



36. Sharkey, B. J. Training for Cross-Country Ski Racing. A Physiological Guide for Athletes and Coaches. Champaign: Human Kinetics, 1984
37. Smith, G. A., Nelson, R. C., Feldman, A., and Rankinen, J. I. Analysis of V1 skating technique of Olympic cross-country skiers. International Journal of Sport Biomechanics, 5, 1989. – С.185–207.
38. Smith, G. A., Fewster, J. B., and Braudt, S. M. Double poling kinematics and performance in cross-country skiing. Journal of Applied Biomechanics, 12, 1996. – С. 88–103.
39. Staib, J. L., Im, J., Caldwell, Z., and Rundell, K. W. Cross-country ski racing performance predicted by aerobic and anaerobic double poling power. Journal of Strength and Conditioning Research, 14, 2000. – С. 282–288.
40. Stöggl, T. Effizienzuntersuchung des Muskelleistungsschwellenkonzeptes im skilanglaufspezifischen Kraftausdauertraining. Unpublished doctoral dissertation, University of Salzburg, Austria, 2001
41. Winter, D. A. Biomechanics and Motor Control of Human Movement. New York: John Wiley, 1990.
42. Wisloff, U., and Helgerud, J. Evaluation of a new upper body ergometer for cross-country skiers. Medicine and Science in Sports and Exercise, 30, 1998. – С.1314–1320

АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ «ГОНОЧНОЙ» ПОДГОТОВКИ В СОВРЕМЕННОМ БИАТЛОНЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Е. А. Шагарова, Ю. В. Корягина, А. В. Шмидт, Омск

Ключевые слова: биатлон, лыжные гонки, технико-тактическая подготовка.

Проблема. Совершенствование «гоночной» составляющей технико-тактической подготовки биатлониста.

Актуальность. Современный коньковый ход в лыжном спорте обрёл невероятно притягательную координационно-динамическую красоту и фантастические скоростные возможности. Прогрессу способствуют: конкуренция на рынке спортивной экипировки (лыжи, крепления, палки, обувь, смазка), обновляющиеся методики тренировок, направленные преимущественно на совершенствование технических характеристик, достижение высокой функциональной подготовленности в скоростно-силовой выносливости.

Спортивная техника биатлониста при передвижении по дистанции на лыжах достаточно сложна и многообразна. Сложность ее заключается в том, что выполнение двигательных действий биатлониста осуществляется на фоне воздействия сбивающих факторов, различий в условиях скольжения, состояния рельефа и микрорельефа лыжни, нарастающего утомления,



переноски оружия. Многообразие техники состоит в том, что спортсмен в процессе передвижения по дистанции использует большой круг различных способов, приемов двигательных действий, обеспечивающих решение главной задачи – достижение высокого спортивного результата [5]. Повышение соревновательных скоростей привело к изменению биомеханических параметров лыжных ходов, что вызвало интерес российских и зарубежных ученых к анализу техники и поиску оптимальных вариантов прохождения различных дистанций в биатлоне [3].

Цель работы. Провести анализ российских и зарубежных источников по проблеме «гоночной» составляющей технико-тактической подготовки в биатлоне.

Задачи:

1. Провести анализ российской и зарубежной литературы по выбранной теме.
2. Рассмотреть особенности техники конькового хода в биатлоне, выявить его преимущества.
3. Определить новые тенденции конькового хода.

Гипотеза: предполагается, что проведя анализ российской и зарубежной литературы, мы определим особенности и новые тенденции конькового хода в биатлоне.

Методы исследования. Осуществить сбор и анализ российских и зарубежных источников за 2011–2016 гг. по вопросу техники коньковых ходов в биатлоне.

Результаты и их обсуждение. Наблюдая за техникой коньковых ходов сотен лучших гонщиков мира, испытываешь неподдельное эстетическое наслаждение и восхищение от гармонии, координации, красоты, лёгкости и совершенства.

Их образцовая техника конькового хода элегантна, отличается абсолютной симметрией, гармонией и компактностью. Конечности всегда в линии, центр тяжести перемещается в фазе скольжения ещё до постановки лыжи на снег, плечи всегда направлены в сторону носка скользящей лыжи. В момент полного распрямления туловища под наконечниками палок образуется большой зазор, способствующий быстрому отталкиванию палками с вовлечением в усилие преимущественно широчайших и грудных мышц туловища.

При этом очень удивляет мастерство очень близко вести лыжи, точная фаза маха, которая позволяет передавать через лыжу на снег очень большое усилие, а затем ставить противоположную лыжу прямо по направлению движения [5].

Российские и зарубежные лаборатории уже достаточно подробно изучили анализ техники коньковых ходов. Для эффективного прохождения различных участков трассы биатлонисты используют соответствующие



коньковые ходы. Современный лыжный спорт характеризуется большой вариативностью техники передвижений, используемых в гонке [3]. Эффективным выбором варианта конькового хода может считаться в том случае, если он соответствует рельефу трассы и скорости, с которой передвигается биатлонист. При частой смене ходов во время гонки усложняется передвижение. Чтобы поддерживать высокую среднюю скорость, спортсмен должен обладать такими качествами, как мощность и экономичность. В настоящее время имеется набор коньковых ходов, используемых квалифицированными лыжниками на соревнованиях.

Одновременный двухшажный коньковый ход (offsetskate, single-time) [10] применяется преимущественно при преодолении подъемов малой и средней крутизны, а также на равнинных участках трассы при средних и плохих условиях скольжения. Цикл хода состоит из двух скользящих шагов и одновременного отталкивания руками. Движения в цикле хода целесообразно анализировать с момента окончания отталкивания ногой, после которого следует свободное одноопорное скольжение (рис. 1).

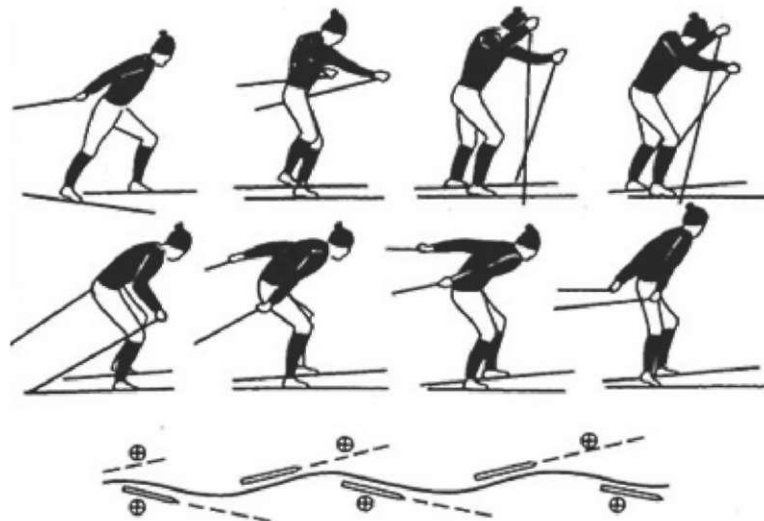


Рис. 1. Одновременный двухшажный коньковый ход (offset skate)

Одновременный двухшажный ход можно разделить на шесть фаз, которые будут определять последовательность движений в цикле хода при передвижении по равнине и в подъемы различной крутизны. Последовательность усилий в этом ходе, прилагаемых лыжником при передвижении на подъеме и равнине, существенно отличается. Прежде всего, при прохождении равнины после первого скользящего шага следует свободное одноопорное скольжение (в начале второго шага). При преодолении подъема этой фазы нет, и отталкивание руками начинается в конце первого шага, когда еще продолжа-



ется отталкивание ногой в первом шаге. С увеличением крутизны подъема или ухудшением условий скольжения усилия отталкивания ногой и руками наслаиваются более значительно как в первом, так и во втором скользящем шаге. Необходимо заметить, что на пологих ($3-5^\circ$) подъемах при хороших условиях скольжения наслаивание усилий при отталкивании ногой и руками происходит из-за опережения движения одной руки, на более крутых подъемах при отталкивании ногой работают и обе руки [5].

В цикле одновременного двухшажного хода на равнине различают следующие фазы: I – свободное одноопорное скольжение; II – скольжение на левой лыже с отталкиванием левой ногой; III – свободное одноопорное скольжение на правой лыже; IV – скольжение с одновременным отталкиванием руками; V – скольжение с одновременным отталкиванием руками и правой ногой; VI – скольжение с отталкиванием правой ногой.

При преодолении одновременным двухшажным ходом подъемов цикл этого хода разделяется на следующие фазы: I – свободное одноопорное скольжение; II – скольжение на левой лыже с отталкиванием левой ногой; III – скольжение на левой лыже с отталкиванием левой ногой и руками (рукой); IV – скольжение на правой лыже с одновременным отталкиванием руками; V – скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой и руками (рукой); VI – скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой.

Специалисты Норвежского университета науки и технологий исследовали эффективность техники одновременного двухшажного конькового хода (вариант в подъём) при передвижении с отталкиваем ведущей и неведущей по функциональной асимметрии (левой или правой стороной). Отмечено большее превосходство при отталкивании ведущей по функциональной асимметрии стороной и это смещение увеличивается при увеличении интенсивности. Эффективность техники при отталкивании ведущей, сильной стороной остается стабильной при передвижении с различной интенсивностью. В то время как эффективность техники неведущей по силе стороной снижается [3].

Одновременный одношажный коньковый ход (double time) [8]. Анализ движений в цикле хода целесообразно начинать с окончания отталкивания ногой (рис. 2).

Цикл хода состоит из двух скользящих шагов. Каждый шаг включает отталкивание ногой (правой или левой), одновременное отталкивание руками и последующее одноопорное скольжение [5].

В структуре цикла при передвижении по равнине и в пологие подъемы в каждом шаге различают четыре фазы:

- I - свободное одноопорное скольжение;
- II - скольжение с одновременным отталкиванием руками;
- III - скольжение с одновременным отталкиванием ногой и руками;
- IV - скольжение с отталкиванием ногой.



Рис. 2. Одновременный одношажный коньковый ход (double time)

Полуконьковый ход (cornering techniques) [8] – один из наиболее эффективных способов передвижения на лыжах. Использование его позволяет развивать высокую скорость. Применяется этот ход на равнинных участках, пологих подъемах, на спусках, при движении по дуге. Для него нужна лыжная колея, которая обеспечивала бы правильное направление скольжения лыжника при коньковом отталкивании ногой (рис. 3).

Цикл хода состоит из одновременного отталкивания руками, отталкивания ногой скользящим упором и свободного одноопорного скольжения.

Фазовый анализ движений в цикле хода целесообразно начинать с момента окончания отталкивания ногой. Принцип выделения фаз в цикле хода основывается на временных характеристиках отталкивания ногами, руками и свободного скольжения.



Рис. 3. Полуконьковый ход (cornering techniques)

Цикл полуконькового хода включает четыре фазы: свободное одноопорное скольжение, скольжение с отталкиванием руками, скольжение на двух лыжах с одновременным отталкиванием ногой и руками, скольжение на двух лыжах с отталкиванием ногой. В последнее время быстрые лыжники более широко используют технику, ускоряющую прохождение поворота [5].

Коньковый ход без отталкивания палками (FreeSkate), применяется при хороших условиях скольжения на равнине, пологих спусках и при разгоне на более крутых спусках (рис. 4.).



Рис. 4. Коньковый ход без отталкивания палками (Free Skate)



Низкая стойка, неподвижное положение рук перед грудью при высокой скорости передвижения лыжника способствуют уменьшению силы сопротивления воздушной среды. Коньковый ход без отталкивания палками экономичен благодаря невысокой парусности, большой длине скользящих шагов и низкому темпу движений. Длина цикла в этом ходе 7–12 м, продолжительность 0,9–1,4 с, средняя скорость в цикле 6–9 м/с, темп 42–66 циклов в 1 мин [5].

Фаза I – свободное скольжение на правой лыже – от окончания отталкивания левой ногой до выведения ее вперед – в сторону. Продолжительность фазы 0,41 с. Опорная нога гонщика в начале фазы согнута в тазобедренном суставе под углом 90° , в коленном – 112° , в голеностопном – 73° , наклон туловища – 45° . Кисти рук спортсмена находятся спереди вместе, палки прижаты руками к туловищу. В процессе скольжения на правой лыже под углом 12° к основному направлению движения спортсмен сначала выпрямляет опорную ногу в тазобедренном суставе на 6° , в коленном – на 12° , голеностопном – на 5° , а перед отталкиванием подседает, сгибая ее в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах, наклон туловища гонщика в этой фазе почти не изменяется. Поскольку темп этого хода невысокий, он при скольжении успевает несколько выпрямить опорную ногу, а затем сделать подседание перед отталкиванием этой же ногой. Левую ногу, сгибая в коленном и тазобедренном суставах, спортсмен подтягивает к опорной ноге. Проекция центра массы тела спортсмена из положения сзади-сбоку по отношению к опоре перемещается на переднюю часть стопы [5].

Необходимо отметить, что спортсмен в данном случае не стремится к достижению оптимального наклона туловища, при котором сопротивление воздуха значительно ниже. Фаза II – скольжение с отталкиванием правой ногой. Начинается фаза с выведения маховой (левой) ноги вперед-в сторону, разгибания правой ноги и заканчивается отрывом правой лыжи от снега. Продолжительность фазы 0,29 с. С началом выведения маховой (левой) ноги вперед – в сторону ПЦМТ смещается в этом же направлении.

Одновременно гонщик начинает отталкиваться правой ногой, разгибая ее сначала в тазобедренном суставе, далее в отталкивание включаются мышцы-разгибатели коленного и голеностопного суставов. Заканчивается отталкивание ногой активным разгибанием ее во всех суставах. С момента постановки левой лыжи на снег масса тела постепенно перемещается на левую опорную ногу. При этом спортсмен поворачивает туловище в сторону опорной ноги, увеличивая усилие отталкивания. С окончанием отталкивания правой ногой начинается второй скользящий шаг в цикле хода.

Применение того или иного конькового хода определяется рельефом местности, условиями скольжения, продолжительностью работы, уровнем подготовленности лыжника [3, 7].



Ведущие специалисты Италии, Норвегии, Швеции, Финляндии и других стран, анализируя технику конькового хода лучших биатлонистов, выявили несколько тенденций [6, 7].

Значительно изменился процент времени цикла, в котором мышцы лыжника работают интенсивно. Теперь время отдыха во время цикла значительно больше, чем несколько лет назад.

Эффективность техники практически не зависит от антропометрических параметров тела. Если различия слишком очевидны, это означает, что один или оба, вероятно, имеют некоторые проблемы в технике, которые работают против них.

Вынос рук далеко перед толчком – не самый эффективный прием.

Длина палок очень критична для достижения наибольшей технической эффективности и зависит от типа тела. Правильная длина палок определяет непринужденность или наоборот.

В настоящее время в ведущих биатлонных странах мира (Норвегия, Франция, Германия) существуют свои собственные методики обучения технике конькового хода. Существуют научные центры, которые анализируют технику своих спортсменов и дают научное обоснование важности или неважности того или иного элемента техники для каждого конкретного спортсмена. Материалов по данному вопросу в России на сегодняшний день крайне мало. В результате поисков информации мы всё же получили несколько интересных статей и книг, где смогли найти информацию о коньковом ходе, новейших тенденциях и методике обучения коньковому ходу спортсменов биатлонистов.

Заключение. Таким образом, в статье проведен анализ данных о современной технике коньковых ходов, их характеристиках и особенностях использования на соревновательных дистанциях. В наше время в лыжном спорте коньковому ходу уделяется всё больше и больше внимания. Он быстрее, эффективнее, эффектнее, его больше любят телевизионщики, болельщики. Гонки с использованием конькового хода более зрелищные и захватывающие.

В результате анализа выявили несколько новых тенденций конькового хода, на основе которых построена техническая подготовка биатлонистов ведущих сборных команд мира (Норвегия, Франция, Германия). Многие тренеры уделяют мало времени и внимания совершенствованию техники. Техника должна совершенствоваться на протяжении всей спортивной карьеры биатлониста. При совершенствовании техники конькового хода необходимо учитывать новые тенденции. Нужно максимально использовать наглядные методы (видеозаписи, фотосъемка) с тщательным их анализом.



Литература

1. Корягина, Ю. В. Современные аспекты спортивной подготовки в биатлоне и лыжных гонках (по данным материалов Международного научного конгресса «Наука и лыжный спорт: от теории к практике») / Ю. В. Корягина, Н. С. Загурский // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта», 2015. – № 8 (126). – С.80–87.
2. Кожокин, В. Ф. Тактическая подготовка лыжника / В. Ф. Кожокин, Р. В. Кожокин. – СПб. : «Олимп», 2004. – С. 99.
3. Михалев, В. И. Современная лыжная техника : сочетание мощности и экономичности (по данным зарубежной литературы) / В. И. Михалев, Ю. В. Корягина, О. С. Антипова, В. А. Аикин, Е. М. Сухинин // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта, 2015. – № 4 (122). – С. 132–138.
4. Раменская, Т. И. Специальная подготовка лыжника / Т. И. Раменская. – М. : Спорт-АкадемПресс, 2001. – 228 с.
5. Раменская, Т. И. Техническая подготовка лыжника / Т. И. Раменская. – М.: Спорт-АкадемПресс, 2000. – 304 с.
6. Салмела, Ч. Современные тенденции конькового хода / Ч. Салмела // «Лыжный спорт», 2004. – №4. – С. 18–27.
7. Andersson E. Analysis of sprint cross-country skiing using a differential global navigation satellite system / E. Andersson[et al.] // Europe J. Appl. Physiology – 2010. – V. 110. – P. 585–595.
8. Identification of Cross-Country Skiing Movements Patterns Using Micro-Sensors / F. Marsland, K. Lyons, J. Ansons, G. Waddington, C. Macintosh, D. Chapman // Sensors. – 2012. – No.12 – P.5047–5066.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БИАТЛОНА И АНАЛИЗ ВЫСТУПЛЕНИЯ СБОРНОЙ КОМАНДЫ РОССИИ ПО БИАТЛОНУ В 2014–2016 ГГ.

Н. С. Загурский, Д. А. Шукалович, С. Ю. Гуца, г. Омск

Современные тенденции развития биатлона

Рост спортивных результатов в современном биатлоне характеризуется значительным улучшением скорости прохождения соревновательных дистанций; быстрой изготовкой к стрельбе, высокой скорострельностью и, как следствие, уменьшением времени пребывания на огневых рубежах; высокой точностью стрельбы, что, в итоге, предопределяет большую плотность результатов соревнований.

На формирование структуры соревновательной деятельности на современном этапе оказало влияние изменение стратегии Международной федерации биатлона (IBU) при организации и проведении крупных