МИНИСТЕРСТВО СПОРТА, ТУРИЗМА И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЦИЯ ЛЫЖНЫХ ГОНОК РОССИИ

ФГОУ ВПО «СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

17-20 мая 2011 г. Смоленск

Смоленск 2011

ББК 75.719.55я431

УДК 796.922

А 43

Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации» 17-20 мая 2011 г. Смоленск / под ред. В.В. Ермакова, Л.Ф. Кобзевой, А.В. Гурского – Смоленск, СГАФКСТ, 2011. - с.

ISBN 978-5-94578-029-3

Материалы научно-практической конференции охватывают широкий круг актуальных вопросов по планированию и организации учебно-тренировочного процесса, технике способов передвижения, средств и методов технической, функциональной, тактической и психологической подготовки, рационального соотношения объема и интенсивности тренировочных нагрузок, а так же медико-биологические аспекты тренировки квалифицированных лыжников – гонщиков.

Обобщен опыт работы тренеров по подготовке высококвалифицированных спортсменов.

Представлены научно-методические материалы по отдельным разделам теории и практики лыжных гонок.

Представленные материалы предназначены для тренеров, преподавателей вузов, сотрудников НИИ, специалистов в области физической культуры и спорта и спортсменов.

ISBN 978-5-94578-029-3

© Смоленская государственная академия
физической культуры, спорта и туризма, 2011.

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Поздравляю Вас с началом работы Всероссийской научно-практической конференции тренеров по лыжным гонкам. Возрождение практики проведения конференций с участием всех регионов России культивирующих развитие лыжных гонок назревшая необходимость и потребность поступательного развития. Обсуждение проблем с самым широким кругом представителей регионов России, откуда черпаются резервы сборных команд, является связующей нитью спорта высших достижений с тысячами любителей и профессионалов лыжных гонок по всей России. Конференция позволяет собрать воедино представителей всех направлений большого хозяйства под названием лыжные гонки: тренеров, преподавателей, ученых, представителей аппарата управления, что несомненно позволяет обсудить самый широкий круг вопросов.

А обсуждать нам есть что: методика тренировки, техническое мастерство, организация процесса многолетней подготовки, психологическая подготовка и многое другое.

К сожалению сегодня, мы переживаем не самые лучшие времена выступлений российских лыжников-гонщиков на международной арене и нам вместе искать причины и пути их устранения. Мы очень надеемся на помощь ученых, научных работников в разработке и коррекции тренировочных программ, применения современных методов контроля за текущим состоянием спортсмена, психологической устойчивости, особенно на этапе главных стартов.

Проведение научно-практических конференций должно стать регулярным мероприятием, которое будет служить повышению квалификации тренеров, преподавателей и мобилизовывать научные

кадры к поиску инновационных путей совершенствования процесса подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков.

Наша научно-практическая конференция в г.Смоленске является первой в истории современной России. Очевидно, что не все доклады, статьи будут удовлетворять аудиторию, впрочем этого не бывает никогда, мы в начале пути по совместной работе практиков и научных работников и только вместе мы сможем добиться возрождения славы российских лыжных гонок. И это особенно важно, ведь до XXII-х Зимних Олимпийских игр в г. Сочи осталось всего 3 года.

Желаю всем крепкого здоровья, успехов в нашем совместном труде по развитию лыжных гонок в России.

Президент федерации
лыжных гонок *Е.В. Вяльбе*

3-х кратная Олимпийская чемпионка,
14-ти кратная чемпионка мира

СОДЕРЖАНИЕ

стр

РАЗДЕЛ 1 Материалы научно-практической конференции

Баталов А.Г., Бурдина М.Е. Современная соревновательная деятельность в лыжных гонках 10

Баталов А.Г., Бурдина М.Е. Исследование индивидуальных систем соревнований победительниц и призеров XX – (2006 г.) и XXI – (2010 г.) Олимпийских зимних игр в индивидуальных дисциплинах в лыжных гонках 15

Баталов А.Г., Бурдина М.Е. Подходы к моделированию индивидуальных целевых систем соревнований лыжниц-гонщиц в периоды подготовки к Олимпийским зимним играм и Чемпионатам мира 21

Брук Т.М., Кобзева Л.Ф., Титов В.А., Балабохина Т.В. Анализ аэробной производительности лыжников-гонщиков старших спортивных разрядов 26

Белова Е.Л., Румянцева Н.В. Динамика функционального состояния высококвалифицированных лыжниц-гонщиц в годичном тренировочном цикле 31

Бусарин А.Г. Влияние технологии подготовки гоночных лыж на спортивный результат квалифицированных лыжников-гонщиков 35

Вечеренко А.П., Баранов Л.С. Из опыта подготовки спортсменов высокого класса в опорном пункте олимпийской подготовки г. Хабаровска 37

Вечеренко А.П., Приходько Е.Н., Баранов Л.С. Характеристика тренировочных нагрузок лыжников-гонщиков высокой квалификации в подготовительном периоде четырехгодичного цикла 39

Винантов В.В. Возможности снижения негативного влияния факторов риска острой респираторной вирусной инфекции на организм лыжника — гонщика 41

Головачев А.И. Динамика скоростно-силовых качеств и быстроты движений у высококвалифицированных лыжников-гонщиков в годичном цикле подготовки 45

Головачев А.И., Колыхматов В.И., Кокарева Т.Н., Русков И.М. Физическая работоспособность и уровень функциональной подготовленности лыжников-юниоров на 53

этапах подготовительного периода

Гурская Л.А. Оценка соревновательной деятельности лыжников-гонщиков высокой квалификации 57

Дворецкий В.А. Вариативность характеристик движения лыжника-гонщика в процессе прохождения соревновательной дистанции 60

Дворецкий В.А., Драмарецкая О.В. Динамика антропометрических показателей лыжников 10-11 лет 62

Ермаков В.В., Потапов С.А., Чирков Р.П. Биомеханика техники движений на лыжах и при имитации на тренажере «коньковая рессора» 64

Ермаков В.В., Шевцов В.С. Инновационная технология формирования структуры движений и развития специальных двигательных качеств лыжника-гонщика 70

Захаров А.Д. Актуальные вопросы психологической подготовки лыжников-гонщиков 77

Каппель К.Е., Гибадуллин М.Р., Павлов В.В. К методике обучения технике коньковых лыжных ходов 81

Князев А.П. Использование тренажеров в учебно-тренировочном процессе лыжников-гонщиков в подготовительном периоде 83

Кобзева Л.Ф. Биомеханические особенности техники конькового и классического лыжных ходов 86

Кобзева Л.Ф., Ермаков В.В. Изменение кинематических характеристик в коньковом ходе у лыжниц-гонщиц 90

Кобзева Л.Ф., Ермаков В.В. Взаимосвязь характеристик техники движений в скользящем шаге конькового хода у лыжниц-гонщиц 94

Кузнецова С.Б. Аппаратно-программные комплексы и методики психологической и психофизиологической подготовки спортсменов 97

Новикова Н.Б. Биомеханический анализ техники классического хода молодых лыжников-гонщиков в спринте и на длинной дистанции 100

Павлов В.В., Гибадуллин М.Р., Каппель К.Е. Интегральная подготовка лыжника в структуре спортивной тренировки 104

Пирог А.В., Ермаков В.В., Кобзева Л.Ф. Лыжный спорт: сегодня и завтра 110

Потапов С.А. Тактика прохождения 5 км дистанции квалифицированными лыжницами-гонщицами на российских соревнованиях 114

Потапова О.С. Особенности распределения тренировочной нагрузки в подготовительном периоде лыжников-гонщиков старших разрядов 117

Раменская Т.И. Уроки мастер-класса лыжников-олимпийцев XXI игр 122

Раменская Т.И., Гераскин К.М. Тактика современных лыжников-чемпионов 128

Семёнов Н.И., Тюличева А.Ю. Музыка как дополнительное средство подготовки лыжников-гонщиков к соревнованиям 136

Сергеев Г.А. К вопросу планирования лыжников-гонщиков высокой квалификации в годичном цикле 140

Сиделев П.А., Баталов А.Г. Особенности соревновательной деятельности и факторы, определяющие достижение высокого результата в лыжном спринте 144

Сидоренко Т.А. Компьютерные средства оценки функционального состояния высококвалифицированных спортсменов 148

Скрипкина Т.М., Жукова В.С. Перспективы детализированной системы подготовки и повышение психологической адаптации лыжников-гонщиков к тренировочным нагрузкам. 152

Тамбовский А.Н. Физиотерапевтические средства в спортивной практике: реалии и возможности 154

Феофилактов В.В., Селуянов В.Н., Зимирев Н.В. Исследование взаимосвязи функциональных возможностей мышц пояса верхних и нижних конечностей на показатели техники передвижения лыжников-гонщиков 158

Храмов Н.А. Моделирование соревновательного микроцикла в целевой соревновательной деятельности. 163

Чиков А.Е., Чикова С.Н. Производство метаболической энергии и ее трансформация в механическую мощность при передвижении на лыжах 168

Шашкевич И.К., Косенкова З.Е. Биохимический контроль в спорте 171

Шестоперова Ю.А. Морфометрическая характеристика юных лыжниц-гонщиц 13-15 лет 176

Яценко Л.Г. Миорелаксация в повышении спортивной квалификации лыжников и биатлонистов 178

Яценко Л.Г. Роль функционального состояния центральной нервной системы в повышении спортивной квалификации лыжников-гонщиков и биатлонистов 181

РАЗДЕЛ 2 Лыжные гонки (научно-методические материалы для преподавателей и тренеров) 185

Кобзева Л.Ф. , Ермаков В.В. , Пирог А.В. , Гурский А.В.

РАЗДЕЛ 1

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(тезисы докладов и статьи)

СОВРЕМЕННАЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

А.Г. Баталов, М.Е. Бурдина

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

Существенным этапом в развитии лыжных гонках стало появление новых соревновательных дисциплин. В 1994 году в программу XVII ОЗИ впервые включена гонка преследования – pursuit. В 2001 г. в программу ЧМ впервые включены соревнования в индивидуальном лыжном спринте, в 2002 г. эта дисциплина включена и в программу ОЗИ. Начиная с ЧМ 2005 г. и ОЗИ 2006 г., разыгрываются медали в командном спринте.

В последнее десятилетие заметно изменился и регламент проведения (организации и судейства) соревнований. В гонках преследования, командном спринте и на дистанциях 30 км у женщин и 50 км у мужчин применяется общий старт «masstart» с гандикапом. Преимущество стартовой позиции определяется с учетом текущего FIS-рейтинга спортсмена. В лыжном марафоне на 30 и 50 км в специальных зонах (пит-стопах) разрешается менять лыжи, подготовленные сервисерами команд-участниц соревнования. Очевидно, изменения в программах лыжных гонок будут продолжаться.

Об этом, в частности, свидетельствует включение в розыгрыш кубка мира отдельного этапа «Tur de Ski», 10-дневного тура, состоящего из восьми нестандартных спринтерских и дистанционных соревнований, четыре из которых проходят классическим и четыре – свободным стилями. При этом соревнования проходят в формате преследования с общей протяженностью дистанций у женщин – 60 км, у мужчин – 102 км. По итогам соревнования определяется абсолютный победитель этого турнира. Общее количество стартов на этапах КМ, ЧМ и ОЗИ и их динамика представлены на рис.1.

В рамках наших исследований сделан анализ динамики соревновательных дисциплин, включенных в программы ОЗИ, а также количества стран-участниц, представляющих победителей и призеров соревнований. Количество стран, чьи участники становились победителями и призерами соревнований, неуклонно растет. В период с I ОЗИ 1924 по V ОЗИ 1948 г. доминировали спортсмены трех команд – Норвегии, Швеции, Финляндии. На XXI ОЗИ 2010 г. в программе лыжных гонок принимали участие команды более чем из 30 стран. Победителями и призерами соревнований у женщин стали представители 8 стран-участниц, у мужчин, соответственно, 7. В итоге представители 11 стран-участниц стали победителями и призерами прошедших ОЗИ (рис. 2).

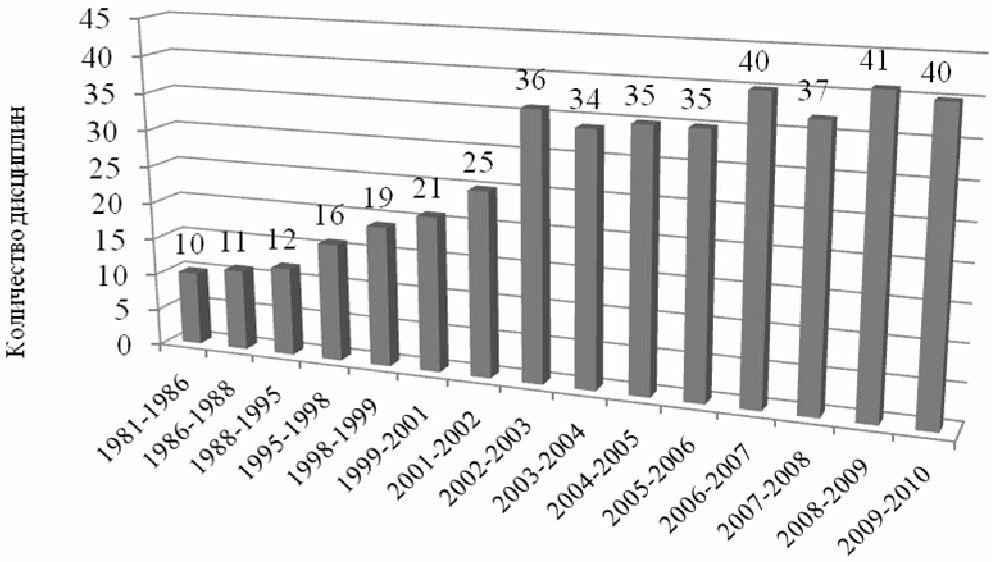
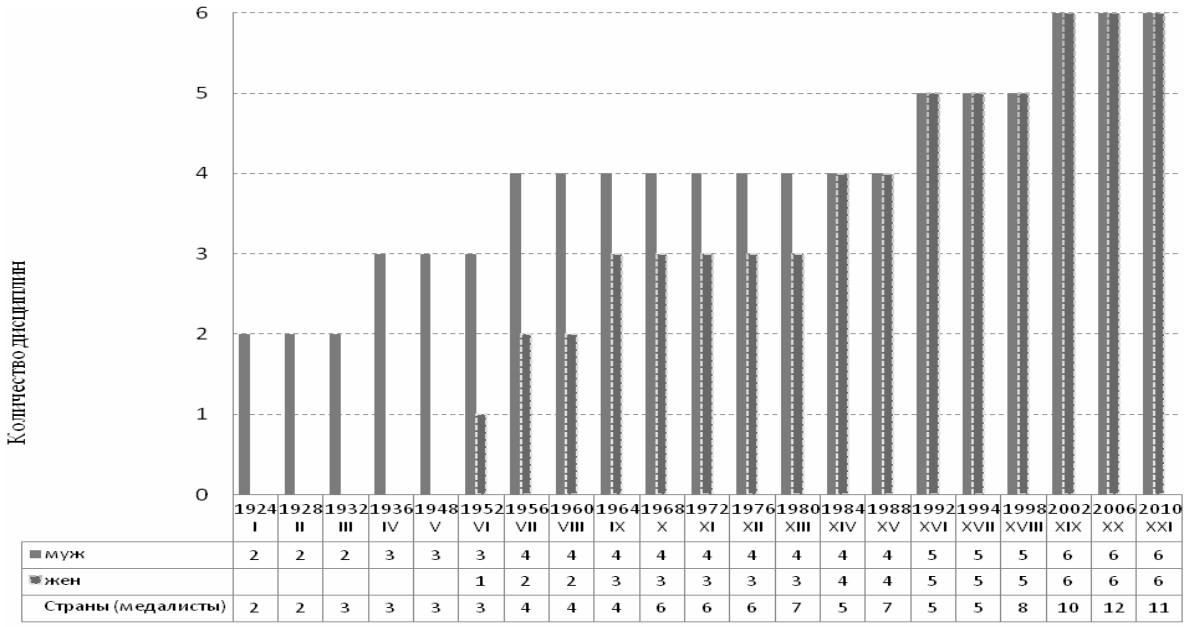


Рис.1. Динамика общего количества дисциплин, включенных в ежегодные программы КМ, ЧМ и ОЗИ

Начиная с 45-го ЧМ 2005 г., программы последующих двух ЧМ, а также XX ОЗИ 2006 г. и XXI ОЗИ 2010 г. остаются неизменными, чередуют только стили передвижения. В эти программы входят шесть мужских и шесть женских соревновательных дисциплин (табл. 1, 2, 3).



	1924 I	1928 II	1932 III	1936 IV	1948 V	1952 VI	1956 VII	1960 VIII	1964 IX	1968 X	1972 XI	1976 XII	1980 XIII	1984 XIV	1988 XV	1992 XVI	1994 XVII	1998 XVIII	2002 XIX	2006 XX	2010 XXI
муж	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6
жен						1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6
Страны (медалисты)	2	2	3	3	3	3	4	4	4	6	6	6	7	5	7	5	5	8	10	12	11

Рис. 2. Динамика количества дисциплин, включенных в программы ОЗИ по лыжным гонкам, и количества стран, участники которых стали победителями и призерами соревнований

Представленный в таблицах 1, 2, 3 и на рисунках 3, 4 материал свидетельствует о существенных различиях, имеющихся в характеристиках внешних и внутренних параметров соревновательной

деятельности. Эти различия продиктованы длиной дистанции, соревновательным стилем, а также форматом (особенности организации и судейства) гонок.

Таблица 1

Показатели соревновательной деятельности победителей ЧМ - 2009 г. по лыжным гонкам

№	Дисциплина		Дистанция, км	Лучшие результаты*	
				t, ч:мин.с.	V, м/с
1	Индивидуальный спринт (F)	женщины	1.3 (4 тура)	2.47,42	7,8
		мужчины	1.6 (4 тура)	3.02,05	8,8
2	Командный спринт (С)	женщины	1.3 (6 этапов)	3.17,28	6,6
		мужчины	1.6 (6 этапов)	3.48,08	7,0
3	Эстафета (М)	женщины	2 х 5 (С) 2 х 5 (F)	13.57,2 12.16,8	6,0 6,8
		мужчины	2 х 10 (С) 2 х 10 (F)	25.55,3 24.22,2	6,4 6,8
4	Гонка с раздельным стартом (С)	женщины	10	28.12,8	5,9
		мужчины	15	38.54,4	6,4
5	Гонка преследования (С+ F)	женщины	15 (7.5С +7.5F)	40.55,3	6,1
		мужчины	30 (15С +15F)	1:15.52,4	6,6
6	Гонка с общим стартом (F)	женщины	30	1:16.10,6	6,6
		мужчины	50	1:59.38,1	7,0

**В таблицах 1, 2 представлены лучшие результаты, показанные в квалификационном туре спринта, в финале командного спринта (средний результат на этапе в команде - победителя), в эстафетных гонках среди участников 1 и 2-го этапов в классическом стиле и 3-4-го этапов в свободном стиле, а также результаты победителей в гонках с раздельным стартом, преследования и марафонских дистанциях.*

Суммарная соревновательная нагрузка в индивидуальном спринте составляет у женщин примерно 5,6 км (4 забега по 1,4 км), у мужчин – 6,4 км (4 забега по 1,6 км). В командном спринте у женщин – 8,4 км (6 этапов по 1,4 км: п/ф. + финал), у мужчин – 9,6 км (6 этапов по 1,6 км: п/ф.+ финал). Соревновательная скорость в индивидуальном и командном спринте отличаются в среднем на 4,5% (мужчины). Различия соревновательных скоростей в свободном и классическом стилях довольно значительные. В индивидуальном спринте они составляют 14,8% (мужчины ЧМ-2009/ОЗИ-2010). В соревнованиях с интервальным стартом у женщин на 10 км эти различия составляют 12%, у мужчин на 15

км – 13,5%. В соревнованиях с общим стартом у женщин на 30 км – 16,7%, у мужчин на 50 км – 5,7%.

Таблица 2

Показатели соревновательной деятельности победителей ОЗИ - 2010 г. по лыжным гонкам

№	Дисциплина		Дистанция, км	Лучшие результаты*	
				t, ч:мин.с	V,м/с
1	Индивидуальный спринт (С)	женщины	1.4 (4 тура)	3.38,05	6,4
		мужчины	1.6 (4 тура)	3.34,57	7,5
2	Командный спринт-эстафета (F)	женщины	1.4 (6 этапов)	3.00,6	7,8
		мужчины	1.6 (6 этапов)	3.10,2	8,4
3	Эстафета (М)	женщины	2 х 5 (С) 2 х 5 (F)	14.00,3 12.25,0	6,0 6,7
		мужчины	2 х 10 (С) 2 х 10 (F)	27.36,4 24.15,5	6,0 6,9
4	Гонка с раздельным стартом (F)	женщины	10	24.58,4	6,7
		мужчины	15	33.36,3	7,4
5	Гонка преследования (С + F)	женщины	15 (7.5С + 7.5F)	39.58,1	6,3
		мужчины	30 (15С + 15F)	1:15.11,4	6,7
6	Гонка с общим стартом (С)	женщины	30	1:30.33,7	5,5
		мужчины	50	2:05.35,5	6,6

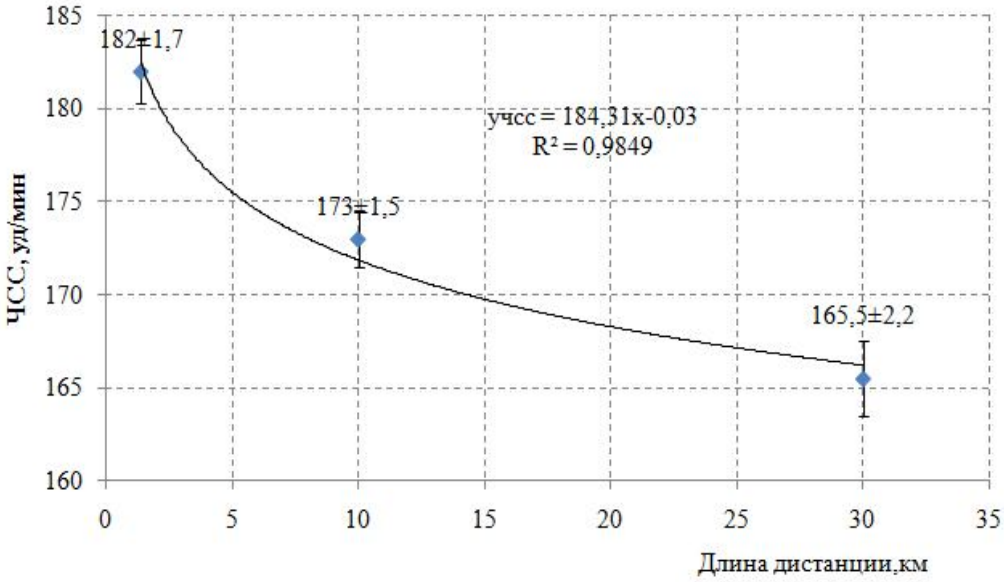


Рис. 3. Модельные характеристики физиологической напряженности организма лыжниц-гонщиц в соревновательной деятельности

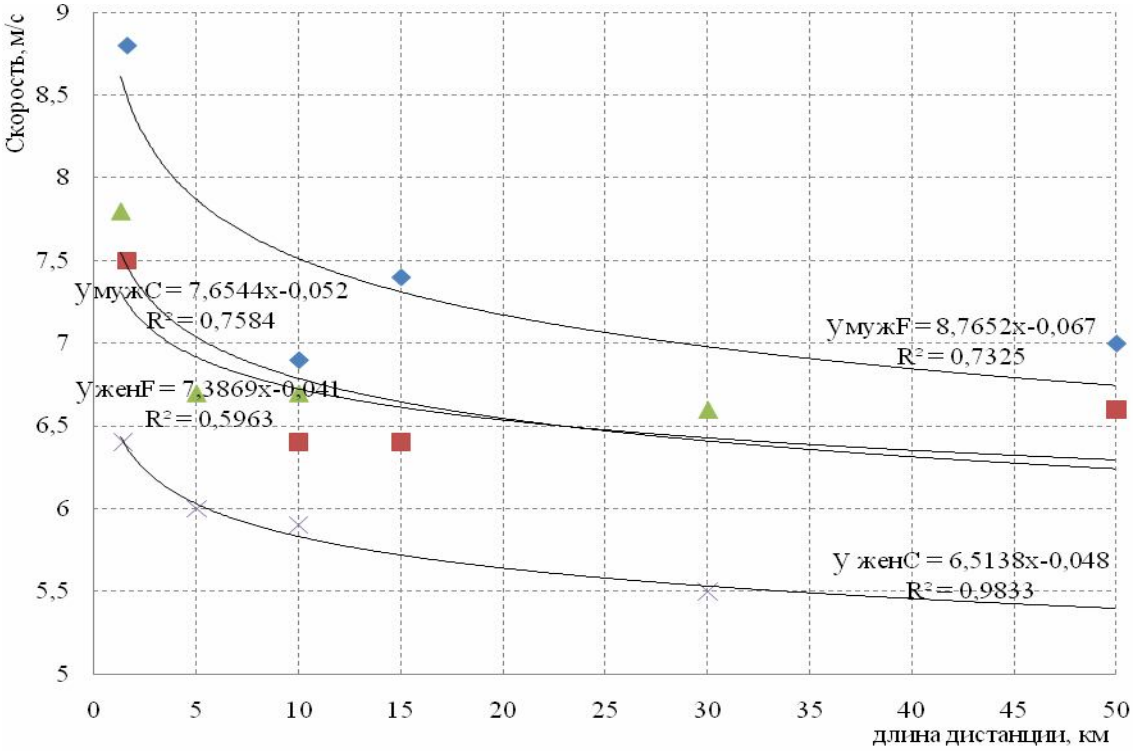


Рис. 4. Модельные характеристики соотношения соревновательной скорости и длины дистанции в лыжных дисциплинах (по данным ЧМ-2009 и ОЗИ 2010)

Значительный диапазон соревновательных дистанций, различный формат и стиль лыжных гонок всегда по-разному определяют кинематическую и динамическую структуру двигательных действий, физиологическую и психическую напряженность, биохимическую особенность энергообеспечения, а также особенность технико-тактического решения двигательных задач.

На современном этапе развития лыжных гонок подготовка спортсменов к ОЗИ и ЧМ должна строиться с учетом специфики соревновательной дисциплины. Примером такой специализированной подготовки и по стилю передвижения, и по длине дистанции, и формату гонки является блестящее выступление на ОЗИ в Ванкувере наших спринтеров, которые выиграли полный комплект медалей: золотую (Н. Крюков), серебряную (А. Панжинский) и бронзовую (А. Петухов и Н. Морилов).

Избирательно-целевое участие спортсмена в конкретном виде программы соревнований позволит использовать в подготовке все имеющиеся его ресурсы целевым образом. В настоящее время доминирующая в отечественных лыжных гонках методология построения спортивной тренировки, направленной на универсализм спортсмена, особенно в периоды подготовки к ОЗИ, очевидно для наших спортсменов не продуктивна.

Таблица 3

Модельные характеристики соотношения различных метаболических источников в энергообеспечении мышечной деятельности лыжниц-гонщиц в различных соревновательных дисциплинах (по данным Смирнова М.Р. 1996, Раменской Т.И., 2004, переработано)

Дисциплина	Спринт 1.3 км	Этап (кл) эстафетной гонки 5 км	Гонка с раздельным стартом 10 км	Гонка преследования 15 км	Гонка с общим стартом 30 км
Энергоисточник	Время, мин(%)				
Анаэробный смешанный креатинфосфатный и углеводный	0,4 (14,5)	0,8 (5,8)	1,7 (6,1)	2,2 (5,5)	--
Анаэробный углеводный	1,2 (43,6)	3,8 (27,1)	11,6 (41,0)	14,3 (34,9)	4,5 (5,9)
Анаэробно-аэробный смешанный углеводный	1,0 (36,4)	6,2 (44,5)	8,8 (31,3)	15,4 (37,6)	30,7 (40,3)
Аэробный углеводный	0,15 (5,5)	3,15 (22,6)	6,1 (21,6)	9,0 (22,0)	41,0 (53,8)
Лучшие результаты ЧМ 2009, мин. с.	2.45	13.57	28.12	40.55	76.10

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СИСТЕМ СОРЕВНОВАНИЙ ПОБЕДИТЕЛЬНИЦ И ПРИЗЕРОВ XX – (2006 г.) И XXI – (2010 г.) ОЛИМПИЙСКИХ ЗИМНИХ ИГР В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

А.Г. Баталов, М.Е. Бурдина

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

На современном этапе развития лыжных гонок соревновательные дисциплины, включенные в программу Олимпийских зимних игр (ОЗИ), по основным двигательно-функциональным характеристикам заметно различаются [1, 2, 3]. Мы предполагаем, что в периоды подготовки спортсменов к ОЗИ система подготовки, в том числе и система соревнований, должна носить специализированную направленность, определенную сроками и характером будущей целевой соревновательной деятельности.

Таблица 1

Системы соревнований победительниц и призеров XXI Олимпийских зимних игр 2010 г. в *индивидуальных дисциплинах*, реализованные на этапах Кубка мира (ЭКМ) в период с 21.11.2009 г. до 06.02.2010 г.

			Калла Шарлотта (ШВЕ)	Ковальчик Юстина (ПОЛ)	Бьорген Марит (НОР)
№	Дата	Дисциплина, км	Очки FIS (место)		
1	2	3	4	5	6
период I					
1	21.11.09	10 км F	80 (2)	22 (12)	100 (1)
2	28.11.09	Спринт 1,2 С	---	100 (1)	---
3	29.11.09	10 км С	29 (9)	36 (7)	---
4	05.12.09	Спринт 0,8 F	---	---	32 (8)
5	12.12.09	10 км F	80 (2)	29 (9)	50 (4)
6	13.12.09	Спринт 1,4 F	13 (18)	5 (26)	80 (2)
7	19.12.09	Спринт 1,0 С	---	80 (2)	100 (1)
8	20.12.09	15 км С *ms*	29 (9)	125 (1)	85 (2)
TOUR DE SKI					
9	01.01.10	2,8 км F		43 (3)	
10	02.01.10	10 км С *гандикап-старт*		50 (1)	
11	03.01.10	Спринт 1,6 С		46 (2)	
12	04.01.10	Спринт 1,2 F		12 (19)	
13	06.01.10	16 км F *гандикап-старт*		43 (3)	
14	07.01.10	5 км С		50 (1)	
15	09.01.10	10 км С *ms*		8 (23)	
16	10.01.10	9 км F Финальный подъем		40 (4)	
период II					
17	16.01.10	10 км С	50 (4)	100 (1)	80 (2)
18	17.01.10	Спринт 1,2 С	---	36 (7)	29 (9)
19	22.01.10	Спринт 1,3 F	---	60 (3)	---
20	23.01.10	15 км Р *ms*	---	130 (1)	---
период III					
21	05.02.10	10 км F	100 (1)	80 (2)	---
22	06.02.10	Спринт 1,4 С	---	100 (1)	---
Кол-во стартов на этапах КМ:F+C (очки)			**7:4F(273) +3C(104)**	**21: 9F (334)+ 11C (731) +1P**	**8:4F(262) +4C(294)**
ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ					
23	15.02.10	10 км F	100 (1)	45 (5)	60 (3)
24	17.02.10	Спринт 1,4 С	---	80 (2)	100 (1)
25	19.02.10	15 км Р *ms*	32 (8)	60 (3)	100 (1)
26	27.02.10	30 км С *ms*	40 (6)	100 (1)	80 (2)

Примечание: ***F*** *- свободный стиль;* ***C*** *- классический стиль;*
ms – масс-старт; Р – гонка преследования

Главными стартами в спортивной карьере любого спортсмена являются соревнования, включенные в программу Олимпийских игр. В связи с этим, особый научный интерес связан с анализом систем соревнований, реализованных победителями и призерами прошедших XXI Олимпийских зимних игр (ОЗИ) 2010 г. в индивидуальных дисциплинах в лыжных гонках (таблица 1).

Анализ соревновательной деятельности спортсменок показал, что Калла Ш. и Бьорген М. не участвовали в соревнованиях Tour de ski, проходивших в период с 01.01. по 10.01.2010 г. Всего спортсменки участвовали, соответственно, в 7 и 8 стартах из 22, включенных в официальную программу индивидуальных дисциплин ЭКМ. В период с 01.01. 2010 г. до начала ОЗИ (45 дней) зафиксировано их участие только в двух стартах ЭКМ. Очевидно, что этот период времени использовался спортсменками как этап непосредственной подготовки (ЭНП) к главным стартам ОЗИ.

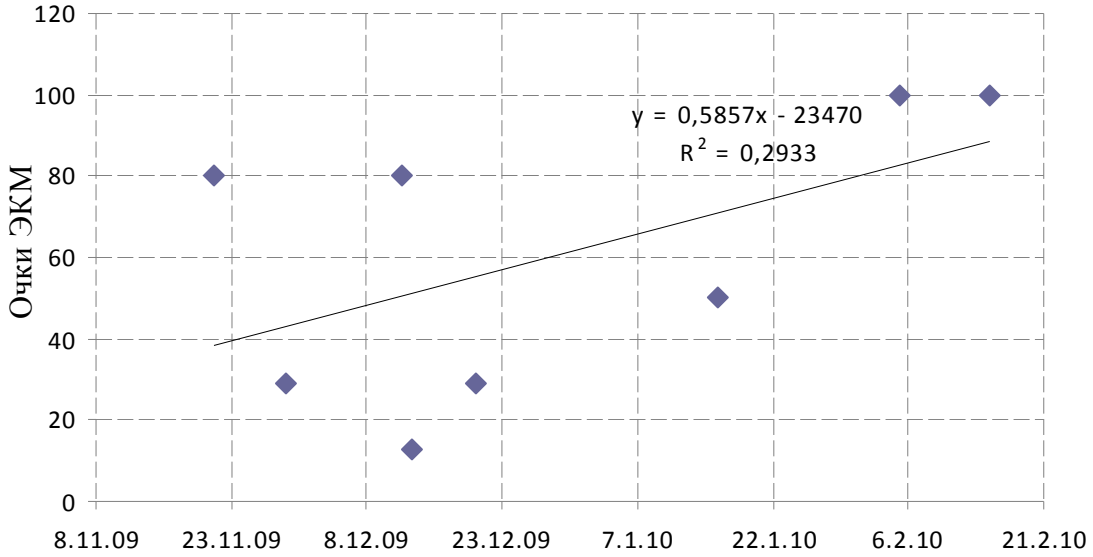


Рис.1. Динамика результативности выступлений Ш. Калла в соревнованиях КМ и XXI ЗОИ 2010 г.

Сравнительный анализ спортивных результатов этих спортсменок по очкам FIS выявил определенные различия в их динамике. По выведенным математическим моделям наибольший прирост имела Калла Ш. – в среднем от 38 до 88 очков (рис. 1), у Ковальчик Ю. этот показатель находился примерно на таком же уровне - в среднем от 38 до 85 очков (рис. 2). Наименьшие изменения в результатах зафиксированы у Бьорген М. – в среднем от 70 до 80 очков (рис. 3), т.е. спортсменка выступала более стабильно и на достаточно высоком уровне.

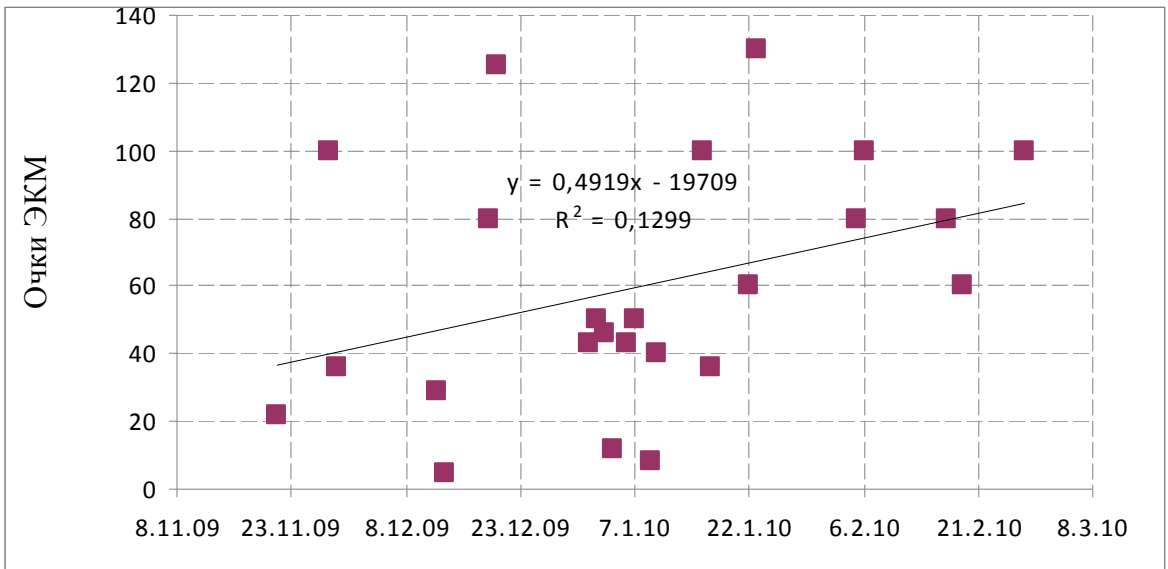


Рис.2. Динамика результативности выступлений Ю. Ковальчик в соревнованиях КМ и XXI ЗОИ 2010 г.

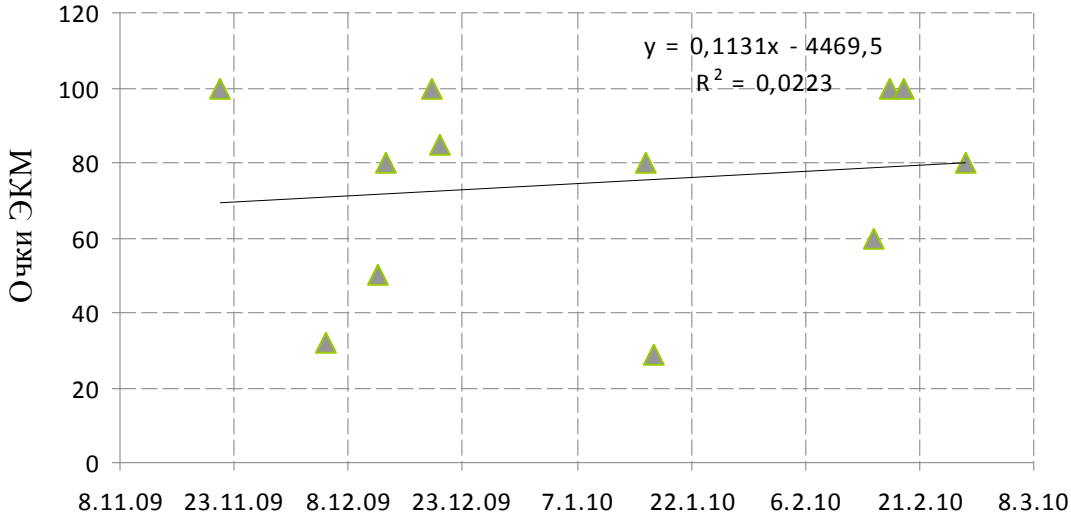


Рис.3. Динамика результативности выступлений М. Бьорген в соревнованиях КМ и XXI ЗОИ 2010 г.

Эффективность выделения ЭНП проиллюстрирована в сравнительных диаграммах результативности выступлений Бьорген М. – Шмигун К. в период их подготовки к ОЗИ-2006 г., а также Бьорген М. –Саринен А-К. в период их подготовки к ОЗИ-2010 г. (рис. 4).

Напомним, FIS-пункты рассчитывают с учетом проигрыша победителю и эквивалентности дисциплины по фактору гонки, т.е. эта система более объективно характеризует спортивный результат [4].

На рис. 4 отчетливо видно, что методика построения ЭНП во многом определяет успешность выступления в главных стартах – ОЗИ. Продолжительность этого этапа может иметь существенные различия. В представленной сравнительной динамике результативности (по FIS Points) в период подготовки к ОЗИ-2006 г. у двукратной олимпийской чемпионки

Шмигун К. можно выделить период до 12 недель, в который тренировочно-соревновательная деятельность предположительно строилась по принципу ЭНП к главным стартам на ОЗИ. Такое заключение мы делаем на основе снижающейся динамики результативности в период примерно с середины декабря до первой половины февраля.

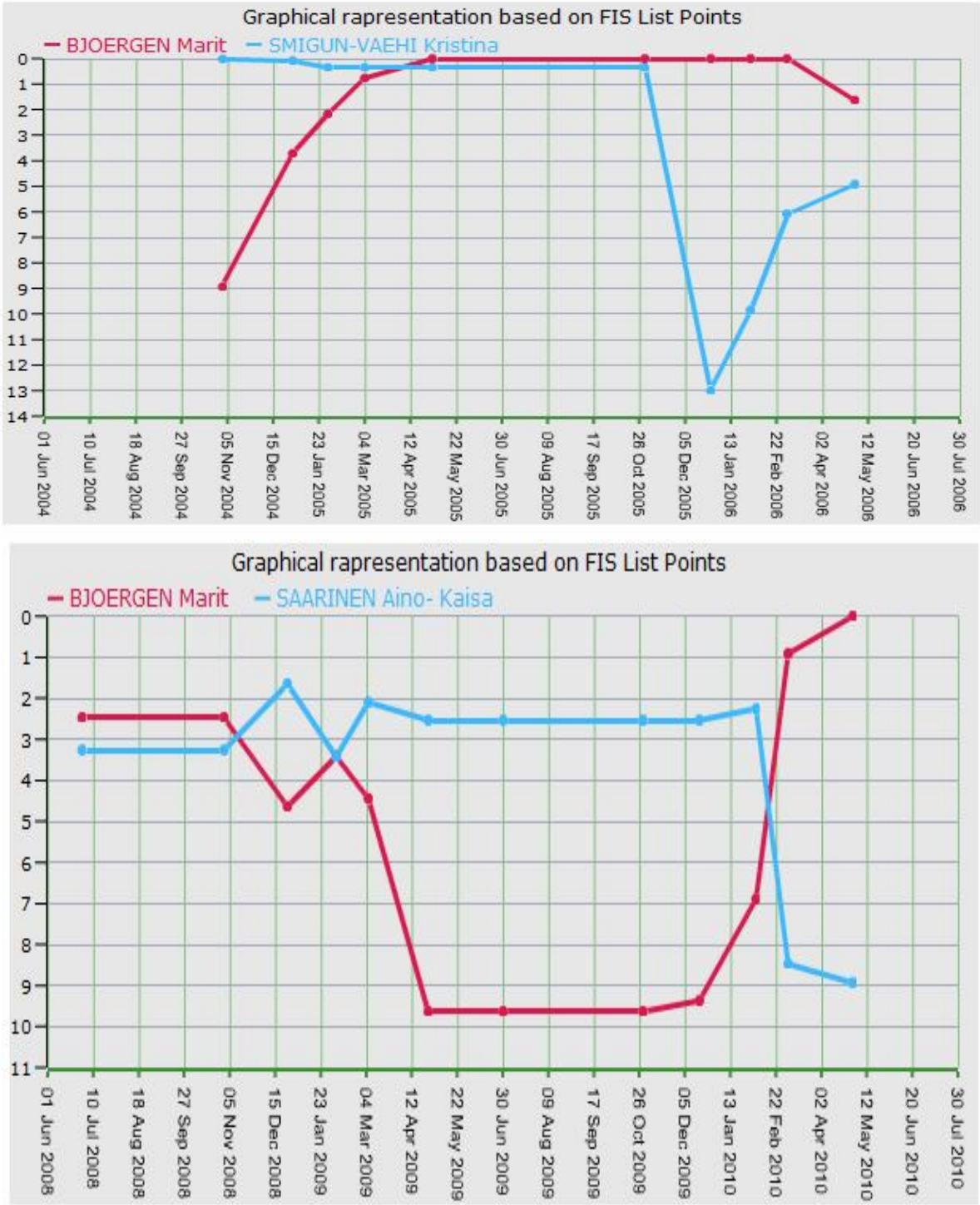


Рис. 4. Динамика результативности выступлений спортсменок Бьорген М. – Шмигун К. при подготовке к ОЗИ 2006 и Бьорген М. и Сааринен А.-К. при подготовке к ОЗИ 2010 гг. (по FIS-пунктам).

У безусловного лидера олимпийского сезона 2005-2006 г. Бьорген М. такого снижения не наблюдается. По нашему мнению, это свидетельствует об отсутствии в подготовке этой спортсменки признаков выделения в системе тренировок ЭНП к главным стартам на ОЗИ. Выступление Бьорген М. на Олимпиаде – 2006 г. можно признать относительно неудачным. При подготовке к ОЗИ-2010 г. у Бьорген М. наблюдается диаметрально противоположная траектория результативности по FIS-Points. Это свидетельство того, что в период подготовки к ОЗИ-2010 г. спортсменка коренным образом изменила структуру и содержание подготовительно-соревновательной деятельности. Динамика результативности свидетельствует о длительном, постепенном и неформированном способе подготовки, обеспечившей гарантированное достижение спортивной формы к моменту главных стартов сезона, т.е. стартов на ОЗИ-2010 г. Бьорген М. на прошедших Олимпийских играх добилась феноменального результата, завоевав в индивидуальных дисциплинах две золотые, серебряную и бронзовую медали, а также стала олимпийской чемпионкой в составе эстафетной команды. Напротив, Сааринен А-К – один из лидеров прошедшего сезона (3-е место в рейтинге КМ перед ОЗИ) повторила ошибки, сделанные Бьорген М. в период подготовки к ОЗИ-2006 г. (рис. 4).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталов, А.Г. Эволюция соревновательных дисциплин в программах чемпионатов мира (ЧМ) и Олимпийских зимних играх (ОЗИ) по лыжным гонкам / А. Г. Баталов, М. Е. Бурдина // Олимпийский бюллетень. – М.: РГУФК, 2010. – № 11. – С. 79-87.

2. Welde, B. Energy cost of free technique and classical cross-country skiing at racing speeds / B. Welde, F. Evertsen, E. Von Heimburg, J. Ingulf Medвш // Med Sci Sports Exerc - Faculty of Education, Engineering and Nursing, Nord-Trøndelag University College, Røstad, N-7600 Levanger, Norway. - 2003 May; 35 (5): 818-25.

3. Sandbakk, O. The physiology of world-class sprint skiers / O. Sandbakk, HC Holmberg, S. Leirdal, G. Ettema // Scand J Med Sci Sports - Human Movement Science Programme, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway.- 2010 May 24.

4. Cross-country rules and guiedelines of the FIS points (2005-06, 2009-10 гг.)

ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ СИСТЕМ СОРЕВНОВАНИЙ ЛЫЖНИЦ-ГОНЩИЦ В ПЕРИОДЫ ПОДГОТОВКИ К ОЛИМПИЙСКИМ ЗИМНИМ ИГРАМ И ЧЕМПИОНАТАМ МИРА

А.Г. Баталов, М.Е. Бурдина

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

Методология модельно-целевого подхода (МЦП) к построению спортивной подготовки, разработанная Л. П. Матвеевым [3], активно используется в научных исследованиях в спорте высших достижений. На современном этапе развития лыжных гонок МЦП рассматривается как существенный резерв повышения качества подготовки спортсменов к предстоящим главным соревнованиям сезона [1, 2]. Особую актуальность этот подход приобретает в периоды подготовки к ЗОИ и ЧМ [1, 4, 5]. Весь процесс подготовки, в том числе планируемая индивидуальная соревновательная практика, в эти периоды приобретает целенаправленный характер. При этом максимально конкретизируется целевая соревновательная деятельность. Создается по возможности полная характеристика ее внешних и внутренних параметров. Полученная модель целевой деятельности является отправной точкой в создании индивидуальных подготовительно-соревновательных программ, реализация которых обеспечивает максимальный результат спортсмена в избранной соревновательной дисциплине.

Индивидуальную соревновательную практику в периоды подготовки к ЗОИ и ЧМ мы рассматриваем как систему соревнований, в которой имеется логика взаимосвязи между ее элементами (стартами) и конкретной спортивной целью. Эта логика продиктована, с одной стороны, ожидаемой динамикой повышения уровня подготовленности спортсмена, которая формируется относительно сроков проведения главных соревнований, а с другой стороны, спортивно-техническими, физиологическими (энергетическими), психологическими и тактическими характеристиками целевой соревновательной деятельности.

Целью данного исследования является разработка научных подходов к моделированию индивидуальных целевых систем соревнований в периоды подготовки лыжниц-гонщиц к ЗОИ и ЧМ.

Основные задачи исследования связаны с определением количественных и качественных характеристик соревновательной практики лыжниц-гонщиц международного класса, а также выявлением закономерных связей в реализованных системах соревнований лыжниц-победительниц и призеров ЗОИ и ЧМ.

Основными методами исследования являлись:

- теоретический анализ с использованием научно-методических и справочно-информационных источников;
- педагогические наблюдения, включая анализ спортивных дневников, протоколов соревнований, рейтинговых оценок результативности спортсменов на соревнованиях Кубков мира по лыжным гонкам;
- естественный эксперимент с использованием методики биодинамической пульсометрии;
- анализ результатов математико-статистической обработки материалов исследования.

На рисунке 1 представлена модель динамики общего объема подготовительно-соревновательной работы, выполненной в годичном цикле тренировки в периоды подготовки лыжниц-гонщиц к ЗОИ и ЧМ.

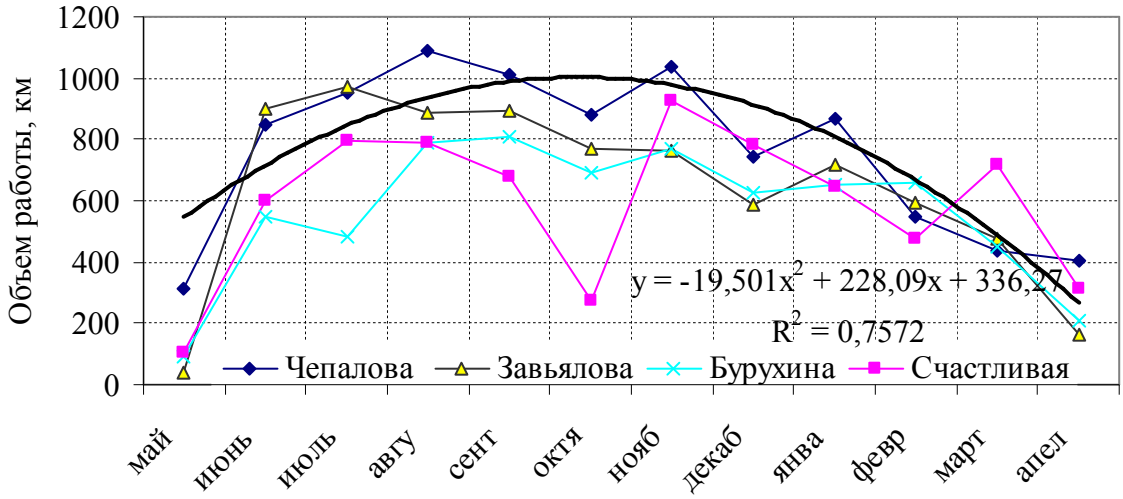


Рис.1. Динамика объема работы (по месяцам , км), выполненного в годичном цикле подготовки

С началом соревновательного периода в декабре объем тренировочной работы заметно снижается. Относительно максимального месячного объема, зарегистрированного в подготовительном периоде, в среднем снижение составило 40%. На этапе непосредственной подготовки (ЭНП) к главным соревнованиям сезона зафиксировано увеличение объема тренировочной работы и снижение соревновательной активности спортсменов. Такое содержание ЭНП позволяет усилить уровень подготовленности спортсменок и успешно реализовать его в главных соревнованиях сезона.

Индивидуальная соревновательная практика спортсменок характеризуется рядом закономерностей (рис. 2, 3). Прежде всего, они определены сроками проведения главных соревнований и характером целевой соревновательной деятельности. В данном случае таковой

являются прогнозируемые параметры избранной целевой соревновательной дисциплины.

В структуре соревновательной практики в предцелевом цикле подготовки лыжниц можно выделить 3-4 серии стартов с продолжительностью 8 дней. Общее количество соревнований в годичном цикле в среднем составляет 36±3, а количество стартов в официальных ответственных соревнованиях до стартов ЗОИ и ЧМ составляет 16±7. Количество стартов на этапах КМ до ЗОИ у олимпийских чемпионок равнялось от 4 до 7 [2].

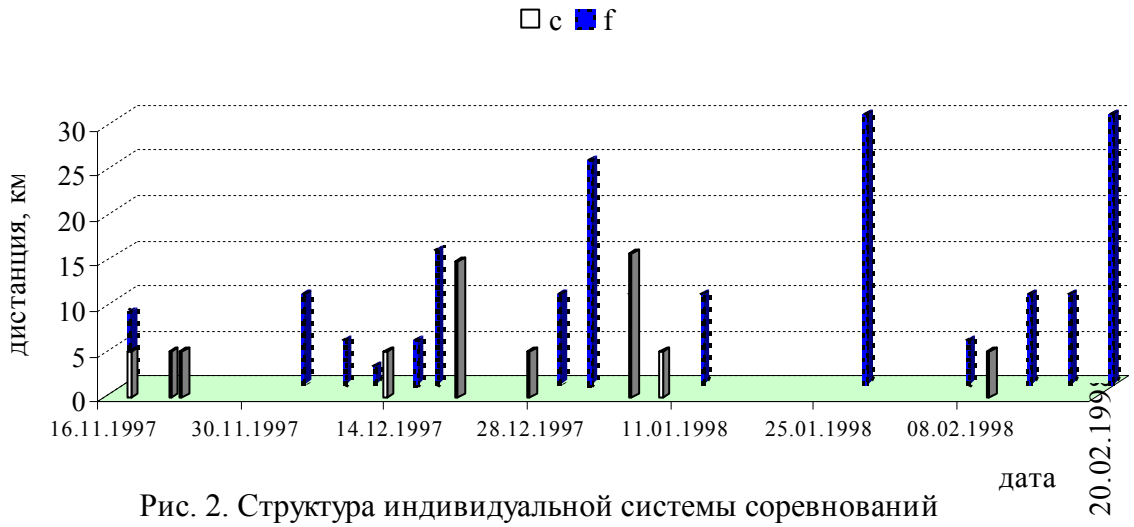


Рис. 2. Структура индивидуальной системы соревнований олимпийской чемпионки Ю. Чепаловой на дистанции 30 км (20.02.98г): классическим (с) и свободным (f) стилями

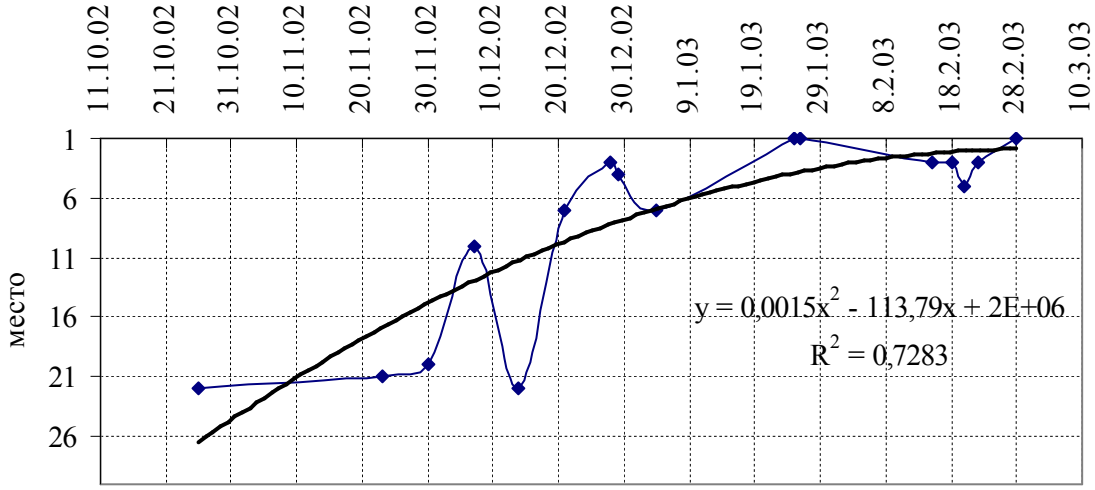


Рис.3 Динамика результативности выступлений (по занятому месту) в индивидуальных соревнованиях на КМ, ЧР и ЧМ О.Завьяловой (2002/03гг)

Отмечена выраженная тенденция специализированности соревновательной деятельности от соревнований, фрагментарно

моделирующих целевую деятельность к наиболее полному ее воспроизведению. В частности, это выражается в том, что спортсмен последовательно избирает участие в тех соревнованиях, где имеется возможность моделирования предстоящей целевой деятельности. В эту модель включены характерные особенности рельефа трассы, экологические и средовые факторы, соревновательный стиль, техника, тактика ведения соревновательной борьбы, энергетическая, физиологическая и психическая напряженность специфической работы, а также регламент, формат гонки и др.

Практически во всех исследуемых случаях зафиксирована положительная траектория результативности выступлений спортсменок в официальных соревнованиях (рис. 3). Длительное не форсированное формирование спортивной формы гарантированно обеспечивает выход на максимальный уровень подготовленности реализации целевой деятельности.

При реализации целевой деятельности в гонке на 30 км у О. Завьяловой зафиксированы близкие к наивысшим абсолютные значения показателей физиологической напряженности (рис. 4). Максимальное значение ЧСС в гонке составило 185 уд/мин., среднедистанционное - 176 уд/мин. Эффективность работы, оцененная пульсовой стоимостью одного метра пути, в этой гонке, была наивысшей в сезоне и составила 0,434 уд/м. О росте эффективности специфичной работы свидетельствует и отмеченная тенденция уменьшения соотношения максимального и среднедистанционного значений, зафиксированных в подготовительно-соревновательном предцелевом периоде.

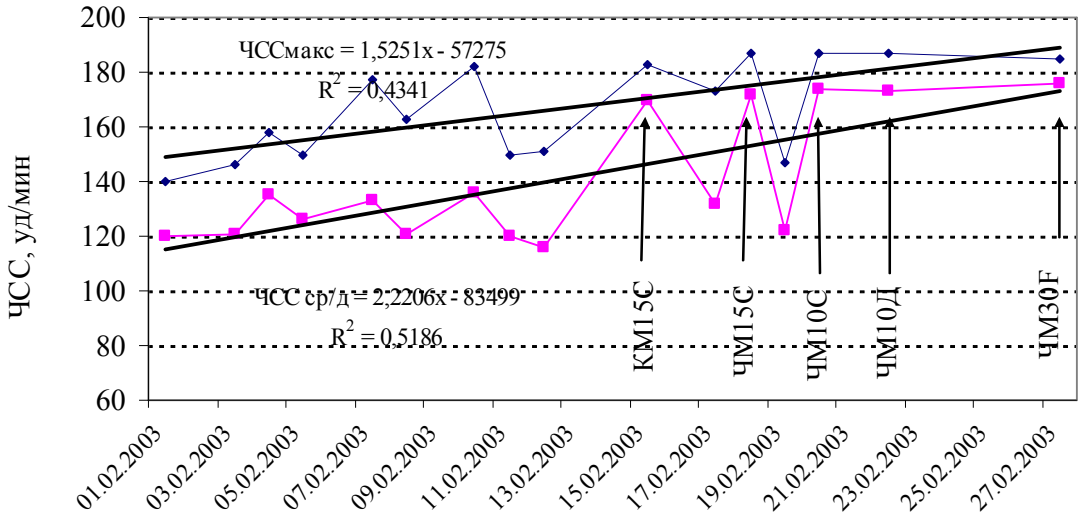


Рис.4. Динамика параметров напряженности спортивной нагрузки по ЧСС, выполненной Завьяловой О. в период основных соревнований (ЧМ, февраль)

Основные выводы и практические рекомендации.

В годы проведения ЧМ и ЗОИ индивидуальные системы соревнований должны носить целевой характер. Главными признаками таких систем являются:

- выбор индивидуальной целевой соревновательной дисциплины на основе сильной стороны подготовленности спортсмена (стиль, длина дистанции, формат гонки);
- участие в ответственных соревнованиях КМ должно быть ограничено до 6-7 стартов (~ 50% от общего числа стартов КМ в предцелевом цикле);
- структура системы соревнований должна носить избирательно-локальный характер, т.е. соревнования должны быть сгруппированы в 3-4 серии стартов с продолжительностью ~ 8 дней;
- на этапе непосредственной подготовки к главным стартам, примерно за 3 – 4 недели, практически прекращается участие в ответственных соревнованиях;
- траектория становления спортивной формы, отраженная в динамике результативности выступлений спортсменов на этапах КМ, имеет не форсированный характер и диктуется реальным временем участия спортсмена в главных соревнованиях сезона;
- соревновательная практика, осуществляемая спортсменом, должна быть максимально специализирована относительно целевой соревновательной деятельности (дисциплины).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталов, А.Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта / А.Г. Баталов // Теор. и практ. физ. культ. – 2000. – № 11. – С. 28-33; 2001. – № 3. – С. 23.

2. Баталов, А.Г. Оптимизация построения соревновательного мезоцикла лыжников-гонщиков в периоды подготовки к зимним Олимпийским играм / А.Г. Баталов, М.Е. Бурдина, А.А. Грушин, А.А. Бояринов // Сборник научных трудов, посвященный 70-летию образования кафедры ТиМ лыжного спорта. – Москва, 2007. – С.18.

3. Матвеев, Л.П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки / Л.П. Матвеев // Теор. и практ. физ. культ. – 2000. – № 2. – С. 28-37; № 3. – С. 28-37.

4. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов // Олимпийская литература. – Киев, 1997. – С. 459-470.

5. Суслов, Ф.П. Соревновательная подготовка и календарь состязаний в видах спорта, требующих преимущественного проявления выносливости / Ф.П. Суслов // Тенденции развития спорта высших достижений: сб. науч. тр. – Москва, 1993. – С. – 80-93.

АНАЛИЗ АЭРОБНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ СТАРШИХ СПОРТИВНЫХ РАЗРЯДОВ

Т.М. Брук, Л.Ф. Кобзева, В.А. Титов, Т.В. Балабохина

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Важнейшим фактором, определяющим работоспособность во многих видах спорта, является уровень аэробной производительности [1-6]. Высокий уровень аэробной производительности позволяет спортсменам выполнять больший объем физической работы без накопления кислородного долга, что позволяет выполнять работу в более высоком темпе. Кроме того, высокие аэробные возможности организма позволяют ускорить процессы восстановления, что имеет исключительно важное значение в ряде видов спорта, т.к. спортсменам приходиться часто принимать старты через небольшой промежуток времени (предварительные соревнования, полуфиналы, финалы).

На практике главными критериями оценки аэробных возможностей спортсменов чаще всего являются абсолютные и относительные показатели максимального потребления кислорода (МПК). Для оценки величин МПК используются прямые методы, основанные на определении фактического объема потребляемого кислорода при выполнении напряженной физической работы, и непрямые методы, основанные на перерасчете данных при определении общей физической работоспособности [1, 6].

Прямые методы определения МПК более точны и являются предпочтительными при проведении научных исследований. Оценка аэробных возможностей осуществлялась в ступенчатом тесте на велоэргометре «Kettler FX1». Для измерения легочной вентиляции и динамики дыхательных газов использовался стационарный прибор «MetaLyzer 3B-R2», производства компании «CORTEX Biophysik GmbH» и программное приложение «MetaSoft 3».

Испытуемым без предварительной разминки предлагалось выполнение работы со ступенчатым повышением нагрузки на велоэргометре. В начале выполнения пробы мощность работы для каждого испытуемого составляла 40 Вт. Каждые 20 секунд работы нагрузка повышалась на 5 Вт. Повышение мощности работы производилось до момента достижения уровня МПК. Критериями достижения максимального потребления кислорода являлись прекращение прироста показателей потребляемого кислорода, резкое увеличение легочной вентиляции и индекса обмена дыхательных газов. Во время выполнения работы определялись следующие показатели:

мощность последней ступени работы (Мощность) - Вт; легочная вентиляция в момент достижения уровня МПК (ЛВ) - л/мин; максимальное потребление кислорода (МПК абсолютные значения) - л/мин; максимальное потребление кислорода (МПК относительные значения) - мл/мин/кг; вентиляционный эквивалент кислорода (ВЭК) - л; индекс обмена дыхательных газов (RQ); анаэробный порог (АП % от уровня МПК); анаэробный порог (АП по данным ЧСС) - уд/мин; максимальная частота сердечных сокращений (ЧСС мах) - уд/мин; кислородный пульс (O_2 пульс) - мл/удар; минутный объем кровообращения (МОК) - л/мин; систолический объем крови (СОК) - мл; частота дыхательных движений (ЧД); процент потребления кислорода (% O_2); глубина дыхания (ГД) - мл.

Перед началом экспериментов был проведен отбор испытуемых. Для формирования однородной группы учитывались антропометрические данные, возраст, стаж занятий лыжным спортом и спортивная квалификация. В результате предварительного отбора была сформирована группа в составе 21 лыжника-гонщика. Возраст испытуемых - 18-20 лет, стаж занятий лыжным спортом - 5-7 лет, спортивная квалификация – I разряд, КМС; вес - 67-78 кг.

Измерения были проведены в марте 2011 года, т.е. в начале переходного периода. К этому моменту все спортсмены прекратили напряженные тренировки и выполняли легкие нагрузки восстановительного характера. В дни непосредственного измерения участники эксперимента не выполняли дополнительной физической работы. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Показатели аэробных возможностей лыжников-гонщиков

МПК (л/мин)	МПК (мл/мин/кг)	ЛВ (л/мин)	ВЭК (л)	RQ	АП (%МПК)	% потреб O_2	ГД (мл)
3,51± 0,17	47,24± 2,94	116,39± 6,75	33,04± 1,79	1,34± 0,03	73,21± 3,58	3,03± 0,17	2988± 226

В среднем для группы из 21 спортсменов (I спортивный разряд, КМС) максимальное потребление кислорода составило 3,51±0,17 л/мин им 47,24±2,94 мл/мин/кг (относительные показатели). Отмеченные величины существенно уступают показателям сильнейших лыжников-гонщиков России (более 6 л/мин и 80 мл/мин/кг соответственно).

Интересным также представляется анализ других показателей, зафиксированных нами в ходе эксперимента. Как известно, максимальное потребление кислорода является интегральным показателем и зависит от совместной деятельности системы внешнего дыхания, системы крови,

сердечно-сосудистой системы (кислородтранспортная система) и системы утилизации кислорода, т.е. мышечного аппарата, потребляющего поступающий кислород.

Легочная вентиляция в момент достижения уровня МПК у наблюдаемых лыжников-гонщиков составила 116,39±6,75 л/мин, частота дыхания при этом составила 39,69±3,43 в минуту, а глубина дыхания - 2988,04±225,74 мл. Жизненная емкость легких испытуемых при этом не превышала 5500 мл, т.е. дыхательный объем (глубина дыхания) достиг 50-55% ЖЕЛ. Все это свидетельствует о предельно напряженной работе системы внешнего дыхания обследуемых спортсменов в момент достижения МПК.

Важной характеристикой, отражающей эффективность легочной вентиляции для потребления кислорода, является вентиляционный эквивалент кислорода (ВЭК) - отношение объема легочной вентиляции к объему потребления кислорода (ЛВ/ПК). Это отношение показывает, какой объем воздуха должен быть провентилирован через легкие для потребления тканями одного литра кислорода. ВЭК у испытуемых составил 33,04±1,79 л, что соответствует возрастной норме.

Отмеченные выше показатели свидетельствуют об эффективности работы системы внешнего дыхания лыжников-гонщиков при достижении уровня МПК. Необходимо при этом дополнить, что мощность последней ступени работы в тесте составила 302,85±14,95 Вт. Учитывая средние показатели роста испытуемых (177,23±4,12 см) и их веса (74,57±2,59 кг) можно заключить, что зафиксированные показатели (мощность работы, МПК, вентиляционные показатели, спортивная квалификация) соответствуют средним данным, приведенным в литературных источниках [1-6]. Данное обстоятельство косвенно подтверждает, что нам удалось сформировать однородную группу испытуемых (небольшой разброс изучаемых показателей), характеризующихся средним уровнем аэробных возможностей.

Другим важнейшим показателем, характеризующим аэробные возможности, является процент потребления кислорода, иными словами, какой объем кислорода потребляется тканями организма из легочной вентиляции, выраженный в процентах. Данный показатель аналогичен вентиляционному эквиваленту кислорода (ВЭК), однако, в большей степени характеризует эффективность утилизации тканями кислорода, а не эффективность легочной вентиляции.

Для участников эксперимента этот показатель составил 3,03±0,17%. Данная величина, на наш взгляд, может быть оценена, как ниже среднего. Возможно, недостаточная эффективность утилизации тканями кислорода не позволяет испытуемым добиться более высоких результатов в лыжных

гонках на дистанциях 10-30 км, т.к. вентиляционные возможности у них на достаточно высоком уровне.

Индекс обмена дыхательных газов (RQ – Respiratory Quotient), определяемый как отношение объема выделяемого CO_2 к объему потребляемого O_2, у испытуемых в конце теста составил 1,34±0,03. Подобная величина RQ также может считаться достоверным критерием достижения уровня МПК.

Таблица 2.

Пульсовые параметры аэробных возможностей лыжников-гонщиков

ЧСС мах (уд/мин)	АП (ЧСС)	O_2 пульс (мл/удар)	МОК (л/мин)	СОК (мл)
189,47±4,36	149,05±5,04	18,57±1,13	20,54±0,97	108,77±5,71

Интерес представляет изучение показателей сердечно-сосудистой системы (табл. 2). Так, частота сердечных сокращений в момент достижения МПК (ЧСС мах) у испытуемых достигла 189,47±4,36 уд/мин, что соответствует общепринятым стандартам подобного тестирования. Однако низкими оказались показатели минутного объема кровообращения (МОК) - 20,54±0,97 л/мин. Учитывая достаточный для достижения высоких значений МПК уровень частоты сердечных сокращений, невысокие показатели МОК у наблюдаемых нами лыжников-гонщиков можно объяснить только низким объемом сердца испытуемых и небольшими значениями систолического объема крови. Действительно, СОК у участников нашего эксперимента, составил 108,77±5,71 мл.

Подобные величины являются недостаточными для квалифицированных лыжников-гонщиков и характерны для молодых мужчин, не занимающихся спортом. Возможно, недостаточное использование тренировочных методов, направленных на развитие сердечной мышцы, является лимитирующим фактором для достижения испытуемыми высоких спортивных результатов в лыжных гонках.

Важным показателем аэробных возможностей спортсменов является анаэробный порог (АП). В наших исследованиях АП выражался двумя величинами: объемом потребляемого кислорода в данный момент, приведенном в процентном отношении к уровню МПК (АП % от уровня МПК), и частотой сердечных сокращений (АП по данным ЧСС). Для выявления АП применялся, заложенный в программном приложении «MetaSoft 3», метод V-наклона по Биверу (V-Slope after Beaver). Суть этого метода заключается в том, что АП выявляется в тот момент, когда объем выделяемого CO_2 начинает расти быстрее, чем объем потребляемого кислорода. Частота сердечных сокращений в данный момент принималась за АП по данным ЧСС.

Показатели анаэробного порога у наблюдаемых нами испытуемых оказались на достаточно высоком уровне. В частности, объем потребляемого кислорода в момент АП составил 2,57±0,15 л/мин, что составляет 73,21±3,58% от уровня МПК. Частота сердечных в этот момент составляла 149,05±5,04 удара в минуту или 78,83% от ЧСС мах.

Таким образом, принимая во внимание невысокие показатели МПК и недостаточные показатели работы сердца (МОК и СОК) у лыжников-гонщиков старших спортивных разрядов, можно констатировать, что относительно высокие значения анаэробного порога свидетельствуют о преобладании в их подготовке тренировочной работы низкой и средней интенсивности. Такая подготовка позволяет сформировать эффективные адаптивные механизмы при физической работе до уровня АП, или немного выше. Однако данные механизмы оказываются неэффективными при работе на уровне МПК и выше.

В заключение следует отметить, что наблюдаемые нами лыжники-гонщики I спортивного разряда, КМС (n=21) характеризуются средним уровнем развития аэробных возможностей. Причем, у них отмечается достаточно высокие показатели легочной вентиляции и ниже среднего эффективность утилизации тканями кислорода. Недостаточная эффективность утилизации кислорода, возможно, обусловлена низкими функциональными возможностями сердечно-сосудистой системы, в первую очередь низким объемом сердца испытуемых и небольшими значениями систолического объема крови. Вероятно, данное обстоятельство объясняется генетическими факторами и направленностью тренировочного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, Н.И. Потребление кислорода и содержание молочной кислоты в крови при напряженной мышечной работе / Н.И. Волков // Физиологический журнал СССР им. И.М. Сеченова – М., 1962. - №3. – С. 314-320.
2. Волков, Н.И. Энергетический обмен и работоспособность человека в условиях напряженной мышечной деятельности: автореф. дисс. канд. биол. н. / Н.И. Волков. - М., 1969, 19 с.
3. Михайлов, В.В. Некоторые проблемы выносливости спортсменов в циклической работе / В.В. Михайлов // Теория и практика физической культуры. – 1968. - №1. - С. 55-57.
4. Хрущев, С.В. Объем сердца, динамика сердечной деятельности и аэробная производительность у спортсменов: автореф. дисс. канд. биол. н. / С.В. Хрущев. - М., 1970, 22 с.
5. Andersen, K. Der aerobe Arbeidkapasitat / K. Andersen // Die Medizin und Klinik, 1960. - №58. - s.2198.
6. Saltin, B. Limiting factors of physical performance / B. Saltin. – Sportman, Stuttgart, 1973, 284 p.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИЦ-ГОНЩИЦ В ГОДИЧНОМ ТРЕНИРОВОЧНОМ ЦИКЛЕ

Е.Л. Белова, Н.В. Румянцева

Вологодский государственный педагогический университет, г. Вологда

Проблема адаптации организма квалифицированных спортсменов в условиях профессионализации современного спорта и изменении соревновательной деятельности приобретает особую остроту [1]. Изменение системы соревновательной деятельности обусловило повышение интереса к проблемам поиска оптимальных схем планирования нагрузки в тренировочном макроцикле, а также пересмотру взглядов на основные лимитирующие факторы повышения физической работоспособности квалифицированных лыжников-гонщиков [3]. Многочисленные научные исследования свидетельствуют о несоответствии между напряженностью выполняемой работы и функциональными резервами организма спортсмена, что ведет к угнетению его адаптационных возможностей. Еще большую актуальность данная проблема приобретает в свете адаптации к нагрузкам женского организма, так как современные тренировочные и соревновательные нагрузки предъявляют к организму лыжниц-гонщиц повышенные требования. В этой связи чрезвычайно важным представляется мониторинг текущего функционального состояния организма квалифицированных лыжниц-гонщиц в течение годичного макроцикла.

Методы и организация исследования. Исследование проведено на 23 лыжницах-гонщицах (КМС – МС) на базе лаборатории «Адаптация и функциональные резервы здоровья» ВГПУ. Изучались показатели спектрального анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР), зарегистрированные в покое и под воздействием активной ортостатической пробы (АОП). Выполнено 112 измерений в течение двух макроциклов. Фиксировалась динамика общего циклического объема, количества соревнований, объема скоростной работы в каждом мезоцикле. Интенсивность определялась с помощью мониторов сердечного ритма GARMIN 305.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что наибольшее значение общей мощности спектра (ТР), отражающей суммарную активность нейрогуморальных влияний на сердечный ритм [2] наблюдается в переходном (7494±5203мс^2) и начале подготовительных периодов (8923±6100мс^2). Это объясняется сниженным тренировочным объемом, сменой видов деятельности. С начала этапа ОФП до этапа

предварительных стартов с ростом общего циклического объема и повышением интенсивности зарегистрировано постепенное снижение ТР до минимальных значений (3806±1342mc^2). На этапе отборочных стартов он увеличивается до 6230±3065mc^2, что связано с достижением спортивной формы. Многие квалифицированные лыжники стараются приобрести оптимальный уровень функциональной готовности к этапу предварительных стартов для набора рейтинговых очков и попадания в сборные команды России. Однако контингент лыжниц, на котором проводилось исследование в связи со сложившимся финансированием, начинал этап вкатывания позднее на месяц, что недостаточно для формирования их функциональной готовности. На этапе основных стартов зарегистрировано очередное снижение ТР (4926±3538 mc^2), что в большей мере связано с психоэмоциональным и физическим утомлением при жестком графике соревнований. Динамика изменения данного показателя в ортопробе отличается от фона. Наибольшее его значение зарегистрировано в переходный период (6290±2912mc^2) и на этапе СФП на снегу (5960±4281mc^2), а наименьшее на этапе отборочных стартов (3749±1441mc^2).

Наибольшее значение параметра HF в абсолютных величинах, являющегося маркером парасимпатического контроля над сердечным ритмом [2], отмечается в конце переходного периода (4077±3204mc^2). На протяжении подготовительного периода и этапа предварительных стартов он снижается до 1669±656mc^2. К середине соревновательного периода отмечается вновь повышение (3560±1659mc^2), что объяснимо снижением общей циклической нагрузки и увеличением объема скоростной тренировочной работы (взаимосвязь между HF и объемом скоростной тренировочной работы $r=0,34$; $p<0,05$), на базе которой растет адаптация организма к высоким циклическим нагрузкам и, следовательно, улучшается функциональное состояние организма. К этапу основных стартов мощность HF компонента вновь снижается до 2015±1369 mc^2. В ортостазе не наблюдается выраженной динамики рассматриваемого компонента. Максимальное значение отмечено в конце подготовительного периода (928±753mc^2), минимальное - в середине соревновательного (409±278mc^2). Отмечена достоверная взаимосвязь ($r=0,34$; $p<0,05$) в АОП между параметром HF и общим циклическим объемом.

В фоне наибольшие показатели низкочастотных волн в абсолютных величинах (LF) отмечаются в начале этапа ОФП в подготовительном периоде (2676±2424mc^2). К предварительным стартам происходит их снижение до 894±338mc^2. В дальнейшем мощность данного компонента постепенно возрастает. Такая динамика объясняется увеличением скоростной тренировочной и соревновательной работы, что подтверждается достоверной связью между мощностью LF волн в покое и

объемом соревновательной нагрузки. В ортостазе наибольшее значение LF компонента отмечается в переходном периоде (3093±2487мс^2), а наиболее выраженное его снижение - к летне-осеннему этапу СФП (1987±1185мс^2). На этапе вкатывания он несколько возрастает (2050±1637мс^2), до момента окончания предварительных и начала основных стартов он продолжает снижаться (1350±439мс^2), а к основным стартам вновь начинает расти (2081±1354 мс^2). Данная динамика LF компонента на условия АОП во-первых, связана с динамикой изменения соревновательной нагрузки, во-вторых, с динамикой общего циклического объема.

Параметр VLF является индикатором мощности системы энергообеспечения [2]. Его значение на протяжении подготовительного периода до начала соревновательного постепенно снижается с 2170±1727 мс^2 до 1242±698 мс^2. В соревновательном периоде наблюдается его рост с максимальными значениями в переходном периоде, что свидетельствует о повышении энергетической мощности организма. На условия АОП наибольшие значения показателя VLF регистрируются в начале подготовительного периода на этапе ОФП (3237±2377мс^2). Однако к середине подготовительного периода отмечается выраженное снижение до 2410±1880мс^2 с последующим повышением до 2981±2419мс^2 к его окончанию. От начала соревновательного периода к концу этапа отборочных стартов вновь зафиксировано резкое снижение до минимальных значений (1940±843мс^2). К концу соревновательного периода значение рассматриваемого показателя растет (2848±2088мс^2), а в переходном периоде вновь снижается (2472±1199мс^2).

Сглаженная динамика показателя соотношения мощностей низких частот к мощности высоких (LF/HF) на протяжении макроцикла в фоне, с наибольшими значениями в конце подготовительного периода (1,1±1,2) и наименьшими в середине соревновательного периода (0,33±0,22мс^2) свидетельствует о стабильности регуляторных механизмов у спортсменок рассматриваемой группы.

Необходимо отметить, разнонаправленную динамику по ряду параметров спектрального анализа ВСР в фоне и ортостазе (рост фоновых показателей соответствует их снижению на условия ортотеста и наоборот) преимущественно на этапах СФП (снег) и этапе отборочных стартов, что свидетельствует об их важности для достижения оптимальной спортивной формы. Выявленная динамика объясняется разной степенью активизации артериального барорефлекса, снижающего парасимпатические влияния на сердце и усиливающего симпатические влияния на сосудистую систему и сердце (как следствие, изменение ВСР). Данный механизм необходим для поддержания АД и мозгового кровотока на достаточном уровне при переходе из горизонтального положения в вертикальное [5]. Таким

образом, с увеличением ответа регуляторных процессов на ортостресс повышается отростатическая толерантность [4].

Выводы.

1. ВСР в различные периоды подготовки неодинакова. Преобладание парасимпатических влияний (HF) наблюдаются в переходном периоде, в конце подготовительного в середине соревновательного периодов. Увеличение симпатических влияний (LF) наблюдаются в конце подготовительного, начале и конце соревновательного периодов. В ортопробе преобладание симпатической активности отмечено в середине соревновательного периода.

2. Выявлена разнонаправленная динамика ряда показателей ВСР в фоне и ортостазе на этапе СФП (снег) и этапе отборочных стартов, свидетельствующая об изменении отростатической толерантности регуляторных механизмов сердечного ритма.

3. Наиболее важными этапами для достижения оптимальной спортивной формы, являются этап СФП на снегу и этап отборочных стартов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вяльбе, Е.В. Система соревнований и структура этапа непосредственной подготовки к главному старту высококвалифицированных лыжников-гонщиков / Е.В. Вяльбе: автореф. дис. … канд. пед. наук. – Москва, 2007. - 24 с.

2. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В.М. Михайлов. - Иваново, 2002. - 120 с.

3. Шишкина, А.В. Планирование макроцикла подготовки лыжников-гонщиков / А.В. Шишкина // Известия Уральского государственного университета. - 2007. - № 50. - С. 31 - 35.

4. Mtinangi, B.L. Effects of moderate exercise training on plasma volume, baroreceptor sensitivity and orthostatic tolerance in healthy subjects [Text] / B.L. Mtinangi // Experimental Physiology. - 1999. - V. 84. - P. 121 – 130 c.

5. Murrell, C. Alterations in autonomic function and cerebral hemodynamics to orthostatic challenge following a mountain marathon [Text] / C. Murrell // Journal Applied Physiology. - 2007. - V. 103. - P. 88 – 96 c.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ГОНОЧНЫХ ЛЫЖ НА СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

А.Г. Бусарин

Набережно-челнинский филиал института экономики, управления и права, г. Казань

По мнению отдельных специалистов, лыжные гонки являются специфическим видом спорта, в котором, наряду с физической, технической, тактической и психологической подготовки, крайне важное место занимает сам процесс подготовки лыж. При этом, технология подготовки лыж зачастую определяет результат спортсмена и становится решающим фактором в достижении спортивного результата» [1].

Чемпионат Мира 2011 г. в Осло наглядно продемонстрировал качество подготовки гоночных лыж на результат спортсмена. Так, сильная шведская команда потерпела сокрушительное поражение в мужском дуатлоне из-за неправильно выбранной технологии подготовки. Первые два этапа классическими ходами в женской эстафете российской командой были провалены из-за неудачной смазки лыж. У С. Ширяева в гонке на 50 км не оказалось равноценной пары для смены лыж.

В ходе проведения Чемпионата мира, специалистами была отмечена слаженная и качественная работа финской бригады сервисменов, которые разработали специальные материалы, позволяющие подготовить лыжи на более высоком уровне. Много говорилось и о новых методах нанесения лыжных смазок.

Российские сервисмены работали на хорошем уровне, хотя и были отдельные ошибки. Принято решение руководства федерации лыжных гонок России о приглашении эстонской бригады сервисменов.

В настоящее время «Управление тренировочным процессом и подготовка лыж рассматриваются как неразрывный процесс. При этом «Технология» подготовки лыж является неотъемлемой частью тренировочной и соревновательной деятельности спортсмена, влияющей на эффективность как отдельного тренировочного занятия, так и всей системы тренировки в целом [2].

По мнению Л. Ханстада, «Выбор технологии подготовки скользящей поверхности гоночных лыж зависит от климатических условий региона. Различные регионы имеют свои отличительные особенности (влажность воздуха, структура снега, температурные режимы, альбедо), которые отражаются на технологическом процессе подготовки лыж» [3].

Таким образом, прослеживается прямая зависимость качества тренировочного процесса и соревновательной деятельности от технологии

подготовки скользящей поверхности, которая зависит от климатических условий региона. Актуальность данного исследования не вызывает сомнений.

Ряд авторов (Н. Браун, А. Грушин, А. Смирнов) при исследовании вопроса подготовки лыж высказывают мнение, что на взаимодействие скользящей поверхности гоночных лыж со снегом оказывают влияние следующие факторы:

– конструктивные особенности лыж;

– климатические факторы региона, в котором проводятся соревнования;

– технология подготовки;

– смазка лыж;

– физическая и техническая подготовленность спортсмена.

Целью наших исследований является: теоретическое и экспериментальное обоснование влияния технологии подготовки гоночных лыж на эффективность тренировочного и соревновательного процесса квалифицированных лыжников-гонщиков в климатических условиях Закамского региона Республики Татарстан.

В соответствии с целью и гипотезой нашего исследования решались следующие задачи:

1. Определить влияние различных технологий подготовки лыж на результативность тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных лыжников-гонщиков.

2. Изучить влияние климатических условий Закамского региона Республики Татарстан на технологию подготовки скользящей поверхности гоночных лыж к соревнованиям.

3. Разработать и экспериментально обосновать технологию подготовки гоночных лыж к соревнованиям для квалифицированных лыжников-гонщиков.

Практическая значимость исследований состоит в том, что разработанная на их основе и научно-обоснованная технология подготовки скользящей поверхности гоночных лыж позволяет эффективно и качественно подготовить лыжи к тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных лыжников-гонщиков.

Методы исследования:

1. Анализ учебно-методической литературы, рекомендаций ведущих фирм-производителей.

2. Педагогическое наблюдение.

3. Анкетирование и опрос.

4. Педагогический эксперимент.

5. Математико-статистические методы.

В процессе исследования были изучены и подвергнуты анализу рекомендации ведущих фирм-производителей, ведущих специалистов в области подготовки и смазки гоночных лыж, различные литературные источники.

При проведении педагогического эксперимента нами использовались следующие виды тестирования:

− тестирование с помощью электронных радаров скорости отечественного производства;

− тестирование с помощью прибора «Уктус».

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Технология подготовки скользящей поверхности гоночных лыж влияет на результат тренировочной и соревновательной деятельности лыжников-гонщиков.

2. Климатические условия значительно влияют на выбор технологии подготовки гоночных лыж.

3. Разработанная нами технология подготовки скользящей поверхности гоночных лыж позволяет эффективно подготовить лыжи к тренировочному и соревновательному процессам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Браун, Н. Подготовка лыж. Полное руководство: учебное пособие / Н. Браун. – Мурманск: изд-во «Север», 2004. -167 с.
2. Грушин, А.А. Как подготовить лыжи / А.А. Грушин // Лыжный спорт.- 1997.- № 2. –С. 25-26.
3. Ханстад, Л. Удивительные открытия / Л. Ханстад // Лыжный спорт. -2005. № 32. – С. 68-69.

ИЗ ОПЫТА ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА В ОПОРНОМ ПУНКТЕ ОЛИМПИЙСКОЙ ПОДГОТОВКИ г. ХАБАРОВСКА

А.П. Вечеренко, Л.С. Баранов

Дальневосточная государственная академия физической культуры, г. Хабаровск

Опорный пункт Олимпийской подготовки был открыт в г. Хабаровске в 1974 году. Это дало возможность проводить пять учебно-тренировочных сборов по двадцать четыре дня каждый. Из них два сбора проводятся на выезде. Перед началом каждого сбора проводилось полное медицинское обследование. Во время сборов работает комплексная научная группа (КНГ), которая проводит наблюдения за спортсменами, контрольное тестирование и дает рекомендации тренерам-преподавателям по

корректировке нагрузки. На сборах проводятся контрольные тесты в беге на 5000 м по стадиону, отжимании из упора лежа и на брусьях, подтягивании на перекладине, тройном прыжке с места и прохождении дистанции 15 км на лыжероллерах (на одной и той же трассе).

Полученные результаты сопоставляются с предыдущими и на основании анализа вносятся коррективы в месячные и годичные планы учебно-тренировочной работы с учетом уровня индивидуальной подготовки спортсменов.

Численный состав опорного пункта – тридцать спортсменов и 5 тренеров.

В период с 1973 по 1982 гг. работа планировалась по четырехлетнему олимпийскому циклу. Объем циклической работы в годичном цикле носил волнообразный характер. Большое значение в подготовке лыжников-гонщиков имеет подготовительный период, где создавалась база высокого уровня общей физической и специальной подготовленности. В этот период тренировки проводились от 6 до 9 раз в неделю, продолжительностью от 2-х до 3-х и более часов.

Учебно-тренировочные занятия проводились по недельному циклу: 1 и 5 день – развитие скоростно-силовой выносливости, 2 день – развитие силы и силовой выносливости, 3 день – развитие специальной выносливости, 4 день – активный отдых, 6 день – развитие общей выносливости, 7 день – отдых.

В первую неделю снежной лыжной подготовки работа проводилась со слабой и средней интенсивностью. Основное внимание обращалось на технику передвижения на лыжах. Затем во вторую и третью неделю режим работы изменялся и проводился по следующему циклу: 1 день – развитие скоростной выносливости (переменная тренировка), 2 и 6 дни – развитие общей выносливости (равномерная тренировка), 3 день – развитие быстроты (повторная или интенсивная тренировка), 4 день – общефизическая подготовка, 5 день – контрольная тренировка. Объем работы на снегу в течение учебно-тренировочного сбора составлял 800 км.

Основными задачами соревновательного периода было достижение высоких спортивных результатов, поддержание и дальнейшее повышение спортивной работоспособности. На этом этапе планировалось участие в соревнованиях каждую неделю, а иногда 2-3 старта в неделю. В период основных соревнований недельный цикл подготовки строился с таким расчетом, чтобы перед ответственным стартом предшествовало снижение нагрузки на протяжении 2-3 дней.

Для развития скоростной выносливости использовались отрезки от 500 до 1500 м, преодолеваемые с высокой интенсивностью. После отборочных и основных соревнований тренировки проводились со слабой

и средней интенсивностью. Это позволяло снизить нервное напряжение и поддерживать высокую работоспособность.

За период с 1974 по 1982 год по данному планированию подготовлено 20 мастеров спорта СССР, 3 мастера спорта международного класса и 2 заслуженных мастера спорта.

Можно предположить, что изложенные сведения о тренировочном процессе с учетом особенностей региона помогут тренерам и специалистам эффективно готовить спортсменов высокого класса.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ЧЕТЫРЕХГОДИЧНОГО ЦИКЛА

А.П. Вечеренко, Е.Н. Приходько, Л.С. Баранов

Дальневосточная государственная академия физической культуры, г. Хабаровск

Уровень спортивно-технических результатов в лыжных гонках за последние 8-10 лет значительно возрос. Этому способствовало несколько причин: совершенствование методики тренировки, увеличение объемов нагрузки, улучшение спортивного инвентаря, технические способы подготовки лыжных трасс.

Объемы нагрузок возросли настолько, что в последние годы темпы его прироста не повышались. Наблюдается некоторая стабилизация его с увеличением удельного веса интенсивных нагрузок. Можно предположить, что дальнейший рост спортивных результатов будет обеспечиваться за счет применения инновационных средств оптимального соотношения, объема и интенсивности, тренировочных нагрузок.

Нами были рассмотрены и проанализированы тренировочные нагрузки лыжников-гонщиков высокой квалификации Хабаровского края в подготовительном периоде четырехгодичного цикла 1973-1976 гг., индивидуальные планы, дневники тренировок и самоконтроля спортсменов: Олимпийского чемпиона - С. Савельева, Н. Горшкова, Н. Киреева, А. Строчкова, Чемпиона мира - Ю. Бурлакова и других – всего 20 спортсменов. Наиболее характерные из них приведены в таблице I, из которой видно, что оптимальное соотношение объема скоростной работы к общему объему тренировочной нагрузки должно составлять от 12,5 до 16 %. Уменьшение этого соотношения приводит к снижению спортивных результатов (например, у Ю. Бурлакова уменьшение этого показателя в сезоне 1977-78 г. до 9,8% привело к резкому снижению его личных результатов).

Таблица 1

Соотношение общего объема циклической нагрузки к объему интенсивной работы (км, %) в 4-летнем цикле подготовки сильнейших лыжников-гонщиков Хабаровского края и занятые места в соответственных соревнованиях.

№ п/п	Ф.И.О.	Годы			
		1972-1973	1973-1974	1974-1975	1975-1976
1	Савельев С.П. ЗМС	4210 14,3 % 600 Пер-во СССР 50 км – I м 30 км – 3 м 15 км – 3 м	4824 13,3% 642 Финал 3 спартакиады народов СССР 4х10 км – I м 30 км – 3 м	4995 14% 692 Чемпион спартакиады «Дружественных армий» на 15 и 30 км	5050 15,2% 770 ХП Зимние Олимпийские игры 30 км – I м 4х10 км – 3 м
2	Горшков Н.И. м/с	3790 9,2 % 349 Пер-во СССР 15 км – 44 м Пер-во ЦС 30 км – 3 м	3466 15,9% 551 Пер-во ЦС 15 км – I м 30 км – 2 м Финал спартакиады народов РСФСР 30 км – 12 м	3934 13,9 % 521 Пер-во мира среди студентов 30 км – 3 м 4х10 км – I м	4564 12,6 % 575 Пер-во ЦС 30 км – I м Зона РСФСР ДВ 30 км – I м
3	Киреев Н.Н. м/с	3493 10 % 356 Пер-во СССР среди молодежи 15 км – 7 м 30 км – 7 м Зона РСФСР ДВ 30 км – 7 м	4160 14 % 584 Пер-во СССР среди молод. 4х10 км – 2 м 15 км – 5 м 30 км – 5 м Финал спартакиады народов РСФСР 15 км – 5 м	3909 14 % 425 Зона профс. ДВ 50 км – I м 30 км – 2 м 15 км – 3 м	5425 12,6 % 684 Пер-во СССР 70 км – 4 м Красногоская гонка 15 км – II м Пер-во ЦС 30 км – 4 м

Таким образом, важным в подготовке высококвалифицированных спортсменов-лыжников является не только общий объем нагрузок, но и оптимальное (12,5-16%) его соотношение его с объемом скоростной работы.

№ п/п	Ф.И.О.	Годы			
		1976-1977	1977-1978	1978-1979	1979-1980
4	Бурлаков Ю.А. ЗМС	1955 14,5 % 285 Пер-во ЦС 15 км – I м Финал ком.-проф. кросса 10 км – I м	3960 9,8 % 386 Выступал очень неудачно	4100 14,1 % 540 Первенство СССР среди юниоров 15 км – I м 20 км – I м 3х10 км – I м	4955 14,1 % 698 Первенство мира среди юниоров 15 км – 3 м 3х10 км – I м Универсиада 4х10 км – I м
5	Строчков А.М. мс/мк	2790 9 % 259 Пер-во ЦС 20 км – 20 м	2890 9,8 % 286 Пер-во ЦС 20 км – 16 м	3480 12,9 % 452 Универсиада 20 км – 3 м	3584 12,6 % 452 Чемпион международных соревнований «За мир и дружбу» по м/к биатлон.

Примечание: В данной таблице в числителе дается общий объем нагрузки; в знаменателе – объем интенсивной работы, процентное отношение интенсивной работы к общему объему и занятые места на крупных соревнованиях.

ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА ОСТРОЙ РЕСПИРАТОРНОЙ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЛЫЖНИКА — ГОНЩИКА

В.В. Винантов

Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск

Актуальность: в процессе многолетней подготовки спортсменов тренеру- преподавателю неоднократно приходится сталкиваться с проблемой сохранения здоровья занимающихся и прежде всего тех, кто наиболее ответственно относится к тренировкам. На это указывают профессора В.Н. Волков и А.П. Исаев: «...степень изменения иммунологических показателей и уровень их напряженности были более выражены у спортсменов волевых, с большей мобилизационной способностью и мотивацией» [1]. Следовательно, эти спортсмены и были подвержены большему риску превышения приспособительных возможностей организма, и в конечном итоге, повышенному риску простудных заболеваний верхних дыхательных путей, именуемых острой респираторной вирусной инфекцией (ОРВИ).

Несмотря на многолетние наблюдения за состоянием здоровья занимающихся лыжным спортом, большой объем накопленного эмпирического материала, сложно было назвать истинные причины высокого уровня заболеваемости лыжников. Поэтому назрела острая необходимость в их выявлении.

Таблица 1

Характеристика заболеваемости квалифицированных лыжников-гонщиков на этапах годичного цикла.

Обследуемые	Кол-во случаев заболеваний в годичном цикле (% от числа)	Этапы			
		Общеподготовительный этап (1)	Специально подготовительный этап (II)	Предварительных стартов (III)	Главных стартов (IV)
Контрольная группа(n=35)	14 (10,0)	2 (5,7)	5 (14,3)	4 (11,3)	3 (86,0)
Юноши(n=81)	122 (37,7)	8 (9,9)	32 (39,5)	56 (69,1)	26 (32,1)
Юниоры (n=62)	88 (35,5)	5 (7,1)	24 (35,7)	40 (64,5)	19 (30,6)
Взрослые (n=50)	46 (23,0)	5 (10,5)	6 (12,0)	25 (50,0)	10 (20,0)

Лыжные гонки могут являться моделью, где как в никаком другом виде лыжного спорта сконцентрированы практически все факторы риска заболеваемости ОРВИ. Особенно это характерно для осенне-зимнего периода, этапа вкатывания и этапа предварительных стартов (табл. 1). Именно на этих этапах выявлена самая высокая заболеваемость спортсменов - лыжников ОРВИ, из-за чего происходит вынужденное изменение тренировочного процесса. Многие из них прекращают занятия спортом по причине остановки роста результатов либо по состоянию здоровья [1].

Цель исследования: выявить факторы риска заболеваемости ОРВИ у высококвалифицированных лыжников-гонщиков на этапах подготовки.

Задачи исследования:

1. Определить объективные и субъективные факторы риска заболеваемости ОРВИ у высококвалифицированных лыжников-гонщиков.

2. Изучить возможности снижения влияния факторов риска ОРВИ на организм лыжника-гонщика на этапах годичного цикла тренировки.

К объективным факторам риска заболеваемости ОРВИ, на наш взгляд, следует отнести природные, конкретно-сезонные факторы. В частности, на этапе вкатывания - это последняя декада октября и ноябрь,

на этапе предварительных стартов - последние декады ноября и декабрь. Эти этапы характеризуются:

- снижением температур воздуха и их переходом в свои отрицательные значения, что происходит волнообразно, с возвратными оттепелями;
- укорочением продолжительности светового времени;
- нестабильностью становления зимнего климата как по температуре, так и по влажности воздуха;
- частыми перепадами атмосферного давления;

Следует отметить, что системные реакции в организме происходят в ответ на стабильные раздражители. Из числа выявленных факторов, первые два являются наиболее показательными.

К субъективным факторам относятся компоненты тренировочных нагрузок:

- самые высокие в годичном цикле подготовки тренировочные объемы (в часах, в километрах);
- высокая интенсивность тренировочных нагрузок (скоростные и контрольные тренировки);
- количество тренировочных занятий (по 2-4 тренировки в день);
– усвоение нового двигательного стереотипа (передвижение на лыжах);

Наряду с этим, существенное влияние оказывают и психоэмоциональные факторы: первые контрольные старты и первые официальные соревнования, носящие кубковый или рейтинговый характер.

Отдельно следует выделить бытовые условия проживания спортсменов на учебно-тренировочных сборах:

- количество проживающих в одной комнате;
- некомфортная температура в комнате проживания (оптимум 22-23°);
- неполноценное питание;
- отсутствие горячей воды;
- редкое (не более одного раза в неделю) посещение бани;
- длительные переезды к месту тренировок.

Характерно, что все эти факторы действуют на организм лыжника-гонщика одновременно, комплексно.

Из объективных факторов риска заболеваемости ОРВИ может существенно повлиять температурный фактор. Для этого необходимо выполнять элементарные гигиенические требования: одеваться по погоде, использовать для защиты дыхательных путей маски, после тренировки – ограничить нахождение на свежем воздухе, избегать как холодных, так и горячих напитков, желательно ежедневно пользоваться сауной (до момента появления пота).

Фактор недостаточной солнечной радиации в определенной степени можно компенсировать общим или местным ультрафиолетовым облучением (кварцеванием) в небольших дозах.

На субъективные факторы можно влиять путем строгого соблюдения принципов спортивной тренировки. Для этого необходимо рационально варьировать как объемом и интенсивностью тренировочных нагрузок, так и интервалами отдыха и их сочетанием.

На исследуемых этапах тренировки особенно сильное влияние на уровень энергетического обмена оказывает психоэмоциональный фактор участия в соревнованиях. Он характеризуется большим выбросом стрессорных гормонов (адреналин и норадреналин) в кровь, вызывает мобилизацию адаптационных резервов, нередко превышающих возможности организма спортсмена. Снизить риск срыва адаптации помогут упреждающие стресс мероприятия: использование адаптогенов и витаминных комплексов с повышенным содержанием витаминов группы В, особенно витамина B_1. После окончания действия стрессового фактора следует предусмотреть комплекс как педагогических, так и медико-биологических восстановительные мероприятий.

Таким образом, зная особенности влияния факторов риска ОРВИ, с учетом эффективного применения комплекса мероприятий, можно существенно снизить их негативное влияние на организм лыжника — гонщика, что позволит сохранить их здоровье и реализовать накопленный в подготовительном периоде потенциал в высокий спортивный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, В.Н. Иммунология спорта / В.Н. Волков, А.П. Исаев, С.В. Бажанова, Т.В. Гавриш // Теория и практика физической культуры.-1995.-№ 10. -С.12-14.
2. Винантов, В.В. Факторы, определяющие уровень простудных заболеваний у квалифицированных лыжников-гонщиков в соревновательном периоде / В.В. Винантов, Е.В. Шестопалов. Учебное пособие. Уральская государственная академия физической культуры, 2002. - 52 с.

ДИНАМИКА СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ И БЫСТРОТЫ ДВИЖЕНИЙ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ

А.И. Головачев

Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры, г. Москва

Ключевые слова: спортсмены высокой квалификации, быстрота движений, скоростно-силовые качества, процедура тестирования, велоэргометрческая установка, мощность работы, направленность тренировочного процесса, модельные характеристики.

Аннотация. Исследована динамика скоростно-силовых качеств у лыжников-гонщиков (мужчин и женщин) группы спринта в годичном цикле подготовки к Олимпийским Играм в Ванкувере с использованием велоэргометрической установки, оснащенной электронным устройством, позволяющим регистрировать временные интервалы с точностью до 0,001 с. На основе количественных показателей определены скоростная и силовая составляющие, позволяющие установить требования к их уровню на различных этапах подготовки при формировании мощности механической работы.

Введение. Современный уровень развития лыжного спорта предъявляет повышенные требования к скоростно-силовым качествам спортсменов независимо от протяженности дистанции, ее профиля и стиля передвижения. Причем, в спринтерских видах программы и особенно при передвижении классическим стилем, их значимость еще более повышается. Заметим, что в исследовательской практике для оценки скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков, до последнего времени, специалисты используют регистрацию динамики реакций на тензометрической платформе, позволяющих дифференцированно оценить силовую и скоростную составляющие. Однако недостатком данного методического подхода является то, что оценка скоростно-силовых качеств осуществляется в однократных движениях (при прыжках на двух ногах и поочередно на правой и левой ноге) и не учитывает влияние внешнего сопротивления (за исключением собственного веса), которое в зависимости от устанавливаемой величины может существенно повлиять на развиваемую внешнюю механическую мощность. Именно поэтому, был разработан новый методический подход (для оценки скоростно-силовых качеств), основанный на выполнении целостного двигательного упражнения длительностью 6 секунд. Выбор длительности тестового задания определялся требованиями, предъявляемыми к энергетическим системам, позволяющим в заданный промежуток времени выработать

максимальный объем энергии. Таковой, как известно, является креатинфосфатная система, обеспечивающая выполнение 6-секундной мышечной работы с максимальной мощностью. Величина сопротивления подбирается таким образом, чтобы спортсмены любой массы тела были способны выполнить, как минимум три тестовые нагрузки (например: 2, 4, 5 или 6 кР), на основании которых разработанный алгоритм позволяет установить теоретический «модельный» уровень для текущего состояния скоростной и силовой составляющих.

Заметим, что критерием высокого уровня скоростных качеств, выступает показатель максимального темпа педалирования при нулевом сопротивлении (F = 0), в первую очередь, характеризующий генетическую предрасположенность к сократительной способности мышц. Критерием высокого уровня скоростно-силовых качеств – выступает показатель достигнутой мощности работы. Отклонение исследуемых показателей от расчетных величин, полученных на основе компьютерного моделирования, учитывающего характер соотношения «нагрузочное сопротивление – темп педалирования» и является мерой готовности функциональной системы к реализации двигательного потенциала по достижению максимальной мощности.

Организация исследования. Практическая реализация данного методического подхода по оценке скоростно-силовых качеств нашла свое отражение в исследовании, проведенном с высококвалифицированными лыжниками-гонщиками группы спринта при подготовке к Олимпийским играм в Ванкувере. В исследовании приняли участие 7 мужчин и 7 женщин с квалификацией от МС до МСМК, входивших в состав сборной команды России. Возраст спортсменов составил от 19 до 27 лет.

Оценка исследуемых показателей осуществлялась на протяжении всего годичного цикла подготовки, разделенного на 6 этапов, имевших специализированную направленность, связанную с использованием тренировочных средств и методов подготовки в условиях бесснежного этапа подготовительного (1-4 этапы) и соревновательного (5-6 этапы) периодов.

Процедура тестирования включала серию ускорений с места в течение 6 секунд на модифицированном велоэргометре «Ergomedic-894 E – Peak Bike» (Швеция), оснащенным регистрирующим электронным устройством, способным считывать четыре контрольных значения с одного оборота «маховика» эргометра, что обеспечивало точность измерения частоты педалирования до 0,001 секунды. В соответствии с протоколом исследования задаваемые величины сопротивления на маховике велоэргометра составляли: 2, 4, 6, 0 и максимально допустимое, позволяющее достичь максимальной мощности. Сбор и обработка данных осуществлялась с помощью алгоритма, разработанного В.А. Артамоновым

и адаптированного для программного обеспечения LabView. Графическое изображение и статистическая обработка данных осуществлялась на базе программы «Excel».

Результаты исследования. В результате проведенного исследования были получены данные, позволяющие охарактеризовать уровень скоростно-силовых качеств у спортсменов группы спринтерской подготовки на различных этапах годичного цикла (таблицы 1 и 2). Оказалось, что у лыжников-гонщиков сборной команды России прирост скоростной составляющей (быстроты движений – темпа педалирования) имел волнообразный характер и происходил до пятого обследования, соответствующего началу первых стартов на этапах Кубка Мира 2009-2010 гг. Абсолютный прирост составил 6,0% по отношению к первому обследованию вначале подготовительного периода (табл. 2). Силовая составляющая, оцениваемая по величине нагрузочного сопротивления, на протяжении всего исследуемого периода носила волнообразный характер и составила диапазон от 9,6 до 9,8 кР (Δ=2,1%). Как следствие этого, формирование абсолютной мощности, определялось частотой педалирования при заданном максимальном сопротивлении, динамика которой за исключением первого обследования имела волнообразный характер с вариативностью от 120,6 до 124,7 1/мин (Δ=3,4%). Максимальный прирост исследуемого показателя в годичном цикле по отношению к обследованию в начале подготовительного периода составил 10,5%. Аналогичный характер изменения имела динамика абсолютной и относительной мощности. В годичном цикле подготовки процент колебания абсолютной мощности составил 1,8% (изменения от 1171,6 до 1193,3 Вт), относительной мощности – 2,3% (изменения от 15,18 до 15,54 Вт/кг). По сравнению с обследованием в начале подготовительного периода максимальный прирост абсолютной мощности составил 8,3% (различия между 5 и 1 обследованиями), прирост относительной мощности составил 9,1% (различия между 2, 5 и 1 обследованиями).

В команде лыжниц-гонщиц прирост скоростной составляющей носил несколько иной характер, по отношению к группе мужчин, с явно выраженным «пиком» к окончанию бесснежного этапа подготовки подготовительного периода. Максимальная величина темпа педалирования (с нулевым нагрузочным сопротивлением) оказалась на 3 и 4 обследования с уровнем 198,7-198,9 1/мин (табл. 2). В дальнейшем уровень скоростной составляющей снижался и к 6 обследованию достиг 196,4 1/мин, что составило 1,3% по отношению к максимальному уровню и +1,1% по отношению к первому обследованию в начале подготовительного периода. Силовая составляющая имела аналогичный характер с «пиковым» уровнем в конце бесснежного этапа подготовки. Максимальная величина нагрузочного сопротивления достигла 7,2 кР во время 4 обследования. В

начале соревновательного периода вариативность показателей нагрузочного сопротивления колебалась в диапазоне 1,4%. Формирование абсолютной мощности происходило за счет повышения темпа педалирования (при заданном сопротивлении) и максимальный уровень пришелся на 2 и 4 обследованиях 769,8 и 765,0 Вт, соответственно. Максимальный уровень относительного показателя мощности пришелся на 2 обследование и составил 12,97 Вт/кг. После четвертого обследования (06.09.2009) отмечалось постоянное снижение данного показателя и к 6 обследованию снижение составило 6,0% (по отношению к пиковому значению в четвертом обследовании).

Полученные данные позволили установить характер изменения скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков сборной команды России (мужчин и женщин) в годичном цикле подготовки перед Олимпийскими Играми в Ванкувере.

Особенностью для мужчин явилось достижение максимального уровня скоростной составляющей (быстроты движений) к началу соревновательного периода (первым этапам Кубка Мира) и незначительному его снижению к основным отборочным стартам в декабре (6 этап). Силовая составляющая сохранялась на протяжении всего этапа подготовки к Олимпийским Играм, что позволило сохранить развиваемую мощность, абсолютный и относительный уровень близкий к «пиковым» значениям. В женской команде «пиковое» проявление скоростно-силовых качеств по всем исследуемым показателям пришлось на середину и окончание бесснежного этапа подготовки, а в соревновательном периоде (5 и 6 этапы) отмечался наименьший уровень относительного показателя развиваемой мощности.

В целом полученные данные дают основание предполагать, что направленность тренировочного процесса у мужчин имела развивающий (положительно влияющий) характер в подготовительном периоде и позволила сохранить скоростно-силовые качества в соревновательном периоде на уровне, обеспечивающем поддержание высокой скорости передвижения. В команде женщин, направленность тренировочного процесса обеспечила достижение максимального уровня скоростно-силовых качеств к окончанию бесснежного этапа подготовительного периода, но не обеспечила их поддержание в соревновательном периоде.

Кроме того, полученные результаты позволили подойти к решению вопроса относительно разработки «модельных» характеристик скоростно-силовых качеств на различных этапах подготовки. Для скоростной составляющей «модельный» уровень быстроты движений (в нашем случае частоты педалирования) должен находиться в диапазоне: для мужчин – 230-240 1/мин; для женщин – 200-210 1/мин. Для силовой составляющей «модельный» уровень нагрузочного сопротивления должен находится в

диапазоне: для мужчин – 9,5-10,5 кР (13,5-14,5% от массы тела спортсмена); для женщин – 6,5-7,5 кР (13,5-14,0% от массы тела). Установленные модельные параметры для скоростной и силовой составляющих должны обеспечить достижение максимальной мощности по абсолютному показателю для мужчин – 1200-1300 Вт, для женщин – 800-900 Вт, по относительному показателю развиваемой мощности для мужчин – 16,0-18,0 Вт/кг; для женщин – 14,0-16,0 Вт/кг.

Таблица 1

Динамика исследуемых показателей в годичном цикле подготовки в группе мужчин

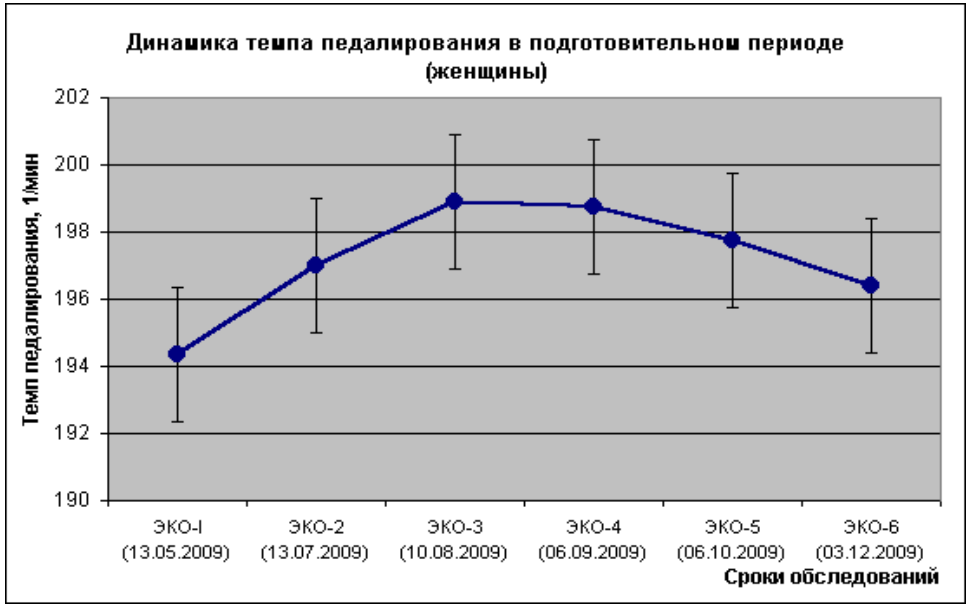
Этапы и сроки обследования	Исследуемые показатели				
	Темп (F=0)	Сопрот. (Fmax)	Темп (Fmax)	Мощность (абс.)	Мощность (отн.)
ЭКО-I (13.05.2009)	222,8	9,8	112,8	1102,2	14,24
ЭКО-2 (13.07.2009)	231,4	9,7	124,0	1190,7	15,54
ЭКО-3 (10.08.2009)	229,9	9,7	123,2	1192,6	15,26
ЭКО-4 (06.09.2009)	229,8	9,8	121,5	1174,3	15,18
ЭКО-5 (06.10.2009)	236,2	9,6	124,7	1193,3	15,51
ЭКО-6 (03.12.2009)	229,0	9,8	120,6	1171,6	15,34

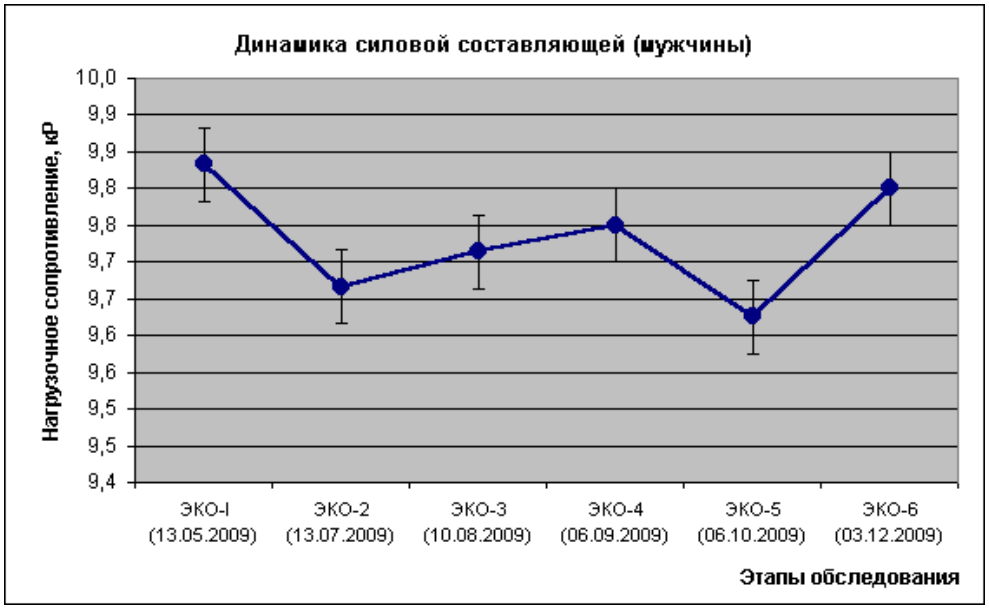
Таблица 2

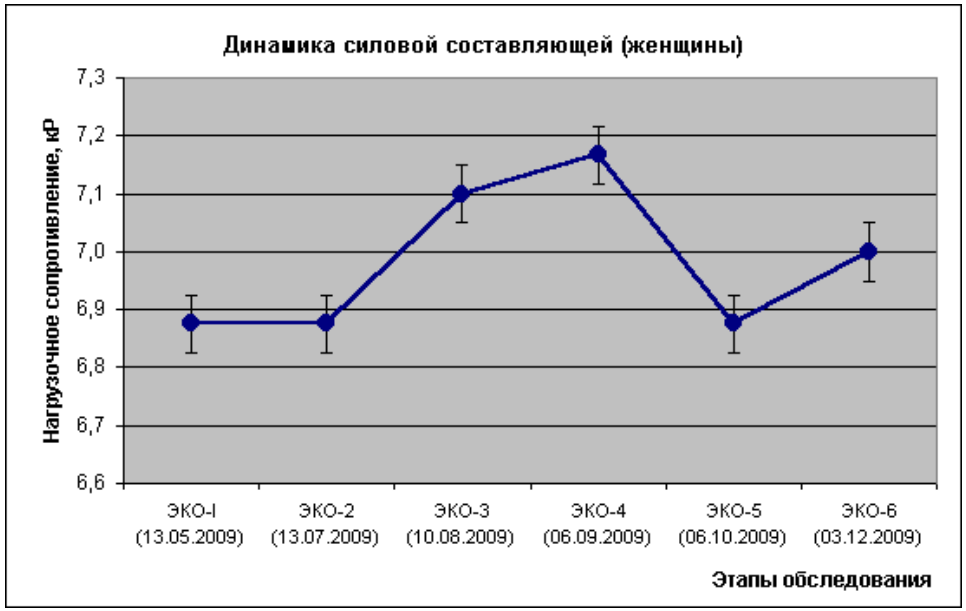
Динамика исследуемых показателей в годичном цикле подготовки в группе женщин

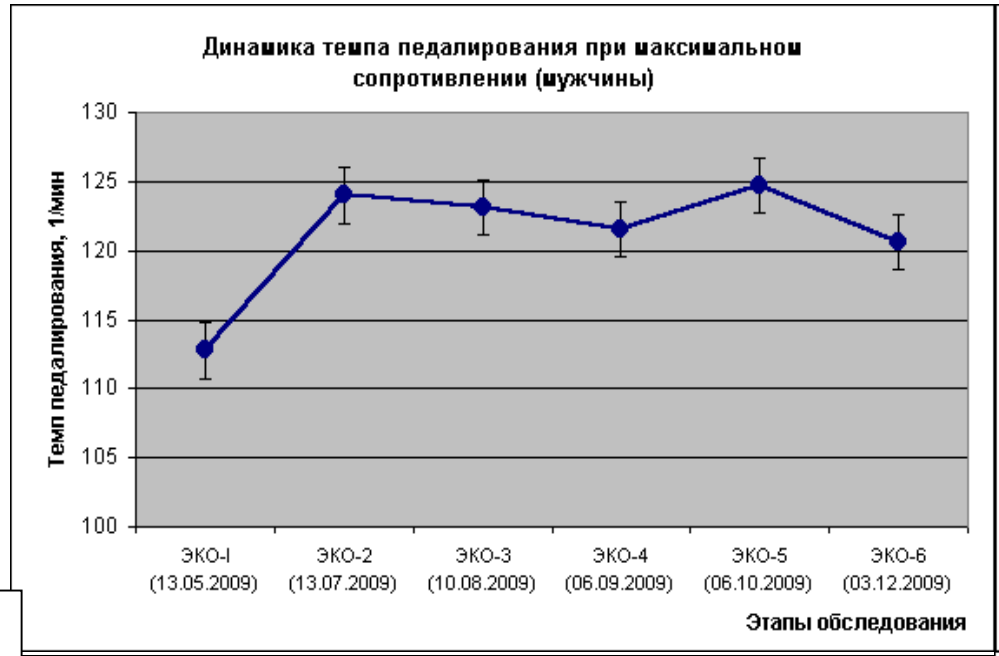
Этапы и сроки обследования	Исследуемые показатели				
	Темп (F=0)	Сопрот. (Fmax)	Темп (Fmax)	Мощность (абс.)	Мощность (отн.)
ЭКО-I (13.05.2009)	194,3	6,9	104,1	711,0	12,42
ЭКО-2 (13.07.2009)	197,0	6,9	112,5	769,8	12,97
ЭКО-3 (10.08.2009)	198,9	7,1	107,7	760,6	12,60
ЭКО-4 (06.09.2009)	198,7	7,2	107,1	765,0	12,77
ЭКО-5 (06.10.2009)	197,8	6,9	113,5	721,0	12,24
ЭКО-6 (03.12.2009)	196,4	7,0	104,8	731,9	12,01

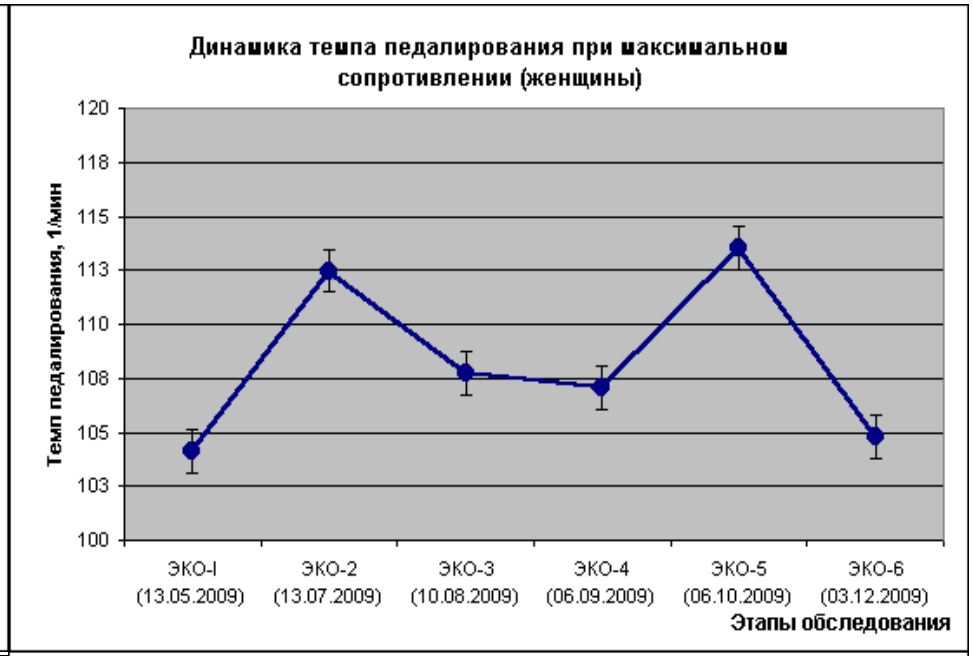
Динамика темпа педалирования в подготовительном периода (мужчины)
Темп педалирования, 1/мин
245
240
235
230
225
220
215
210
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Сроки обследований

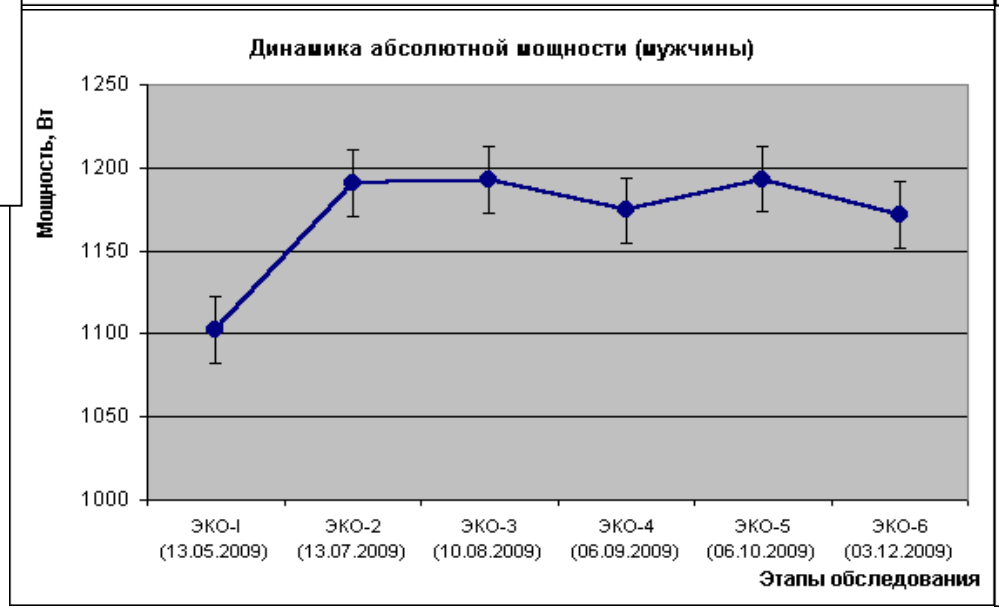

Динамика темпа педалирования в подготовительном периоде (женщины)
Темп педалирования, 1/мин
202
200
198
196
194
192
190
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Сроки обследований

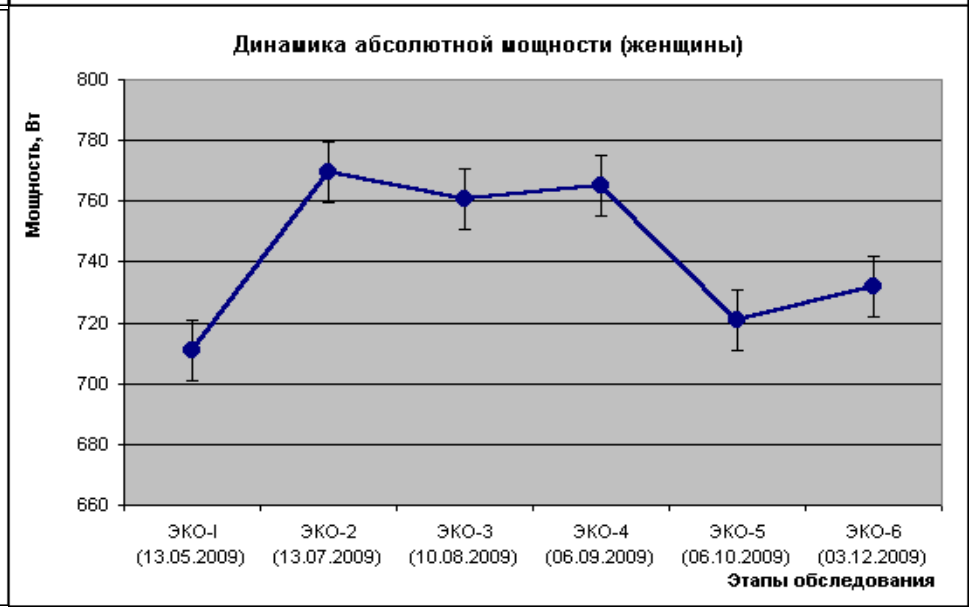

Динамика силовой составляющей (мужчины)
Нагрузочное сопротивление, кР
10,0
9,9
9,9
9,8
9,8
9,7
9,7
9,6
9,6
9,5
9,5
9,4
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Этапы обследования


Динамика силовой составляющей (женщины)
Нагрузочное сопротивление, кР
7,3
7,2
7,1
7,0
6,9
6,8
6,7
6,6
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Этапы обследования


Динамика темпа педалирования при максимальном сопротивлении (мужчины)
Темп педалирования, 1/мин
130
125
120
115
110
105
100
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Этапы обследования


Динамика темпа педалирования при максимальном сопротивлении (женщины)
Темп педалирования, 1/мин
120
118
115
113
110
108
105
103
100
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Этапы обследования


Динамика абсолютной мощности (мужчины)
Мощность, Вт
1250
1200
1150
1100
1050
1000
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Этапы обследования


Динамика абсолютной мощности (женщины)
Мощность, Вт
800
780
760
740
720
700
680
660
ЭКО-I (13.05.2009)
ЭКО-2 (13.07.2009)
ЭКО-3 (10.08.2009)
ЭКО-4 (06.09.2009)
ЭКО-5 (06.10.2009)
ЭКО-6 (03.12.2009)
Этапы обследования

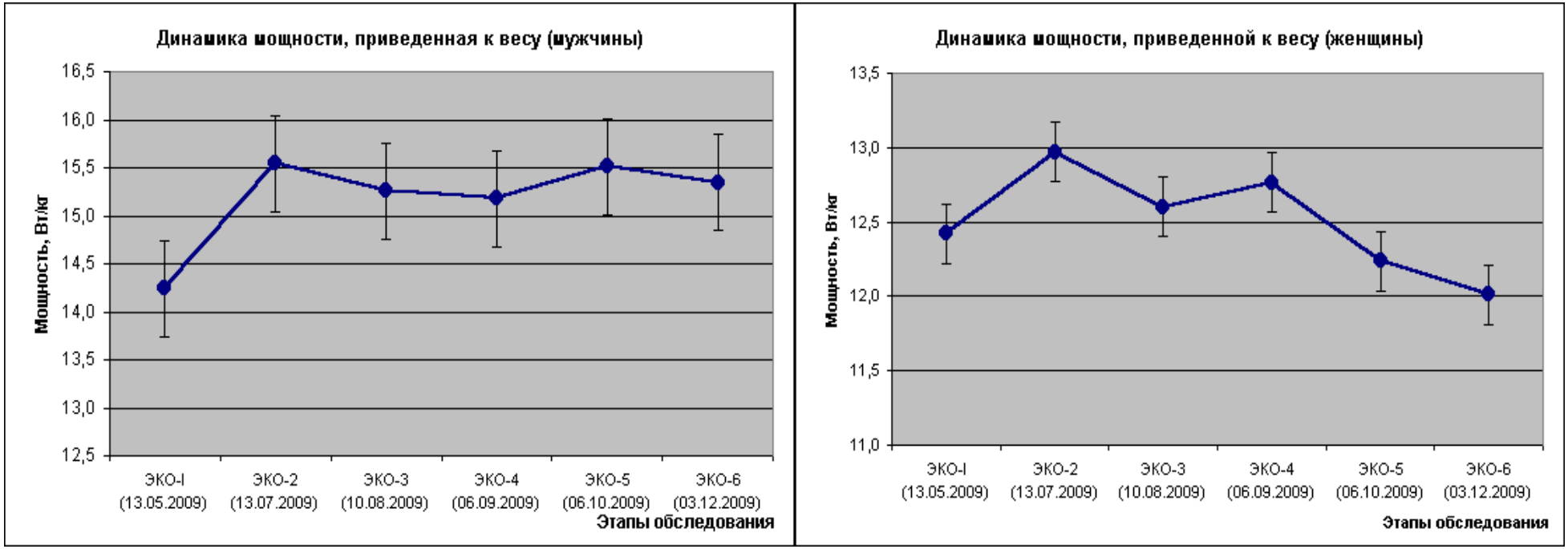


Рис. Динамика скоростно-силовых качеств высококвалифицированных лыжников-гонщиков в годичном цикле подготовки

ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЛЫЖНИКОВ-ЮНИОРОВ НА ЭТАПАХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА

[1]А.И. Головачев, В.И. Колыхматов, Т.Н. Кокарева, [2]И.М. Русков

[1]Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры, г. Москва

[2]Московская государственная академия физической культуры, п. Малаховка

Одной из важных задач при подготовке спортсменов юниорского возраста (17-18 лет) является проведение регулярного контроля за уровнем их тренированности и готовности к выполнению тренировочных и соревновательных нагрузок. Наиболее часто такой контроль осуществляют, с применением стандартных тестовых программ, которые спортсмен может выполнять как в лабораторных, так и в естественных условиях тренировок. Во время тестирований, как правило, исследуется комплекс педагогических, медико-биологических и биохимических показателей, позволяющих оценить функциональное состояние ведущих (сердечно-сосудистой, систем энергообеспечения, центральной нервной системы, эндокринной и т.д.) систем организма спортсмена.

Одной из таких программ, проводимых в лабораторных условиях, является программа оценки физической работоспособности и функциональных возможностей основных систем энергообеспечения квалифицированных спортсменов, разработанная в лаборатории комплексного контроля сборных команд. Данная исследовательская программа состоит из двух тестов. Первый из них представляет собой ступенчато - возрастающую нагрузку «до отказа», которая выполняется в зависимости от вида спорта на беговом тредбане или велоэргометре (тест 1 – оценка развития «базовых» показателей общей и специальной выносливости). Второй тест – включает 60-секундную предельную мышечную нагрузку, выполняемую на велоэргометре (аналогично методике проведения Вингейт-теста). Как правило, второй тест спортсмены выполняют через 5 минут после первого.

В процессе выполнения «ступенчатого» теста (тест 1) исследуются параметры выдыхаемого воздуха, регистрируются показатели частоты сердечных сокращений и концентрации лактата в крови в исходном состоянии (до нагрузки), во время работы на каждой ступени и в период восстановления, на 3-ей минуте. Важнейшей задачей второго теста является оценка максимальной анаэробной производительности и активности анаэробного гликолиза на исследуемых этапах подготовки.

Разработанная нами методика оценки уровня функциональной подготовленности спортсменов состоит из анализа комплекса показателей, распределенных на четыре группы:

I группа. Общий и текущий уровень физической работоспособности спортсменов. Критерием достигнутого уровня физической работоспособности являются: время работы в «ступенчатом» тесте при работе «до отказа», скорость бага на «отказе» от работы, скорость бега на уровне анаэробного порога (АТ), мощность (абсолютная и относительная), достигнутая в тесте 2.

II группа. Мощность функционирования окислительной энергетической системы. Критерием оценки мощности окислительной системы выступает уровень максимальной аэробной производительности, абсолютный и относительный уровень максимального потребления кислорода (МПК, МПК/кг). Об эффективности функционирования окислительной системы позволяет судить соотношение показателей максимальной вентиляции легких (МВЛ) и коэффициента использования кислорода ($КИО_2$), являющихся формирующими макисмального потребления кислорода. В данную группу включается показатель максимальной частоты сердечных сокращений ($ЧСС_{мах.}$)

III группа. Мощность функционирования лактацидной энергетической системы. Критерием оценки мощности лактацидной системы является уровень максимальной концентрации лактата в тестах 1 и 2. Об эффективности функционирования лактацидной системы позволяет судить соотношение макимальных значений, полученных в тестах 1 и 2 (на различных этапах подготовки, в зависимости от поставленных задач) и скорости нарастания лактата в «ступенчатом» тесте 1 – «лактатная кривая», используемая для установки уровня анаэробного порога.

IV группа. Общий и текущий уровень проявления экономизационных свойств организма. Критерием оценки экономизационных свойств выступают показатели кислородного пульса (КП), скорости бега на уровне анаэробного порога (Vat), потребления кислорода на уровне анаэробного порога (VO_2at), величины дыхательного коэффициента (ДК).

Задачей данного исследования являлось изучение динамики показателей (используемых для отбора) физической работоспособности и функциональных возможностей основных систем энергообеспечения (окислительной и лактацидной) лыжников-гонщиков в начале и конце бесснежного этапа подготовительного периода.

В исследованиях приняли участие 12 лыжников-гонщиков, в возрасте от 16 до 18 лет, с квалификацией от кандидата в мастера спорта до мастера спорта. Исследования были проведены в мае (начальный этап бесснежной подготовки) и в октябре (заключительный этап бесснежной

подготовки) подготовительного периода. Все спортсмены были обследованы по предложенной нами методике.

Результаты проведенного исследования представлены в таблицах 1 и 2. Как видно из представленного материала, в конце подготовительного периода у спортсменов повысился уровень физической работоспособности: время выполнения «ступенчатого» теста (тест 1- оценка общей выносливости) увеличилось на 8,1%, скорость бега «на отказе» повысилась на 4,2%, мощность работы, выполненной во втором тесте (тест 2 – оценка максимальной анаэробной производительности) увеличилась на 6,2%.

Повышение физической работоспособности сопровождалось увеличением мощности окислительной системы энергообеспечения. Уровень максимального потребления кислорода по абсолютной величине увеличился на 10,9%, а по относительной - на 6,2%. Различия в степени прироста аэробных возможностей (абсолютного и относительного показателей) связаны с повышением веса спортсменов на 3 кг (+4,5%; табл. 1). Причиной повышения уровня максимального потребления кислорода является увеличение максимальной вентиляции легких на 4,7% и способности мышц (в первую очередь) к усвоению кислорода на 2,1%.

Повышение уровня физической работоспособности обуславливается и ростом активности анаэробного гликолиза (мощностью лактацидной системы). Концентрация лактата в конце теста 1 увеличилась на 8,3%, а в конце теста 2 (оценка анаэробной производительности) - на 15,1% (табл. 1 и 2).

Возросли показатели, отражающие рост функциональной экономизации: скорость бега на уровне анаэробного порога - на 4,4%, потребление кислорода на пороговом уровне - на 6,2%, кислородный пульс - на 11,8%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в конце подготовительного периода по сравнению с его началом у лыжников-гонщиков юниорского возраста повышение физической работоспособности сопровождалось повышением мощностных и экономизационных свойств организма (мощности окислительной и лактацидной энергетических систем, ростом показателей анаэробного порога, способности мышц к усвоению кислорода, мощности и эффективности функционирования сердечно-сосудистой системы). Динамика исследуемых показателей свидетельствует, что для каждого этапа подготовки должны быть установлены свои критерии оценки состояния функциональных возможностей основных систем организма. Учитывая, что в наших исследованиях принимали участие спортсмены, входившие в состав сборной молодежной команды России по лыжным гонкам, показатели, характеризующие уровень физической работоспособности, мощности окислительной и лактацидной систем

энергообеспечения, функциональной экономизации, могут представлять «модельный уровень» для данной возрастной группы (16-18 лет) и использоваться для отбора преспективных юных спортсменов.

Таблица 1

Физическая работоспособность и показатели функционального состояния систем энергообеспечения лыжников-гонщиков при выполнении ступенчато - возрастающей нагрузки на третбане(X)

Этапы подготовки	**Вес, кг**	**Время работ**	**Скорость,**	**МВЛ, л/мин**	**МПК, л/мин**	**МПК/кг,**	**ЧСС, уд/мин**	**КП, мл/уд.**	**КИО$_2$, %**	**ДК**	**Лактат после работ**
Начальный этап бесснежной подготовки (май)	67,0 5,0	13,54 0,7	17,30 0,43	151,0 20,4	4,466 0,359	66,70 3,18	201,8 4,6	22,1 1,7	3,30 0,25	1,09 0,03	8,4 0,8
Заключитель-ный этап бесснежной подготовки (октябрь)	70,0 6,3	14,52 1,5	18,02 0,88	158,1 19,8	4,953 0,455	70,86 3,70	202,2 4,8	24,7 2,3	3,37 0,25	1,12 0,04	9,1 1,0
Различия, ЗЭБП-НЭБП, Δ%	+4,5	+8,1	+4,2	+4,7	+10,9	+6,2	+4,8	+11,8	+2,1	+2,7	+8,3

Таблица 2

Динамика показателей анаэробного порога (тест 1) и максимальной анаэробной производительности (тест 2)

Этапы подготовки	Показатели энаэробного порога		Результаты теста II (all-out)		
	Vat, км/час	VO$_2$at, мл/мин	N max, кгм/мин .	N max/kg, кгм/мин/кг	La max, мМоль/л
Начальный этап бесснежной подготовки, май	14,77 0,60	56,5 3,3	2837,3 256,9	40,42 3,40	9,9 0,8
Заключительный этап бесснежной подготовки,октябрь	15,42 0,74	60,0 3,1	2868,2 379,3	42,93 3,69	11,4 1,0
Различия ΔЗЭБП-НЭБП (%)	+4,4	+6,2	+1,1	+6,2	+15,1

ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Л.А. Гурская

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Результат участия в соревнованиях является интегральным показателем развития всех обеспечивающих систем и видов подготовки: функциональной, технической, физической, тактической, психологической. Анализ соревновательной деятельности, в особенности на ответственных соревнованиях, дает крайне важную информацию о состоянии спортсмена, позволяет определить слабые стороны подготовки и те, над которыми необходимо работать. Оценка соревновательной деятельности существенно затруднена, так как исследователю не позволительно вмешиваться в естественный ход соревнований. Вместе с тем оценка скорости прохождения отдельных участков трассы, подсчет количества шагов, длины и частоты шагов, а также применение видеосъемки позволяют получить необходимое количество кинематических характеристик для анализа фазовой структуры двигательных действий лыжника-гонщика. Данная характеристика с успехом применялась в работе КНГ по лыжным гонкам по оценке соревновательной деятельности на соревнованиях «Олимпийские надежды» и «Спартакиады народов СССР» в 80-х годах результаты исследования оперативно докладывались тренерам. В настоящее время в связи с внедрением в практику соревновательной деятельности дистанций, состоящих из нескольких кругов, протяженностью от 2,5 до 3,75 км в зависимости от длины дистанции, сопоставление различных показателей от одного круга к другому будет, несомненно, интересно и полезно для тренеров, так как дает необходимую информацию о состоянии спортсмена.

Для более полного ответа на поставленные задачи мы проанализировали результаты выступления сильнейших лыжников-гонщиков на чемпионате мира по лыжным гонкам 2011 года в г. Отепя (Эстония) среди спортсменов не старше 23 лет на дистанции 15 км свободным стилем. Несомненно, что спортсмены столь высокого уровня будут более подготовлены по всем видам подготовки: физической, функциональной, технической и, конечно же, тактической. Для спортсменов более низкой квалификации данные показатели могут служить моделью, к которой им нужно стремиться (табл. 1).

Таблица 1

Время прохождения спортсменами отрезков дистанции спортсменами высокой квалификации

Место	Фамилия, и.	Страна	Год рождения	I круг 3,75	II круг 3,75	III круг 3,75	IV круг 3,75	конечный результат
1.	Belov E.	RUS	1990	8:27.7	8:54.2	8:54.4	9:07.6	35:26.3
2.	Vikulin P.	RUS	1989	8:29.8	9:02.6	9:11.2	8:58.8	35:42.4
3.	Shakirzianov R.	RUS	1989	8:28.2	9:09.1	9:14.0	9:02.4	35:49.7
4.	Vestboe T.	NOR	1988	8:32.3	9:00.1	9:12.7	9:10.4	35:55.5
5.	Sandau K.	CAN	1988	8:30.7	9:03.9	9:15.7	9:14.5	36:04.8
6.	Musqrave A.	GBR	1990	8:16.1	9:11.8	9:19.8	9:17.4	36:05.1
7.	Katz A.	GER	1988	8:32.4	9:11.9	9:13.4	9:12.7	36:10.4
8.	Dotzler H.	GER	1990	8:35.6	9:12.1	9:19.2	9:17.4	36:24.3
9.	Hoffman N.	USA	1989	8:44.1	9:27.1	9:18.3	9:12.9	36:42.4
10.	Pepene P C	ROU	1988	8:32.6	9:17.6	9:26.4	9:29.9	36:46.5
11.	Mikalsen Y.	NOR	1990	8:32.2	9:14.6	9:26.7	9:33.5	36:47.0
12.	Larkov A.	RUS	1989	8:33.0	9:15.9	9:42.6	9:22.0	36:53.5
				8:30.4	9:14.5	9:23.4	9:19.5	
	$V_{на\ кругах}$, м/с			7,33	6,76	6,66	6,71	

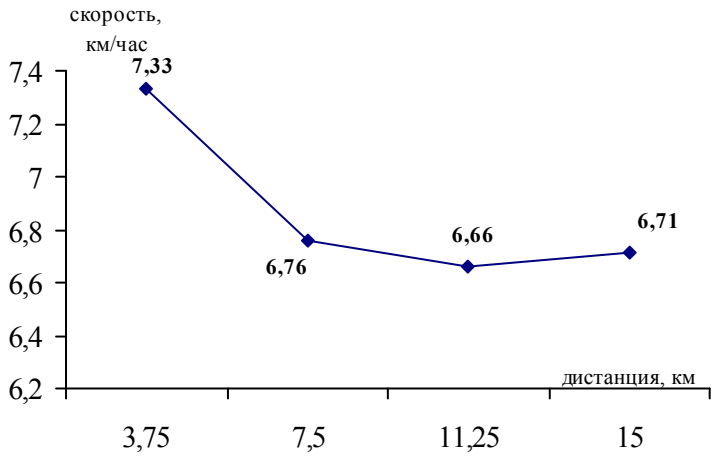


Рис.1. Скорость прохождения дистанции спортсменами высокой квалификации

Анализ результатов 12 сильнейших лыжников-гонщиков показывает, что спортсмены очень быстро начинают гонку. Первый круг, а всего было 4 круга по 3,75 км, является самым быстрым из всех четырех. Можно предположить, что желание с первых метров дистанции включиться в борьбу за первенство является определяющим в сравнении с равномерностью распределения сил по дистанции, которая с физиологических позиций более оправдана.

Желание включиться в борьбу, «зацепиться за гонку» является определяющим. Практически нет ни одного спортсмена, который начал гонку относительно медленно и занял в итоге высокое место. Как видим на рисунке 1 на втором и третьем отрезках происходит снижение скорости передвижения, причем, довольно существенное. Можно предположить, что быстрое начало привело к существенному кислородному долгу и, несмотря на волевые качества спортсменов, произошло снижение скорости. Однако нужно отметить, что у победителя гонок Е.Белова снижение было существенно меньше на 2 круге-26, 5 с, на 3 круге-26,7 с. Примерно такая же тенденция у спортсменов, занявших 2 и 3 места.

Анализ скорости прохождения 4 отрезка дистанции, который являлся финишным, позволяет говорить о традиционно быстром последнем круге, когда девизом является: «терпеть и еще раз терпеть, ничего не оставляя про запас». Последний круг оказался на 4,1 с быстрее третьего и это несмотря на накапливающуюся усталость. Причем, необходимо отметить, что если победитель гонки Е.Белов на последнем круге не смог бурно финишировать, проиграв во времени третьего круга 13,1 с, то второй призер П. Викулин прошел заключительный отрезок на 12,4 с быстрее предыдущего, а третий призер Р. Шакирзянов – на 11,6 с. И только запас скорости в начале гонки позволил Е. Белову одержать победу. Анализ времени прохождения соревнований по кругам свидетельствует не только об эффективности тактики, но и о функциональном и физическом состоянии спортсмена. Так, существенное снижение скорости у победителя может характеризовать недостаточный уровень скоростно-силовой подготовленности, не позволивший достичь изначально высокой скорости передвижения.

Анализируя скорость прохождения дистанции 15 км у мужчин на чемпионате мира по лыжным гонкам 2011 года, можно отметить, что у молодых сильнейших лыжников-гонщиков отмечается относительно равномерное распределение сил по дистанции с быстрым началом гонок, удержанием скорости по ходу гонок и бурным финишем, что, с тактической точки зрения будет приемлемым для менее подготовленных спортсменов.

ВАРИАТИВНОСТЬ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ЛЫЖНИКА-ГОНЩИКА В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДИСТАНЦИИ

В.А. Дворецкий

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Как правило, при передвижении в лыжных гонках в условиях соревнования из большого арсенала способов используют преимущественно те, которые обеспечивают частоту повторений движений при оптимальной длине скользящего шага, что в наибольшей мере предопределяет возрастание скорости. Условия передвижения в лыжных гонках непостоянны, изменчивы, и каждое на них специфично влияет на структуру движений лыжника-гонщика (В.В. Ермаков, В.А. Медведев, 1970; А.В. Пирог, 1970; В.Н. Рыженков, Л.Д. Ермакова, 1976). С увеличением скорости передвижения от 3 до 6 м/с изменяются кинематические, динамические характеристики и их производные (В.Н. Рыженков, Л.Д. Ермакова, 1976).

Некоторые авторы отмечает, что изменения параметров техники зависят от условий скольжения, квалификации спортсменов (В.В. Ермаков,1970; В.П. Маркин,1978), длины дистанции и утомления (Л.Ф. Кобзева, В.Н. Рыженков, А.В. Пирог, Л.И. Рыженкова, 1984).

Однако приведенные данные относятся к исследованиям техники классических лыжных ходов. Нами проведены исследования техника коньковых лыжных ходов на 10 км дистанции, которая была разделена на четь-ре участка: 1 и 3 - подъем 4° длиной 200 м; 2 и 4 -подъем 6° длиной 200 м. Анализ техники проводился по следующим параметрам: длине шага, времени, частоте и скорости скользящего шага. Характеристики рассчитывались на контрольном участке 30 и при прохождении дистанции в 2 раза в соревновательных условиях. В исследованиях участвовало II лыжников-гонщиков I разряда и как же, изучены показатели скорости, времени, длины скользящего шага и темпа передвижения.

Анализ свидетельствует, что скорость скользящего шага, как один из основных критериев оценки эффективности техники, существенно изменяется на различных участках трассы. Установлено достоверное ее снижение на 2, 3 и 4 участках дистанции по сравнение с первым ($P<0,05$). Второй и четвертый участки дистанции характеризуются сильно пересеченным рельефом местности, и снижение скорости на данных участках наибольшее и составляет 15,2 и 17.0%, на третьем участке - 11,2%. Следует также отметить, что на третьем участке, одинаковом по

рельефу местности с первым, произошло снижение скорости на 11,2%, а темпа передвижения - на 12,5%. Различия достоверны при P<0,05.

Длина скользящего шага на втором участке уменьшилась на 5,5°, на третьем - практически осталась одинаковой и к четвертому участку уменьшилась на 11,2% (P<0,05). Характерно, что на втором круге десяти километровой дистанции данный показатель уменьшился на 9,2%.

Время скользящего шага также существенно изменяется на различных участках дистанции. Установлено, что уже на втором участке время скользящего шаге увеличилось на 11,3%; на третьем на 7,5% и на четвертом - на 9,4% по сравнению с первым участком дистанции. Можно отметить, что на первых 2,5 км лыжники-гонщики показали оптимальные параметры техники конькового хода, тогда как на последующих участках произошли изменения исследуемых показателей. В показателях темпа передвижения можно отметить аналогичную тенденцию их снижения уже на втором участке на 17,8%, а на третьем и четвертом участках темп передвижения практически не изменяется.

На основании проведенного анализа можно сделать некоторые обобщения.

Параметры техники конькового хода в процессе соревновательной деятельности претерпевают определенные изменения. Наибольшие изменения происходят в скорости шага, которая зависит от её производных - времени, длины шага и темпа передвижения. Исследования показали, что лыжники-гонщики преодолевают 10 км дистанцию, состоящую из двух кругов, в следующем режиме: первый участок в начале дистанции спортсмены преодолевают в более быстром темпе, а следовательно, и с большей скоростью. Затем темп и скорость передвижения снижается. Это, с одной стороны, свидетельствует, что уровень подготовленности наших испытуемых недостаточно высок, чтобы поддерживать одинаковую скорость на всей дистанции; с другой, существенная вариативность характеристик движения в коньковом ходе, выходящая за пределы приспособительных возможностей спортсмена, приводит к снижению скорости и характеризует двигательные действия, как недостаточно рациональные и неэффективные. Можно также предположить о недостаточной разминке перед стартом лыжников, которые на первом участке дистанции развили неадекватную их подготовленности скорость, или о слабой тактической подготовке наших испытуемых.

Сравнительная оценка техники и установления нами вариативность в процессе соревновательной деятельности свидетельствуют том, что технической подготовке необходимо уделять больше внимания, а совершенствование техники движений необходимо проводить на разном рельефе местности и с сильной интенсивностью.

ДИНАМИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЫЖНИКОВ 10-11 ЛЕТ

В.А. Дворецкий, О.В. Драмарецкая

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Достижение высоких результатов в любом виде деятельности зависит от многих факторов, основным из которых является максимальное соответствие индивидуальных особенностей человека требованиям избираемой специализации. В связи с этим, учет требований конкретного вида спорта, предъявляемых к организму человека - важнейшее условие воспитания спортсменов высокой квалификации (Н.А. Фомин, В.П. Филин, 1972).

Процесс подготовки от новичка до мастера спорта занимает в среднем 5-10 лет. За это время спортсмен должен развивать и совершенствовать специальные физические и психические качества, а также овладеть определенными двигательными навыками, специфичными для данного вида спорта. Принято считать, что в основе физических способностей спортсмена лыжника лежит уровень развития таких качеств как выносливость, быстрота, сила, а также их соответствие основным биомеханическим особенностям передвижения на лыжах (В.В. Кузнецов, 1973; Г.Г. Чернышов, 1990).

Однако, в процессе подготовки спортсмена возникает ряд различных проблем, связанных с индивидуальными особенностями занимающихся, которые необходимо учитывать при планировании и проведении тренировки. К ним относятся физиологические, анатомические, психологические и ряд других особенностей (А.А. Гужаловский, 1980; Т.В. Пестунов, 1999).

Оздоровительная и развивающая роль физической культуры в значительной мере связана с биологическим возрастом занимающихся, то есть с уровнем зрелости физиологических систем организма, особенностями физического развития. Когда говорят о физическом развитии, обычно имеют в виду состояние соматических - «телесных» показателей (массу, длину, объем тела), а также проявление физических качеств (силы, быстроты, выносливости и др.).

Длину, массу тела и окружность грудной клетки принято считать основными показателями, характеризующими физическое развитие, как одного из компонентов здоровья, тесно связанного с проблемой адаптации к постоянно меняющимся условиям среды.

Эти параметры являются также традиционными для установления соматотипа, особенно при отборе в различные виды спорта (Р.Н. Дорохов, 2000).

Цель наших исследований заключалась в определении возрастных изменений морфологических показателей детей, занимающихся лыжными гонками. Исследования проводились с использованием метода антропометрии, позволяющий определить, размерные характеристики обследуемых детей 10-11 лет в течение двухлетних занятий лыжным спортом.

Все дети школьного возраста делятся на три возрастные группы: младшие школьники (7-11 лет), подростки (11-15 лет) и старшие школьники (15-17 лет) (В.П. Филин, Н.А. Фомин, 1980). Каждой возрастной группе детей свойственны особенности строения и функций организма, учет которых необходим для рационального физического воспитания.

Таблица 1

Сравнительные данные антропометрических показателей лыжников-гонщиков 10-11 лет

Антропометрические показатели	1-ый год обучения				P	2-ой год обучения			
	X	σ	M	CV%		X	σ	M	CV%
Длина тела, см	144	2,54	0,65	1,76	<0,01	149,5	3,96	1,02	2,64
Масса тела, кг	36,8	1,98	0,51	5,38	<0,01	41,2	4,10	1,06	9,95
Объем грудной клетки, см:									
вдох	76,8	2,54	0,67	3,30	<0,05	80,3	1,98	031	2,46
выдох	67,2	2,83	0,73	4,21	>0,05	69,7	2,54	0,67	3,64
пауза	69,2	3,11	0,80	4,49	>0,05	71,7	2,26	0,58	3,15
Кистевая динамометрия, кг	31,1	2,83	0,73	9,1	<0,001	41,0	3,39	0,7	8,6

Предрасположенность к занятиям тем или другим видам спорта зависит как от антропометрических показателей, так и от двигательной функции человека. На детей и подростков влияет не только направленность тренировочных воздействий, но и особенности биологического развития (Р.Н. Дорохов, 1997).

В таблице 1 представлены средние данные антропометрических показателей детей 10-11 лет.

Сравнивая средние данные длины тела у детей 10-11 лет, можно отметить, что увеличение данного показателя к концу второго года обучения на 5,5 см ($p<0,01$).

Анализируя среднее квадратическое отклонение, можно сравнительно небольшое изменение показателей за два величины, что связано, на наш взгляд с отбором в секцию лыжного спорта.

Анализ средних данных по массе тела показал, что у испытуемых детей масса тела к кошту второго года увеличилась на 4,4 ($p<0$ 05). Следует отметить и увеличение коэффициента вариации с 5,38 до 9,95%,

Показатели объема грудной клетки при вдохе достоверно возросли на 16,4 % ($p<0,05$), при выдохе и паузе изменились незначительно ($p>0,05$).

Анализируя показатели кистевой динамометрии у юных лыжников-гонщиков 10-11 лет можно отметить значительный прирост силы к концу второго года обучения на 10,0 кг ($p<0,001$). Значения коэффициента вариации практически не изменилось, что еще раз подтверждает однородность данной группы занимающихся. Увеличение показателей кистевой силы у детей 10-11 лет ко второму году обучения свидетельствует о положительном влиянии занятий лыжным спортом и планомерном распределении тренировочной нагрузки с учетом возраста занимающихся.

Таким образом, результаты исследования показали, что наибольшей изменчивостью из антропометрических показателей детей 10-11 лет, занимающихся лыжным спортом, подвержены длина и масса тела. Положительная динамика показателей кистевой динамометрии детей 10-11 лет отражает эффективное планирование и распределение тренировочной нагрузки в секции лыжного спорта.

БИОМЕХАНИКА ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЙ НА ЛЫЖАХ И ПРИ ИМИТАЦИИ НА ТРЕНАЖЕРЕ «КОНЬКОВАЯ РЕССОРА»

В.В. Ермаков, С.А. Потапов, Р.П. Чирков

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

На современном этапе развития теории и методики лыжных гонок, наряду с широким использованием средств общей физической подготовки спортсмены целенаправленно и в большом объеме применяют специально-подготовительные упражнения, близкие по своей структуре и функциональному воздействию на организм, основным способам передвижения (М.А. Аграновский, 1963; В.В. Ермаков, 1968, 2004; А.В. Пирог, 1973; И.Т. Яковлев, 1974; К.К. Копс, 1977; А.В. Кондрашов, 1984; Т.И. Раменская, 2000).

В числе большого комплекса специальных средств подготовки важное значение имеют упражнения с использованием технических устройств - на тренажерах, с применением различных приспособлений, передвижение по заменителям снега. К ним, как известно, относятся роликовые лыжи, коньки, лыжероллеры, лыжные тредбаны, роликовые и искусственные скользящие дорожки, специализированные тренажеры.

За последние годы в числе новых технических средств можно особо выделить группу тренажеров «коньковая» и «классическая» рессора, биомеханические станки, обладающие резонансными свойствами (В.В. Николенко, 1992; В.В. Ермаков, 2004, 2005) и способствующие за счет упругих свойств снаряда (механических свойств лыжероллера, лыжи, рессоры, самоката) рационализации структуры ведущего параметра движения - отталкивания (Ф.К, Агашин, 1978; В.В. Николенко, 1993; И.П. Ратов, 1994, 1999; В.В. Ермаков в соавт., 2004, 2006).

Важно отметить, что разработка тренажеров, технических устройств и приспособлений и методика их применения базируется на научно-методологической основе - концепциях, подходах, методических положениях и приемах: системно-структурном подходе в оценке техники движений Д.Д. Донского (1971), «Искусственная управляющая среда» И.П. Ратова (1976) формирование техники спортивных движений с заданным результатом С.П. Евсеева (1989, 1995); освоение двигательных действий «без проб, ошибок и переучивания» П. Я. Гальперина (1965). Однако при общей оценке технических средств основное внимание уделяется влиянию изучаемых упражнений на развитие физических качеств, функциональному воздействию на организм спортсменов и улучшению их спортивных результатов, что на наш взгляд, немаловажно. Однако в этой общей оценке теряется «техническая стоимость» средства, упражнения, степень сходства в фазовой, кинематической, ритмической и динамической структурах движений с основным способом - передвижением на лыжах по снегу. На наш взгляд, необходима биомеханическая и педагогическая оценка, характеристика средств специальной подготовки, в том числе технических - тренажеров, устройств, приспособлений.

Нами предприняты усилия по теоретико-методическому обоснованию проблем специальной подготовки, выявлению методологических основ ее решения и биомеханическому изучению техники движений на современных специальных тренажерах, обладающими резонансными свойствами. В качестве модели был избран тренажер «Коньковая рессора», разработанный в лаборатории спортивной техники Академии и модернизированный нами в конструкцию со сменными упругими элементами для задания различного диапазона колебаний рессоры.

В исследованиях принимали участие лыжники-гонщики 1 спортивного разряда и КМС (n=10 чел.).

Для регистрации и оценки техники коньковых лыжных ходов применялся компьютеризированный динамографический комплекс SKI, состоящий их динамографических устройств, устанавливаемых на лыжах (носок и пятка), лыжных палках и опорных площадках тренажера (рис. 1, 2).

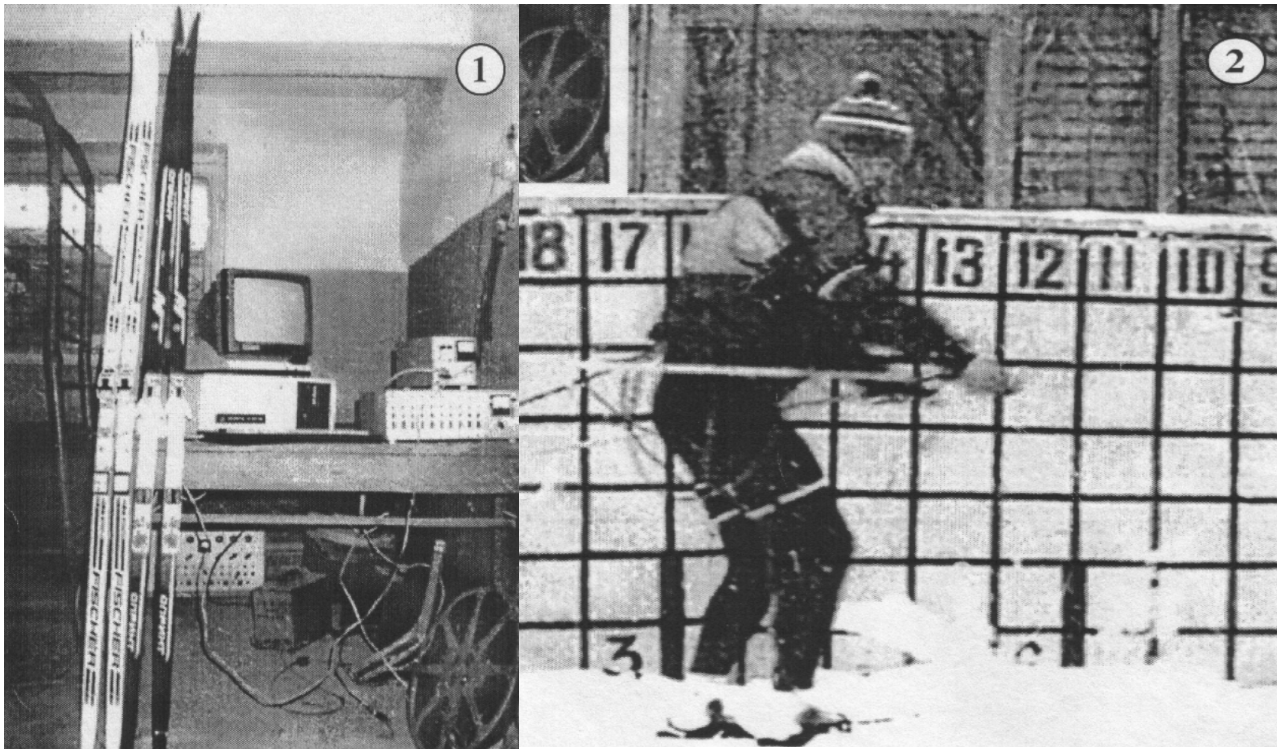


Рис. 1. Методика регистрации техники движений лыжника-гонщика в естественных условиях передвижения. 1 – компьютеризированный динамографический комплекс SKI для регистрации и оценки техники движений; 2 – регистрация техники в процессе эксперимента.

Синхронно с динамикой опорных реакций проводилась кино или видеосъемка техники коньковых лыжных ходов, на основе которых осуществлялась прорисовка циклограмм и расчет кинематических характеристик. Частота движений на лыжах и при имитации были относительно уравновешены (попеременный двухшажный коньковый ход) по частоте скользящих шагов в соревновательном темпе (120-130 шаг/мин.).

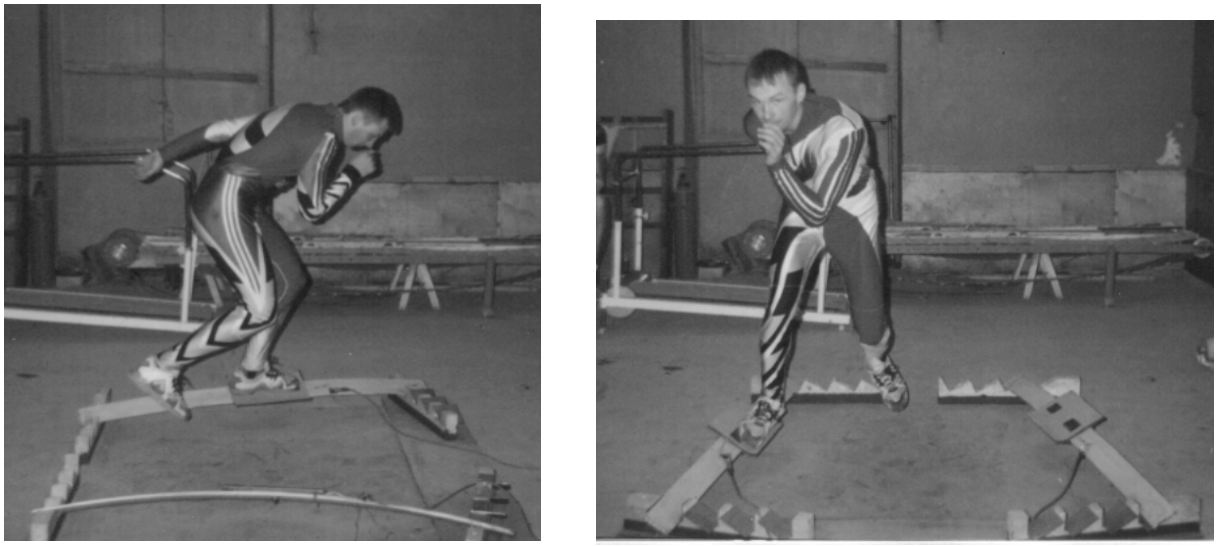


Рис. 2. Тренажер «рессора» для сопряженного развития специальных физических качеств и совершенствования двигательных навыков в коньковых ходах.

Анализ силы отталкивания осуществляется по двум показателям - силе отталкивания (F_{max} в кг) и ее производной - градиенте силы (Q кг/с), характеризующий скоростной компонент толчка.

Было установлено, что при отталкивании как правой (А), так и левой (В) ногой показатели F_{max} относительно одинаковы и не имеют достоверных различий (рис. 3). Вместе с тем, необходимо отметить, что средняя величина силы толчка ногой на тренажере несколько больше аналогичных показателей на лыжах как при давлении на носок, так и на пятку. Достоверные различия выявлены лишь в силе давления на пятку правой ногой (А, 2, $p<0,01$), оно существенно больше на тренажере. Так, F_{max} при отталкивании правой ногой на пятку на лыжах составляет 42,3 кг, на тренажере - 33,7.

Характерно, что коэффициент вариации (Cv %) во всех динамических характеристиках на тренажере меньше, чем на лыжах. На тренажере они составляют: правой (носок, пятка) - 14,8 и 36,8%, левой - 13,5 и 32,2, соответственно. На наш взгляд, меньшая величина вариативности движений свидетельствует о больших возможностях формирования стабильного двигательного навыка на тренажере «рессора». Установлено также, что показателя градиента силы (Q кг/с) на тренажере (0,200 и 0,205) существенно превышают аналогичные данные на лыжах (0,156 и 0,54; $p<0,05$ и 0,01, соответственно, рис. 3.В). Следовательно, на тренажере можно тренировать более быстрое и мощное отталкивание ногой.

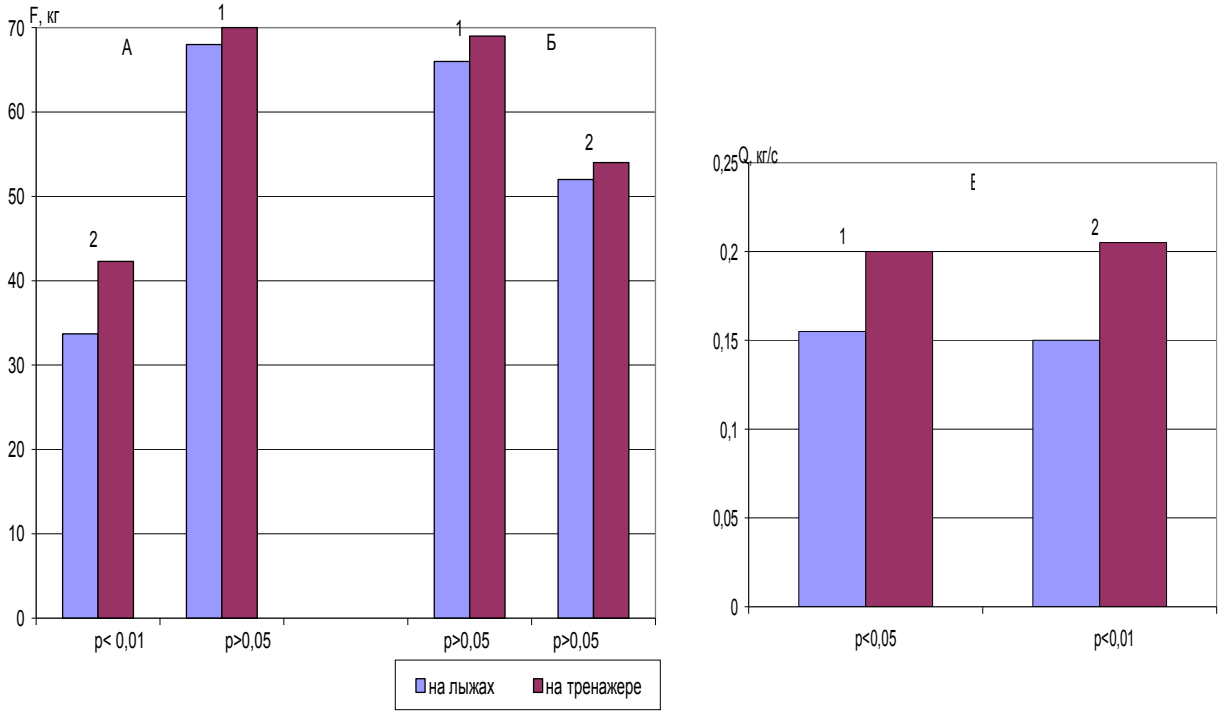


Рис. 3. Средние показатели силы (F, кг) при отталкивании правой (А), левой (Б) ногой (1 – носок, 2 – пятка) и градиент силы (В) при отталкивании носком ноги (1 – правой, 2 – левой) в попеременном двухшажном лыжном ходе и при имитации на тренажере «рессора»

При определении фазового состава скользящего шага были установлены граничные моменты (периоды и фазы), а также их временные характеристики. Так время 1 фазы на тренажере не имеет достоверных различий (p>0,05). Вместе с тем, время 2, 3 фаз и цикла движений достоверно отличаются от таких же показателей при движении на лыжах. Причем, в отдельных характеристиках оно больше (1,3 фазы), в других (2, 4 фазы) - меньше, чем на лыжах. Характерно, что во 2, 4 фазах оно существенно меньше (p<0,05, 0,01), в 3 фазе, достоверно больше p<0,05). Установить в этом какую-то закономерность не представляется возможность. Можно только констатировать, что в движениях на лыжах и при имитации данным способом имеется определенное сходство и различия. Было также установлено, что в движениях лыжника при имитации на тренажере имеются, на наш взгляд, и принципиальные различия: отсутствует движение лыжника вперед, так как отталкивание ногой преимущественно направлено в сторону, а не вперед - в сторону. Данные особенности необходимо знать и учитывать в учебно-тренировочном процессе с использованием данного вида тренажера.

Угловые характеристики движений в скользящем шаге на лыжах и при имитации на исследуемом тренажере отражают внешнюю форму двигательных действий (рис. 4).

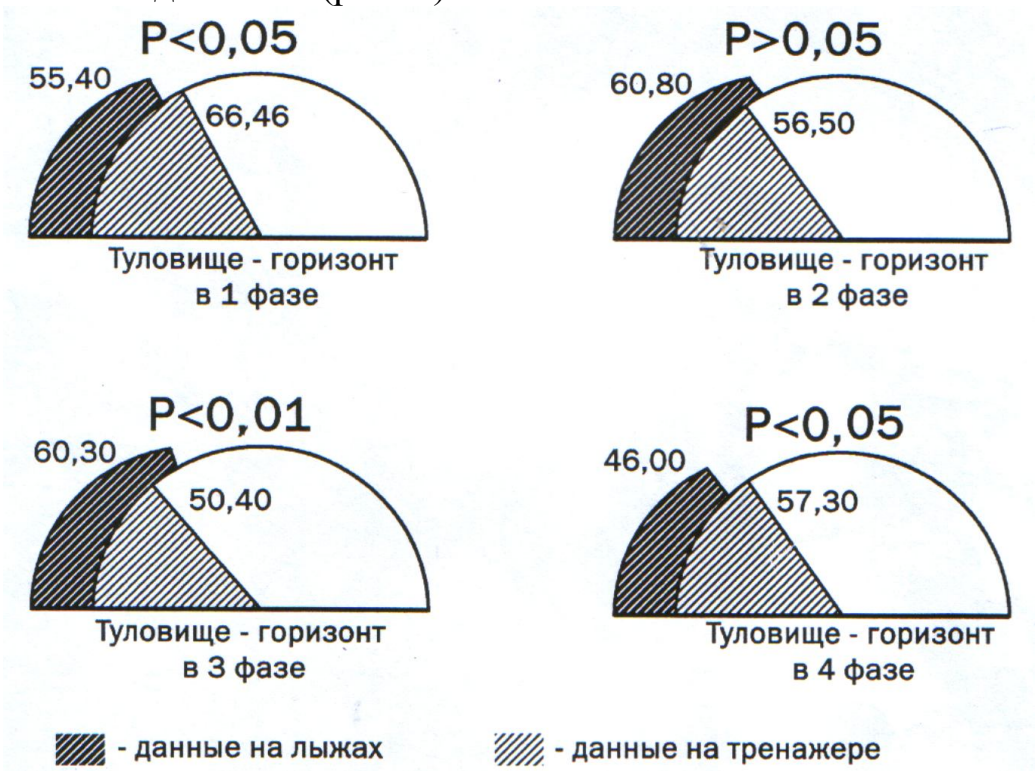


Рис. 4. Угловые характеристики движений (°) в скользящем шаге попеременного двухшажного хода у лыжников-гонщиков на лыжах и при имитации на тренажере «рессора».

На основе объективных данных были разработаны мероприятия по совершенствованию конструкции тренажеров «Рессора», их изготовлению

своими силами из доступных материалов для лыжников-гонщиков разного уровня подготовленности и возраста.

Первый вариант. Предлагаются тренажеры «Рессора» для классических и коньковых лыжных ходов для квалифицированных лыжников-гонщиков со сменными упругими элементами, имеющими 5 степеней жесткости: «очень жесткий» - коренной лист рессоры от большегрузовых автомобилей; «жесткий» - коренной лист рессоры от автомобилей грузоподъемностью 2-3 т или лыжи для прыжков; «средне жесткий» - коренной лист рессоры от автомобилей грузоподъемностью 1,5-2 т или лыжи для слалома; «мягкий» - коренной лист рессоры от легкового автомобиля или жесткие гоночные лыжи; «очень мягкий» - деревянные или пластиковые гоночные лыжи.

Второй вариант. Предлагаются тренажеры «Рессора» для классических и коньковых лыжных ходов для юных лыжников-гонщиков со сменными упругими элементами с 4 степенями жесткости: «жесткий» - коренной лист рессоры от автомобилей грузоподъемностью 1,5 т или лыжи для слалома; «средне жесткий» - коренной лист рессоры от автомобилей грузоподъемностью 800-1500 кг или жесткие гоночные лыжи; «мягкий» - коренной лист рессоры от легкового автомобиля или гоночные лыжи (деревянные, пластиковые); «очень мягкие» - деревянные или пластиковые гоночные лыжи.

В целях удешевления при изготовлении тренажеров целесообразно в качестве упругих сменных элементов использовать отработавшие свой срок лыжи с учетом безопасного их применения в процессе тренировок.

Набор различных по жесткости упругих сменных элементов позволяет осуществлять их замену в плане решения педагогических задач тренировочных занятий, с учетом периода и этапа подготовки, направленности и индивидуализации учебного процесса по формированию техники движений сопряжено с развитием специальных физических качеств лыжников-гонщиков.

Проведение основных или дополнительных занятий в условиях оборудованного тренажерного зала круговым методом с набором различных тренажеров и выполнением комплекса упражнений в заданном режиме, как показывает опыт работы и наши исследования, является наилучшим условием для организации планомерных учебно-тренировочных занятий в годичном цикле по эффективному развитию физических качеств и совершенствованию основных элементов техники движений. Особенно это целесообразно при проведении двойных тренировок при укороченном световом дне зимой, при неблагоприятных погодных условиях и в период межсезонья.

Нами предлагается следующий комплекс упражнений на тренажере «коньковая» рессора.

Упражнение 1. Шаговая имитация движений ног в коньковых ходах (руки за спиной) с акцентом на подседание и завершение отталкивания ногой. **Задача** - овладение техникой элементов подседания и отталкивания, сопряжено с развитием качества силы и выносливости ног. Повторить 10-20 раз в слабом и среднем темпе на пульсе 120-140 уд/мин, соответственно.

Упражнение 2. То же, но с имитацией работы рук. **Задача** - овладение техникой элементов подседания и отталкивания, согласование движений ног и рук, сопряженное развитие силы и выносливости мышц ног. Повторить 10-20 раз в слабом, среднем и быстром темпе на пульсе 120-160 уд/мин, соответственно.

Упражнение 3. Прыжковая имитация движений ног в коньковых ходах (руки за спиной) с акцентом на подседание и отталкивание ногой. **Задача** - овладение техникой рационального подседания и мощного отталкивания ногой, сопряженное развитие качества силы и выносливости мышц ног. Повторить 10-15 раз в слабом и среднем темпе на пульсе 120-140 уд/мин, соответственно. -

Упражнение 4. Прыжковая имитация движений ног и рук с акцентом на подседание и отталкивание ногой. **Задача** - согласованная работа ног и рук, овладение эффективной техникой подседания и отталкивания, сопряженное развитие качеств силы, быстроты и скоростно-силовой выносливости. Повторить 15-20 раз в слабом, среднем и быстром темпе на пульсе 120-140-160 уд/мин, соответственно.

Смена тренажера, переход на другую станцию. Отдых 2-3 мин.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ДВИЖЕНИЙ И РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЛЫЖНИКА-ГОНЩИКА

В.В. Ермаков, В.С. Шевцов

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Ретроспективный анализ научно-методической литературы показал, что в отдельных видах спорта, особенно с циклическим характером деятельности, спортсмены уже вышли на предельные объёмы тренировочных нагрузок. Дальнейший рост спортивных результатов, по мнению специалистов, будет определяться разработкой и использованием современных технологий и созданием условий для раскрытия резервных возможностей человека.

На современном этапе развития лыжного спорта, где одну из ведущих позиций занимают лыжники-гонщики Российской Федерации, необходима

разработка и научное обоснование новых технологий, оптимизации средств и методов формирования структуры движений и сопряжённого развития специальных двигательных качеств для повышения эффективности спортивно-технической подготовки.

В настоящее время многие вопросы технической и специальной физической подготовки лыжника-гонщика остаются далеко не решёнными, что и предопределило актуальность проведения комплексных исследований по данной проблеме.

Цель данного исследования – сформировать рациональную структуру движений в скользящем шаге сопряжёно с развитием специальных двигательных качеств на основе разработанной инновационной методики.

Задачи исследования:

1. Определить изменения в структуре скользящего шага лыжника-гонщика при целенаправленном применении нового варианта тренажёра системы облегчающего лидирования (СОЛ).

2. Выявить взаимосвязь характеристик движений в структуре скользящего шага лыжника-гонщика под влиянием занятий на тренажёре СОЛ.

3. Разработать и экспериментально апробировать инновационную методику формирования структуры движений и развития специальных двигательных качеств лыжников-гонщиков с применением комплекса специально-подготовительных упражнений на тренажёрах СОЛ.

Констатирующий педагогический эксперимент. Изучалось влияние новой установки облегчающего лидирования на изменение характеристик движений и их взаимосвязей, перестройку техники, формирование структуры двигательных действий на высоких скоростях передвижения.

Испытуемые – 10 квалифицированных лыжников-гонщиков (3 - КМС и 7 – спортсменов первого спортивного разряда) в процессе эксперимента на протяжении 3 месяцев дополнительно к основным учебно-тренировочным занятиям 3 раза в неделю по 30 минут выполняли специальный комплекс упражнений на тренажёре СОЛ на скоростях выше средне соревновательных (0,5-2,0 м/с). Облегчение испытуемому задавалось в кг специальным динамометром, укреплённым на фале, из расчёта 8-12% от веса спортсмена, и контролировалось им в процессе передвижения.

Для определения изменений в структуре скользящего шага конькового лыжного хода под влиянием занятий на тренажёре СОЛ в начале и конце эксперимента с помощью автоматизированной динамографической системы «Лыжник» синхронно с кино- или видеосъёмкой осуществлялась регистрация и оценка техники по 46 характеристикам движений у испытуемых на индивидуальной средне

соревновательной скорости передвижения, рассчитанной по результатам соревнований.

Формирующий педагогический эксперимент проведён с целью определения воздействия различных по направленности тренажёров на эффективность формирования структуры движений и уровень развития специальных двигательных качеств лыжников-гонщиков.

Были сформированы две группы: опытная (n=17) и контрольная (n=17). В подготовительном периоде тренировки обе группы занимались 3 раза в неделю по 2 часа, из них 1 час отводился на тренировку с применением средств общей и специальной подготовки (50%) и 1 час – с использованием упражнений на тренажёрах (50%). Различия состояли в том, что испытуемые опытной группы применяли в своей подготовке специализированные тренажёры в условиях облегчающего лидирования, а контрольной – силовые тренажёры.

Применялся круговой метод построения тренировки со следующей направленностью: первое занятие - развитие специальной выносливости, второе – скоростно-силовых качеств, третье - качества силы.

В соревновательном периоде структура и содержание учебно-тренировочных занятий в экспериментальных группах были изменены. Основным средством подготовки в обеих группах являлось передвижение на лыжах 3 раза в неделю по 2 часа (в среднем по 12-15 км за тренировку). В другие дни недельного цикла дополнительно проводились трёхразовые занятия для испытуемых опытной группы на тренажёре СОЛ, для испытуемых контрольной – на силовых тренажёрах.

Результаты проведённых исследований свидетельствуют, что наиболее сложно перестройка техники происходит в динамической структуре скользящего шага (рис.1). В показателях максимальной силы отталкивания руками, градиента силы (Q=Ft) и опорных реакций при давлении на пятку в отталкивании правой ногой было установлено существенное улучшение исследуемых характеристик ($p<0,05$).

Динамика показателей пройденного пути (S, м) в скользящем шаге у испытуемых также свидетельствует о значительных изменениях под влиянием применения специального комплекса упражнений на тренажёре СОЛ.

Для оценки изменений в звеньях тела были избраны наиболее характерные угловые положения между туловищем и линией горизонта в фазах скользящего шага и угол постановки лыжных палок на опору.

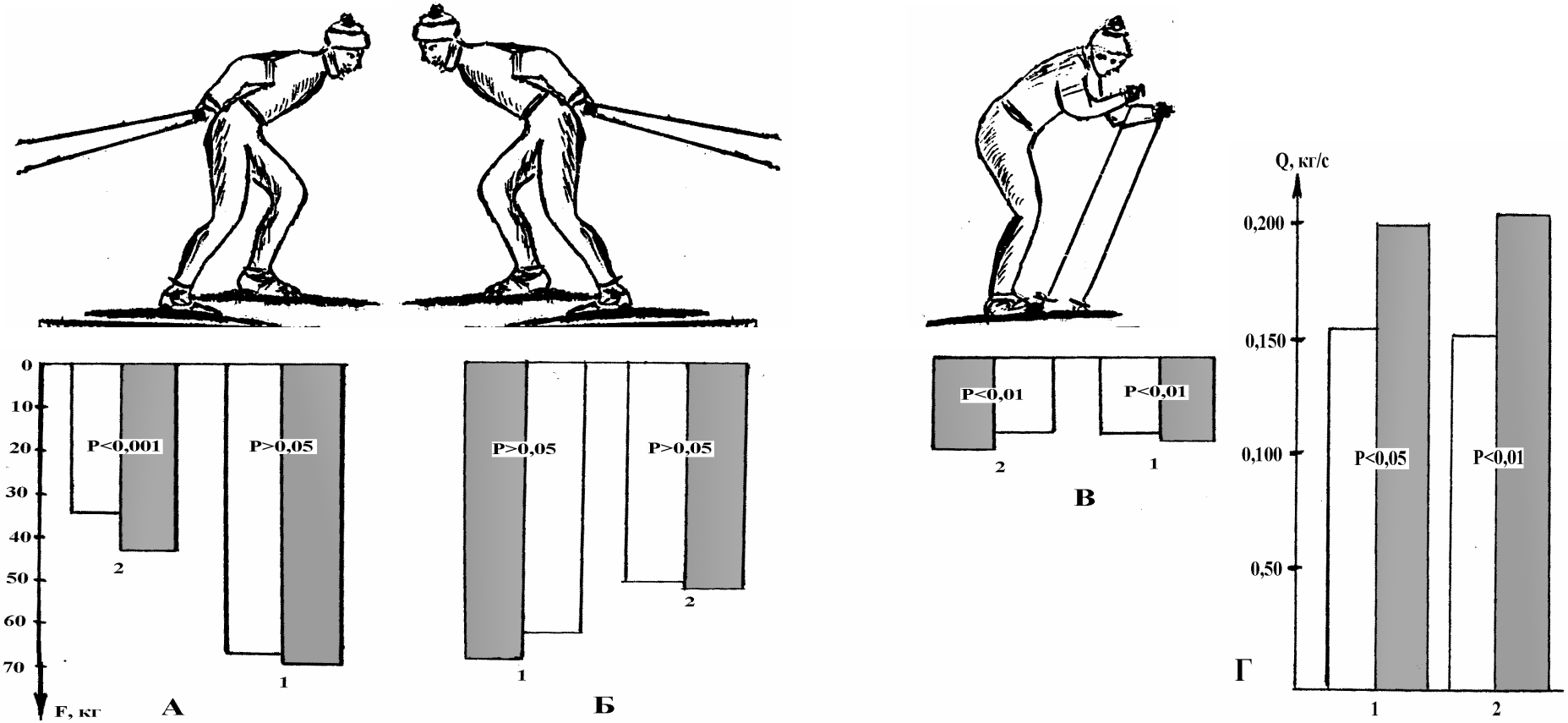


Рис. 1 Изменение силы (F, кг) при отталкивании правой, левой ногой и руками; градиента силы при отталкивании руками в одновременном двухшажном коньковом ходе с отталкиванием руками через шаг у лыжников-гонщиков на этапе констатирующего педагогического эксперимента при формировании техники движений с использованием тренажера системы облегчающего лидирования.

Условные обозначения: □ – данные до и ■ – после эксперимента; А - отталкивание правой и Б - левой ногой (1 - носок, 2 - пяткой); В - отталкивание руками (1 - правой, 2 - левой); Г - градиент силы.

Таким образом, в процессе совершенствования техники движений с целенаправленным применением специальных упражнений на тренажёре СОЛ на скоростях, превышающих средне соревновательные, формируются рациональные двигательные действия одновременно с развитием необходимых физических качеств применительно к более высоким скоростям передвижения лыжника-гонщика на дистанции.

В процессе применения комплекса специальных упражнений на тренажёре (при наличии дозированного облегчения в пределах 10-12% от веса спортсмена) испытуемые поддерживают заданную скорость, главным образом, за счёт амплитуды, а не темпа движений. Это является положительным фактором и приводит к увеличению скорости передвижения лыжника-гонщика.

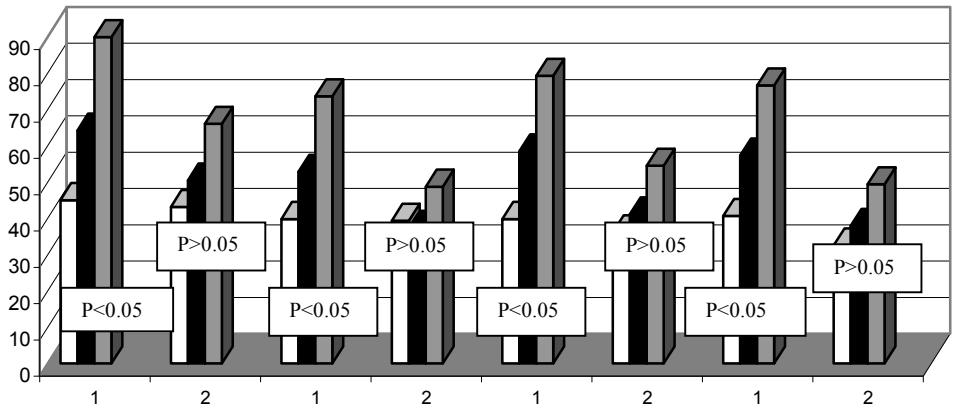
Для оценки уровня развития специальных физических качеств были избраны специфические движения для коньковых лыжных ходов - отведение бедра в сторону, вперёд и назад - в сторону, приведение бедра к опорной ноге. Измерение силы мышц проводилось в диапазоне рабочих углов.

Установлено различие в показателях развития силы мышц – у лыжников-гонщиков обеих групп (рис.2). У испытуемых опытной группы в результате целенаправленного применения упражнений на тренажёрах СОЛ выявлены существенные сдвиги ($p<0,05$). В то же время у испытуемых контрольной группы под воздействием упражнений на тренажёрах силовой направленности достоверных изменений не было выявлено ($p>0,05$).

Для контроля над уровнем скоростно-силовых качеств использовалось упражнение, которое испытуемый выполнял на контактной платформе в следующей последовательности действий: наскок – толчок - полёт – приземление с фиксацией времени отталкивания (скоростной компонент) и времени полёта (силовой компонент).

Интегральным показателем уровня подготовленности испытуемых явился спортивный результат в лыжной гонке на дистанцию 5 км. В начале эксперимента различия во времени прохождения соревновательной дистанции у испытуемых опытной ($X=16,59$ мин.) и контрольной ($X=16,41$ мин.) групп несущественны ($p>0,05$). В конце исследований спортивный результат у испытуемых опытной группы в среднем на 2 мин. 1 с оказался лучше, чем в контрольной ($p<0,05$).

Таким образом, положительные изменения в характеристиках скользящего шага конькового хода сопряжено с развитием специальных физических качеств позволили испытуемым опытной группы эффективнее реализовать двигательный потенциал в спортивный результат.



F отведения бедра вперёд в сторону | F отведения бедра назад в сторону | F приведения бедра | F отведения бедра в сторону

Этапы эксперимента

Рис. 2. Изменение силы мышц ног у испытуемых опытной и контрольной групп в процессе формирующего педагогического эксперимента (средние данные). Условные обозначени до, в середине, после эксперимента;

1 – данные опытной, 2 – контрольной групп

ВЫВОДЫ

1. На основе применения комплекса специальных упражнений на тренажёре системы облегчающего лидирования на скоростях, превышающих средне соревновательные, происходит существенное улучшение характеристик движений, что приводит к рационализации техники скользящего шага и увеличению скорости передвижения лыжников-гонщиков (на 1,06 м/с).

2. Перестройка структуры движений скользящего шага при целенаправленном использовании тренажёра системы облегчающего лидирования позволяет существенно улучшить показатели техники скользящего шага:

- уменьшение лимита времени при выполнении максимальных усилий в толчковых действиях на высоких, заданных скоростях передвижения лыжников-гонщиков;
- достоверное увеличение показателей в характеристиках максимальной силы отталкивания руками и градиенте силы в опорных реакциях при давлении на носок правой ногой;
- вариативность динамических характеристик по сравнению с кинематическими существенно больше;
- увеличился скоростно-силовой компонент при отталкивании за счёт достоверного прироста силы и сокращения времени толчка ($p<0,01$);

- значительно уменьшилось ($p<0,01$) время скользящего шага по большинству характеристик движений, за исключением показателей первой фазы, первого периода и при отталкивании левой рукой ($p> 0,05$);
- увеличилась длина пройденного пути в первой и третьей фазах, во втором и активном периодах, в цикле движений ($p<0,01$);
- возросла скорость движений по периодам и фазам скользящего шага ($p<0,001$) и в цикле движений (1,06 м/с или 12,17%);
- сохранение высокой скорости в условиях системы облегчающего лидирования осуществляется в большей степени за счёт амплитуды, а не темпа движений. Это приводит к увеличению показателей времени приложения усилий в толчковых действиях (в 1,5-2 раза).

3. Под влиянием применения комплекса специальных упражнений на тренажёре системы облегчающего лидирования внутриструктурные связи между характеристиками двигательных действий существенно увеличились: до эксперимента корреляционных связей не наблюдалось, после – выявлено 12 связей между 10 характеристиками ($r =0,90$ и выше); соответственно 38 между 18 характеристиками, и 46 – между 30 характеристиками ($r =0,8$ и выше); на уровне 59 связей между 26 характеристиками, и 87 – между 33 характеристиками ($r =0,7$ и выше). Это свидетельствует о рационализации структуры движений, экономизации двигательных действий лыжников-гонщиков и достижении на этой основе более высокой скорости передвижения.

4. Формирующий педагогический эксперимент по оптимизации структуры движений сопряжён с развитием двигательных качеств на основе применения тренажёров с различной направленностью (опытная группа в заданном режиме СОЛ, контрольная – с силовой) позволили выявить следующие особенности:
- в показателях динамических опорных реакций наблюдалось увеличение силы отталкивания ногой у лыжников-гонщиков опытной группы по сравнению с контрольной ($p<0,001$);
- диапазон вариативности показателей силы в отталкивании в процессе эксперимента у испытуемых обеих групп существенно не изменился;
- достоверно увеличилось время выполнения периодов и фаз скользящего шага, цикла хода у лыжников-гонщиков опытной группы в 6 из 9, в контрольной – в двух показателях;
- угол наклона туловища к горизонту в фазах скользящего шага уменьшился у испытуемых обеих групп, но существенные различия выявлены только в первой фазе ($p<0,05$);
- достоверное увеличение силы мышц в рабочих углах при отталкивании у испытуемых опытной и незначительный прирост в контрольной группе;

- в опытной группе значительно увеличился силовой компонент ($p<0,05$), а скоростной – уменьшился ($p<0,05$), в контрольной - отмечена тенденция к их увеличению ($p>0,05$);

- у лыжников-гонщиков опытной группы существенно выросли показатели скорости в периодах, фазах скользящего шага и цикле лыжного хода ($p<0,001$), контрольной группы - отмечено достоверное увеличение скорости только в четвёртой фазе, во втором и пассивном периодах ($p<0,001$).

5. Применение инновационной методики формирования структуры движений сопряжёно с развитием специальных качеств на основе использования тренажёра системы облегчающего лидирования в искусственно созданных условиях способствует эффективному развитию двигательных способностей и реализации двигательного потенциала лыжников-гонщиков в спортивный результат, что подтверждается интегральным показателем – временем прохождения испытуемыми соревновательной дистанции на 5 км. В опытной группе результат улучшен на 2 мин. 39 с, в контрольной – на 38 с ($p<0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермаков, В.В. Техника лыжных ходов: учебное пособие / В.В. Ермаков – Смоленск: СГИФК,1989. – 63 с.
2. Ратов, И.П. Технические средства для освоения, совершенствования и интенсификации спортивных движений / И.П. Ратов // Вопросы управления процессом совершенствования технического мастерства.– М.: ВНИИФК, 1972. С.92-112.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

А.Д. Захаров

Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова, г. Москва

Когда обращаешься к специалистам лыжного спорта, тренерам и спортсменам, важно знать специфику их деятельности, особенности лыжного спорта. Может быть, это и является одной из причин, по которой психологи не находят понимания с тренерами и спортсменами.

Между тем, тренеру, да и спортсмену высокой квалификации, необходим определенный уровень знаний не только в физическом или техническом развитии своих учеников, выборе лыж, парафинов и т.д., но и в психологии личности спортсмена, характере его поведения в сложных экстремальных условиях соревнований, возможность воздействовать на

него различными психолого-педагогическими методами. До сих пор педагогический аспект психологической подготовки остается полностью в компетенции тренера. Поэтому от думающего и грамотного тренера в основном и зависит результат и долголетие его ученика.

Не надо далеко идти, чтобы увидеть, как ведут себя тренеры и спортсмены на этапах Кубка Мира, Чемпионатах Мира, Олимпиадах. Сейчас это показывают по телевидению, пишут в газетах, интернете, многие спортсмены создают блоги, дают комментарии, интервью и т.д. Опираясь на собственный опыт работы и наблюдений, коротко остановимся на некоторых проблемных психологических аспектах в современном лыжном спорте.

1. *Неудачи выступлений* некоторых спортсменов, особенно в эстафетных гонках, как наиболее ответственных стартах, говорят не о плохой физической форме, а о психической неустойчивости, о психической неготовности. Состояние психической готовности, как и физической, формируется в процессе спортивной тренировки и определяется по наличию следующих признаков: трезвой уверенности спортсмена в своих силах, стремления активно и увлеченно бороться до конца с полной отдачей сил, оптимального уровня эмоционального возбуждения, высокой степени помехоустойчивости к различным неблагоприятно действующим влияниям внешней и внутренней среды, способности произвольно управлять своими действиями, чувствами, всем поведением как накануне, так и в процессе соревновательной борьбы [2]. Если это не сформировано, сбой может быть с любым, как в лыжных гонках, так и в биатлоне.

Успехи и преждевременные мысли о возможной победе, от которой теряется контроль над собой, также говорят о том, что необходима профилактическая работа по сохранению психической энергии, сдерживанию своих чувств и эмоций. Лыжник-профессионал должен получать удовлетворение и радость, прежде всего, от хорошо сделанной работы и только потом думать о вознаграждении. Это сохранит душу и энергию.

2. *Допинговая эпопея* немного затихла к настоящему времени. Издержки в лыжных гонках довольно ощутимы – большой денежный штраф и дисквалификация, 9 тренеров и 10 спортсменов отстранены от работы и выступлений. Но речь не об этом.

Начинают возвращаться в большой спорт после дисквалификации некоторые спортсмены, представляющие несомненный интерес. Прежде всего, это олимпийский чемпион Е. Дементьев.

На примере биатлонистов (Д. Ярошенко) видно, что это не простой путь. Пережить горечь поражений после успешных выступлений сложно и не всегда удается. Есть, конечно, примеры возвращения после трехлетнего

перерыва в сборную команду, но ненадолго (Э. Мянтюранта, Финляндия). Здесь также важна психологическая поддержка – помочь преодолеть горечь возможных поражений в первое время, пройти путь до конца.

3. *Климат в команде*. Невооруженным взглядом видно, что напряженность можно создать необдуманным высказыванием, осуждением, порицанием на людях и т.д. Тренеры и спортсмены сборной публичные люди, об этом надо всегда помнить и постоянно следить не только за внешним видом, но и за тем, что говоришь. Кстати, один из психологических приемов контроля над собой – «как я выгляжу со стороны»? Суетливые движения, излишняя раздражительность, возбужденность и т.п. – это непрофессионально, надо взять себя в руки, успокоиться (есть приемы самовнушения), а потом действовать, говорить.

Мир меняется на глазах. Появилось понятие о грехе. Патриарх благословляет олимпийцев потрудиться на благо Отечества без ущерба для собственной души.

Мы должны понимать реальность нашего бытия и взаимосвязь духовного, душевного и телесного. Явный перегиб в сторону телесного в большом спорте нарушает гармонию и целостность человеческой личности [3]. Изменить это трудно, но вести работу в сторону оздоровления человеческой психики необходимо. Борьба на лыжне должна быть достаточно жесткой, тактически грамотной, но не озлобленной в контактной борьбе. Это лучше для конечного результата. Примером может служить успешное выступление М. Вылегжанина на чемпионате мира в Холменколлене в 2011 г.

4. Два аспекта психологической подготовки – педагогический и психологический. Педагогический аспект подготовки заключается в изыскании путей и средств обеспечения психической готовности спортсмена к соревнованию в процессе спортивной тренировки. Он находится в компетенции тренера и, об этом уже упоминалось.

Психологический аспект – в формировании психической готовности спортсмена к каждому соревнованию в единстве с физической, технической и другими разделами подготовки. Этот аспект относится к категории психических состояний, изучение которых входит в компетенцию психологии. На нем остановимся немного подробнее. Здесь важно выделить два направления – диагностику, а также - профилактику и регуляцию психического состояния [2].

Диагностика. В настоящее время имеются десятки отечественных и зарубежных методик, посвященных этому направлению [4]. Спортивная практика показала, что наиболее информативным и надежным способом самооценки уровня тревожности в данный момент (реактивная тревожность как состояние) и личностной тревожности (как устойчивая характеристика человека) является тест, разработанный Ч.Д.

Спилбергером (США) и адаптированный Ю.Л. Ханиным. При диагностике обычно используются и другие методы – наблюдения, беседы, анализ дневников и т.д.

Профилактика и регуляция психического состояния.

Существует немало факторов и приемов, способствующих профилактике и сохранению нервно-психической свежести, как в тренировочном процессе, так и накануне соревнований. Среди них следует подробнее остановиться на методе аутогенной тренировки, предложенном немецким психиатром И. Шульцем и используемом во многих сферах человеческой деятельности, медицине, космонавтике, в том числе и в спорте в различных модификациях. Цель аутогенной тренировки – научить занимающихся произвольной регуляции мышечного тонуса, тонуса сосудов, сердечной деятельности и т. д., и этим самым повысить их способность к саморегуляции, с помощью которой можно регулировать свое психическое состояние. Имеется положительный опыт ее применения в лыжных гонках и биатлоне [1], который позволил сделать ряд выводов:

- постоянный контроль за психическим состоянием, нормализация вегетативных и соматических реакций с помощью аутогенной тренировки помогают снять нервное утомление, вызываемое большими физическими и психическими нагрузками, способствуя при этом формированию устойчивого психического состояния;

- овладение аутогенной тренировкой должно происходить в два этапа: этап обучения и этап совершенствования. На этапе обучения для овладения техникой аутогенной тренировки лыжниками высокой квалификации необходимо 20-30 дней ежедневных занятий, одно из которых групповое. За этот период они осваивают все 6 упражнений низшей ступени (по И. Шультцу), что сопровождается изменением ряда объективных показателей: частота пульса снижается в среднем на 6,6 уд/мин, температура кожи руки увеличивается на 2,8 градуса и т.д.;

- способность спортсменов к саморегуляции сохраняется продолжительное время (до нескольких месяцев), однако она ослабевает при перерывах в занятиях;

- при систематических занятиях аутогенной тренировкой на протяжении нескольких месяцев может меняться характер предстартовых состояний у некоторых спортсменов, что положительно сказывается на их результатах.

В заключении хотелось бы отметить, что общий успех зависит от сбалансированности всей системы подготовки, где психика, душа спортсмена является одной из главных ее частей. Мы много готовим тело, надо учиться готовить дух.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров, А.Д. Опыт аутогенной тренировки с лыжниками старших разрядов / А.Д. Захаров // Сб. На лыжне. - М.: ФиС. - 1969. - С.178-189.
2. Захаров, А.Д. Психологическая подготовка лыжников - М.: ФиС., 1971.
3. Захаров А.Д. Влияние спорта на человеческую личность / А.Д. Захаров // Сб. научных трудов, посвященный 70-летию образования кафедры теории и методики лыжного спорта РГУФК. - М. – 2007. - С.73-81.
4. Лучшие психологические тесты. Колл. авт. Отв. ред. А.Ф. Кудряшов. Изд. Петроком, 1992.

К МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИКЕ КОНЬКОВЫХ ЛЫЖНЫХ ХОДОВ

К.Е. Каппель, М.Р. Гибадуллин, В.В. Павлов

Набережночелнинский филиал Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, г. Набережные Челны

Фрагментное освещение данного вопроса в доступной литературе [1, 2, 3], ограниченное время, отведенное на лыжную подготовку в ВУЗах, а также почти полное отсутствие у выпускников школ не только навыков, но и умений при передвижении на лыжах свидетельствует о необходимости разработки и обоснования методики начального обучения техники коньковых лыжных ходов.

В свою очередь, мы, преподаватели, на протяжении указанного периода вели поиск путей интенсификации процесса начального обучения, освоения техники данной группы, способов передвижения на лыжах со студентами не специализирующихся в лыжных гонках. Были опробованы специальные упражнения, различные варианты их сочетания и методические приемы. В результате проведения исследований мы определили наиболее эффективный комплекс упражнений, ходов и методических приемов:

- на пологом спуске в средней стойке спуска поочередное скольжение на одной лыже;
- на выкате в средней стойке спуска поворот переступанием. Далее увеличение скорости и подключение работы рук;
- на ровной площадке выполнение поворота переступанием по «восьмерке», т.е. двум кругам, расположенным в непосредственной близости. Скорость должна увеличиваться по мере освоения задания;
- на ровной площадке в положении средней стойки, на месте, но с отведенным в сторону носком одной из лыж, выполняется имитация полуконького хода, сначала шаговая, а затем и прыжковая;

- на пологом спуске передвижение полуконьковым ходом, сначала без, а затем с отталкиванием руками;

- на равнинной лыжне передвижение полуконьковым ходом;

- на равнинной лыжне передвижение полуконьковым ходом с изменением положения «прямой» лыжи, т.е. во время отталкивания лыжей, опорную лыжу необходимо переместить из одной лыжни в другую. Данное упражнение способствует переносу веса тела с одной лыжи на другую, что является предпосылкой для полноценного отталкивания ногой.

Все перечисленные упражнения, в которых используются отталкивания «диагональной» лыжей, следует выполнять поочередно, то в правую, то в левую сторону до тех пор, пока действия лыжников не станут однотипными в обоих направлениях.

Следующая группа заданий, непосредственно посвященная технике коньковых ходов. Эффективность их комплексного сочетания так же определена в процессе исследования:

- на пологом склоне в положении средней стойки спуска выполнение конького хода без отталкивания руками;

- на ровной площадке выполнение одновременного одношажного конького хода. При выполнении этого упражнения акцентируется внимание на медленное выпрямление туловища и вынос палок при строгом соблюдении одноопорного положения;

- на равнинном круге выполнение одновременного одношажного конького хода, а затем на пологом подъеме и пологом спуске.

После успешного освоения изложенной программы остальные три коньковых хода, как правило, осваиваются после показа.

В заключении следует отметить, что использование данного комплекса специальных и подводящих упражнений позволяет интенсифицировать процесс освоения лыжных коньковых ходов и избежать возникновения серьезных ошибок в технике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каппель, К.Е. Лыжные коньковые ходы и методика обучения / К.Е. Каппель // Актуальные проблемы физической культуры и спорта, Тезисы докладов.- Набережные Челны: КамГИФК. - 2002.- С.76-78.

2. Лыжный спорт и методика его преподавания: Учебник для ВУЗов / под общей редакцией В.В. Фарбей, Г.В. Скорохватов.-СПб: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2003. – 516 с.

3. Раменская, Т.И. Техническая подготовка лыжника. Книга: Учебно-практическое пособие.-2-е изд., испр. и доп. / Т.И. Раменская. - М: Физическая культура и спорт, 2006. – 264 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

А.П. Князев

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

Повышение эффективности учебно-тренировочного процесса квалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде возможно с использованием широкого спектра средств, в том числе и тренажеров. Как известно, в подготовительном периоде необходимо использовать упражнения, близкие по динамическим и кинематическим характеристикам к соревновательным. Одним из средств развития специальных физических качеств, в частности, силы и силовой выносливости, является тренажер, позволяющий воспроизводить отталкивание руками при передвижении попеременными и одновременными ходами.

Упражнения на тренажерах выполняются дозировано, моделируя работу по темпу, продолжительности, количеству и величине прилагаемых усилий, сообразно ритму соревновательной деятельности.

Штатные характеристики тренажера «Мираж» позволяют воспроизводить отталкивание руками при выполнении попеременных и одновременных ходов с усилием 6 кг. С целью более эффективного использования данного тренажера, а именно, расширения диапазона прилагаемых усилий, которые проявляются при передвижении на лыжах на подъемах различной крутизны, нами были внесены конструктивные изменения в устройство тренажера. Опытным путем (увеличение или уменьшение количества лопастей, жесткости резины) были найдены несколько диапазонов величин усилия при отталкивании, которые соответствуют той или иной крутизне подъема.

В нашем исследовании была поставлена цель: совершенствование методики спортивной тренировки квалифицированных лыжников-гонщиков 18-21 года при подготовке к лыжной спринтерской гонке.

На первом этапе были проведены педагогические наблюдения, которые заключались в изучении применения способов ходов в гонке, были измерены все отрезки трассы (равнина, подъемы, спуски), на которых применялся тот или иной способ передвижения, их длина и крутизна, время преодоления отрезков. При помощи динамометрической ручки, установленной на лыжную палку, были определены средние значения усилий при отталкивании руками (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость применение ходов и времени прохождения отрезков от рельефа трассы

Отрезок дистанции	Протяженность отрезка (м)	Время прохождения отрезков (с)	Рельеф местности	Применяемый способ передвижения (классический ход)	Усилие на каждую руку (кг)
I	165	26	равнина, подъем 3º	одновременный бесшажный	16-18
II	95	18	подъем 4º	одновременный одношажный	19-20
III	35	6	спуск	одновременный бесшажный	11-12
IV	155	25	спуск, 2º	свободное скольжение	активный отдых
V	85	15	подъем 3º	одновременный бесшажный	19-20
VI	100	22	подъем 5º	попеременный двухшажный	15-16
VII	50	10	спуск	одновременный бесшажный	11-12
VIII	175	28	спуск, равнина	свободное скольжение	активный отдых
IX	240	40	равнина	одновременный бесшажный	14-15

Время прохождения участниками соревнований каждого участка фиксировалось ручным секундомером, для этого на каждом участке были поставлены хронометристы, которые фиксировали время прохождения отрезков. Отрезки были обозначены флажками. Выяснилось, что практически все спортсмены на обозначенных отрезках передвигаются по дистанции теми ходами, которые представлены в табл. 1.

На основе данных был разработан режим работы на тренажере «Мираж» при прохождении спринтерской гонки, включающий отталкивания руками при выполнении того или иного способа передвижения.

Для выявления эффективности подготовки к спринтерским гонкам с применением тренажера «Мираж» нами был проведен формирующий педагогический эксперимент в подготовительном периоде зимнего сезона 2006-2007 года.

В эксперименте участвовали квалифицированные лыжники-гонщики 18-21 года, имеющие подготовку первого спортивного разряда и кандидата в мастера спорта по лыжным гонкам. Были сформированы две группы – контрольная и экспериментальная по 10 спортсменов в каждой.

Экспериментальная группа включала в подготовительном периоде 3 раза в неделю упражнения на тренажере «Мираж» для целенаправленной подготовки к лыжному спринту. В контрольной группе такие занятия не проводились. Объем, интенсивность и содержание тренировок в других средствах были относительно одинаковы.

Приводим методику одного тренировочного занятия согласно правилам, соревнования в лыжном спринте проводятся по схеме: квалификация - ¼ финала - ½ финала – финал. Перерыв между забегами составляет, примерно, 30 минут.

Исходя из данной схемы, а также, руководствуясь результатами педагогических наблюдений (табл. 1), нами была разработана методика проведения одного тренировочного занятия, состоящая из 4-х повторений, моделирующих время выполнения отталкиваний в зависимости от способов передвижения, усилия отталкивания в зависимости от рельефа и протяженности отрезков дистанции. Перерыв между повторениями составлял 30 минут, в который входил бег со слабой интенсивностью - 10 минут, общеразвивающие упражнения - 10 минут, пассивный отдых - 10 минут (табл. 2).

Статистический анализ средних результатов лыжных спринтерских гонок на чемпионате Удмуртской Республики свидетельствует о достоверно лучших результатах у лыжников-гонщиков экспериментальной группы.

Таблица 2

Схема проведения 1-го повторения

№№ п/п	Варианты отталкиваний руками	Время выполнения отталкиваний руками,(с)	Усилие на каждую руку (кг)
1	одновременное	26	16-18
2	одновременное	18	19-20
3	одновременное	6	19-20
4	дыхательные упражнения	25	0
5	одновременное	15	19-20
6	попеременное	22	15-16
7	одновременное	10	11-12
8	дыхательные упражнения	28	0
9	одновременное	40	14-15

Анализ индивидуальных результатов также показал существенное улучшение спортивных результатов I-го и II-го туров чемпионата Удмуртской Республики по лыжному спринту у лыжников-гонщиков экспериментальной группы.

Данные экспериментальных исследований убедительно свидетельствуют, что применение в течение подготовительного периода разработанной нами методики на основе тренажера «Мираж», положительно влияет на результат в лыжной спринтерской гонке.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ КОНЬКОВОГО И КЛАССИЧЕСКОГО ЛЫЖНЫХ ХОДОВ

Л.Ф. Кобзева

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

К настоящему времени техника передвижения на лыжах в лыжных гонках претерпела существенные изменения по сравнению с периодом десятилетней давности. Круг классических способов передвижения значительно сузился, а коньковых лыжных ходов возрос. Техника лыжных ходов по своему исполнению ведущими лыжниками мира существенно возросла. Основанием для такого роста послужили более совершенный и качественный инвентарь, лыжные мази, парафины и ускорители, качественная подготовка лыжных трасс. К этому можно добавить и произошедшие изменения в методике тренировки – это использование специально-подготовительных упражнений и специальных средств, применяемых в бесснежное время года, увеличение количества тренировочных занятий в подготовительном периоде на снегу в горных условиях на глетчерах и в северных условиях на раннем снегу, участие в соревнованиях в бесснежное время года на лыжероллерах классическими и коньковыми способами передвижения.

Необходимо отметить недостаточное внимание к исследованию техники лыжных ходов, между тем как практика в этом направлении шагнула далеко вперед. Свидетельством этому являются видеоматериалы с чемпионатов мира и олимпийских игр, где представители далеко не лыжных стран демонстрируют достаточно хорошую технику передвижения в лыжных гонках.

За последние годы можно отметить лишь небольшое количество научно-методической литературы по данному вопросу, особенно связанной с коньковыми ходами. В работах А. Кондрашова (1986), В.Л. Ростовцева с соавт. (1986) приводится фазовая структура одновременного двухшажного конькового хода, причем, в разном толковании об

определении фаз и их граничных моментов. В отдельных работах имеются основные требования к действиям при передвижении коньковым ходом (А.В. Гурский, Л.Ф. Кобзева, В.В. Ермаков, 1986). Имеются разноречивые мнения и по классификации коньковых ходов (С.К. Фомин. 1986; Н.А. Демко с соавт., 1988; В.Д. Евстратов с соавт., 1988; В.В. Ермаков с соавт, 1988; Ю. Кальюсто, 1990; Т.И. Раменская, 1999).

Из последних работ, наиболее интересных для более глубокого изучения конькового хода, можно особенно отметить американского автора Чада Салмела (1999), тренера национальной команды США, который в доступной форме излагает новые тенденции в коньковой технике. Суть их заключается в изменении положения тела при отталкивании ногой и скольжении, а также в постановке лыжных палок на опору и отталкивании ими. Следует также отметить работу группы авторов В. Смольянова, К. Волкова, А. Коробова (2001), которые убедительно доказывают необходимость совмещения траектории центра масс с основным направлением движения лыжника в коньковых ходах. Заслуживает внимания статья А. Аникиной (2001) в популярном журнале «Лыжный спорт», в которой автор приводит данные о симметричности работы рук и ног при передвижении одновременным двухшажным коньковым ходом. Этот факт можно отнести к разряду инновационных в технике конькового хода.

Все изложенное выше свидетельствует, что, начиная с 1999 года, интерес к коньковым лыжным ходам вновь возрастает, в связи с чем, дальнейшие исследования в этом направлении являются актуальными, а полученные данные дополнят теорию и практику новыми сведениями о технике и технической подготовке лыжников-гонщиков.

В наших исследованиях проведен анализ динамических и кинематических характеристик одновременного двухшажного конькового хода и попеременного двухшажного (классического) хода, относящихся к основным лыжным ходам в способах передвижения по дистанции лыжных гонок.

Регистрация техники проводилась с использованием автоматизированной системы «Лыжник», разработанной под руководством В.В. Ермакова (1985). Преимущество данного метода исследований заключается в том, что он позволяет регистрировать запись усилий на пятку и носок при отталкивании ногой и руками, развиваемых лыжником при передвижении в естественных условиях с одновременным и синхронным выполнением кино или видео съемки. Исследования проводились при разной интенсивности: средней – ЧСС 150±10 уд/мин, и сильной – ЧСС 180±10 уд/мин. В исследованиях принимали участие спортсмены I разряда, КМС и МС, всего 30 человек.

В таблице 1 приведена сравнительная оценка данных, полученных при регистрации техники конькового и классического ходов при средней интенсивности. Сравнение параметров техники проводилось отдельно для обеих ног. Из таблицы 1 видно, что время отталкивания ногой в коньковом ходе достоверно больше, по сравнению с классическим ($p<0,001$), а величина усилий на носок меньше, чем в классическом ходе ($p<0,001$). Показатели усилий на пятку достоверных различий не имеют ($p>0,05$).

Таблица 1

Сравнительные данные параметров техники коньковых и классических лыжных ходов у лыжников-гонщиков старших разрядов (ЧСС -150±10 уд/мин)

Параметры	Коньковый ход		P	Классический ход	
	$\bar{X}$	±σ		$\bar{X}$	±σ
правая нога					
t - толчка ногой, с	0,25	0,029	<0,001	0,10	0,007
F - носок, кг	49,3	5,4	<0,001	87,8	7,05
F - пятка, кг	44,3	4,16	>0,05	42,5	4,77
левая нога					
t - толчка ногой, с	0,23	0,06	<0,001	0,10	0,012
F - носок, кг	58,1	4,42	<0,001	97,6	4,27
F - пятка, кг	42,3	6,13	<0,01	62,6	5,83
F - руки, кг	20,2	7,23	<0,01	10,6	2,21

Мы проанализировали первый шаг в коньковом ходе (в таблице 1 – правая нога), в котором происходит вынос и постановка лыжных палок на опору. Анализируя показатели второго шага (левая нога), можно отметить большие значения усилий на носок и пятку при отталкивании ногой в классическом ходе ($p<0,01$) и меньшие – при отталкивании рукой.

Время отталкивания ногой в коньковом ходе во втором шаге также, как и в первом, больше на 35,4%, по сравнению с классическим ($p<0,001$), а сила отталкивания рукой – на 50% ($p<0,01$).

Выше были рассмотрены сравнительные данные, полученные при передвижении со средней интенсивностью (ЧСС = 150±10 уд/мин.). Известно, что скорость движения лыжника зависит от быстроты и мощности отталкивания (В.Л. Ростовцев и др., 1986). Поэтому мы проанализировали аналогичные параметры техника лыжных ходов, полученные при передвижении с сильной интенсивностью (табл. 2).

Анализируя динамические характеристики, можно отметить, что величины усилий на носок и пятку при отталкивании в классическом лыжном ходе у испытуемых как в первом, так и во втором шаге

значительно превосходят аналогичные в коньковом ходе – на 30 и 40% (p<0,001).

Таблица 2

Сравнительные данные параметров техники коньковых и классических лыжных ходов у лыжников-гонщиков старших разрядов (ЧСС- 180± 10 уд/мин)

Параметры	Коньковый ход		P	Классический ход	
	$\bar{X}$	±σ		$\bar{X}$	±σ
правая нога					
t - толчка ногой, с	0,18	0,025	<0,01	0,09	0,003
F - носок, кг	51,7	5,57	<0,001	88,4	6,47
F - пятка, кг	42,3	4.86	<0,05	50,6	7,06
левая нога					
t - толчка ногой, с	0,17	0,03	<0,01	0,09	0,007
F - носок, кг	52,8	4,46	<0,001	86,6	6,50
F - пятка, кг	33,7	4,87	<0,001	54,9	4,3 1
F - руки, кг	20,6	1,93	<0,01	12,0	1,26

При обсуждении полученных результатов, можно выделить ярко выраженную закономерность: распределение усилий в первом шаге конькового хода более равномерно как при средней, так и при сильной интенсивности. Во втором шаге лыжники толчок ногой осуществляют в большей степени давлением на носок, освобождая при этом пятку.

Характер динамики опорных реакций второго шага в коньковом ходе сходен с попеременным двухшажным ходом, однако выявленное нами положение вовсе не означает преимущество в силе одной какой-то ноги у спортсменов, а в большей степени характеризует асимметричность движений лыжников в коньковом ходе.

В таблице 3 приведены сравнительные данные кинематических параметров в коньковом и классическом лыжных ходах, зарегистрированные у лыжников-гонщиков при передвижении с разной интенсивностью.

Так, длина шага у лыжников при передвижении со средней интенсивностью (ЧСС – 150±10 уд/мин.) не имеет достоверных различий (p>0,05), тогда как при передвижении с сильной интенсивностью различия существенны (p<0,01). Следует отметить, что с изменением интенсивности длина скользящего шага у лыжников в классическом ходе уменьшается, а в коньковом - увеличивается (p<0,05). Это означает, что с увеличением интенсивности лыжники увеличивают темп движений в классическом ходе и передвигаются с меньшим прокатом.

Таблица 3

Сравнительная оценка кинематических характеристик в классическом и коньковом способах передвижения лыжников-гонщиков с разной интенсивностью

Лыжные ходы	S шага, м		V выпада, м/с	
	$\bar{X}$	±σ	$\bar{X}$	±σ
Интенсивность средняя				
Попеременный двухшажный (классический)	2,25	0,16	7,6	0,69
Одновременный двухшажный (коньковый)	2,15	0,19	8,8	0,48
	$P_{1-2}>0,05$		$P_{1-2}<0,01$	
Интенсивность сильная				
Попеременный двухшажный (классический)	1,60	0,28	7,8	0,61
Одновременный двухшажный (коньковый)	2,50	0,17	9,4	0,75
	$P_{3-4}<0,01$ $P_{1-3}<0,05$ $P_{2-4}<0,05$		$P_{3-4}<0,01$ $P_{1-3}>0,05$ $P_{2-4}<0,05$	

В показателях скорости выпада можно отметить достоверные различия в коньковом и классическом ходе ($p<0,01$) и с изменением интенсивности передвижения скорость выпада в коньковом ходе достоверно увеличивается ($p<0,05$), а в классическом увеличивается незначительно.

В результате исследований установлены отличительные особенности в технике классических и коньковых лыжных ходов. В классическом лыжном ходе развиваемые усилия при отталкивании ногой существенно превосходят аналогичные в коньковом. С изменением интенсивности в коньковом ходе скорость выпада увеличивается значительно, по сравнению с классическим ходом.

ИЗМЕНЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В КОНЬКОВОМ ХОДЕ У ЛЫЖНИЦ-ГОНЩИЦ

Л.Ф. Кобзева, В.В. Ермаков

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Среди факторов, обуславливающих рост спортивных результатов, наравне с высоким уровнем физической и психологической

подготовленности, следует отметить фактор технической подготовки, уровень технического мастерства. Только имея высокий уровень технической подготовки, спортсмен может эффективно реализовать свои физические и функциональные возможности для достижения высоких спортивных результатов (В.М. Дьячков, 1980).

В лыжном спорте основное назначение лыжных ходов – обеспечение быстрого и длительного передвижения на лыжах. Техника передвижения на лыжах многообразна, что предопределяется переменным рельефом трассы и вариативностью условий скольжения. Рост соревновательных скоростей сузил круг используемых способов передвижения, одни способы уже не применяются, другие существенно изменились, появились новые (В.Н. Манжосов, 1985).

Конкуренция на лыжне становится все острее. В таких условиях целесообразно использовать преимущества любого способа передвижения, все должно быть направлено на достижение наилучших результатов. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать технику.

Какая роль отводится технике в системе подготовки лыжника-гонщика? Дать ответ на этот вопрос можно, лишь опираясь на данные, полученные учеными в результате многочисленных исследований, проводимых в течение десятилетий, а также на результаты практической деятельности тренеров (К.Н. Спиридонов, 1965; Д.Д. Донской, 1967; Х.Х. Гросс, 1967; В.В. Ермаков, 1985).

Техническое мастерство заключается не только в совершенном владении современной техникой, но и в гармоничном соотношении технической подготовки с физической, тактической и психологической. Все это свидетельствует о необходимости высокого уровня знания тренером теоретических положений, касающихся технического мастерства (Н.А. Демко, 1988).

Нами проведены исследования по изучению кинематических параметров техники одновременного двухшажного конькового хода.

Исследования проводились на базе лаборатории циклических видов спорта Смоленского ГИФК (руков. профессор В.В. Ермаков). В исследованиях принимали участие лыжницы и лыжники – члены сборной команды института и области, имеющие первый спортивный разряд, КМС и МС, в количестве 30 человек (16 мужчин и 14 женщин).

Эксперименты по регистрации техники одновременного двухшажного конькового хода проводились в феврале 2003 и 2004 годов.

Для анализа кинематических характеристик нами построены гониограммы для правой и левой ноги. При построении гониограмм мы использовали фазовую структуру конькового лыжного хода, предложенную А.В. Кондрашовым (1986). С помощью общедоступного

кинематографического анализа рассмотрим изучаемый нами одновременный двухшажный коньковый ход.

Следует отметить, что по длине и продолжительности первый шаг отличается от второго. Так, у мужчин первый шаг длится 0,81 с, второй – 0,51 с; у женщин – 0,59 и 0,48 с, соответственно. Во втором шаге сила толчка ногой превосходит на 30-40% первый. Время отталкивания ногой и рукой первого и второго шага также неравнозначно. Видимо, на данный период времени еще не произошло окончательного совершенствования в технике конькового хода. Очень заметна асимметричность в отношении работы ног и рук. Дальнейший прогресс в технике будет, наверное, в стирании такой асимметричности. По нашим данным можно констатировать, что у данного хода имеются варианты правостороннего и левостороннего хода.

Проанализируем изменение суставных углов маховой ноги в цикле изучаемого хода. После отрыва лыжи от снега начинается первая фаза, для которой характерны небольшие колебания в голеностопном суставе, амплитуда составляет 7-8°. В коленном и тазобедренном суставах после снятия лыжи со снега нога выпрямляется, и к середине фазы выпрямление составляет, соответственно, 40 и 26°, а к концу первой фазы углы, соответственно, равны 143 и 154°.

Во второй фазе осуществляется постановка лыжи на опору вместе с постановкой палок. При этом начинается сгибание в коленном и тазобедренном суставах, к концу фазы углы, соответственно, равны 138 и 136°, а в голеностопном суставе – 84°.

В третьей фазе, которая начинается с началом подседания на опорной ноге, идет дальнейшее сгибание туловища, что неизбежно при активном отталкивании палками. В конце фазы угол в тазобедренном суставе равен 102°, а в коленном суставе происходит незначительное сгибание до 132°, амплитуда сгибания от конца второй фазы составила 4-5°. К концу фазы в голеностопном суставе происходит тыльное разгибание стопы, и угол составляет 92°. За счет того, что лыжа полностью загружена весом тела, стопа выдвигается вперед и происходит ее выпрямление. После окончания отталкивания палками третья фаза заканчивается.

В четвертой фазе происходит сгибание в тазобедренном суставе, вес тела переносится на носок лыжи, угол в коленном суставе не изменяется, а в тазобедренном в начале фазы происходит уменьшение угла, затем идет выпрямление туловища, которое продолжается и в пятой фазе. В пятой фазе наблюдается выпрямление коленного и тазобедренного суставов до углов 150 и 125°, соответственно, в голеностопном суставе происходит подошвенное сгибание. Окончание отталкивания происходит при неполном сгибании – 80°.

Рассмотрим изменение угловых характеристик для опорной ноги. В первой фазе уже к середине наблюдается её выпрямление в коленном и тазобедренном суставах. Вес тела переносится полностью на опорную ногу, спортсмен как бы стоит на одной лыже. К концу фазы амплитуда выпрямления составила, соответственно, 23 и 42°, углы равны 140 и 142° против 106 и 100° в начале фазы. В голеностопном суставе в середине фазы отмечено сгибание с 90 до 84°, а к концу фазы тыльное сгибание достигает 92°.

Во второй фазе идет отталкивание ногой, выпрямление в коленном и тазобедренном суставах до 150 и 160°. В голеностопном суставе выпрямление происходит до 87° к середине фазы. К концу третьей фазы происходит сгибание туловища вместе с отталкиванием палками и идет подседание. Угловые характеристики уменьшаются, и к концу фазы они, соответственно, равны 120, 140 и 100°. В четвертой и пятой фазах идет толчок ногой, при этом углы в тазобедренном и голеностопном суставах почти не изменяются, а в коленном происходит дальнейшее сгибание. Заканчивается цикл движений небольшим разгибанием во всех суставах.

Аналогичные изменения угловых характеристик в цикле одновременного двухшажного конькового лыжного хода происходят и у лыжников-гонщиков.

Таким образом, мы рассмотрели структуру двигательных действий в одновременном двухшажном коньковом ходе при передвижении в подъем 5-6°. На равнине продолжительность рабочих фаз остается практически неизменной, а длительность первой и третьей фаз возрастает, и в целом цикл рассматриваемого нами хода удлиняется по времени и равен 1,15-1,26 с, а иногда и более.

Можно отметить, что одновременный двухшажный коньковый ход в дальнейшем будет совершенствоваться. А сейчас имеются еще некоторые недостатки в технике даже и у высококвалифицированных лыжников. К ним можно отнести недостаточное выпрямление ноги после постановки ее на опору, что приводит к быстрому утомлению ноги из-за излишнего напряжения мышц. Далее, отталкивание в первом шаге по силе уменьшено, по сравнению со вторым шагом, в этом кроется резерв. К ошибкам в технике конькового хода надо отнести и недостаточную загрузку (малое смещение) весом тела в первом шаге, выраженная асинхронность, недовыпрямление ног в коленных суставах и другие. В этом еще надо много совершенствовать технику коньковых ходов.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЙ В СКОЛЬЗЯЩЕМ ШАГЕ КОНЬКОВОГО ХОДА У ЛЫЖНИЦ-ГОНЩИЦ

Л.Ф. Кобзева, В.В. Ермаков

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Возросший уровень спортивных результатов в лыжных гонках предъявляет повышенные требования к технической подготовке лыжниц-гонщиц, к поиску форм и путей ее совершенствования. Учитывая важность данного вопроса, возникает необходимость вновь обращаться к теме дальнейших исследований по изучению техники передвижения на лыжах. Представляя скользящий шаг конькового хода как систему движений, важно знать ведущие элементы в этой системе для более эффективного управления техническими действиями спортсменов. Исследованию структуры движений в коньковых лыжных ходах посвящены работы многих авторов (В.В. Ермаков, 1988; О.Ю. Солодухин, А.А. Савельев, 1988; А.В. Кондрашов, 1988, 1990; Т.И. Раменская, 1999). Изучением корреляционной структуры скользящего шага в классических лыжных ходах с целью определения взаимосвязи между параметрами этой структуры занимались такие специалисты, как Д.Д. Донской, Х.Х. Гросс (1971), Ю.-Х.А. Кальюсто (1987), В.В. Ермаков (1989) и др. Что же касается техники конькового хода, то вопросы взаимосвязи данного лыжного хода до настоящего времени недостаточно изучены.

Необходимо отметить, что все исследования перечисленных авторов выполнялись на лыжниках-гонщиках. Между тем, как показали проведенные нами ранее исследования, у лыжниц-гонщиц и лыжников имеются различительные признаки в технике лыжных ходов, связанные с морфологическими особенностями женского организма (Л.Ф. Кобзева, 1979). В наших исследованиях принимали участие квалифицированные лыжницы- гонщицы в количестве 25 человек. Исследования проводились с использованием тензометрической лыжи и лыжной палки конструкции В.В. Ермакова (1986). Анализу был подвергнут фазовый состав скользящего шага одновременного двухшажного конькового хода.

Цель исследования заключалась в определении взаимосвязи параметров техники скользящего шага и выявлении в ней наиболее значимых параметров, определяющих эффективность двигательных действий лыжниц-гонщиц при передвижении коньковым ходом.

Нами проведен интеркорреляционный анализ, куда были включены характеристики скользящего шага конькового хода, а также силовые и скоростно-силовые показатели, полученные в изометрическом режиме

работы и при отталкивании от контактной платформы. Анализируя корреляционную матрицу, можно выделить ряд параметров техники с наибольшим количеством взаимосвязей с другими показателями. По наибольшей тесноте связей на уровне r=0,90, можно выделить следующие характеристики: время, длина и скорость цикла, а также скоростные характеристики фаз и периодов скользящего шага. По тесноте связи на уровне r=0,80 выделены временные и пространственные характеристики. Из динамических характеристик к числу значимых можно отнести усилия при отталкивании левой и правой ногой.

Рассматривая взаимосвязь времени всего цикла с другими характеристиками, можно отметить, что его величина зависит практически от всех исследуемых временных характеристик. В то же время на сокращение времени всего цикла оказывает влияние развиваемые усилия на пятку и носок при отталкивании левой и правой ногой (r=0,78). Нами рассматривается сила отталкивания левой и правой ногой по той причине, что толчок ногой в цикле конькового хода выполняется в 1-ом периоде без толчка палками, во 2-ом – с отталкиванием. Следует отметить, что от качества приложенных усилий во многом зависят временные показатели скользящего шага конькового хода и наоборот. Поэтому все подготовительные движения перед отталкиванием ногой необходимо выполнять быстро и не затягивать сам толчок ногой, а выполнять максимально быстро с наименьшей потерей времени, иначе говоря, с большим градиентом силы. Вот почему с введением конькового хода в лыжные гонки в тренировочном процессе спортсменов-лыжников увеличился объем тренировочной нагрузки скоростно-силовой направленности.

Продолжая анализировать полученные данные, можно отметить, что скорость цикла зависит от всех скоростных показателей в фазах скользящего шага на уровне коэффициентов корреляции в пределах r=0,85-0,96 ($p<0,01$).

В то же время все скоростные показатели взаимосвязаны со спортивным результатом на уровне коэффициента корреляции r=0,50-0,60 ($p<0,05$). Длина цикла конькового хода зависит от величины усилий при отталкивании левой и правой ногой. Причем, полученная отрицательная взаимосвязь еще раз подчеркивает факт о быстром отталкивании ногой в периодах скользящего шага.

Необходимо особенно обратить внимание на такие показатели, как скорость 1 -го и 2-го периода. В каждом из них происходит толчок ногой, в 1-ом без отталкивания палками, во 2-ом с одновременным отталкиванием палками. Скорость 1-го периода, практически первого шага в цикле конькового хода зависит от скорости 1 и 2 фазы (r=0,95 и r=0,94), в которых происходит толчок ногой и подготовительные

движения к толчку другой ногой и лыжными палками в следующем шаге. Поэтому одно из требований в работе над совершенствованием техники одновременного двухшажного конькового хода заключается: в 1-ом шаге как можно быстрее выполнить толчок ногой, во 2-ом – не потерять скорость, а выполнить быстро маховые движения ногой и руками. От выполняемых действий в фазе свободного скольжения (2 фаза) зависит скорость последующих фаз, где происходит постановка и толчок палками, толчок другой ногой в 3 фазе и свободное скольжение в 4 фазе. От скорости 3 и 4 фазы зависит скорость второго периода ($r=0,97$ и $r=0,93$, соответственно).

Заканчивая наши рассуждения о взаимосвязи скоростных характеристик, можно отметить, что все они влияют на спортивный результат в лыжной гонке.

В наших исследованиях в интеркорреляцию характеристик техники конькового хода были включены показатели силы отдельных групп мышц, полученных в изометрическом режиме работы, а также показатели скоростно-силовой подготовленности лыжниц по данным времени полетной и опорной фаз при выполнении прыжка на контактной платформе. Из полученных данных можно отметить, что на величину силы при отталкивании ногой в коньковом ходе оказывают влияние показатели силы мышц разгибателей и сгибателей бедра. Особенно это влияние отмечено на силу при отталкивании ногой в I фазе, где отталкивание происходит с выпадом и скольжением, т.е. без толчка руками, который происходит в третьей фазе (фазовое деление скользящего шага конькового хода приводится по В.В. Ермакову, 1988).

На величину суммарной силы при отталкивании ногой оказывает влияние время полета при выполнении прыжка от контактной платформы ($r=0,66$). Сила групп мышц, участвующих при разгибании бедра взаимосвязана с временем полета в прыжке ($r=0,51$), а мышцы сгибатели бедра с временем отталкивания при прыжке ($r=0,55$; $p<0,05$). Взаимосвязь временных показателей при выполнении толчка от платформы с показателями силы отталкивания ногой при передвижении коньковым ходом свидетельствует о повышении роли скоростно - силовых качеств в технической подготовке лыжниц-гонщиц.

По результатам интеркорреляционного анализа можно сформулировать основные требования к технике одновременного двухшажного конькового хода лыжниц-гонщиц по фазам скользящего шага:

в 1-ой фазе – быстро выполнить толчок ногой с оптимальным наклоном туловища вперед с более поздней постановкой маховой ноги на опору;

во 2-ой фазе – не потерять скорость, активно выполнить маховые движения ногой и рукой, равномерно загрузить лыжу весом тела; с выносом палок слегка выпрямить туловище;

в 3-ей фазе – быстро выполнить толчок палками; быстро выполнить толчок ногой с равномерным распределением давления на пятку и носок ботинка и при окончании толчка акцентировать усилия на носок ботинка;

в 4-ой фазе – поддержать скорость за счет своевременного смещения туловища и равномерной загрузки маховой ноги; после окончания отталкивания палками не отбрасывать их чрезмерно назад-вверх.

В результате корреляционного анализа установлены наиболее значимые характеристики скользящего шага одновременного двухшажного конькового хода. К ним относятся: время 3 и 4 фазы, 1 и 2 периодов; скорость 1 и 3 фазы, 1 и 2 периодов; показатели силы отталкивания ногой в 1 и 2 шаге цикла конькового хода.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И МЕТОДИКИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ

С.Б. Кузнецова

Центр информационно-психологической безопасности, г. Москва

Центр информационно-психологической безопасности занимается теоретическими и практическими разработками в области ресурсных медико-психологических технологий, которые позволяют диагностировать, корректировать и управлять психическим и физическим состоянием человека. Одно из направлений - повышение работоспособности, внутренних ресурсных возможностей спортсменов для достижения высоких результатов.

Центр информационно-психологической безопасности является продолжателем работ в области психотехнологий, началом которых было Решение ЦК КПСС, СМ СССР, ВПК Президиума АН СССР от 2 февраля 1980 года, когда ГКНТ СССР открыл научно-исследовательскую тему «Физические поля биообъектов, модулированные семантическим сигналом». Исполнителями работ были определены - головное НИИ радиоэлектроники АН СССР, и 1-й Московский Медицинский Институт им. И.М. Сеченова. В 2007 г. для более эффективного развития прикладных направлений психотехнологии был организован Центр информационно-психологической безопасности

Специалистами Центра создана современная система, предназначенная для решения задач оперативной психодиагностики и психокоррекции спортсменов. Система опробована и применяется с 2007

г. при работе со спортсменами высшей квалификации в различных видах спорта: фехтование, биатлон, плавание, лыжные гонки, большой теннис, гольф, триатлон, фигурное катание. Аппаратно-программные комплексы и специальные авторские психодиагностические и психокоррекционные методики, разработанные в нашем Центре, успешно использовались при подготовке двух Олимпийских чемпионов, трех призеров Олимпийских Игр, двух Чемпионов Мира.

Опираясь на опыт работы со спортсменами сборных команд РФ Центр информационно-психологической безопасности разработал инновационную систему методик психофизиологической подготовки спортсменов лыжников-спринтеров по эффективному использованию внутренних резервов организма.

Одним из решающих факторов успеха при относительно равных уровнях физической и технико-тактической подготовленности является психологическая готовность спортсмена к соревнованию, которая формируется в процессе психологической подготовки. Психологическая подготовка помогает создавать такое психологическое состояние, которое способствует, с одной стороны, наибольшему использованию уровня физической и технической подготовленности, а с другой, позволяет противостоять предсоревновательным и соревновательным сбивающим факторам (неуверенность в своих силах, страх перед возможным поражением, скованность, перевозбуждение и т.д.).

Основное отличие методов и методик, применяемых специалистами Центра, состоит в том, что все психофизиологические процессы как на осознаваемом, так и на неосознаваемом уровне, измеряются и протоколируются. Поэтапный контроль изменения физиологических характеристик при проведении специальных процедур и математический анализ динамики их изменения повышает объективность оценки эффективности применяемых методик функционального психологического состояния. Это дает возможность отслеживать не только динамику изменения того или иного показателя, но и оценивать конкретные результаты, достигнутые в период работы со спортсменом.

В процессе реализации методик формируются и корректируются личные цели спортсмена на достижение высокого результата, повышается личная мотивация, корректируется оптимальное боевое состояние, выявляются и устраняются травмирующие воспоминания, психологические барьеры, паттерны, убеждения и модели поведения, препятствующие получению высоких результатов.

Использование специальных индивидуальных методик позволяет: выявлять истинные цели и задачи, стоящие перед спортсменом; оптимально использовать имеющиеся способности; развивать и изучать собственную стратегию подхода к решению задач; научиться «запускать»

процессы достижения цели; анализировать изменения психоэмоционального состояния в процессе достижения цели; корректировать цели и действия, направленные на достижение результата; изменить убеждения, являющиеся негативными для достижения сверхрезультатов; убрать психологические запреты и барьеры , негативные установки и ассоциативные связи, не позволяющие полностью мобилизовать свои силы для достижения высоких результатов; раскрыть возможности в использовании скрытых резервов; изменить существующие стереотипы оценки собственных способностей (заниженная самооценка); выработать позитивное мышление; наладить бесконфликтные отношения с тренером, членами команды, родственниками и другие.

Работа по реализации методик проводится в тесном взаимодействии и под контролем руководства команды, тренеров и спортивных врачей.

Психологическая подготовка состоит из:

- проведения регулярной комплексной психодиагностики с целью определения мотивации, стрессоустойчивости, психоэмоционального настроя, определения неосознаваемых проблем социальной, профессиональной и личной жизни, выявления возможных психосоматических нарушений с составлением протокола результатов;
- систематической психокоррекции для выработки полнейшей невосприимчивости к стрессовым ситуациям с использованием инструментальных методов коррекции поведения;
- определения психологической совместимости спортсмен - тренер-врач команды -члены команды.

Основными компонентами системы оперативной психодиагностики и психокоррекции являются:

1. Аппаратно-программный комплекс компьютерной психодиагностики АПК «Спорт».
2. Аппаратно-программный комплекс компьютерной психокоррекции АПК PSStudio «Спорт».

Аппаратно-программный комплекс компьютерной психодиагностики АПК «Спорт», предназначен для проведения компьютерной психодиагностики спортсменов. Компьютерная психодиагностика проводится для определения психоэмоционального и психофизиологического состояния. В результате анализа результатов выявляются такие психофизиологические параметры, как настрой на победу вообще и в данном конкретном соревновании, личная мотивация на победу, факторы, влияющие на достижение максимального результата, степень агрессии, выгорания, отношение к тренеру, товарищам по команде и т.д.

Аппаратно-программный комплекс компьютерной психокоррекции АПК PSStudio «Спорт». Психокоррекция - это направленное психологическое воздействие на те или иные структуры психики с целью обеспечения полноценного развития и функционирования личности.

Аппаратно-программный комплекс компьютерной психокоррекции предназначен для создания психогармонизирующих программ с использованием алгоритма кодирования и инвертирования семантических драйверов, выявляемых в процессе психодиагностики на АПК «Спорт».

Уникальной особенностью системы компьютерной психодиагностики и психокоррекции, созданных в нашем Центре, является то, что психодиагностику и психокоррекцию можно проводить в условиях тренировочных сборов в отсутствии психолога на данных сборах. В этом случае тренер или врач команды высылают психологу по Internet задание на составление программы психодиагностики, психолог составляет программу и пересылает ее по Internet в адрес тренера, тренер или врач самостоятельно проводят процедуру психодиагностики, и результаты по Internet высылают в адрес специалистов нашего Центра. После анализа результатов компьютерной психодиагностики и уточнения по Skype целей психокоррекции, специалист Центра создает индивидуальную психокорректирующую программу и высылает ее в адрес тренера. Тренер организует прослушивание психокорректирующей программы. В процессе психокоррекции проводится мониторинг психофизиологического состояния спортсменов, результаты для анализа высылаются в адрес Центра, в случае необходимости проводится коррекция психокорректирующей программы с целью достижения максимального результата.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНИКИ КЛАССИЧЕСКОГО ХОДА МОЛОДЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ В СПРИНТЕ И НА ДЛИННОЙ ДИСТАНЦИИ

Н.Б. Новикова

Федеральное государственное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры», г. Санкт-Петербург

В январе 2011 года в эстонском городе Отепя прошел ежегодный Чемпионат Мира по лыжному спорту среди юниоров и молодежи. Российские лыжники-гонщики выступили успешно, завоевав второе место в общем зачете.

Чемпионы и призеры молодежного первенства уже сегодня конкурентоспособны на этапах Кубка Мира и Олимпийских Играх. Мы

предположили, что анализ выступлений и особенностей техники молодых лыжников из разных стран поможет определить тенденции развития вида спорта в ближайшие годы.

Для выявления особенностей техники молодых спортсменов на различных дистанциях была произведена видеосъемка HD-качества с последующей обработкой полученного материала в программах видеоанализа siliconcoach 7 и Dartfish.

На Чемпионате Мира в г. Отепя спринт проводился классическим стилем, поэтому было произведено сравнение техники попеременного двухшажного классического хода в квалификации спринта и на классической части персьюта.

Для исследования техники были выбраны участки подъема одинаковой крутизны (4°), лыжня в обоих случаях жесткая, температура снега во время спринта -2,2°, во время персьюта -5°.

Кинематические характеристики в прологе спринта определялись у спортсменов, занявших высокие места в квалификации и финальных забегах. Для исследования были выбраны следующие показатели попеременного двухшажного хода: скорость движения на подъеме, частота движений, величина перемещения за цикл движений (длина цикла), средние длина и время проката, а также скорость движения стопы во время одноопорного скольжения.

В ходе исследований было установлено, что скорость движения на подъеме в спринте у мужчин определяется преимущественно длиной шага ($r=0,612$), тогда как зависимость скорость – частота движений отрицательная.

Также у спортсменов, показавших более высокую скорость на подъеме спринтерской дистанции, отмечен более длинный прокат и быстрое движение стопы во время одноопорного скольжения. Время проката на скорость не оказывало влияния.

На дистанции персьюта биомеханические характеристики определялись на 12-ом км дистанции. Лидеры гонки бежали с меньшей частотой движений и большей длиной шага, чем большинство спортсменов первой двадцатки, однако строгой зависимости между различными биомеханическими характеристиками и скоростью передвижения на длинной дистанции не установлено.

Соотношение длины и частоты шагов, времени и длины одноопорного проката на длинной дистанции определялось, по-видимому, анатомо-физиологическими особенностями спортсменов и их функциональным состоянием.

Сравнительные данные показателей обеих дистанциях приведены в таблице 1. Так, средняя скорость на дистанции спринта составила 4,63 м/с, на дистанции персьюта – 3,80 м/с, различия достоверны ($p<0,05$). Частота

движений в спринте составила 70,1 циклов в минуту, на дистанции – 61,2, соответственно (p>0,05). Перемещение за цикл движений на длинной дистанции больше, чем в спринте на 21см, различия также не достоверны. Время и длина проката лыжников различаются незначительно, однако скорость движения стопы в спринте значительно выше, чем на дистанции (p<0,01).

На основании полученных данных можно заключить, что при передвижении лыжников-гонщиков попеременным двухшажным ходом на коротких дистанциях определяющую роль играет мощность отталкивания, а способность к поддержанию высокой частоты движений является второстепенным фактором.

Таблица 1.

Биомеханические характеристики попеременного двухшажного хода при передвижении в квалификации спринта и на дистанции 30 км (мужчины n=17)

	Длина скользящего шага, м	Частота движений, цикл/мин	Скорость, м/с	Время отталкивания ногой, с	Одноопорное скольжение		
					Время, с	Длина, м	Скорость движения стопы, м/с
Спринт	3,96	70,12	4,63	0,14	0,20	0,88	4,32
±δ	0,44	6,00	0,24	0,02	0,04	0,18	0,44
Дистанция,	3,75	61,26	3,80	0,14	0,26	0,92	3,48
±δ	0,43	6,57	0,16	0,02	0,06	0,21	0,31
Уровень значимости, p	0,05>	-	p<0,05	-	-	-	p<0,01

На длинной дистанции нельзя выделить ни одну характеристику, которая была бы значительно важнее других, поэтому следует определять лимитирующие факторы подготовленности каждого спортсмена индивидуально.

Несколько иная тенденция наблюдается у женщин. На дистанции спринта определена положительная взаимосвязь между скоростью и частотой движений, связь между скоростью и длиной шага не выявлена.

Анализируя биомеханические характеристики классического хода на длинной дистанции можно заключить, что в группе женщин скорость на подъеме напрямую зависела от длины шага (r=0,669). Также определена положительная зависимость скорости лыжниц от скорости движения

стопы (r=0,759) и, даже, длины проката. Это свидетельствует о преобладающей роли силы отталкивания на длинной дистанции у женщин.

Таблица 2

Биомеханические характеристики попеременного двухшажного хода при передвижении в квалификации спринта и на дистанции 15 км (женщины)

	Длина скользящего шага, м	Частота движений цикл/мин	Скорость, м/с	Время отталкивания ногой,с	Одноопорное скольжение		
					Время,с	Длина,м	Скорость движения стопы,м/с
Спринт	3,17	70,51	3,70	0,15	0,19	0,63	3,33
±δ	0,23	5,97	0,12	0,02	0,04	0,12	0,34
Дистанции	3,05	64,01	3,24	0,15	0,20	0,59	2,85
±δ	0,34	5,39	0,25	0,02	0,04	0,15	0,43
Уровень значимости, р	Различия по всем показателям не достоверны - р>0,05						

Сравнительные данные характеристик бега на длинной и короткой дистанциях приведены в таблице 2.

Разница в скорости лыжниц на подъеме дистанций спринта и персьюта составила 0,46 м/с, это почти в два раза меньше, чем соответствующая разница скорости у мужчин (0,83 м/с). Частота движений составила 70,5 циклов в минуту в спринте и 64 цикла в минуту на дистанции(р>0,05). Разница в длине шага у женщин на длинной и короткой дистанциях составила всего 0,12 м (у мужчин этот показатель 0,22 м). Остальные биомеханические показатели также не имеют статистически достоверных различий в среднем по группе лыжниц.

В ходе исследований определены принципиальные отличия у мужчин и женщин в классическом ходе на длинных и коротких дистанциях. Прежде всего, у мужчин выявлены достоверные отличия между скоростью передвижения на короткой и длинной дистанциях. У женщин достоверных отличий в скорости не выявлено. Разница всех биомеханических показателей, определенных в спринте и персьюте, у мужчин значительно больше, чем у женщин.

Если при передвижении в подъем спринтерской дистанции

попеременным двухшажным ходом у мужчин определяющим фактором является мощность отталкивания, то у женщин, напротив, скорость в большей степени зависит от частоты движений. На длинной дистанции у мужчин не определена взаимосвязь скорости передвижения с длиной и частотой шагов, тогда как у женщин большая скорость достигается за счет силы отталкивания.

Эти различия объясняются, прежде всего, большей специализацией лыжников - мужчин. Спринт и дистанции выигрывают разные гонщики. Спринтеры способны значительно мощнее толкаться и быстрее бежать, чем спортсмены, специализирующиеся на длинных дистанциях. У женщин, напротив, на дистанциях и в спринте боролись практически одни и те же лыжницы, поэтому и разница показателей менее значительна. С другой стороны, женщины, в силу своих физиологических особенностей, достигают максимальной скорости за счет частоты движений, а не мощности отталкивания (средняя величина частоты движений у мужчин и женщин в спринте практически одинаковая).

Исходя из результатов исследования, можно сделать заключение о различиях в подготовке мужчин и женщин. Во-первых, у мужчин целесообразна специализация в спринте и на длинных дистанциях после юниорского возраста. У женщин желательна более универсальная подготовка. Определяя соотношение видов нагрузок, следует учитывать, что у лыжников-спринтеров в подготовке приоритетным направлением является повышение силы отталкивания, у лыжниц-спринтеров - развитие специальной выносливости к работе субмаксимальной мощности, обеспечивающей возможность поддержания высокой частоты на всей дистанции. Разница в силе отталкивания в попеременном двухшажном ходе на короткой и длинной дистанции у женщин незначительна, при этом она является определяющим фактором именно на длинной дистанции. Поэтому в подготовке женщин следует уделять значительное внимание развитию силовой выносливости, определяющей высокую силу отталкивания на протяжении всей дистанции.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ЛЫЖНИКА В СТРУКТУРЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

В.В. Павлов, М.Р. Гибадуллин., К.Е. Каппель

Набережночелнинский филиал Поволжской государственной, академия физической культуры, спорта и туризма, г. Набережные Челны

Интегральная подготовка лыжников направлена на координацию и реализацию в соревновательной деятельности различных ее видов –

теоретической, физической, технической, тактической, психологической, интеллектуальной. В качестве основного средства интегральной подготовки используются соревнования, тренировочные задания специального характера, по своей сути приближенные к соревновательной деятельности. Например, поломка лыж, палок, скорость смены лыж в гонках преследования, борьба на старте или финише, падение при спуске, резкие звуки болельщиков, неожиданно возникшие препятствия и т.д. Развитие интеллектуальных способностей, направленных на осмысление собственной спортивной деятельности занимает значимое место в системе интегральной подготовки лыжника. Интеллектуальные способности — это не только способность спортсмена к усвоению знаний, но и способность мыслить самостоятельно, творчески, продуктивно, оперативно перерабатывать полученную информацию в наблюдениях и на соревнованиях, уметь действовать и принимать неожиданные решения. Наглядным примером является шведский лыжник Гунде Сван, который первым на международном уровне применил коньковый способ передвижения по ходу всей дистанции, что обеспечило ему весомые дивиденды в виде золотых медалей чемпионатов мира и Олимпийских игр.

Даже незначительное упущение в одной из сторон подготовки существенно влияет на спортивный результат. Ярким примером служит финиш в гонке преследования на чемпионате мира 1989 года советского гонщика В. Смирнова и шведа Т. Вайсберга. На финишной черте Смирнов на целый метр опередил Т. Вайсберга и финишировал грудью вперед, как легкоатлет на стометровке, а норвежец, выбросив вперед одну ногу в шпагате, стал чемпионом, опередив Смирнова на несколько сантиметров, которые выявил фотофиниш. При награждении В. Смирнов с удивлением узнал, что в лыжных гонках финиш определяется по носку лыжного ботинка.

Умение лыжника грамотно построить ход гонки с учетом особенностей длины дистанции и рельефа местности, вида гонки (массовый спорт или раздельный), своего собственного состояния, возможностей соперников, создающихся в гонке условий (лидирование, групповое или командное взаимодействие и т.д.) существенно влияет на конечный результат. В лыжных гонках наиболее целесообразным с точки зрения энергообеспечения является равномерное прохождение дистанции. Такой подход часто оказывается наиболее правильным, так как исключает неоправданную реакцию спортсмена на неожиданные действия соперников. Примером проявления эффективности такой тактики является победа Евгения Дементьева на Олимпиаде в Турине в гонке на 30 км в массовом старте. Когда соперники пытались «укатать» друг друга, делали резкие ускорения и рывки в попытке отрыва, Дементьев шел достаточно ровно, отставая иногда от группы лидеров до 30 секунд, и еще за 3 км до

финиша шел на 23 месте, проигрывая лидерам 15 секунд. Однако на финише спортсмены, которые постоянно были на острие гонки, остались позади. У них не хватило энергетических ресурсов для последнего решающего броска. В своем интервью Дементьев объяснил, что он тоже мог бы быть впереди, но, зная энергозатраты постоянных рывков, заранее предпочел не бежать в группе лидеров, а выбрал относительно равномерное прохождение дистанции, контролируя гонку с дальней позиции. Он предугадал, что гонщики лидирующей группы после резких ускорений будут снижать темп гонки. Ускорения целесообразны лишь в том случае, если подготовка к ним не снижает скорость передвижения и если после окончания ускорения лыжник в состоянии сохранить прежнюю дистанционную скорость. Такую же тактику на Чемпионате мира 2011 года продемонстрировал российский гонщик Илья Черноусов, который неожиданно для всех завоевал медаль, хотя на первой половине дистанции его не было и в десятке сильнейших.

На олимпийских играх 2006 года противоположную тактику использовала одна из основных претенденток на золотую медаль Юлия Чепалова. В гонке на 15 км она сразу вышла вперед и почти 12 км прошла во главе гонки, лишь изредка пропуская соперниц вперед. За 2 км до финиша кто-то из соперниц наступил ей на лыжу и она упала, потеряв по времени 4,3 с. Вместо того, чтобы сокращать расстояние от соперниц постепенно, она сразу, включив все свои энергетические ресурсы, почти как на финише, догнала лидеров буквально на 100 метровом отрезке. Естественно, после такого резкого ускорения, возможности бороться за победу не осталось. В итоге этой гонки Юлия допустила сразу две очевидные тактические ошибки. Всем известно, что, лидируя в лыжных гонках, спортсмен тратит энергии на 5-10 % больше, чем ведомые. В последующем интервью Ю. Чепалова заявила, что она не любит идти позади соперниц и, по этой причине сразу пошла вперед. Такой ответ и понимание тактической борьбы следует расценить как наивность и недостаточную научно-теоретическую подготовку спортсмена, хотя, с другой стороны, можно отметить высокий уровень психологической готовности и устойчивости.

Тактику лидирования с первых километров дистанции можно применить лыжнику, который «на голову выше» своих соперников. Такую тактику в сезоне 2007-2008 гг. демонстрировал чешский лыжник Бауэр, обладатель Кубка мира. Такую же тактику в массовых стартах он использовал и в 2010 году на Тур дэ Ски. Однако лидирование Бауэра сопровождалось отрывом от основной группы, что обеспечивало ему спокойный финиш. Эту же тактику часто используют польская лыжница Ж. Ковальчик и норвежка М. Бьорген. Элитные лыжники с мощным финишем обычно занимают выжидательную позицию и ускоряются в

конце дистанции. Такую тактику используют норвежец П. Нортуг и швейцарец Д. Колонья. Очевидно, что выбор рациональной тактической системы в лыжных гонках определяется большим количеством факторов, зависящих от вида старта, индивидуальных, тактических, психических и физических возможностей спортсмена, а также от подобранной смазки лыж (с преимуществом на скольжение или держание). К успеху могут привести самые разнообразные варианты преодоления дистанции:

- равномерное прохождение дистанции;
- высокая скорость на первой части дистанции с постепенным ее снижением;
- высокая скорость в первой и последней части дистанции и ее уменьшение в средней;
- постоянное нарастание скорости в течение всей дистанции;
- постоянная вариативность скорости по всей дистанции;
- постоянная скорость в начале и середине дистанции и резкое возрастание на финише.

Однако, кроме выбора тактики ведения борьбы, лыжнику необходимо постоянно выбирать рациональный способ передвижения, подбирать оптимальную длину и частоту шагов в зависимости от крутизны подъема и уровня держания лыж и т.д.

Особенно сложной в лыжных гонках является тактическая борьба в спринте. В процессе этих соревнований лыжник может использовать тактику алгоритма (заранее распланированные действия), тактику вероятности (планируется лишь начало) и эвристическую тактику, которая строится на неожиданных действиях спортсмена с использованием создавшейся ситуации в гонке. Здесь можно выделить ряд умений, которыми владеют элитные лыжники: умение резко стартовать, маневрировать на лыжне, занять удобную позицию, контролировать противника, правильно занимать позицию на виражах, выбирать место и время для неожиданного рывка, контролировать рывки соперника, резко финишировать в широком шпагате. Примером правильной тактики является победа трех удмуртских команд в командном спринте на Чемпионате России 2011 года над сильнейшим дуэтом российской сборной, где дистанционные гонщики Удмуртии с первых этапов пошли на максимальной скорости, что лишило Н. Крюкова и А. Панжинского возможности использовать свои спринтерские возможности на финише.

Следует отметить, что независимо от длины дистанции, способа преодоления, тактика гонщика определяется, прежде всего, его физической подготовленностью и психическим состоянием. В своей повседневной практической деятельности тренер должен с целью совершенствования психологической подготовки развивать у спортсмена три относительно самостоятельных и одновременно взаимосвязанных

направления: а) воспитание морально-волевых качеств; б) совершенствование психических возможностей; в) общую и специальную психологическую подготовку к ответственным соревнованиям. Примером специальной психологической подготовки является подготовка Бьорна Дали (лучшего лыжника XX века).

В своей биографической книге он пишет: «Для меня всегда было важно смоделировать главные соревнования года. Я представляю картину города, местности, место проживания, профили трасс предстоящих гонок, а потом пробую вообразить, как это будет выглядеть во время чемпионата мира или олимпийских игр. С этой картиной в голове я часто моделирую соревнования во время тренировок. Я мысленно много раз пробегаю дистанцию и каждый раз, воображаю, что мне дали на отрезке время, показывающее, что я иду в одно время с выдающимся советским лыжником В.Смирновым (что действительно было неоднократно). В своих мыслях я всегда побеждал его в конце гонки. Мне очень хотелось победить его на Олимпиаде в Лилехамере в 1990 г. Слова «в одно время со Смирновым» я превратил в своей голове в нажатие кнопки. Представлял себе все годы тяжелых тренировок, огромное желание всех норвежцев и думал: теперь остались единственные пять минут, когда ты это сможешь сделать. Пять минут, и ты это сделаешь, тебе не придется упрекать себя в слабости духа. Только пять минут, два быстрых километра на лыжах. После такого многократного и длительного самовнушения мне было проще выложиться до конца. То, о чем я долго представлял, я выполнил. Большинству спортсменов, включая и меня, можно еще долго совершенствоваться в этой области. Считаю, что психологическое состояние устанавливает пределы нашей работоспособности».

Еще более яркий пример интегрально-интеллектуальной готовности продемонстрировал выдающийся советский лыжник Вячеслав Веденин в эстафетной гонке 4х10 км на XI Олимпийских играх в Саппоро (Япония).

Острейшая борьба между лыжниками СССР и Норвегии после двух этапов не дала преимущества ни одной из команд. Ю. Скобов и В. Воронков опередили норвежцев лишь на 1 секунду. На третьем этапе бежал Федор Симашов. В гонке на 15 км он занял второе место, а его соперник по этапу Форму проиграл ему несколько секунд. Казалось, что ничего неожиданного не произойдет. Однако по рации передали, что Симашов после половины дистанции проигрывает своему сопернику более 30 секунд. В итоге, Федор передал эстафету Веденину с отставанием в 1 минуту и 1 секунду. У норвежцев на последнем этапе бежал Харвикен, занявший в гонке на 15 км третье место, т.е. это был гонщик высочайшего международного класса, и отыграть у него более минуты невозможно, но Вячеслав это сделал, опередив на финише норвежца на 20 секунд. Со слов Веденина и признаний Харвикена,

выяснилось следующее: услышав информацию с дистанции о проигрыше товарища, Вячеслав высчитал, что ему достанется отставание не менее минуты. Он принял решение выключить соперника с настроя на борьбу. Он подошел к норвежцу и, протянув ему свою руку, поздравил его с предстоящей победой. Соперник поздравление принял, сохраняя при этом решительность и боевой настрой. Через пять минут по радио на весь стадион сообщили, что разрыв приближается к 50 секундам. В. Веденин подошел к норвежцу еще раз стал восхищаться гонщиками Норвегии. Наконец, Харвикен заулыбался, поверив в предстоящий безоговорочный успех. Веденин, «повесив» заранее ему золотую медаль отошел в сторону и попросил тренера дать ему мазь для улучшения держания лыж. Норвежец также, глядя на советского гонщика, добавил себе мазь на держание, что несколько ухудшило скольжение. Веденин, подержав мазь в руке, мазать не стал, и так все было хорошо. Приняв эстафету от Симашова, Вячеслав первые 2 километра прошел в спокойном темпе. Харвикену передали, что отрыв увеличился до 1 минуты 5 секунд. Норвежец, окончательно уверовал, что через несколько минут он - олимпийский чемпион, совсем успокоился. Между тем, лыжня ушла на горную петлю в 1,5 километра где никого не было и никакая информация не доходила до гонщиков. Здесь Веденин резко увеличил скорость и за пять километров до финиша Харвикену передали, что русский в 20 секундах сзади. Норвежец задергался, стал суетиться, увеличил скорость. За два километра до финиша Харвикен не выдержал и оглянулся. Увидев, что Веденин в 10 метрах сзади, от неожиданности он просто остановился и пропустил Веденина вперед.

Как видно из примеров, в соревновательной деятельности лыжника-гонщика физическая, техническая, тактическая, психологическая подготовленность никогда не проявляются изолированно и представляют сложный комплекс, направленный на достижение наивысших спортивных показателей. Более того, каждая сторона подготовки зависит от степени совершенства других сторон. В этом и заключается интегральная суть спортивной тренировки лыжника. Следует отметить, что в последние годы настоящего успеха в лыжном спорте достигают спортсмены с высоким уровнем интеллекта, способные усвоить тонкости интегральной подготовки: Алексей Прокуроров, Николай Зимятов, Лариса Лазутина, Елена Вяльбе, Любовь Егорова и д.р.

ЛЫЖНЫЙ СПОРТ: СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

А.В. Пирог, В.В. Ермаков, Л.Ф. Кобзева

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Ванкувер-2010 убедительно показал, что лыжники-гонщики, за исключением спринтеров, выступили крайне слабо. Снижение результатов началось задолго до Олимпийских игр и совпадает с началом «перестройки» в нашей стране, когда рушились все устои и системы, в том числе и система подготовки в лыжных гонках, давшая нашей стране в былые годы целое созвездие чемпионов мира и Олимпийских игр. Начнём с истоков. Первый для наших лыжников чемпионат мира, 1954 год (Швеция, Фалун) - 4 золотых медали: Любовь Козырева (10 км); женская эстафета 3х5 км (Л. Козырева, М. Масленникова, В. Царева); Владимир Кузин (30 и 50 км) - первый «король лыж». Была и серебряная награда в мужской эстафете 4х10 км (В. Кузин, Н. Козлов, А. Кузнецов, Ф. Терентьев). Первые для наших лыжников-гонщиков зимние Олимпийские игры в Кортина д'Ампеццо (Италия, 1956 г.) - 2 золотые медали: Любовь Козырева (10 км), мужская эстафета 4х10 км (В. Кузин, П. Колчин, Н. Аникин, Ф. Терентьев); серебряная в женской эстафете 3х5 км (Р. Ерошина, Л. Козырева, А. Колчина) и в личном зачете на 10 км «серебро» у Р. Ерошиной; 3 бронзовые награды: П. Колчин (15 и 30 км) и Ф. Терентьев (50 км). Первое участие и такой грандиозный успех наших советских лыжников-гонщиков, заложивших основу, чтобы Россия стала великой лыжной державой XX столетия. Это по четкому и лаконичному определению, которое дала своему фундаментальному труду Тамара Ивановна Раменская профессор Российского государственного университета физической культуры, заслуженный работник физической культуры РФ, мастер спорта по лыжным гонкам.

Используя результаты анализа индивидуальных достижений участников «команды века», данные автором этой замечательной книги, необходимо отметить, что из 36 олимпийских чемпионов высшее достижение по количеству золотых олимпийских медалей установили: Любовь Егорова - 6, Лариса Лазутина - 5, по 4 медали у Галины Кулаковой и Раисы Сметаниной, Николая Зимятова, по 3 награды у Клавдии Боярских, Елены Вяльбе и Нины Гаврылюк, по 2 у Тамары Тихоновой, Ольги Даниловой, Вячеслава Веденина, Николая Бажукова, по одной у Любови Барановой, Алевтины и Павла Колчиных, Николая Аникина, Владимира Кузина, Сергея Савельева, Алексея Прокуророва и многих других.

В число выдающихся лыжников-гонщиков XX столетия вошли 45 победителей чемпионатов мира. Среди них: Елена Вяльбе - 14 золотых

медалей, Лариса Лазутина - 10, Галина Кулакова - 9, Алевтина Колчина - 8, Раиса Сметанина - 7, Любовь Баранова, Клавдия Боярских, Нина Гаврылюк -по 5, Вячеслав Веденин - 4. К сожалению, учитывая ограниченность во времени, не представляется возможным перечислить всех, кто завоевал три, две, одну золотую олимпийскую медаль. Наши им извинения и низкий поклон за титанический труд, и их выдающиеся достижения во славу нашей Родины.

Несомненно, в эти достижения вложен большой труд личных тренеров спортсменов, главных и старших тренеров сборных команд, руководителей государственных и национальных олимпийских комитетов и федераций, врачей и массажистов национальных команд, представителей спортивной науки - руководителей и членом комплексных научных групп (КНГ) и всех тех кто непосредственно связан с обслуживанием спортсменов в период подготовки к участию в ответственных соревнованиях. Это большой коллектив людей, которым в тесном творческом сотрудничестве, по словам Т.И. Раменской, «...удалось выполнить поистине ювелирную работу по подготовке и непосредственному подведению каждого спортсмена к главному старту. Они заслужили низкий земной поклон за вклад в национальное и международное спортивное движение, развитие спорта высших достижений, создание современной российской научно-педагогической школы лыжного спорта, получившей мировое признание» (Т.И. Раменская, 2002, С. 84). С их именами Вы можете ознакомиться, прочитав её книгу «Россия - великая лыжная держава XX столетия. Спортивные итоги минувшего века по лыжным гонкам» (М.: СпортАкадемПресс, 2000, 174 с.).

Теперь о главном, ради чего мы и собрались здесь в рамках проведения Всероссийской научно-практической конференции. Ни в коем случае не претендуя на постановку всех проблемных вопросов, связанных с сегодняшним состоянием развития лыжных гонок в России, мы выскажем свои соображения, понятные нам в аспекте их важности и решения.

Первое, и самое главное, не на сегодня, а на перспективу - это возродить ***лыжную подготовку*** во всех учебных заведениях страны. Это ***база,*** на которой возродится весь лыжный спорт. Без этого - мы обречены. Маленькая Финляндия не может себе позволить этого, поэтому там родители учат ребенка сначала стоять на лыжах, а уж потом ходить.

Что значит ***лыжная подготовка*** в учебных заведениях? Это значит, что через занятия на лыжах мы пропустим всё население страны (все учатся). Но вот как это сделать - вопрос другой! Сейчас в любом учебном заведении нет технической базы - лыж. Да, они очень дороги и не по карману не только учебным заведениям. Следовательно, в стране должен

быть налажен выпуск дешёвого спортивного инвентаря — тех же деревянных, даже может быть и покрытых пластиком, лыж, удобных лыжных палок, дешёвых лыжных ботинок, креплений к ним и т.д.

Государство должно озаботиться, как, на какие деньги учебные заведения всё это смогут приобрести? Следовательно, нужна государственная федеральная программа! И это будет не разовый «День лыжника» в году, от которого и проку не так уж и много, а по-настоящему забота о здоровье нации. Но это разговор о будущем и не таком уж и близком.

А вот Олимпийские Игры в Сочи, по сути дела через два года на третий, срок крайне малый! Рассчитывать же, что все само собой образуется - было бы наивно. Что нужно сделать, хотя это и не гарантирует успех, но всё же лучше, чем ничего. Нужно сделать две сборные команды из того лучшего, что есть на сегодняшний день (по результатам сезона), поставить их в равные условия, обеспечив всем необходимым, и дать возможность тренироваться в условиях европейского среднегорья, вращаясь при этом в среде элиты мирового лыжного спорта (по возможности). В четырнадцатом году отбор провести по результатам двух лет, а не по каким-то другим критериям, и попытаться выступить достойно!!!

Возможно, есть и другие пути решения вопроса, и участники конференции могут их высказать, и к ним надо внимательно прислушаться. Нужно решать - другого не дано!

В номере «Комсомольской правды» за 23 апреля Президент федерации Прохоров сетует на то, что у нас нет тренеров по коньковым ходам. И что ими (ходами) никто не занимается. Да, сейчас техникой передвижения на лыжах практически никто не занимается. Но в 70-80 годы при Смоленском ИФК была создана лаборатория спортивной техники, где было проведено большое количество исследований, в том числе и коньковых лыжных ходов. Опубликованы, правда в местном издании, большое количество работ по технике. Но те специалисты сейчас находятся в преклонном возрасте, а молодежь на их место, в силу известных причин, не пришла.

Появление пластиковых лыж произвело революцию в лыжном спорте. Именно они предопределили и появление новых способов передвижения на лыжах (коньком). Эти лыжи принципиально отличаются от деревянных, да и созданы они специально под «конёк». Передвигаться на них классическими ходами, особенно в подъем, затруднительно. На них не удаётся выполнить законченный толчок ногой, как это было у Х.Х. Гросса - толчок «на взлёт» - эта изюминка техники, которая придавала ходу легкость и красоту, а, следовательно, и скорость. Когда сегодня смотришь на классический ход, то создаётся впечатление, что лыжник

«утюжит» лыжню, без былой легкости и изящества. Так может быть настало время отказаться от соревнований классическими ходами и перейти только на «конёк»? Вопрос не праздный, и если его ставить, то лучше это сделать сейчас, между олимпиадами. В перспективе открытие новых спортивных школ по лыжному спорту. Потребуются кадры тренеров. А где их взять? Вузы практически прекратили их подготовку. Спортивные вузы, которые и создавались для подготовки преподавателей физвоспитания и тренеров по видам спорта сейчас готовят кого угодно, но только не их. Или их, но только в ограниченном количестве. Например, вуз выпускает 25 туристов (есть такая кафедра) и 15 лыжников. Спрашивается, а где же будут трудоустроены туристы? Ответа нет!

В прошлом году, только в Москве, не хватало 1000 преподавателей физкультуры в школе. Конечно, вузы здесь виноваты в меньшей степени, в большей - оплата труда преподавателей ФК. Но ведь ситуацию надо менять. В крайне запущенном состоянии находится подготовка профессиональных специалистов по физической культуре и спорту. Учебные планы перегружены чем угодно, но только не тем, что понадобится будущему специалисту. Физкультурное образование стало никому не нужным - страдает физическое воспитание и спорт в стране! Страдает престиж страны в целом на международной спортивной арене! А это уже «большая политика» и нам не пристало в ней проигрывать!

И последнее. Спортивная наука по лыжным гонкам как составная неотъемлемая часть хорошо организованного, результативного учебно-тренировочного процесса, особенно в сборных командах, в настоящее время, на наш взгляд, не обеспечивает, в совокупности с другими компонентами подготовки, достижения наивысших спортивных результатов. Основные научно-педагогические и научные кадры сосредоточены на кафедрах лыжного спорта вузов физической культуры и в лабораториях НИИ. Мы разрознены, не имеем друг с другом контактов, в лучшем случае занимаемся подготовкой диссертационных работ, результаты которых не всегда трансформируются в методику, в практику подготовки лыжников-гонщиков.

Предложение одно — нам нужно объединить усилия, творческие материально-технические возможности коллективов кафедр вокруг решения актуальных научных проблем теории и методики лыжных гонок, оказания научно-методической помощи лыжникам-гонщикам на всех уровнях и этапах их подготовки. Сделать это целесообразно вокруг кафедр лыжного спорта двух ведущих университетов — Московского и Санкт-Петербургского.

ТАКТИКА ПРОХОЖДЕНИЯ 5 КМ ДИСТАНЦИИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ ЛЫЖНИЦАМИ-ГОНЩИЦАМИ НА РОССИЙСКИХ СОРЕВНОВАНИЯХ

С.А. Потапов

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Тактическая подготовка лыжника-гонщика имеет большое значение и прежде всего потому, что в соревнованиях спортсмен ведет борьбу не только за высокий результат, но и за победу над своим соперником.

В спортивной практике слишком много различных вариантов взаимодействия соперников. Выбор тактических вариантов основан на анализе состояния работоспособности самого спортсмена, его наблюдений не только за спортивным мастерством своих товарищей, но и соперников, на сопоставлении своей работоспособности с данными результатов спортсменов, участвующих в спортивном соревновании (В.А. Дворецкий, 2000; Б. Валиев, 2001; Е.В. Вайцеховская, 2001).

Цель наших исследований заключалась в определении скорости преодоления дистанции и ее изменении в процессе гонки на 5 км классическим стилем на Российских соревнованиях. В исследовании приняли участие 24 высококвалифицированные спортсменки.

Анализ скорости передвижения лыжниц-гонщиц по дистанции 5 км. показал, что при прохождении трех участков дистанции, показатели на различном рельефе трассы существенно отличаются.

Первый участок трассы характеризовался как равнинный (1090 м от старта), второй – среднепересеченный (2610 м от старта) и последний – сильнопересеченный (1300 м до финиша).

В таблице 1 представлены данные прохождения 5-километровой дистанции сильнейшими лыжницами. Анализируя график динамики скорости, можно отметить общую тенденцию к ее изменению. Все лыжницы начали гонку на 5 км с достаточно хорошей скоростью, особенно, лидер этих соревнований. С такой же скоростью прошли еще три гонщицы, причем, одна из них показала на первом участке абсолютно лучшую скорость, равную 5,1 м/с. Лыжница, показавшая на финише лучший результат (17 мин 22 с), прошла на первом и втором участках дистанции со скоростью 4,9 м/с, а на третьем участке – 4,5 м/с. Участница, занявшая на этих соревнованиях 2-е место, прошла три участка дистанции со скоростью 5,1 м/с, 4,9 м/с и 4,4 м/с, соответственно. Видимо для нее была слишком высокая скорость на первом участке дистанции, что и не позволило ей занять 1-е место, проиграв 3 с.

Анализируя средние данные скорости прохождения участков дистанции всеми исследуемыми спортсменками, можно отметить постепенное ее снижение от первого до третьего участка, где они показали среднюю скорость 3,98 м/с, то есть проигрывали лидеру в скорости 0,51 м/с или 11,9%.

Таблица 1

Скорость прохождения участков дистанции 5 км сильнейшими лыжницами России

№ п/п	Испытуемые	Скорость, м/с			Индекс скоростно-силовой подготовки		Результат, мин	Место
		V_1	V_2	V_3				
		1090	2610	1300	$J_{1\ у.е.}$	$J_{2\ у.е}$		
1.	Р-ко О.	4.9	4.9	4.5	12.0	14.2	17.22	1
2.	А-ва Н.	5.1	4.9	4.41	10.7	13.6	17.25	2
3.	З-на С.	4.9	4.8	4.44	12.2	15.2	17.30	3
4.	М-ва Н.	4.8	4.7	4.20	8.6	13.6	17.59	4
5.	А-ва И	4.88	4.75	4.10	8.9	13.0	18.00	5
6.	О-ва Л.	4.9	4.6	4.21	8.9	13.3	18.05	6
7.	С-на Т.	4.7	4.6	4.08	8.3	12.4	18.16	7
8.	К-ва Е.	4.8	4.6	4.0	9.0	14.5	18.23	8
9.	С-ва В.	4.7	4.6	4.08	9.4	14.9	18.25	9
10.	К-ва Н.	4.8	4.6	4.0	8.7	14.4	18.32	10
11.	С-ва Н.	4.84	4.6	4.02	9.4	14.1	18.36	11
12.	К-ва А.	4.6	4.5	4.1	7.8	11.6	18.38	12
13.	К-ва Ан.	4.7	4.5	4.0	8.4	12.6	18.41	13
14.	Н-на О.	4.7	4.5	4.0	7.7	13.0	18.46	14
15.	М-ва Л.	4.7	4.5	3.9	9.7	11.4	18.51	15
16.	Е-ва Т.	4.7	4.5	3.9	7.2	12.5	18.52	16
17.	А-ва Ир.	4.7	4.5	3.9	7.6	11.4	18.59	17
18.	З-ва А.	4.7	4.4	3.7	7.4	13.0	19.14	18-19
19.	М-ва Е.	4.5	4.4	3.9	8.7	10..5	19.14	18-19
20.	З-ва В.	4.6	4.3	3.36	7.4	9.8	19.21	20
21.	Г-ва Т.	4.4	4.4	3.9	8.2	9.8	19.34	21
22.	В-ва О.	4.7	4.3	3.3	6.6	13.7	19.35	22
23.	Ч-ва С.	4.3	4.3	3.9	6.6	10.4	19.41	23
24	К-ва О.	4.3	4.2	3.8	6.4	11.8	20.12	24
X		4.69	4.53	3.98	8.4	12.5		
r		0.92	0.96	0.90	при $P < 0.001$			

Анализ скорости прохождения трех участков 5-километровой дистанции спортсменкой, показавшей худший результат, свидетельствует, что на всех трех участках дистанции она проигрывала как лидеру гонки так и средним показателям по всей группе. Проигрыш спортсменки по всем участкам дистанции лидеру гонки составил, соответственно, 12,2, 14,3 и 15,6%. Следует отметить, что только три спортсменки, призеры данных соревнований, прошли более равномерно всю дистанцию. Многие лыжницы начинали гонку так же, как и лидеры, но в дальнейшем все

спортсменки снижали скорость, так как не были, по всей видимости, готовы на высокий результат.

Одновременно с анализом скорости передвижения нами проанализированы индексы скоростно-силовой подготовки (ССП) лыжниц, участвующих в гонке (табл.1). Оказалось, что у призеров лыжниц-гонщиц показатели индекса скоростно-силовой подготовки выше, чем у других участниц. Так, индекс скоростно-силовой подготовки (ССП) у победительницы гонки на первом и втором участке дистанции равен, соответственно, 12,0 и 14,2 усл.ед. Показатели индекса у второго и третьего призеров гонки, соответственно, составили 10,7 и 13,6 усл.ед. и 12,2 и 15,2 усл.ед. Поскольку третий участок трассы представлял собой сильнопересеченную местность, то лыжницы с лучшей скоростно-силовой подготовкой имели преимущество перед другими участницами соревнований.

Нами также проанализирован проигрыш каждой участницы лидеру гонки. Подсчет проигрыша осуществлялся в процентах на каждом участке дистанции (табл.1). За 100% была взята скорость прохождения данной дистанции у лидеров гонки (Р-ко О. и А-ва Н.). На первом участке дистанции проигрыш в скорости у обследуемых гонщиц составлял у 5 спортсменок –5,0%, у 14 –10,0%, у двух –15,0% и у двух последних – 20,0%. Отставание в скорости от лидеров гонки от 14 до 20% свидетельствует либо о неправильной раскладке сил на дистанции, либо о недостаточной готовности лыжниц к такому уровню соревнований. Хотя все спортсменки высококвалифицированные гонщицы, и этот старт для них был очень важен.

Следует отметить, что у всех трех лыжниц-гонщиц – призеров гонки раскладка сил на дистанции была относительно равномерной. Разница между первым и вторым участками трассы совсем небольшая и составляет всего 1,0%, а разница между вторым и третьим участком – 7,4%, тогда как у большинства спортсменок – участниц этой гонки разница значительная. У спортсменок, занявших последние три места, эта различия составляют: между первым и вторым участками дистанции – 4,0% , между вторым и третьим – 14,0%.

Крайне важен также вопрос, имеется ли связь между скоростью прохождения каждого участка трассы со спортивным результатом в гонке на 5 км. Установлено, что между скоростью, показанной на первом, втором и третьем участках дистанции и спортивным результатом в гонке имеется высокая достоверная связь, равная, соответственно, $r=0,92$, $r=0,96$ и $r=0,90$ ($P<0,01$). Следовательно, от скорости прохождения всех трех участков 5-километровой дистанции напрямую зависит конечный спортивный результат.

Таким образом, исследованиями установлено, что раскладка сил у лыжниц-гонщиц на дистанции 5 км на Российских соревнованиях носит относительно равномерный характер, разница прохождения разных участков трассы составляет 1,0%. Показатели скоростно-силового индекса на разных участках дистанции позволили выявить неодинаковую реализацию скоростно-силовой подготовки квалифицированных спортсменок. Так, у призеров соревнований и спортсменок, показавших более низкие результаты разница составляет 47,0% и 12,0%. Выявлено, что тактические действия по раскладке сил на дистанции лыжных гонок зависят от квалификации и уровня подготовленности лыжниц-гонщиц.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ СТАРШИХ РАЗРЯДОВ

О.С. Потапова

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Анализ тренировочного процесса квалифицированных спортсменов в течение последних десятилетий выявил ярко выраженную тенденцию роста общего объема и интенсивности тренировочных нагрузок, что привело к существенному повышению уровня спортивных достижений. Вместе с тем, для настоящего времени характерен поиск наиболее оптимальных вариантов построения учебно-тренировочного процесса. Составным элементом в системе спортивной тренировки становится контроль за эффективностью подготовки спортсменов на разных этапах (Л.С. Баранов, 2000). Ввиду этого, наряду с планированием и учетом фактически выполненной тренировочной нагрузки используется система тестов для определения суммарного тренировочного эффекта периода (микро-, макро-, мезоцикла) направленной подготовки (М.А. Годик, 1980; Е.Ю. Розин, 1997).

Цель наших исследований заключается в определении наиболее рационального распределения тренировочной нагрузки на этапах подготовительного периода. В исследованиях принимали участие лыжники I спортивного разряда в количестве 15 человек. Педагогические наблюдения проводились в течение двухгодичного цикла тренировки. Анализировался уровень подготовленности спортсменов по данным выполненного объема тренировочной нагрузки на этапах подготовительного периода. В подготовительном периоде каждого годичного цикла проводились контрольные испытания с использованием следующих тестов: подтягивание, прыжок с места, 10-кратный прыжок с

места, бег на 800 м и кросс на 1000 и 5000 м. Критерий надежности применяемых тестов определялся по данным корреляции между тестами, проводимых между полученными показателями в тестах в двухгодичном цикле подготовки лыжников. Коэффициенты корреляции между контрольными тестами находятся в пределах r = 0,92-0,98.

Следовательно, применяемые нами тестовые упражнения являются эффективными и надежными для определения уровня подготовленности лыжников-гонщиков в подготовительном периоде.

Анализируя таблицу 1 и распределение общего объема и интенсивности тренировочной нагрузки, представленные на рисунке 1, можно отметить постепенное повышение нагрузки от начала i этапа до его окончания. повышение общего объема нагрузки в июне и июле, по сравнению с маем (начало i этапа) составило, соответственно, 15,2 и 33,3%, а повышение объема скоростной работы (интенсивности) в июне и июле отмечено в 3-5 раз, т.е. с 15 км в мае объем скоростной работы в июне и июле составил 50 и 85 км. это вполне оправдано и согласуются с данными отдельных авторов (а.а. грушин, в.н. манжосов, 1981; в.и. михалев, 1981; в.в. сенченко, 1993). объем общей физической подготовки составил, соответственно, в мае, июле – 23, 34 и 36 часов.

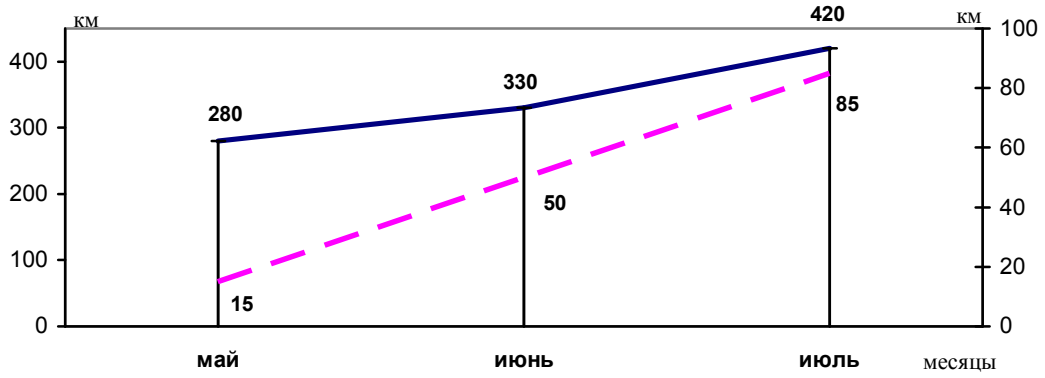
Таблица 1

Показатели общего объема, интенсивности и общей физической подготовки лыжников-гонщиков старших разрядов на I этапе подготовительного периода

Месяц	Общий объем, км	Объем скоростной работы		Объем ОФП, час
		км	%	
Май	280	15	5,4	23
Июнь	330	50	15,2	34
Июль	420	85	20,2	36
Всего	1030	150	14,5	93

Для первого этапа подготовительного периода характерно повышение от месяца к месяцу как общего объема нагрузки, так и объема скоростной работы, которая в процентном отношении к общему объему составила 14,6%.

На II-Ш этапах общий объем нагрузки составил 3010 км (табл.2; рис.2), а объем скоростной работы в процентах к общему объему составил 15,4%. При этом наблюдается волнообразное распределение объема тренировочной нагрузки с определением двух пиков как общего объема, так и объема скоростной работы (рис. 2).



Условные обозначения: общий объем, км
объем скоростной работы, км

Рис. 1. Распределение общего объема и интенсивности тренировочной нагрузки на первом этапе подготовительного периода

Таблица 2

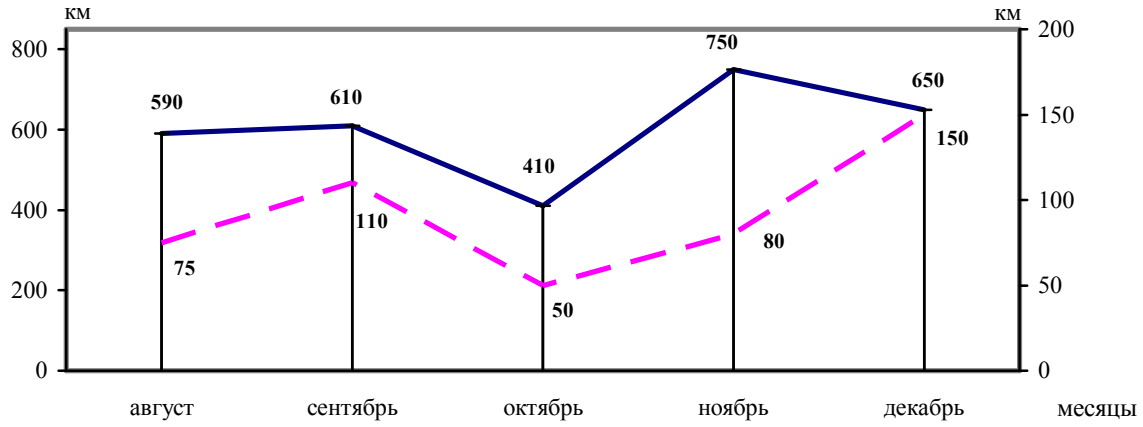
Показатели общего объема, интенсивности и общей физической подготовки лыжников-гонщиков старших разрядов на II и III этапах подготовительного периода

Месяц	Общий объем, км	Объем скоростной работы, км		Объем ОФП, час
		км	%	
Август	590	75	12,7	20
Сентябрь	610	110	18,0	17
Октябрь	410	50	12,2	20
Ноябрь	750	80	10,7	26
Декабрь	650	150	23,1	20
Всего	3010	465	15,4	103

Наибольший объем циклической нагрузки отмечен в сентябре и ноябре со значительным его снижением в октябре месяце. В августе-сентябре общий объем циклической нагрузки был равен 590 и 610 км, в ноябре - 750 км. В ноябре месяце у лыжников-гонщиков проходит, так называемый, «период вкатывания» на первом снегу. Поэтому перед «вкатыванием» одной из особенностей распределения тренировочной нагрузки является планомерное снижение как общего объема, так и интенсивности. Это снижение у наших испытуемых составило 32,8%. Объем ОФП на II и III этапах тренировки также снизился и находился в пределах 17-20 час.

Наибольший объем скоростной работы выполнен в сентябре и декабре, т.е. в конце Ш этапа подготовительного периода, когда

проводятся соревнования на этапах кубка области по лыжным гонкам. Спортсмены выступали на двух ответственных стартах – на одном из этапов кубка области и на соревнованиях на приз Ю.А. Гагарина. В декабре со снижением общего объема повысился объем скоростной работы на 46,7%, по сравнению с началом III этапа подготовительного периода.



Условные обозначения: общий объем, км
объем скоростной работы, км

Рис. 2. Распределение общего объема и интенсивности тренировочной нагрузки во втором и третьем этапах подготовительного периода

Особое значение имеет распределение нагрузки на третьем этапе в недельном микроцикле тренировки на снегу первой недели «вкатывания».

1-й день – равномерная тренировка, объем 20-25 км, I и II зона интенсивности, бег – 30-35 мин, ОРУ – 20-25 мин;

2-й день – равномерная тренировка – 25-30 км, II зона интенсивности, бег и гимнастика – 25-30 мин;

3-й день – равномерная тренировка в I и II зонах, 15-20 км, бег без лыж – 25-30 мин, гимнастика – 15-20 мин;

4-й день – общая физическая подготовка: бег – 1-1,5 км, ОРУ – 45-50 мин;

5-й день – равномерная тренировка, развивающий режим, объем – 20-25 км;

6-й день – совершенствование техники лыжных ходов, равномерная тренировка, поддерживающий режим, объем – 40-45 км;

7-й день – отдых.

Следует отметить, что лыжники-гонщики в последующих микроциклах в тренировочном процессе применяли следующую схему распределения режимов нагрузки: на III этапе (зимний этап) -

понедельник – отдых; вторник, среда – развивающий режим (85-95%); четверг – соревновательный режим (95-100%); пятница – отдых; суббота – развивающий режим; воскресенье – соревновательный режим.

Нами проведены контрольные испытания в подготовительном периоде двухгодичного цикла подготовки лыжников-гонщиков, участвующих в наших исследованиях (табл. 3).

Анализируя результаты в беговых тестах, можно отметить улучшение результатов в беге на 800 и 1000 м, соответственно, на 4,3 и 4% ($p<0,01$). Результат в кроссе с имитацией улучшился на 4% ($p<0,05$). В тестовых упражнениях, определяющих уровень силовой и скоростно-силовой подготовленности, также произошли достоверные изменения в сторону улучшения результатов в подтягивании и десятикратном прыжке ($p<0,01$).

Таким образом, положительная динамика в тестовых упражнениях, проведенных в двухгодичном цикле тренировки указывает на рациональное распределение тренировочной нагрузки для развития специальных качеств лыжников-гонщиков и уровня их подготовленности на этапах подготовительного периода.

Таблица 3

Результаты в тестах контрольных испытаний спортсменов в подготовительном периоде в двухгодичном цикле тренировки

Стат пок.	Подготовительный период 2008-2009гг					Подготовительный период 2009-2010гг				
	Подтяг. раз	Прыж. 10-й, м	Бег 800, с	Бег 1000 м, с	Кросс с имит. 5 км, с	Под., раз	Прыж. 10-й, м	Бег 800 м, с	Бег 1000 м, с	Кросс с имит. 5 км, с
$\bar{X}$	17,8	25,56	145	190,4	1143,4	19,0	26,11	138,7	182,9	1097,2
±δ	4,22	0,75	6,81	7,46	73,7	4,54	0,69	4,22	9,74	69,48
±m	1,34	0,24	2,15	2,36	23,32	1,46	0,22	1,34	3,08	21,98

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- установлено, что наиболее рациональным распределением общего объема тренировочной нагрузки на первом этапе подготовительного периода в месячном мезоцикле является: повышение объема на 2-й недели, снижение – на 3-ей и повышение – на 4-й недели. На II и III этапах более эффективным распределением общего объема тренировочной нагрузки в месячном мезоцикле является: повышение объема нагрузки во 2 и 3-ей недели с последующим снижением её в 4-й недели.

- результаты исследования показали, что на I этапе подготовительного периода необходимо применять чередование поддерживающего и восстанавливающего режимов тренировочной нагрузки; на втором –

чередование развивающего и поддерживающего режимов тренировки; на третьем – чередование развивающего и соревновательного режимов с двумя днями отдыха в недельном микроцикле.

УРОКИ МАСТЕР-КЛАССА ЛЫЖНИКОВ-ОЛИМПИЙЦЕВ XXI ИГР

Т.И. Раменская

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

На старте третьего тысячелетия стратегические направления дальнейшего совершенствования системы спортивной подготовки в лыжных гонках могут быть дополнены теоретически ярко выраженной возможностью значительно повысить степень реализации индивидуальных задатков и способностей через узкую специализацию спортсменов в стиле передвижения на лыжах – классический или свободный и к дистанциям определенной длины – спринтерским (около 1,5 км), средним (10 и 15 км), длинным (30 и 50 км).

Основанием к возможной специализации лыжников по стилю передвижения явились существенные отличия в биомеханике структуры движений в классических и коньковых ходах. Двигательная деятельность в коньковых ходах, особенно в движения ног, характеризуются меньшей естественностью, что затрудняет процесс формирования двигательного навыка. В целом, овладение коньковыми ходами предъявляет более высокие требования к координационным способностям лыжника-гонщика. Этим, в первую очередь, и обусловлена возможная специализация лыжников или в классическом или в свободном стиле.

Второй аргумент в пользу специализации лыжников-гонщиков - существенное изменение длины соревновательных дистанций на Олимпийских зимних играх XXI столетия.

С утверждением спринтерских дисциплин в олимпийской программе, естественно, возник вопрос о ещё более выраженной специализации лыжников-гонщиков к спринтерским, средним и длинным дистанциям.

С позиций биоэнергетического обеспечения соревновательной деятельности теоретически такая специализация объективно обоснована. Мышечную деятельность лыжников-гонщиков на сильнопересеченном рельефе лыжных трасс обеспечивают следующие биоэнергетические источники:

- анаэробный алактатный преобладает на коротких крутых подъемах категории С;

- анаэробный лактатный превалирует на средних по длине подъемах категории В;

- смешанное анаэробно-аэробное энергообеспечение активизируется на равнинно-холмистых участках и длинных подъемах категории А;

- на аэробные биоэнергетические источники лыжник, как правило, переключается на спусках, особенно открытых, без крутых поворотов и виражей.

На различных по длине соревновательных дистанциях энергетическое обеспечение мышечной деятельности в большей или меньшей мере связано с проявлением именно этих механизмов. На лыжных трассах с сильнопересеченным рельефом, в условиях постоянного и разнообразного чередования подъемов и спусков разной длины и крутизны, равнинных и холмистых участков квалифицированному лыжнику-гонщику требуется высокая подвижность в степени активизации различных биоэнергетических источников обеспечения. В целом удельный вес использования анаэробного энергообеспечения в лыжных гонках значительно больше, чем в других циклических видах спорта, характеризующихся той же продолжительностью соревновательной нагрузки, но выполняемой на однородном, как правило, равнинном рельефе (скоростной бег на коньках, плавание, гребля, легкоатлетический бег и др.).

В лыжных гонках с увеличением длины соревновательной дистанции, при условии сохранения относительно постоянных погодных условий, происходит закономерное снижение средней соревновательной скорости При этом, на всех разновидностях рельефа осуществляется переход на менее мощные биоэнергетические источники: от анаэробных алактатных к анаэробным лактатным, затем к смешанным анаэробно-аэробным и далее к аэробным. На спринтерских дистанциях преобладают анаэробные, на средних – смешанные анаэробно-аэробные, а на длинных возрастает удельный вес аэробного энергообеспечения. Однако использование на длинных дистанциях, начиная с Олимпийских игр в Турине (2006 г.), общего старта (масс-старт) значительно повысило требования к анаэробной подготовленности даже марафонцев. Олимпийские медали на двух последних Играх (2006 и 2010 гг.) были разыграны на финишном двухсотметровом отрезке дистанции, где 4-6 претендентов на награды развивали индивидуальную максимальную скорость, где основным биоэнергетическим источником был анаэробно - алактатный. Современные марафонцы, не способные переключиться на этот самый мощный энергетический режим, вряд ли в перспективе смогут взойти на олимпийский пьедестал.

Выраженная динамика в соотношении и превалировании анаэробных, смешанных и аэробных биоэнергетических источников на различных по

длине соревновательных дистанциях дает основание считать теоретически научно - обоснованной специализацию лыжников не только по стилю передвижения, но и с учетом длины дистанции, как это характерно для многих циклических видов спорта.

С позиций специализации по стилю и длине дистанции проанализируем распределение 36 олимпийских медалей в 12 дисциплинах лыжных гонок (по 6 дистанций у мужчин и у женщин) на прошедших в Ванкувере XXI Играх (2010).

Среди мужчин-медалистов, ярко выраженную специализацию, как по стилю, так и по длине соревновательной дистанции, проявили только российские спринтеры, выигравшие полный комплект наград: в индивидуальной гонке классическим стилем Никита Крюков – олимпийский чемпион, Александр Панжинский – серебряный призер, в командных соревнованиях свободным стилем Алексей Петухов и Николай Морилов выиграли бронзовые медали.

Любопытна дорога к финалу и финальная борьба российских индивидуальных спринтеров. Вчерашний юниор Александр Панжинский более чем уверенно выиграл и квалификационный, и четвертьфинальный, и полуфинальный забеги, показывая в каждом из них абсолютно лучшее время. У 24-летнего Никиты Крюкова уверенным был только первый, квалификационный тур, обеспечивший участие в четвертьфинале. В последующие туры, как известно, напрямую выходят только два лучших гонщика из каждого забега, остальных включают по времени. Таким вариантом, причем, через анализ фотофиниша в полуфинал и в финал пробился Н. Крюков, получив статус, так называемого, «лаки лузера» («LUCKY LOOSER» – «счастливый неудачник»). В финале безусловным фаворитом был норвежец Петтер Нортуг, который в предолимпийском сезоне на чемпионате мира 2009 г. в Чехии стал шестым «Королем лыж» (по традиции, заложенной в 1924 г., этот неофициальный титул присваивают лыжнику-победителю в рамках одного чемпионата мира или Олимпийских игр на двух самых длинных дистанциях – 30 и 50 км; в шестерке «лыжных Королей» два российских гонщика – Владимир Кузин, 1954 г. и Николай Зимятов, 1980 г.). Имея таких соперников, Александр Панжинский и в финальном раунде всю дистанцию прошел лидером, только за мгновение до линии финиша с ним поравнялся и сделал чуть более длинный финишный выпад вперед Никита Крюков, которого «фотофинишёр» и провозгласил олимпийским чемпионом.

Остальные 15 наград в соревнованиях мужчин, включая 5 золотых (из 6 возможных), разыграли между собой лыжники-универсалы, которые одинаково успешно выступали в различных по стилю и протяженности соревновательных дисциплинах.

Наибольший диапазон двигательно-функциональной подготовленности продемонстрировал Петтер Нортуг (Норвегия) – олимпийский чемпион на самой короткой дистанции 1,6 км в командном спринте свободным стилем и в лыжном марафоне на 50 км классическим стилем. Наряду с этим, выступая на заключительном этапе (в свободном стиле) эстафетной гонки 4х10 км, он выиграл серебряную медаль, а в индивидуальной спринтерской гонке классическим стилем – бронзовую. Таким образом, из 4 олимпийских наград две медали, в том числе одна золотая в соревнованиях классическим стилем и две, также включая одну золотую, в состязаниях свободным стилем на дистанциях от 1,6 до 50 км.

С таким относительно уровнем в технической и функциональной подготовленности подошел к Олимпиаде Аксель Тайхманн (Германия), который выиграл две серебряные медали, в принципиально отличающихся по структуре движений и биоэнергетическому обеспечению дисциплинах, командной спринтерской гонке на 1,6 км свободным стилем и 50-километровой дистанции классическим стилем.

С тремя олимпийскими наградами возвратился из Ванкувера Юхан Оллсон (Швеция) – золотая в эстафете 4х10 км, где он выступал на втором этапе с использованием классического стиля и две бронзовые – в лыжной гонке преследования без перерыва на 30 км со сменой стиля по ходу гонки (15 км – классический и 15 км – свободный) и лыжном марафоне классическим стилем.

Две олимпийские победы одержал его соотечественник Маркус Хеллнер, выигравший гонку преследования на 30 км с использованием обоих стилей и эстафету 4х10 км, выступая на заключительном этапе свободным стилем.

Совершенное владение всем арсеналом многочисленных способов передвижения обеспечило успех чешскому гонщику Лукашу Бауэру – две бронзовые медали: в 15-километровой гонке свободным стилем и эстафете 4х10 км на этапе с применением только классических ходов.

К лыжникам-гонщикам с универсальной двигательно-функциональной подготовленностью справедливо отнести и атлетов, выигравших в индивидуальных дисциплинах по одной медали, в их числе Дарио Колонья (Швейцария), Тобиас Ангерер (Германия) и Пьетро Пиллер-Коттрер (Италия). Швейцарец, став олимпийским чемпионом на дистанции 15 км свободным стилем, из-за досадного падения на 200-метровом финишном отрезке остался без наград на марафонской 50-километровой дистанции классическим стилем. Многоопытный немец взошел на «серебряную» ступень олимпийского пьедестала в заведомо универсальной дисциплине – лыжном персьюте на 30 км со сменой стиля в процессе гонки. Итальянец после серебряной медали на дистанции 15 км

свободным стилем боролся, но безуспешно, за награды и в других дисциплинах.

В соревнованиях женщин из числа обладательниц олимпийских наград к узко специализирующимся, пожалуй, можно отнести только эстонку Кристину Шмигун, которая выиграла серебряную медаль на дистанции 10 км свободным стилем. Её попытка оказать достойное соперничество на второй средней дистанции – 15 км, но с использованием обоих стилей завершилась провалом. Лыжница сошла уже на первой «классической» части дистанции, не дойдя до перехода на свой излюбленный свободный стиль.

Вряд ли к специализирующимся можно отнести россиянок Ирину Хазову и Наталью Коростелеву, выигравших также одну медаль – бронзовую в командном спринте на 1,4 км свободным стилем. Первая боролась за награды на дистанциях 10 км свободным стилем, 15 км с использованием обоих стилей, в эстафете 4х5 км на «классическом» этапе. А вторая – в индивидуальном спринте классическим стилем, 10-километровой гонке и в эстафете 4х5 км на этапе, проходимом свободным стилем.

Феноменальная функционально-двигательная кондиция к разным дистанциям и стилям норвежки Марит Бьорген увенчалась 5 наградами, в числе которых 3 золотые: в индивидуальном спринте классическим стилем, лыжной гонке преследования на 15 км обоими стилями и победа в эстафете 4х5 км на заключительном этапе свободным стилем. Наряду с этим у трехкратной олимпийской чемпионки «серебро» в 30-километровой гонке классическим стилем и «бронза» на дистанции 10 км свободным стилем, т.е. не участвовала она только в одной олимпийской дисциплине – командном спринте свободным стилем.

Не менее универсально была подготовлена и польская лыжница Юстина Ковальчик – олимпийская чемпионка на самой длинной дистанции 30 км классическим стилем, серебряный призер на самой короткой дистанции 1,4 км также классическим стилем и обладательница бронзовой медали в 15-километровом персьюте с использованием обоих стилей.

Разносторонний двигательно-функциональный потенциал Эви Захенбахер-Штеле (Германия) вознагражден олимпийской победой в командном спринте свободным стилем и серебряной медалью в эстафете 4х5 км на этапе классическим стилем. Совсем немного немка проиграла соперницам в 30-километровой гонке – 4 место.

За мастерство в реализации высокопрофессиональной универсальной подготовленности Шарлота Калла (Швеция) удостоена звания олимпийской чемпионки в 10-километровой гонке свободным стилем и серебряной медали в командном спринте этим же стилем. Боролась она за

награду и в эстафете 4х5 км, но подруги по команде не оказали достойной поддержки. А на дистанции 30 км классическим стилем стала участницей цветочной церемонии награждения – 6 место.

Эффективное владение различными стилями, способность к работе во всем диапазоне биоэнергетических источников позволили шведке Анне Хог дважды подняться на «серебряную» ступень самого престижного спортивного подиума: по итогам персьют-гонки на 15 км классическим и свободным стилями и командного спринта на 1,4 км свободным стилем. Менее секунды не хватило лыжнице до бронзовой медали на дистанции 10 км свободным стилем – 4 место.

Копилку своих многочисленных наград в разных соревновательных дисциплинах пополнила на Олимпиаде двумя бронзовыми медалями многоопытная финка Айно Сааринен, используя классический стиль на дистанции 30 км и свободный на третьем этапе эстафеты 4х5 км. Близка к медали она была и в 15-километровой гонке обоими стилями – 5 место.

Соперницам хорошо известна высокая универсальная подготовленность словенки Петры Майдич, которая готовилась к выступлению по всей олимпийской программе. Однако перед первым стартом в индивидуальном спринте на разминке она получила тяжелую травму. Ценой невероятно мужественных усилий всё-таки выиграла бронзовую медаль в этой дисциплине и тут же была госпитализирована.

Итак, в соревнованиях женщин из 18 разыгранных медалей 17 выиграли лыжницы с ярко выраженной универсальной подготовленностью, в их числе 6 золотых наград (из 6 возможных).

По результатам общего анализа распределения на XXI Играх 36 олимпийских медалей, включая 12 золотых, в соревнованиях мужчин и женщин универсально подготовленные по специфичным функционально-двигательным показателям лыжники разыграли между собой 32 (89 %) награды, в их числе 11 (92 %) – золотых. А специализирующиеся в избранной по стилю и длине дистанции дисциплине – только 4 (11 %) медали, включая 1 (8 %) золотую. Таким образом, при изложенном нами теоретическом обосновании возможной специализации лыжников-гонщиков и по стилю, и по длине дистанции на практике «олимпийским балом» в Ванкувере (2010) правили спортсмены, имеющие универсальную подготовленность ко всем дисциплинам олимпийской программы независимо от установленного стиля передвижения и протяженности соревновательной дистанции.

Таковы результаты естественного исследования олимпийского масштаба. Выявленные приоритеты, этого своего рода мастер-класса олимпийцев, вероятнее всего, обусловлены тем, что тренировочно-соревновательная деятельность лыжника-гонщика, выполняемая в естественных природных условиях на лыжных трассах с

сильнопересеченным рельефом осуществляется не в стабильном, а в исключительно вариативном режиме, в очень широком диапазоне скорости и функциональной мощности, при существенных колебаниях кинематических и динамических характеристик структуры движений, биоэнергетических источников их обеспечения. Проведенный анализ распределения медалей между специализирующимися и универсально подготовленными олимпийцами ванкуверских Игр позволил выявить приоритеты в подготовленности лыжников-медалистов и, следовательно, современные тенденции в лыжных гонках, что необходимо эффективно использовать при разработке стратегии спортивной подготовки национальной команды к Олимпиаде в Сочи - 2014 г.

ТАКТИКА СОВРЕМЕННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ЧЕМПИОНОВ

Т.И. Раменская, К.М. Гераскин

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

В современных лыжных гонках, включая спринтерские дисциплины и лыжную гонку преследования без перерыва (персьют), введенные в международный календарь FIS в XXI столетии, а также традиционные длинные дистанции, проводимые на Олимпиадах с 2002 в новом формате – с общего старта (по международной терминологии - масс-старт), плотность спортивных результатов по существу достигла предела. Зачастую занятое лыжником место определяют фотофинишем, что свидетельствует о примерно равном уровне функциональной и физической подготовленности претендентов на медали. Так, на XX Олимпийских зимних играх в Турине (2006) Евгений Дементьев выиграл в лыжной гонке преследования на 30 км у норвежца Эстила 0,6 с и у обладателя бронзовой медали итальянца Коттерера 0,9 с. Даже в лыжном марафоне на 50 км олимпийского чемпиона итальянца Д. Ди Ченто отделило от занявшего 2-е место нашего соотечественника Евгения Дементьева 0,8 с, а обладатель бронзовой медали Михаил Ботвинов в свою очередь проиграл серебряному призеру всего 0,1 с. Марафонец, занявший 10 место (М.Фредрикссон, Швеция), отстал от победителя на 5,3 с. Еще более высокая плотность результатов зафиксирована на XXI Играх в Ванкувере (2010). К примеру, на самых длинных дистанциях и у мужчин (50 км), и у женщин (30 км) олимпийские чемпионы норвежец Нортуг и польская лыжница Ковальчик выиграли у обладателей серебряных медалей немца Тайхмана и норвежки Бьорген 0,3 с. При такой плотности спортивных результатов определяющим фактором становится, прежде всего, индивидуальное технико-тактическое мастерство [1, 2, 5, 6, 7].

Проведение соревнований на укороченных лыжных трассах, т.е. многократное повторение по ходу дистанции одной и той же трассы, внедрено в практику лыжных гонок только в XXI столетии, что позволяет получить значительно более емкую и объективную информацию о тактических действиях лыжников-гонщиков. Наряду с этим стремительный рост спортивных результатов и повышение средней скорости лыжников мировой элиты до 7-9 м/с и более достигаются уже при других составляющих тактики, чем при скорости 5-6 м/с и традиционном регламенте соревнований. Поэтому то, что было актуальным и обоснованным в XX столетии [3, 4], уже не отвечает современным требованиям практики лыжных гонок.

Цель наших исследований: выявить особенности тактики соревновательной деятельности лыжников-чемпионов XXI столетия с учетом длины дистанции (от 1,2 до 50 км), вида старта (общий, групповой и раздельный), количества туров (2-4) – цель нашей работы.

Были обработаны протоколы Олимпийских зимних игр, Чемпионатов и Кубков мира, проведенных в новом столетии, проанализированы спортивные результаты только лыжников-победителей данных соревнований. Для исследования динамики основного показателя тактики – скорости, каждая соревновательная дистанция была разделена на участки, отрезки, имеющие один и тот же рельеф. На каждом отрезке фиксировалось время, и рассчитывалась скорость. Нас интересовала динамика скорости в зависимости от длины дистанции, вида старта, стиля передвижения, последовательности индивидуального спринтерского тура, этапа командного спринта.

В соревнованиях мужчин на дистанцию 15 км с раздельным стартом чемпион мира 2009 г. эстонец Веерпалу в классическом стиле всю дистанцию прошел с минимальными отклонениями от своей достаточно высокой средней соревновательной скорости, превысив ее на первом отрезке на 0,4%, снизив на втором на 0,5%. А скорость на финише была на уровне средней соревновательной.

Более высокую вариативность в динамике скорости использовал в соревнованиях на Кубок Мира 2007 г. свободным стилем швейцарец Ливерс, который на стартовом отрезке превысил среднюю соревновательную скорость на 2,2%, на втором резко снизил ее до 1,9% ниже средней соревновательной, а на финишном отрезке в результате ускорения это снижение составило всего 0,3% от среднего дистанционного показателя.

Весьма оригинальной была тактика победителя Кубка Мира 2003 г., который проводили классическим стилем. На стартовом отрезке Окланд достиг по отношению к победителям других соревнований наивысшего превышения своей средней соревновательной скорости – на 5,2%. Это

обеспечило ему такой значительный отрыв от соперников, который позволил на последующих отрезках дистанции, оставаясь лидером гонки, резко снижать скорость. На втором круге она была ниже средней дистанционной на 1,6%, а на финише соревнований было зафиксировано рекордное снижение – до 3,5% (рис.1).

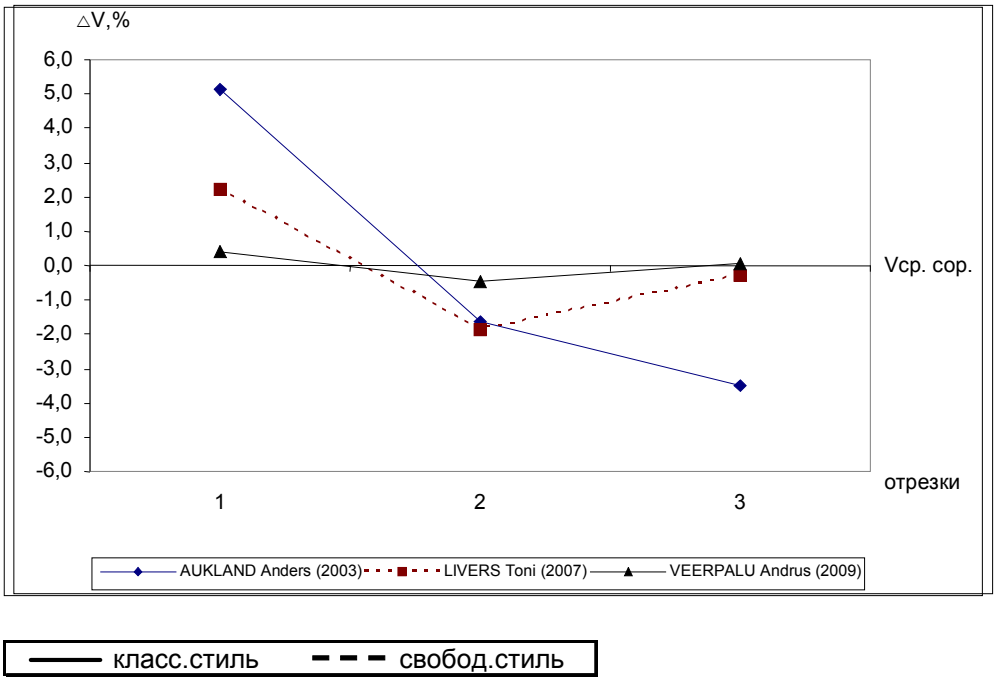


Рис. 1. Индивидуальная тактика победителей на дистанции 15 км (раздельный старт)

В гонке на 50 км с масс-старта свободным стилем нельзя обойти вниманием тактику серебряного призера олимпийского марафона в Турине (2006 г.) россиянина Дементьева. В общем виде кривая динамики его скорости соответствует общегрупповой. Однако стартовый круг он закончил на далекой 55-й позиции с достаточно большим отставанием от лидера гонки – на 33 с. Далее, постепенно увеличивая скорость, сокращал проигрыш и к последнему кругу переместился на 21 место. За 2 км до финиша на последнем, финишном подъеме он занимал уже 9 место с отставанием от лидера на 7,2 с. На стадион вышел на 4 позиции и за счет финишного рывка сумел выиграть серебряную медаль Олимпийских игр, проиграв чемпиону всего 0,8 с (рис.2).

Марафонскую дистанцию на чемпионате мира в чешском Либереце (2009 г.) спортсмены также проходили свободным стилем. Особого внимания заслуживает тактическая схема прохождения дистанции победителем гонки норвежцем Нортугом, который, используя обобщенную модель тактики и находясь по ходу всей гонки в лидирующей группе, ни разу не вышел вперед. Позицию лидера занял только на коротком финишном отрезке при общегрупповом ускорении. Благодаря более высоким, чем у соперников, скоростным способностям, возможностям к анаэробному энергообеспечению, стал чемпионом мира

(рис.2). А спортсмены, которые периодически лидировали на различных отрезках дистанции, в итоговом протоколе заняли 9, 11, 12, 19 и 25 места.

Формат проведения гонки преследования как олимпийской дисциплины постоянно обновляется. Впервые ее провели на XVIII Играх (1998) в течение двух дней. На XIX Олимпиаде (2002) использовали один день с интервалом между частями дистанции около 3 часов. Наконец, на Олимпийских зимних играх в Турине (2006) исключили перерыв между частями дистанции, проходимыми классическим (первая половина) и свободным (вторая часть) стилями. По такому же регламенту она была проведена и в Ванкувере (2010). Именно этот формат и был нами исследован. На всех анализируемых соревнованиях использовали соответствующие стилю автономные лыжные трассы длиной по 3,75 км (по 4 повторения каждым стилем).

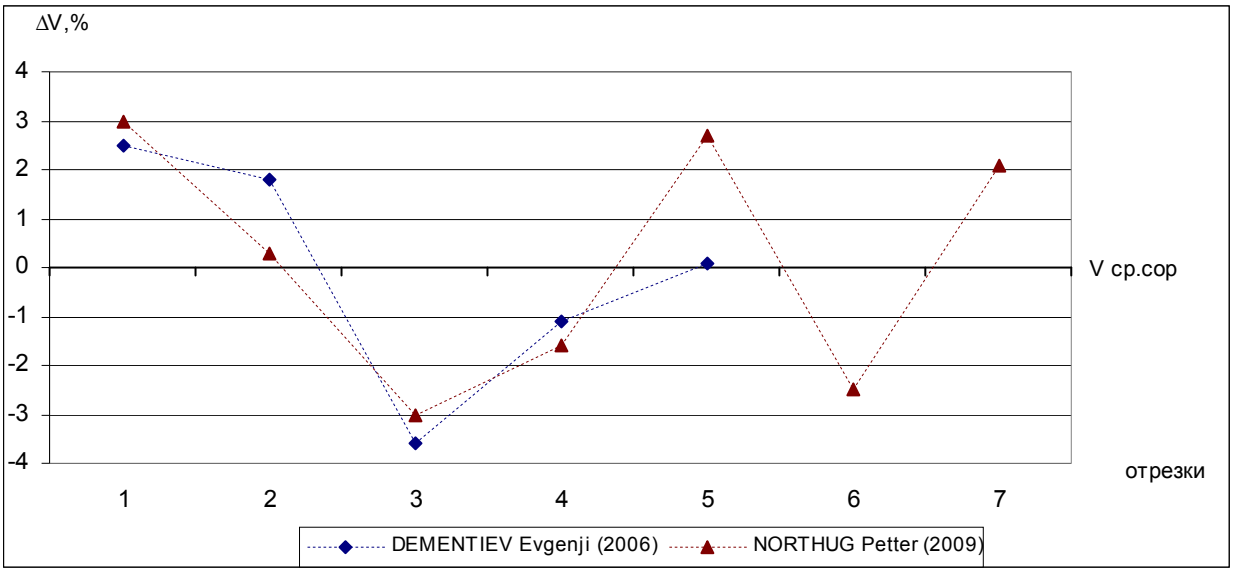


Рис. 2. Тактика Дементьева и Нортуга на дистанции 50 км свободным стилем (масс-старт)

Обращаем внимание на тактику олимпийского чемпиона XX Игр (Турин, 2006) на этой дистанции россиянина Дементьева. На протяжении почти всей гонки он держался в середине лидирующей группы и до финишного отрезка ни разу не поднимался выше 11 места. Последний круг начал с заметного увеличения скорости, что позволило ему за 1,2 км до финиша переместиться на 4 место с отставанием от лидера на 6,8 с. Затем почти отыграл этот проигрыш, вплотную подошел к лидерам и на лыжный стадион вышел также четвертым. В контактной борьбе немного превысил скорость соперников, что позволило обойти идущих впереди 3-х спортсменов и победить (рис.3).

Динамика скорости у чемпиона мира 2007 г. (Саппоро) немца Тайхмана отличалась постоянным и небольшим ее снижением от старта до отметки 26,25км, т.е. лидер, в отличие от других сильнейших гонщиков мира, применил тактику более позднего финиша, за что в итоге был

удостоен звания «Чемпион мира» (рис.3). Снижение скорости на первой части гонки у чемпиона, как и у лидирующей группы, составило 7% (0,49 м/с), однако прирост на финишном отрезке второй части дистанции был значительно выше и достиг 10% (0,86 м/с).

Победитель Кубка Мира 2009 г. (Канада) итальянец Коттрер всю первую и менее половины второй части дистанции прошел в лидирующей группе, но без выхода на первую позицию. На предпоследнем круге он сделал мощное ускорение, превысив индивидуальную среднедистанционную скорость на 5%, ушел в такой отрыв от соперников, который обеспечил ему уверенный победный финиш без предельного напряжения, на скорости ниже средней на 2,5% (рис.3).

Динамика скорости у чемпиона мира 2009 г. норвежца Нортуга, который по ходу гонки по-прежнему ни разу не выходил вперед, полностью совпадает со средними показателями группы сильнейших, но финишное ускорение на лыжном стадионе выполнено с характерной для него более высокой, чем у соперников, скоростью (рис.3).

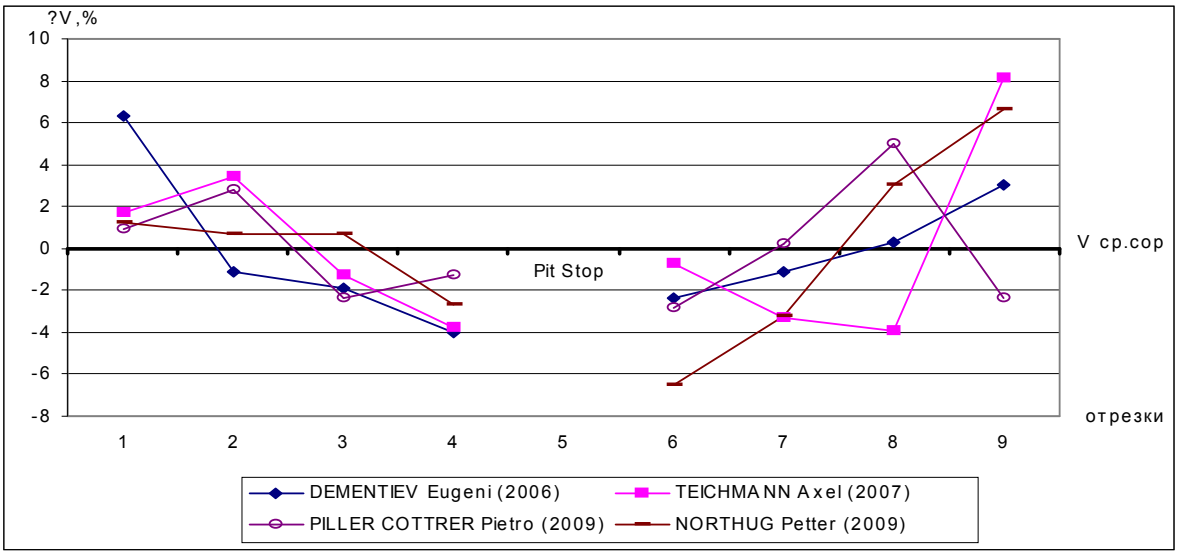


Рис. 3. Индивидуальные тактические схемы победителей в персьют-гонке на 30 км

Использование индивидуальных тактических схем прохождения различных соревновательных дистанций, соответствующих функциональным возможностям, уровню физической, технической, психологической подготовленности, а также внешним условиям, сложившимся в ходе соревнований, позволили Нортугу на этом чемпионате мира победить на дистанциях 30 и 50 км, т.е. стать шестым «Королем лыж» в 85-летней мировой истории лыжного спорта *(неофициальное звание «Король лыж» присваивают с 1924 г. спортсмену, который в рамках одного чемпионата мира или зимней Олимпиады выиграл золотые медали на двух самых длинных дистанциях – 30 и 50 км).* Ярко выраженные индивидуальные тактические приемы обеспечили ему наивысший успех

среди всех лыжников-гонщиков на XXI Олимпийских зимних Играх (Ванкувер, 2010) − 2 золотые, серебряная и бронзовая медали. Причем, олимпийским чемпионом Нортуг стал в двух диаметрально противоположных по длине и стилю дисциплинах − лыжном марафоне на 50 км классическим стилем и командном спринте на 1,6 км свободным стилем. А на домашнем чемпионате мира 2011 г. в Холменколлене установил еще один уникальный лыжегоночный рекорд – стал двукратным «Королем лыж», выиграв золотые медали на обеих самых длинных дистанциях.

Индивидуальный спринт – олимпийская дисциплина XXI столетия. За этот короткий период формат проведения данного соревнования изменялся три раза. Мы исследовали динамику скорости в последнем варианте регламента, принятого на Олимпийских Играх в Ванкувере (2010).

Среди победителей этих соревнований наивысшая плотность результатов в различных турах соревнований классическим стилем была зафиксирована у обладателя золотой медали на Кубке Мира в Кэнморе (2008) норвежца Наесса, у которого разница в скорости составила всего 1,3% (0,1 м/с). Самые большие различия выявлены у его соотечественника Хатестада – победителя Кубка мира в Трондхейме – 5,9% (0,46 м/с). В соревнованиях свободным стилем снижение скорости победителями по ходу соревнований находилось в диапазоне от 1,2% у итальянца Пасини на этапе Кубке мира в Рыбинске (2007) до 4,2% у норвежца Глёрсена также на этапе Кубка мира тоже в Рыбинске, но проведенном в 2009 г.

Наиболее индивидуально выраженные тактические приемы победителей приведены на рис.4.

Так, норвежец Хаттестад – победитель Кубка Мира в Норвегии (2009), постепенно наращивал скорость и вышел на ее максимум в финальном туре. По-другому распределил силы этот же спортсмен на Кубке Мира 2008г в Драмене (Норвегия).

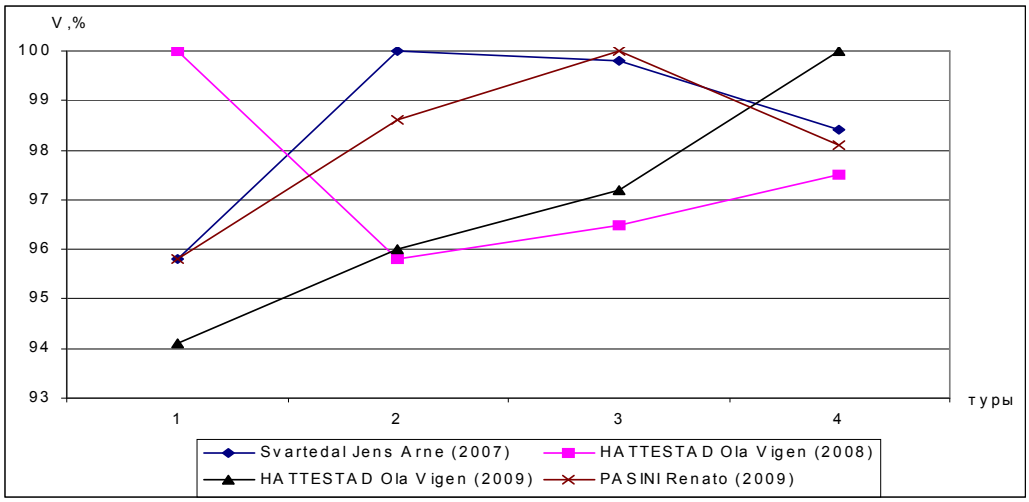


Рис. 4. Индивидуальные тактические приемы по раскладке сил спринтерами-победителями

Индивидуального максимума он достиг в квалификации, наименьшую скорость имел в четвертьфинале и немного увеличил ее в последних двух турах. Победитель Кубка Мира в Отепя (Эстония, 2007) норвежец Свартедаль без напряжения провел квалификационный тур, вышел на максимальный показатель в четвертьфинале, немного слабее прошел в полуфинале и значительно снизил скорость в финале. Тактика итальянца Пасини, выигравшего Кубок мира в Рыбинске (2009), примечательна тем, что наивысшая скорость им была достигнута в полуфинале, самые низкие показатели зафиксированы в квалификации, четвертьфинал и финал проведены на более высокой, чем в первом туре, скорости.

Напомним, что в командном спринте, два участника команды в режиме эстафеты проходят шесть этапов, поочередно меняя друг друга, т.е. стартующий соревнуется на первом, третьем и пятом этапах, а финиширующий − на втором, четвертом и шестом.

Из индивидуальных тактических приемов победителей в классическом стиле выделим команду Германии, выигравшую Кубок Мира в Италии (2005г). Как видно на рис.5, стартер Филбрих, пройдя первый этап с максимальной скоростью, на третьем резко снизил ее на 10,4%, а на пятом сократил отставание от индивидуального максимума до 5,8%. Финишер Тайхман на своих четных этапах достиг максимальной скорости на четвертом этапе, а на втором и шестом имел снижение на 5,9 и 2,9%, соответственно, т.е. каждый участник действовал по своему индивидуальному тактическому плану.

Другую тактическую схему также в классическом стиле применили победители Кубка Мира в Чехии (2008 г.) Сандбю и Оэстенсен (Норвегия). От этапа к этапу они постепенно наращивали скорость, выходя на индивидуальные максимальные показатели на своих заключительных этапах – общих пятым и шестым соответственно. Стартовая скорость у обоих участников была самой низкой, уступая максимальной на 5,8% у первого и на 2,8% – у второго. Таким образом, участники этой команды действовали по одной и той же тактической схеме.

Примерно такую же тактику использовали в свободном стиле победители Кубка Мира в Германии (2006 г.) – шведы Линд и Ларсон. Достигнув максимальной скорости на индивидуальных финишных этапах, они имели значительно большее снижение скорости на первом и втором этапах на 9 и 11,8%, на третьем и четвертом – на 4,4 и 10,5%, соответственно. Итак, используя единую тактическую схему, индивидуальные различия в скорости на первом-четвертом этапах по отношению к финишному, были существенно выше.

Выраженную индивидуальность продемонстрировали лыжники России – победители командного спринта свободным стилем на Кубке Мира в Берне (2004 г.). Стартер Алыпов от этапа к этапу наращивал скорость,

уступая своему высшему показателю на первом этапе 10,9%, на третьем 3,9%. А его партнер по команде Рочев достиг максимальной скорости на индивидуальном среднем – общем четвертом этапе, а второй и шестой этапы прошел со снижением скорости на 3,1 и 0,9% соответственно.

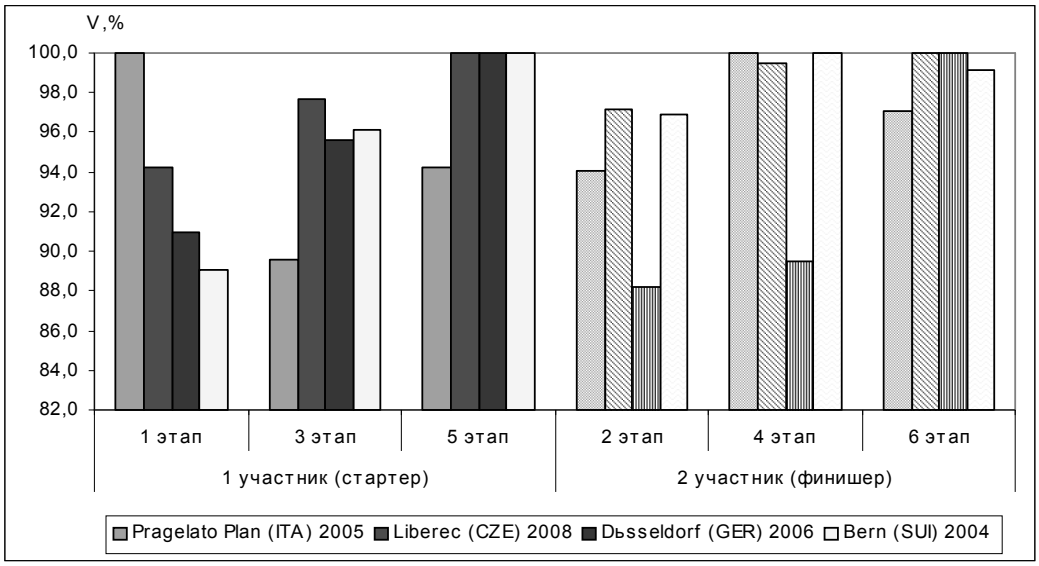


Рис. 5. Индивидуальные тактические приемы по раскладке сил спринтерами отдельных команд-победителей

На основании анализа соревновательной деятельности мужчин-победителей Олимпийских зимних Игр, чемпионатов и Кубков Мира проанализированы и наглядно показаны варианты индивидуальной тактики. Выбор оптимальной тактической схемы базируется у победителей на учете как хорошо развитых, так и отстающих компонентов индивидуальной подготовленности, оценке сильных и слабых сторон в подготовке соперников, их действий при контактной борьбе, а также в зависимости от вида старта, длины дистанции, особенностей рельефа лыжных трасс, степени изменения погодных условий в процессе гонки.

В тактической подготовке лыжников-претендентов на медали предстоящих Олимпийских зимних Игр в Сочи (2014), Чемпионатов Мира целесообразно формировать тактическую подготовленность, акцентированную на индивидуально-ориентированный, оптимальный и неожиданный для соперников вариант в каждой соревновательной дисциплине. Проигрыш в главном соревновании, где состязаются примерно равные по функциональным возможностям, физической, технической, психологической подготовленности спортсмены, чаще всего является следствием неадекватной тактики по раскладке сил.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Боген, М.М. Тактическая подготовка – основа многолетнего спортивного совершенствования: учебное пособие / М.М. Боген. – М.: Физическая культура, 2007. – 88 с.

2. Гераскин, К.М. Специфика реализации технико-тактической подготовленности лыжников-гонщиков в соревновательной деятельности / К.М. Гераскин: дисс. … канд. пед. наук / РГУФКСиТ. – М., 2010. – 204 с.
3. Кожокин, В.Ф. Тактическая подготовка лыжника. Учебно-методическое пособие / В.Ф. Кожокин, Р.В. Кожокин // С-Пб. : Издательство «Олимп-СПб.», 2004. – 92 С.
4. Ножкин, Л.И. Методика обучения тактике лыжника-гонщика в круглогодичной тренировке / Л.И. Ножкин: автореф. дис. ... канд. пед. наук / ГЦОЛИФК. - М., 1957. - 20 с.
5. Раменская, Т.И. Направления совершенствования технико-тактической подготовленности лыжников-гонщиков олимпийского класса / Т.И. Раменская, К.М. Гераскин // Олимпийский бюллетень. – М.: ФиС, 2009. - №10. – С.182-191.
6. Раменская Т.И. Резервы повышения технико-тактического мастерства лыжников-гонщиков / Т.И. Раменская, К.М. Гераскин // Теория и практика физ. культуры. – 2009. - №11. – С.66-71.
7. Уткин, В.Л. Биомеханические аспекты спортивной тактики / В.Л. Уткин - М.: ФиС, 1984. - 128 с.

МУЗЫКА КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ К СОРЕВНОВАНИЯМ

Н.И. Семёнов, А.Ю. Тюличева

Национальный Государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург

Музыка сопровождает нас повсюду: дома, в автомобиле, в общественных местах. Трудно не согласиться с утверждением, что музыкальное воздействие оказывает определённое влияние на человека. Значимость этого влияния известна человечеству ещё с древнейших времён. Если есть влияние, значит, существуют закономерности и механизмы этого влияния, разобравшись в которых, возможно сделать это воздействие целенаправленным. Современному спортсмену приходится выдерживать повышенные физические и психологические нагрузки, в короткие сроки осваивать большое количество двигательных действий, непрерывно совершенствовать технику, участвовать в большом количестве стартов (в связи с появлением коммерческих соревнований), в условиях сокращения времени на тренировочный процесс, психическое и физическое восстановление. В связи с этим музыка, на наш взгляд, может выступить одним из средств оптимизации подготовки спортсменов, в частности в лыжных гонках.

Восприятие музыки происходит три этапа: акустический, физиологический, психологический.

На первом этапе происходит синхронизация внутренних процессов и внешних движений.

На втором этапе часть звуков воспринимается через вестибулярный аппарат, происходит воспроизведение ритма и интонации мышечным аппаратом и связками. Ритм способствует сокращению времени реакции, повышению лабильности двигательного анализатора, а также оказывает влияние на холестериновый обмен. На сильных долях звукового воздействия происходит непроизвольное увеличение мощности мышечного усилия.

На третьем этапе музыка вызывает определённые эмоции, возбуждая области мозга, отвечающие за них. Усиливается кровообращение в областях мозга, контролирующих вегетативные функции.

Исходя из этого, можно выделить следующие направления музыкального воздействия: воздействие на моторную активность; воздействие на вегетативные функции; воздействие на психические процессы, эмоциональные состояния.

Данные направления обуславливают пути применения музыкального воздействия в психотерапии и терапии соматических нарушений (музыкальная терапия), а также применение музыки для оптимизации трудового процесса (функциональная музыка).

Исходя из данных, исследований (М.Р. Могнедович,1966 [1], С.Я. Классин, 1996 [2], С.В. Шушадржан, 2005 [3]) и, изучив влияние музыки на организм можно сделать заключение, что использование музыки в подготовке спортсмена должно играть более значимую роль, так как является универсальным средством дополнительного воздействия. Музыка может стать действенным помощником как в процессе развития физических качеств, благодаря своему свойству влиять на вегетативные функции, так и в оптимизации процесса обучения и совершенствования двигательных качеств, и навыков, вследствие своего влияния на моторные функции.

Кроме того, следует отметить возможность улучшения субъективной переносимости нагрузки с помощью правильно подобранной музыки.

Данное направление имеет ряд отличий от вышеперечисленных направлений применения музыкального воздействия. Напомним, что нами было выделено три основные области научно обоснованного использования музыкального воздействия: музыкотерапия в лечении соматических и психических расстройств, музыкотерапия в преодолении сложных психологических состояний и использование функциональной музыки в трудовой практике.

В музыкальной терапии объектом музыкального воздействия является пациент с какими-либо физическими или психическими отклонениями и музыка имеет целью коррекцию этих отклонений. Объектом музыкального воздействия в спорте является практически здоровый человек.

Психологическое терапевтическое воздействие на эмоциональное состояние здоровых людей, переживающих психологические трудности, нацелено лишь на эмоциональную сферу, общий жизненный настрой. Для спортсмена же данный вид воздействия будет иметь строго определённое направление с учётом специфики конкретных соревнований и будет связан с характером предстоящих двигательных действий. При этом воздействие осуществляется в специфических стрессовых условиях соревновательной деятельности, предъявляющей к центральной нервной системе спортсменов повышенные требования.

Цели функциональной музыки ближе всего к изучаемому нами направлению, так как тренировочная и соревновательная деятельность спортсмена, особенно профессионала, уже является его трудовой деятельностью. Данный аспект, в своих исследованиях затронул М.В.Леви. Он рассматривает музыку как «психо-экологический фактор современности». Различным видам деятельности им были подобраны соответствующие характеристики музыкальных произведений. Рассмотрены следующие ситуации – дежурство или вахта, рутинная работа с документами, работа, требующая размышлений, хозяйственные работы, перерывы и ожидания, преддверие опасных событий, управление автомобилем, эмоциональная разгрузка, занятия физической культурой и спортом. Для каждой ситуации определён темп музыки, её тональность, семантические характеристики, цветовые и геометрические ассоциации и ценностный портрет.

Использование музыки в спорте, будет иметь ряд специфических особенностей: основной целью воздействия на спортсмена является не только повышение работоспособности и общей точности движений, но и установление дополнительных звуковых ориентиров, благоприятно влияющих на усвоение сложных мышечных действий, чередование напряжения и расслабления, дозирование и мощность усилия в выполняемых упражнениях.

На практике использование музыки наиболее широко нашло применение в танцах, оздоровительной гимнастике, фигурном катании, художественной гимнастике, гидроаэробике. Данное использование часто носит интуитивный, эмпирический характер, зачастую отсутствует научный подход, который предполагает учёт закономерностей влияния музыки на различные системы и функции организма спортсмена. В других же видах спорта музыка чаще всего используется спортсменами самостоятельно, и ее использование носит случайный характер.

Лыжные гонки являются одним из тяжелейших циклических видов спорта по морально-волевым усилиям, прилагаемым спортсменом для преодоления утомления. Результат зависит от устойчивости и рациональности технических действий, оптимальной межмышечной

координации, от функциональной подготовки и от субъективного восприятия нагрузки. В свою очередь функциональная подготовленность также обуславливается способностью переносить тренировочные нагрузки, поддерживать интенсивность на заданном уровне, несмотря на прогрессирующее утомление. Зная особенности влияния музыки на организм, можно предположить, что музыкальное воздействие на спортсменов поможет им как в психологической, функциональной, так и в технической подготовке.

Использование музыкального воздействие целесообразно в предстартовой подготовке, как средство противодействия неблагоприятным состояниям, а также для оптимизации структуры соревновательных упражнений. Эффективно музыка может применяться и для ускорения процессов восстановления: снятия психического и мышечного напряжения.

На наш взгляд, целенаправленное использование музыкального сопровождения будет не только способствовать повышению эффективности воздействия на спортсмена физических упражнений, но и оказывать влияние на эмоциональное состояние человека, предотвращать появление состояния монотонии. Зная законы воздействия различной музыки на психику, можно составить музыкальные программы, которые будут обеспечивать эмоциональный подъём, тем самым, формируя положительное отношение к тренировочному процессу, а также будут способствовать установлению гармонии между физическим, эмоциональным состоянием спортсмена и окружающей средой. Особенно это важно в лыжных гонках, где работа носит длительный монотонный характер, а окружающая среда, выступает важным эстетическим фактором, влияющим на психологическое состояние спортсмена и, как следствие, на субъективную переносимость нагрузки.

Сопоставляя физиологические изменения, происходящие в организме спортсмена перед стартом и изменения, возникающие под влиянием музыки, можно заметить их идентичность. Это обусловлено, на наш взгляд, тем, что и предстартовые состояния, и состояния, возникающие под воздействием музыки, относятся к одному классу психических состояний – классу собственно эмоций, имеют одну основу и тесно взаимосвязаны между ритмом движений и музыкальным ритмом. Из этого следует, что корректировать неблагоприятные предстартовые состояния можно эффективно с помощью музыкального воздействия.

Зная особенности влияния отдельных выразительных средств музыки можно путём целенаправленного подбора музыкальных произведений оказывать влияние не только на эмоциональное и физиологическое состояние спортсменов перед стартом, но и оптимизировать ритмо-темповую структуру предстоящих упражнений, что будет способствовать

максимальной реализации физического потенциала лыжника-гонщика на соревнованиях.

Описанные выше воздействия музыки на организм осуществляются с помощью выразительных средств музыки: интонации, ритма, темпа, лада, мелодии, гармонии.

Проведённое нами исследование выявило, что в экспериментальных группах, участники которых прослушивали перед стартом музыку, темп которой соответствовал темпу предстоящих соревновательных упражнений, показатель сосредоточенности увеличился в группах «стартовой лихорадки» в 9 раз (с 0,14 до 1, 28) и в группах «боевой готовности» в 5 раз (с 0,57 до 2,85). Изменения зафиксированы на уровне значимости $p<0,05$. Оптимальными темпо-ладовыми характеристиками основных произведений явились следующие сочетания: быстрый темп-минор, быстрый темп-мажор, медленный темп-мажор.

Отметим, что восприятие музыки – процесс сознательный, поэтому для успешного воздействия данного метода необходимо мотивировать спортсменов; оказывать эффективное действие будет только та музыка, которую человек любит и, к которой он привык. Подбор произведений должен осуществляться строго индивидуально.

ЛИТЕРАТУРА

1. Классин, С.Я. Музыка как средство улучшения функционального состояния студентов перед экзаменами/ С.Я. Классин, О.П. Тараканов, Н.А. Фудин // Физиология человека. – 1996. - №12. – С.1-9.

2. Могнедович, М.Р. К физиологическому анализу влияния музыки на человека / М.Р. Могнедович, В.Б. Полякова // XXI совещание по проблемам высшей нервной деятельности: тез.докл. – М.,1966. – С. 204-205.

3. Шушарджан, С.В. Руководство по музыкотерапии / С.В. Шушарджан – М.: Медицина, 2005. – С. 357-430.

К ВОПРОСУ ПЛАНИРОВАНИЯ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ

Г.А. Сергеев

Национальный государственный университет им П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург

Анализ выступления российских лыжников на международной арене свидетельствует о неуклонном снижении их результатов в последнее время. Это свидетельствует о наличии серьезных проблем в подготовке сборных команд.

Современные тенденции развития спорта высших достижений вызывают необходимость дальнейшего поиска и научного обоснования эффективного построения и реализации тренировочного процесса на всех этапах многолетней подготовки высококвалифицированных лыжников-гонщиков и, в частности, в годичном его цикле.

Подготовка лыжников-гонщиков представляет собой многокомпонентную систему, все части которой (физическая, техническая, тактическая, психологическая и др.) находятся в строгом взаимодействии, в то же время, каждый из её видов решает свой определенный круг задач (Ю.В. Верхошанский, 1988, 1998; Ю.Ф. Курамшин, 2002; Л.П. Матвеев, 1999, 2005; В.Н. Платонов, 1997, 1998; Ф.П. Суслов, 1998).

Реализуя комплексную целевую программу подготовки сборных команд СССР по лыжным гонкам к XV зимним Олимпийским Играм в сезоне 1985/86 г. сборные команды страны перешли на двух цикловое планирование тренировочных и соревновательных нагрузок с выходом на пик формы в сентябре и феврале. При этом общий объем циклической нагрузки планировался у мужчин – 8000-9000 км, у женщин – 6000-7500 км.

В последующие годы лыжники–гонщики высокой квалификации при планировании годичной подготовки стали применять сдвоенные макроциклы, поскольку соревнования начали проводить и летом.

Оптимальное сочетание подготовки и участие в соревнованиях с учетом закономерностей становления спортивной формы позволяет использовать систему соревнований в бесснежное время как эффективный методический прием в управлении процессом спортивной тренировки. Поэтому соревнования рассматриваются в качестве одного из наиболее эффективных и незаменимых средств подготовки спортсмена. Соревнования - это ядро спорта и в системе подготовки спортсменов являются не только средством контроля над уровнем подготовленности, способом выявления победителя, но и важнейшим показателем повышения тренированности и спортивного мастерства. (Л.П. Матвеев 1991, 2000; Ф.П. Суслов, В.П. Филин, 1998; В.К. Бальсевич, 2001 и др.).

Полностью разделяя такую позицию о важности соревнований в системе подготовки лыжников-гонщиков, хочется высказать некоторое сомнение в целесообразности их частого использования в подготовительном периоде подготовки в современных условиях.

Принятая в 1985 году схема поэтапного решения задач тренировочного процесса в годичном цикле подготовки представлена в таблице 1.

Именно в эти годы добивались выдающихся успехов наши великие лыжницы – Г.Кулакова, Р. Сметанина, З.Амосова и др.

Таблица 1

Схема поэтапного решения задач тренировочного процесса сборной команды СССР по лыжным гонкам в годичном цикле подготовки на 1985-1988 гг.

Периоды, циклы и этапы подготовки	Подготовительный				Соревновательный
	Первый цикл		Второй цикл		
	1 этап Июнь - июль	2 этап Август - сентябрь	3 этап Октябрь - ноябрь	4 этап Декабрь - февраль	5 этап Март - май
Решаемые задачи	Общефизическая подготовка – подготовка к работе с повышенными нагрузками в течение года. Развитие общей и силовой выносливости. Повышение функциональных возможностей и развитие физических качеств.	Совершенствование функциональных возможнос-тей организма и физических качеств, повышение быстроты и силы в специальных средствах подготовки Совершенствование техники передвижения на лыжеролле рах и лыжах. Достижение пика спортивной формы к моменту проведения летнего первенства страны	Повыше-ние уровня специаль-ной выносли-вости. Совершенствование динамического стереоти-па движений при передвижении на лыжеролл ерах и лыжах. Повышение технико-тактического и морально-волевого уровней подготовки	Достижение пика спортивной формы к моменту главных стартов. Повышение и достижение уровня модельных характерис-тик соревновательной деятельнос-ти	Удержание уровня спортивной формы. Повышение специальной выносливости, технико-тактического мастерства, морально-волевых качеств. Проведение профилактики и лечения

Поскольку у лыжников-гонщиков высокой квалификации соревнования заканчиваются, как правило, во второй половине апреля, а организованная подготовка возобновляется в мае, переходный период в подготовке их не выделяют, а предусматривают лишь микроциклы: восстанавливающий – в конце соревновательного периода (последняя декада апреля) и «втягивающий» - в начале подготовительного периода (первая декада мая)

В таблице 2 представлены планы распределения тренировочной циклической нагрузки лыжниц-гонщиц в зимних сезонах 1987/88 и 2009/10 гг.

Анализ планов, отчетов по их выполнению, беседы с тренерами свидетельствуют о том, что в сезонах с 1985 по 1988 годы перед участием в летних первенствах СССР сборные команды страны не снижали объемы тренировочной нагрузки, а использовали эти соревнования как контрольные тренировки в конце каждого учебно-тренировочного сбора.

На наш взгляд, даже не смотря на использование современных средств тренировки – лыжероллеров, лыж, тренажеров, заменителей снега, использование коньковых способов передвижения, объем циклической нагрузки и ее распределение в годичном плане 2009/2010 гг. требовали существенной корректировки.

Такое распределение нагрузки не в полной мере соответствует современному календарю международных соревнований. Если раньше лыжные соревнования начинались в декабре, а этапы Кубка мира в январе, то сейчас соревнования Кубка мира начинаются уже во второй половине ноября, где выступает сборная команда России, члены которой должны еще пройти предварительный отбор.

Таблица 2

Распределение объемов (км) тренировочных нагрузок по месяцам (женщины)

Месяц	май	июнь	июль	авг	сент	окт	нояб	дек	янв	фев	март	апр	всего
1987/88	400	550	700	800	800	650	1200	700	650	500	450	300	7700
2009/10	300	850	1000	850	750	800	1000	850	850	750	750	650	9400

В первом макроцикле, где подготовительный период длится четыре месяца – с мая по август, а соревновательный – сентябрь, спортсмены, подчиняясь общим закономерностям спортивной тренировки, в конце подготовительного периода вынуждены снижать объем тренировочной работы и увеличивать ее интенсивность, а после соревновательного периода планировать восстановительный цикл. Все это значительно снижает объем нагрузки, в том числе и циклической.

На наш взгляд, необоснованными являются три позиции в распределении тренировочной циклической нагрузки лыжниц-гонщиц в 2009/10 гг.:

- резкое увеличение ее в июне;
- большой объем тренировочной нагрузки в ноябре, хотя в это время надо уже соревноваться и показывать хорошие результаты;
- большие объемы в каждом месяце соревновательного периода. При участии в 6-8 стартах такие объемы могут приводить к переутомлению и даже к перетренировке.

Таким образом, при применении сдвоенных макроциклов в процессе летне-осеней подготовки спортсмены не успевают планомерно и фундаментально подготовиться к длительному соревновательному периоду, где надо постоянно показывать высокий результат. Поэтому одноцикловое построение годичного тренировочного процесса, на наш взгляд, может повысить качество подготовки лыжников-гонщиков, что, в конечном счете, скажется на улучшении спортивных результатов.

ОСОБЕННОСТИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ВЫСОКОГО РЕЗУЛЬТАТА В ЛЫЖНОМ СПРИНТЕ

П.А. Сиделев, А.Г. Баталов

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

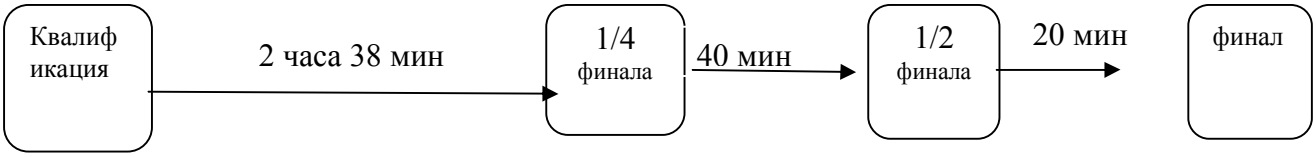
В проведенных исследованиях сделана оценка реализации технико-тактической подготовленности сильнейших лыжников мира в период их участия на ЭКМ 2009/10 г. и ОЗИ-2010 в Ванкувере (Канада). На этой основе определены некоторые факторы, коррелирующие с результатами в лыжном спринте (мужчины).

Первый фактор. Способность демонстрировать одинаково высокую среднесоревновательную скорость в течение всех 4-х забегов, необходимую для достижения успешного результата.

Во-первых, в пользу этого свидетельствует высокий коэффициент корреляции между местом спортсмена в квалификации и итоговым – ($r = 0,84$). Такой показатель связи говорит о том, что на основных соревнованиях сезона решающим фактором успеха является готовность демонстрировать максимально высокий для себя результат во всех забегах этого старта. Во-вторых, показанный в финале результат олимпийского чемпиона Н. Крюкова был всего на 0,16 с (разница в средней скорости прохождения дистанции менее 0,1%) лучше, чем в квалификации, что позволило бы ему занять по результатам квалификации забегов 3-е место.

Второй фактор. Способность быстрого восстановления в условиях уменьшающихся промежутков отдыха между забегами.

Это фактор является наиболее важным для изучения, т.к. время восстановления между забегами постоянно уменьшалось.



При этом разница среднедистанционной скорости во всех 4-х забегах не превышала 1,2% у Н. Крюкова (1-е место) и А. Панжинского (2-е место). Для сравнения: скорость П. Нортуга (3-е место) в финале была ниже им же показанной в ¼ финала более чем на 5 %.

Третий фактор. Способность применять адекватную технику лыжных ходов в условиях меняющегося рельефа трассы и эффективно решать тактические задачи в условиях контактной соревновательной борьбы.

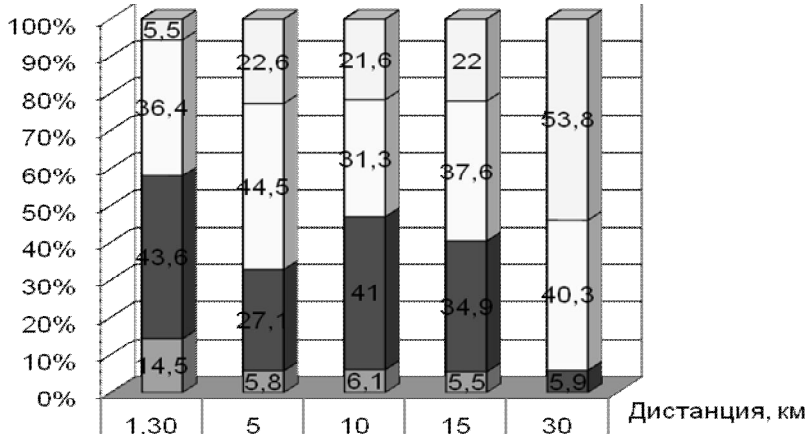
В течение спринтерской гонки спортсмены до 20 раз меняют способ передвижения по дистанции. И если различия в коньковых ходах не так явно выражены, то классические виды ходов имеют более серьезные отличия как с точки зрения биомеханики, так и с точки зрения включения в работу различных мышечных групп.

Анализ соревновательной деятельности на этапе Кубка Мира (Словения, 13 декабря 2009 г.) показал, что спортсмены в гонках классическим стилем отдают предпочтение одновременным ходам, в первую очередь, бесшажному. В качестве примера приведем данные по использованию способов лыжных ходов у победителей этого этапа норвежца Петера Нортуга.

Способы передвижения	Время работы, с (1,4 км)	Доля, % от общего времени
Одновременный бесшажный	135,4	54,2%
Одновременный одношажный	15,8	6,3%
Попеременный двухшажный	71,1	28,5%
Спуск	27,6	11,0%
Общее время	249,9	100,0%

Отмечается «активная» работа гонщиков на протяжении всей дистанции, в т.ч. и на спусках, умение быстрого «переключения» скорости во время прохождения различных участков дистанции. Решающее значение имеет способность увеличения скорости на финишном отрезке

дистанции за счет сохранения длины шага и увеличения частоты движений в одновременных ходах. Частота одновременных отталкиваний руками у. Н. Крюкова во время финишного «броска» в финале олимпийского спринта составляет более 90 отталкиваний в минуту.



	1,30	5	10	15	30
Аэ.уг.	5,5	22,6	21,6	22	53,8
Ан.-Аэ.см.уг.	36,4	44,5	31,3	37,6	40,3
Ан.уг.	43,6	27,1	41	34,9	5,9
Ан.см.крф+уг.	14,5	5,8	6,1	5,5	

Рис. 1. Модельные характеристики соотношения различных метаболических источников в энергообеспечении соревновательной деятельности лыжниц-гонщиц (ЧМ-2009)

Четвертый фактор. Он связан с особенностью энергообеспечения мышечной деятельности в лыжном спринте. Речь идет о эффективном энергообеспечении специфичной для спринта мышечной деятельности в условиях проявления скоростно-силовой выносливости. Принципиальное отличие спринтерской гонки от дистанционной заключается в том, что в короткой гонке энергообеспечение соревновательной деятельности на 94,5% покрывается анаэробными и анаэробно-аэробными источниками (в дистанционных гонках этот показатель ниже 80 %). В спринте значительно возрастает доля анаэробного смешанного креатинофосфатного + углеводного режима (рис. 1, женщины)

Основой для избрания методологии построения спортивной тренировки может служить модель формирования специфичной скоростно-силовой выносливости, представленной на рисунке 2 (Peter Janssen, 2001). Несмотря на некоторую разницу в подходах классификации механизмов энергообеспечения между голландскими и российскими специалистами и тем, что данные получены путем моделирования для дистанции 1,5 км для бега и 1,3 км на лыжах, можно увидеть очень похожую картину долевого участия различных механизмов энергообеспечения. Наиболее интересным является видение участия анаэробного компонента в энергообеспечении соревновательной деятельности на дистанциях, соответствующих лыжному спринту. Этот

механизм энергообеспечения задействован при соревновательной работе от 3 до 4 минут, доля его участия может достигать до 10 %.

Интересным представляется опыт работы со спортсменами для бега на средние дистанции (Renato Kanovo, тренер сборной Катара).

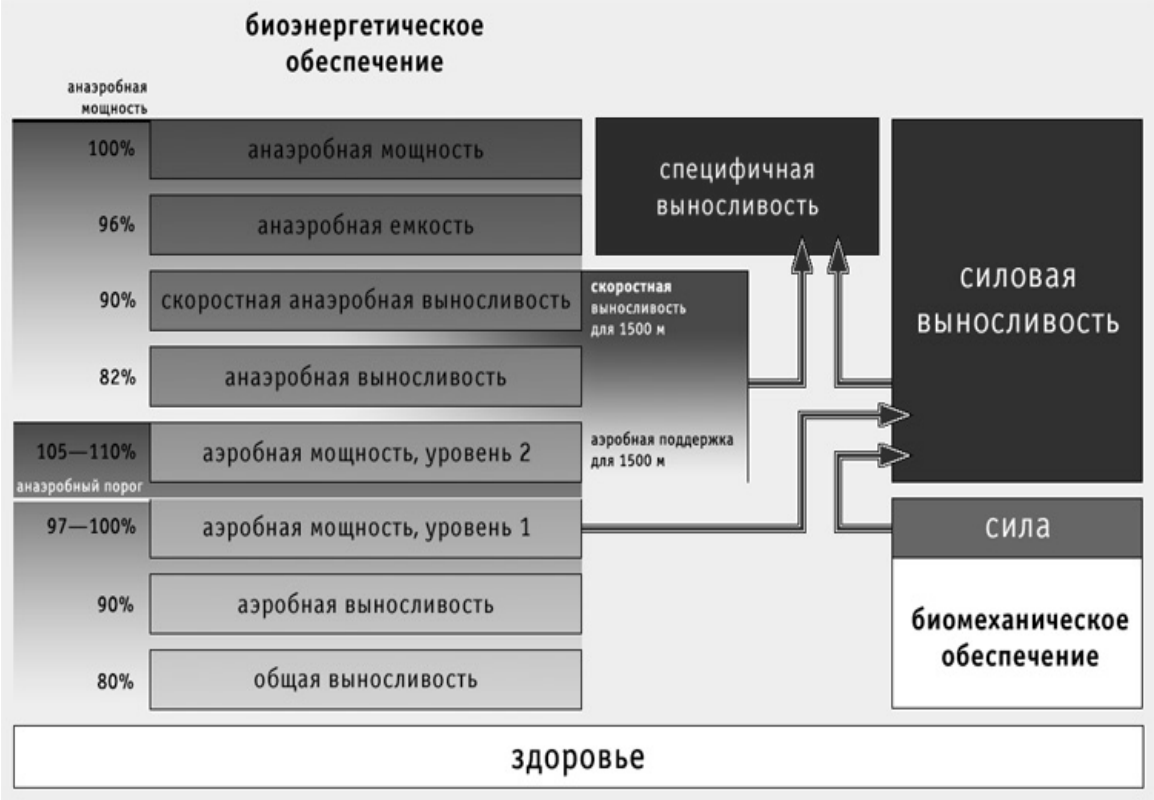


Рис. 2. Биоэнергетическое обеспечение (Peter Janssen, 2001).

Он утверждает, что любая скорость бега ниже 80% от соревновательной не имеет никакого значения для тренировки, кроме восстановления. Скорость бега напрямую связана с используемой силой. Используют два типа бега в году для развития силы:

1. Бег в крутой подъем. Продолжительность – 6-8 с. Метод – повторный. Цель – задействовать максимальное количество мышечных волокон.

2. Спринт в подъем. Уклон составляет – 10-15 %. Дистанция – до 100 м. Продолжительность – 12-15 с. Метод – повторный. Цель – задействовать максимальное количество мышечных волокон.

Для развития силовой выносливости необходимо использовать силу как базу для интенсивности выполнения упражнений на выносливость, и выносливость как базу для продолжительности выполнения интенсивности упражнений. Конечная цель тренировки – это способность использовать всю оставшуюся силу в наихудших условиях (как это бывает на финише соревнований). Благодаря этому типу тренировки мы пытаемся достичь возможности задействовать большое число мышечных волокон в

том случае, когда уровень утомления и концентрация молочной кислоты очень высоки. Отмечается очень высокая связь между уровнем специальной выносливости и уровнем силовой выносливости, а также связь между уровнем силовой выносливости и максимальным устойчивым уровнем молочной кислоты (например, 11-13 ммоль/л).

В результате наблюдения за влиянием аэробной тренировки на уровень силы и силовой тренировки на уровень выносливости было выяснено, что аэробная тренировка в сочетании со специфичным стимулом для развития силы (например, бег в гористой местности) помогает повысить уровень как выносливости, так и силы. Однако при использовании более специфичных упражнений для повышения уровня силы анаэробный порог снижается.

Для того чтобы одновременно повышать как уровень аэробной выносливости, так и уровень силы, используется круговая тренировка – сочетание упражнений для развития силы и техники, бега с разной скоростью на различные дистанции.

В рамках наших исследований получены возрастные и росто-весовые модельные характеристики спортсменов, участвующих в финале индивидуального классического спринта у мужчин (XXI ОЗИ, Ванкувер-2010).

Этап	Рост, см	Вес, кг	Возраст, лет
1/4 финал (n = 30)	182,3±6,6	78,2±6,2	26,0±3,6
1/2 финал (n = 12)	182,3±4,7	77,9±5,1	24,5±2,4
Финал (n = 6)	184,3±0,8	79,2±5,0	24,2±2,5

Подобная информация является, безусловно, важной для формирования групп спортсменов, специализирующихся в классическом спринте.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Т.А. Сидоренко

Московская государственная академия физической культуры, п. Малаховка

Современный спорт характеризуется высоким уровнем и большой плотностью спортивных результатов, что требует качественных и своевременных коррекций тренировочного процесса спортсмена практически во всех видах спорта. Для того, чтобы спортсмен успешно выполнил все запланированные задачи на различных этапах подготовки,

необходим постоянный контроль за функциональным состоянием его организма. При оценке данного состояния наиболее информативными являются показатели сердечно-сосудистой системы, в частности, показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР).

Для их регистрации и оперативной обработки существует несколько видов компьютеризированных аппаратно-программных комплексов (АПК), в частности, «Валеоскан», «Polar», «Динамика–100», «Варикард» и другие. Практически все они имеют определенные различия по своим возможностям и условиям эксплуатации.

Комплекс «Валеоскан» позволяет определить физиологические изменения организма, осуществить подбор доз лекарственных препаратов, но при этом диагностическое время предусматривается в районе 1,5 часа, а также существует ряд серьезных требований к условиям регистрации и к специалистам для работы с аппаратурой.

Система «POLAR» дает определенную информацию о реакции организма спортсмена на выполненную им физическую нагрузку, однако объем и качество этой информации делает довольно затруднительным корректное прогнозирование о дальнейших возможностях спортсмена.

Система «Динамика -100» позволяет регистрировать ряд показателей ритмов сердечно-сосудистой системы и головного мозга человека. Однако оценка функционального состояния спортсмена представляется пока довольно дискуссионной. Это можно объяснить неоднозначной трактовкой как самого принципа объединения показателей двух систем организма человека, так и трактовкой получаемых результатов.

Учитывая, что АПК «Варикард» разработан по заказу Института кардиологии и Института физиологии РАН, и принимая во внимание, что он признан Минздравом РФ в качестве базового аппаратного средства для оценки ВСР, а также возможности этого средства для определения функционального состояния спортсмена и уже имеющийся определенный практический опыт работы с ним в физкультурно-спортивной сфере, можно считать именно его наиболее целесообразным для контроля функционального состояния, регуляторных систем организма, активности восстановительных процессов спортсменов высшей квалификации.

Главные достоинства данного комплекса заключаются в том, что он обеспечивает: 1) автоматическое распознавание R- зубцов, артефактов, экстрасистол, аритмий; 2) автоматизированную корректировку ошибок автоматического распознавания элементов ЭКГ; 3) математический анализ динамических рядов R-R кардиоинтервалов статистическими, автокорреляционными и спектральными методами (39 показателей); 4) формирование медико-физиологических заключений о состоянии системы вегетативной регуляции кровообращения и оценки результата воздействия на организм тренировочной нагрузки; 5) сохранение результатов анализа

вариабельности сердечного ритма, а также исходных данных (сигналов ЭКГ и динамических рядов КИГ) в банке данных с возможностью обращения к ним для более подробного анализа или сравнительной оценки.[1].

Для спортсменов высокой квалификации большое значение имеет прогнозирование и диагностика на начальной стадии процессов утомления. На наш взгляд, выводы по этим направлениям можно делать на основании изменений следующих информативных показателей: ЧСС (HR), величины R-R интервала (Mean), среднеквадратичного отклонения R-R интервалов (SDNN), Моде (Mo), амплитуды моды (AMoSSNN), индекса напряжения (SI), коэффициента вариации (CV,%), частотных характеристик (TP, HF, LF, VLF, ULF). Исследование вариабельности сердечного ритма позволяет уже на ранних этапах зафиксировать напряжение регуляторных систем и истощение функциональных возможностей организма спортсмена.

Например, при резком увеличении значений ЧСС и R-R интервала (Mean) можно рассматривать выполненную физическую нагрузку как чрезмерную. Изменение показателя - среднеквадратичное отклонение R-R интервалов (SDNN), позволяет говорить о преобладании процессов расслабления, которые снижают уровень готовности к следующей тренировке. Параметр Мода характеризует наиболее вероятный уровень функционирования организма. Увеличение значений M_o более чем на 25 % указывает на перенапряжение системы кровообращения и, соответственно, нарушение восстановительных процессов в тканях спортсменов. Сдвиги данного показателя до 40 % дают основания судить, что физическая нагрузка для спортсмена адекватна и регулярна. По возрастанию амплитуды моды (AMoSSNN) на 60-70 % можно говорить о перенапряжении организма. Еще один показатель – индекс напряжения, при небольшом снижении своего численного значения указывает на рост тренированности. Однако резкие колебания SI (его уменьшение или увеличение) говорят уже о выполненной спортсменом физической нагрузке как о чрезмерной. Повышение частотного параметра VLF от 35 % и выше показывает, что напряжение механизмов адаптации вызвано чрезмерными физическими нагрузками. Показатель активности регуляторных систем организма (ПАРС) является интегральным и может характеризовать функциональное состояние по 4 критериям: физиологическая норма, донозологическое состояние, преморбидное состояние, срыв адаптации.

В качестве примера приводим результаты наших исследований, в котором испытуемыми выступали спортсмены высокого уровня квалификации - члены сборной команды России по лыжным гонкам (n=10). Обследования проводились во время учебно-тренировочного

собора (п. Шушон, Норвегия). Полученные нами данные, проведены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика изменения функционального состояния спортсменов высокой квалификации (лыжницы-гонщицы, n=10) в ходе УТС (Шош, 2011)

Показатели	Начало сбора $\bar{X}$	Конец сбора $\bar{X}$
ЧСС, уд/мин	54,6	58,9
Mean, mc	1091	957,0
SDNN, mc	83,7	116,0
CV, %	7,4	12,5
D, mc^2	7201,0	22731,0
Mo, mc	1119,0	1014,0
AMoSSNN, %	47,8	36,8
NArr, %	0,6	1,9
SI	44,0	30,3
TP, mc^2	5404,0	23836,0
HF, mc^2	2458,0	13175,0
LF, mc^2	1962,0	7100,0
VLF, mc^2	663,0	1398,0
ULF, mv^2	319,0	2159,0
ПАРС	5,2	5,3

Изменения ряда показателей указывают на то, что отмечается увеличение нагрузочного уровня ЧСС на 4,3 уд/мин. Укорочение Mean на 62 mc и увеличение числа аритмий в 3 раза по сравнению с исходным уровнем, говорят о напряжении сердечно-сосудистой системы. Также наблюдается преобладание влияния парасимпатической нервной системы и, как следствие - замедление процессов восстановления спортсмена. Соответственно, к следующей нагрузке его организм полностью не успевает восстановиться. Происходит напряжение регуляторных систем в результате снижения их активности. В итоге, все отмеченное приводит к излишнему напряжению механизмов адаптации спортсмена и центра регуляции энергетических и метаболических процессов.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что данный тренировочный сбор проходил на предельных возможностях организма спортсменов, нагрузка была близка по уровню к соревновательной. При этом следует отметить, что наблюдавшиеся снижения функциональных резервов организма лыжниц не способствовали выполнению ими планов тренировочного процесса.

Таким образом, компьютеризированный метод оценки функционального состояния спортсмена (на основании его

кардиоинтервалометрии) позволяет оперативно определять влияние физических нагрузок для спортсмена и уточнять эффективность проведения с ним восстановительных мероприятий. В тоже время на сегодняшний день определенным недостатком всех имеющихся АПК данного профиля является их недостаточная (пока) адаптация к спортсменам конкретного вида спорта, возраста, индивидуальных особенностей, что указывает на необходимость решения этого вопроса спортивными учеными в ближайшее время.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Берсенева, А.П. Современные проблемы охраны здоровья школьников и студентов / А.П. Берсенева, Ю.Н. Семенов // Совершенствование процесса физичес-кого воспитания студентов сельскохозяйственных вузов: Матер. Всеросс. науч.-практ. конф. - Рязань: РГСХА, 2003. – С. 6-21.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕТАЛИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ

Т.М. Скрипкина, В.С. Жукова

Национальный Государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург

Специалисты в области спорта единодушны во мнении, что нагрузка является важнейшим фактором, стимулирующим течение адаптационных процессов, лежащих в основе повышения работоспособности систематически тренирующегося спортсмена.

Между физической нагрузкой и физиологической адаптацией существуют закономерности, одной из которых является тот факт, что повторные стандартные нагрузки вызывают все меньший тренировочный эффект и вскоре начинают способствовать только сохранению ранее достигнутого состояния, т.е. прекращается прирост спортивных результатов. Этот факт заставляет спортсменов и тренеров все более и более увеличивать тренировочную нагрузку. Но реалии таковы, что до бесконечности увеличивать объем и интенсивность все же невозможно. И в этих условиях на первый план выступает психологическая адаптация к тренировочным нагрузкам, а также более детализированная система подготовки лыжников-гонщиков, в которой кроме общепринятых объема и интенсивности должны быть раскрыты иные составляющие тренировочной нагрузки. Вариантами таких составляющих могут быть:

- изменение рельефа трассы;
- подбор погодных условий;

•вариативность подготовки инвентаря;

•вариативность составов групп и т.д.

Все это позволяет, не изменяя объема и интенсивности, увеличивать или уменьшать тренировочную нагрузку.

В 2009 – 2010 годах был проведен педагогический эксперимент с 36-ю лыжниками-гонщиками группы спортивного совершенствования. На первом этапе исследования был разработан детальный тренировочный план, включающий в себя не только общепринятые компоненты тренировочной нагрузки, но и описанные выше составляющие.

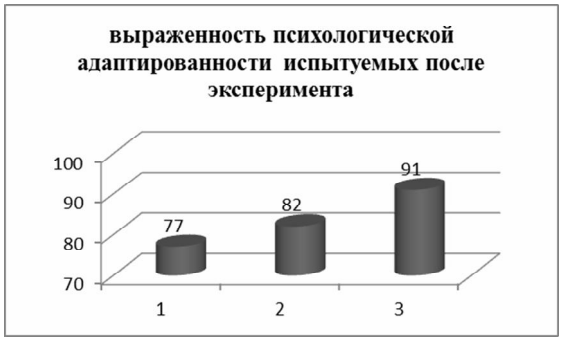
Затем были сформированы 3 группы испытуемых. Было выдвинуто предположение, что: более детализированный план и информированность о предстоящих нагрузках будут оказывать выраженное влияние на уровень психологической адаптированности к этим нагрузкам и, как следствие, повышать эффективность тренировочной работы.

1-ая группа испытуемых получала информацию о предстоящей работе непосредственно перед тренировкой, 2-ая группа испытуемых знала тренировочный план только частично (структуру и направленность), 3-я группа испытуемых была полностью проинформирована о тренировочном плане, постоянно имела к нему свободный доступ, а также с данной группой осуществлялся ежедневный подробный разбор предстоящей тренировки с описанием предполагаемых результатов.

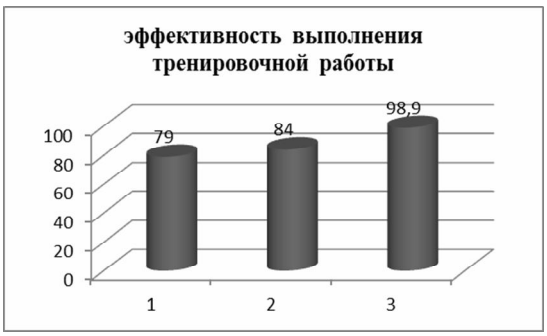
По результатам эксперимента были получены следующие результаты:

1. Изначальный уровень психологической адаптированности к тренировочным нагрузкам у всех групп испытуемых был одинаковым и по совокупности компонентов (удовлетворенность тренировочной деятельностью и успешность тренировочной деятельности) составлял 75%.

2. По окончании исследования уровень психологической адаптированности к тренировочным нагрузкам изменился следующим образом:



3. Эффективность выполнения тренировочной работы увеличилась прямо пропорционально уровню психологической адаптированности к тренировочным нагрузкам:



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Детализированный тренировочный план и подробная информация о предстоящих нагрузках оказывают влияние на психологическую адаптированность лыжников-гонщиков к тренировочным нагрузкам и на эффективность выполнения тренировочной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимова, Л.Н. Психология спорта: курс лекций / Л.Н. Акимова. – Одесса: Студия «Негоциант», 2004. – С. 10 – 109.
2. Алябьев, А.Н. Вопросы физиологии, психологии и педагогики в лыжной подготовке : учеб. пособие / А.Н. Алябьев, В.Л. Марищук, В.Н. Цыган; Воен. ин-т физ.культуры; Ком. по физ.культуре и спорту администрации СПб. - СПб.: ВМедА, 2001. - 125 с.
3. Котов, П.А. Адаптация к физическим нагрузкам – основа тренированности организма спортсмена. / П.А. Котов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – N 7 (29).
4. Скрипкина, Т.М. Влияние свойств личности на показатели психологической адаптированности лыжников-гонщиков к тренировочным нагрузкам / Т.М. Скрипкина, Г.А. Сергеев, В.С. Скрипкина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2010. – N 5 (63). – С. 102 – 106.

ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СПОРТИВНОЙ ПРАКТИКЕ: РЕАЛИИ И ВОЗМОЖНОСТИ

А.Н. Тамбовский

Московская государственная академия физической культуры, п. Малаховка

Подготовке лыжника-гонщика всегда были и будут свойственны практически околопредельные для спортсмена объемы и интенсивности физических нагрузок, что в свою очередь, вызывает необходимость поиска эффективных средств и методов не только полноценного восстановления, но и повышения работоспособности, улучшения иммунозащитных и функциональных возможностей, ускорения

реабилитации после патологий и травм. В этом направлении особое внимание специалистов привлекают физиотерапевтические средства, так как они достаточно полно отвечают современным требованиям спорта.

В последние годы увеличилось количество физиотерапевтических средств, а также методик и вариантов их применения в тренировочно-соревновательном процессе: бани, различные виды душа, ванн, массажа, ультрафиолетовое облучение, баровоздействие, кислородная стимуляция, электростимуляция, вибростимуляция, иглотерапия (иглостимуляция), лазеротерапия, магнитотерапия, магнито-лазерное воздействие и другие.

В качестве одного из средств, повышающих спортивную работоспособность и ускоряющих восстановительные процессы после нагрузок различного характера**,** активно используются бани или сауны. Основное их влияние проявляется на сердечно-сосудистой системе. Для достижения повторного уровня эффекта требуется постоянное увеличение времени и температуры воздействия, что для сердечно-сосудистой системы многих спортсменов далеко не всегда целесообразно. Под воздействием высокой температуры ускоряются процессы свертываемости крови, а системы регуляции организма приходят к повышенному напряженному состоянию. После соревнований или продолжительных тренировок баня, особенно с парной, вызывает усталость и вялость. Вследствие этого на восстановление обменных процессов в мышцах требуется значительно больше времени. Следовательно, использование бань и саун в соревновательный и даже предсоревновательный периоды представляется далеко неоднозначным.

По биофизическим механизмам влияния к баням близкими являются различные ванны: ароматическая, вибрационная, гипертермическая, жемчужная, углекислая, хвойная и другие, которые применяются с целью стимуляции восстановительных процессов. В тоже время, практически не выявлено их влияние на повышение иммунозащитных свойств и физической работоспособности спортсмена. К тому же важно отметить, что ванны, как и бани имеют ряд противопоказаний.

Души можно считать одним из вариантов гидротерапии. Физиологическое действие их на организм зависит от силы механического раздражения и степени отклонения температуры воды от, так называемой, индифферентной температуры (+34-36^{0}С). Действие их на организм различное: от тонизирующего до успокаивающего (то есть, фактически *психологическое*), но на повышение работоспособности они не влияют.

Еще одним физиотерапевтическим средством, которое в настоящее время очень часто применяется в физкультурно-спортивной практике, является ручной массаж, а некоторые специалисты считают его даже одним из важных компонентов системы подготовки спортсменов.

Однако, кроме благотворного влияния, такой вид массажа нередко дает результат, выраженный в ухудшении функционального состояния спортсменов, переутомлении, и на этом фоне – в повышенном травматизме. Также считается, что ручной массаж, выполненный в разных технологических режимах, неодинаково влияет на функциональное состояние организма и течение восстановительных процессов.

Замечено, что ручной восстановительный массаж (со спокойными приемами), наоборот, вызывает снижение двигательной функции мышц: увеличивается латентный период произвольного напряжения, понижается сила мышц и их работоспособность. Следовательно, применение его перед соревнованиями нецелесообразно.

В отношении механизма воздействия массажа некоторые специалисты придерживаются мнения, что он оказывает местное или общее нервно-рефлекторное и гуморальное воздействие. При этом они считают, что под влиянием массажа происходят функциональные изменения в центральной и периферической нервных системах, а также в дыхательной, пищеварительной и сердечно-сосудистой системах, ускоряются окислительно-обменные процессы. Вместе с тем, такого пояснения явно недостаточно для детального понимания данного механизма воздействия, что серьезно осложняет его прикладные возможности и разработку новых эффективных методик.

После вибрационного массажа (биомеханической стимуляции), позволяющего минимизировать субъективные особенности массажиста, наблюдается усиление возбудительных процессов в двигательном анализаторе, которое проявляется в нарушении сна, повышении мышечного тонуса, изменении латентного периода произвольного напряжения и расслабления мышц. К тому же, при вибрационном воздействии (как и при массаже) оказывается одновременное влияние на многочисленные биологически активные точки, расположенные на теле человека, стимулируются не только органы, нуждающиеся в воздействии, но и другие, для которых вибровозбуждение может оказаться не нужным или даже нежелательным. При этом на сегодняшний день далеко не ясными остаются противопоказания к данному виду воздействия.

Еще одним физиотерапевтическим средством, используемым с разной периодической активностью в спортивной практике, является электростимуляция (с ее большим количеством разновидностей). Нужно отметить, что по сравнению с вышеперечисленными способами воздействия механизм воздействия электростимуляции достаточно изучен. Эффективность электростимуляции объясняется тем, что электровозбуждение мышечной ткани способствует утилизации жировой ткани, но не улучшает такие характеристики мышц, как возбудимость, скоростная и силовая выносливость, релаксация после возбуждения. К

тому же особенности применения электростимуляции (в частности, контактность, большая (рассеянная) зона воздействия, аллергичность, необходимость увеличения доз, непродолжительный стимулирующий эффект) очень сильно ограничивают возможности ее широкого применения, а также разработку новых вариантов соответствующей аппаратуры и методов ее использования.

Наиболее широкое применение в спортивной практике получил такой вид электростимуляции, как синусоидальные модулированные токи (СМТ), которые применяются с целью восстановления и повышения спортивной работоспособности в предсоревновательный и соревновательный периоды подготовки. Однако в отношении них имеются серьезные ограничения, в частности: 1) СМТ не показаны высококвалифицированным спортсменам с целью восстановления спортивной работоспособности, так как они вызывают разбалансирование сократительной способности мышц, повышают мышечный тонус, при этом возникает локальная крипатура мышц, подвергнутых воздействию токов; 2) повреждения кожи в местах наложения прокладок, гнойное воспаление, склонность к кровотечению, тромбофлебит.

В отношении иглотерапии (иглостимуляции), не смотря на некоторые положительные результаты данного способа воздействия в оздоровительных целях и попытки объяснения механизма влияния, ее применение в спортивной практике ограничено инвазивностью процедуры, низкой точностью места и глубины проникновения игл, а также необходимостью их ношения в течение длительных промежутков времени (иногда до 5-7 дней), и, что очень важно, поиском специалистов высочайшего класса. Помимо отмеченного, нами не обнаружено работ, в которых бы указывалось на положительное влияние иглотерапии на физическую работоспособность.

По фототерапевтическим методам (то есть, воздействие различными цветами солнечного света) можно сказать одно – положительная эффективность их влияния отмечалась не на работоспособности или функциональных показателях человека, а в основном только на его психологических или рефлексивных параметрах.

Применение ультрафиолетового облучения (УФО) объясняется, главным образом, его некоторым бактерицидным влиянием. Однако ограниченность использования данного средства в спортивной практике объясняется побочным действием в форме снижения иммунитета и работоспособности (особенно в соревновательный период).

Конкретизация механизмов воздействия способствовала активным исследованиям по применению низкоинтенсивного лазерного (НИЛИ) и магнито-лазерного излучения (НИМЛИ) в качестве терапевтического, стимулирующего и иммуномокоррегирующего средства, что крайне

важно для спортсмена. При этом необходимо отметить минимальную ограниченность такого воздействия по противопоказаниям, а также стерильность, высокую точность зон воздействия, возможность дифференцированного или интегрированного способов облучения, отсутствие побочных эффектов, легкость регулировки энерго-геометрических и временных дозирующих параметров, возможность достижения практически любой глубины воздействия, неинвазивность процедур, их эффективность, безболезненность и комфортность для пациентов, возможность сочетанного применения с другими уже традиционными методиками, и, одно из главных достоинств – продолжительность стимулирующего эффекта (от 10 дней до 3 месяцев). Выявлена более высокая эффективность магнито-лазерного воздействия (примерно на 20-30 %) по сравнению с их раздельным влиянием (то есть, магнитного или лазерного). Большой интерес к данным физиотерапевтическим средствам объясняется выраженной ответной реакцией клетки в восстановлении ею своих функций после их применения.

В заключении следует отметить ряд важных положений: 1) незнание (а иногда и просто непонимание) тренерами и даже врачами команд механизмов воздействия на спортсмена физиотерапевтических средств серьезно сдерживает внедрение этих средств в тренировочно-соревновательную практику; 2) эффективность применения любых стимулирующих (физиотерапевтических) средств и методов в спорте нужно оценивать не только по результатам биохимических анализов, но и по физическим, иммунозащитным, функциональным и терапевтическим показателям, но лучше в комплексе; 3) самым главным замечанием является то, что методики физиотерапевтических воздействий на спортсмена должны отличаться от соответствующих методик для человека, не занимающегося спортом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЫШЦ ПОЯСА ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНИКИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

В.В. Феофилактов, В.Н. Селуянов, Н.В. Зимирев

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

Актуальность. Состояние организма спортсмена, с точностью до лимитирующих результат факторов, можно определить в лабораторных

условиях. В настоящее время в лабораторных условиях для оценки функционального состояния принято определять максимальную алактатную мощность (МАМ), а также показатели потребления кислорода на уровне аэробного порога (АэП), анаэробного порога (АнП) и максимального потребления кислорода (МПК) при выполнении ступенчатого теста на тредбане или велоэргометре. Главной причиной выбора этих показателей является то, что каждый из них имеет четкую физиологическую интерпретацию и может однозначно свидетельствовать об уровне развития (гиперплазии или гипертрофии) органелл в активных мышечных волокнах и миокарде [5].

В работе лыжника принимают участие мышцы ног, рук, туловища [2, 3], и функциональное состояние этих мышечных групп может отличаться. А более длинный шаг на подъемах является признаком мастерства [3].

Цель. Исследовать функциональные возможности мышц пояса верхних и нижних конечностей, изучить взаимосвязь их с показателями техники передвижения лыжника – гонщика в соревновательных условиях.

Гипотеза. Спортивный результат в лыжных гонках определяется функциональным состоянием рук, ног, сердечно-сосудистой системы. Эти показатели у лыжников-гонщиков различной квалификации достоверно отличаются и проявляются в показателях техники.

Задачи исследования.

1. Измерить функциональные показатели работоспособности у лыжников-гонщиков высокой и высшей квалификации.
2. Сравнить функциональные и технические показатели у лыжников-гонщиков высокой и высшей квалификации.

Методы исследования. 1. Лабораторное тестирование; 2. Пульсометрия; 3. Газометрия; 4. Компьютерный анализ соревновательной техники.

Организация исследования. В тестировании приняли участие 54 лыжника-гонщика с квалификацией 1 разряд: 30 человек (15 мужчин и 15 женщин); мастер спорта и мастер спорта международного класса: 24 человека (12 мужчин и 12 женщин), средний возраст 23 ± 4 года.

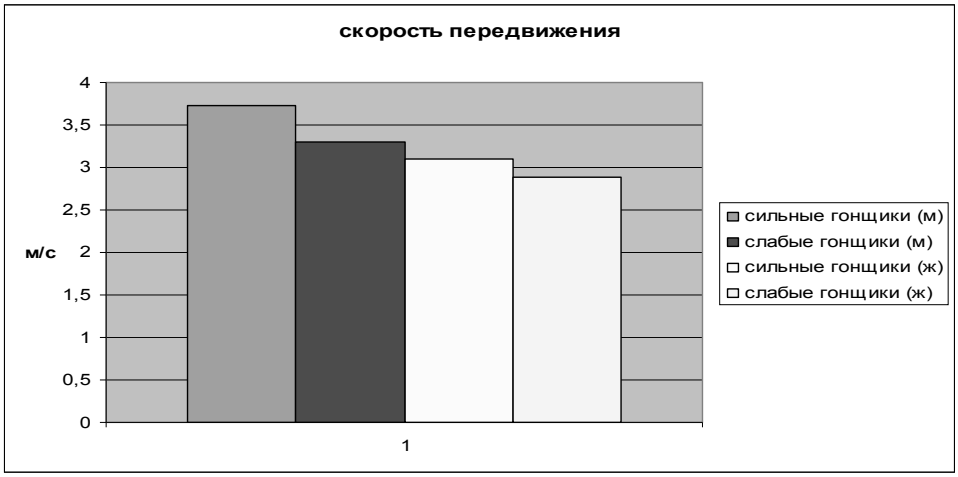
Вначале оценивались функциональные возможности мышц ног (АэП, АнП, МПК, через 5-10 мин отдыха МАМ), затем, через 10-20 мин отдыха по аналогичной программе оценивались руки.

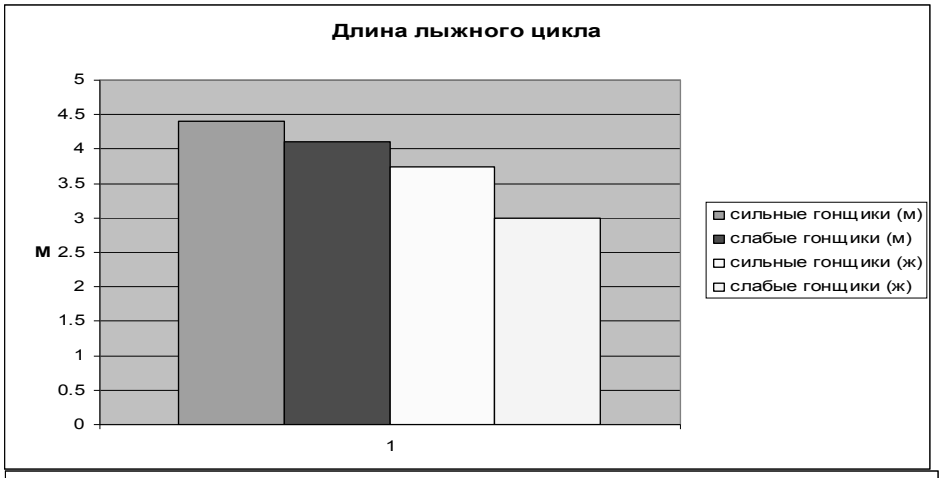
На соревнованиях «Красногорская лыжня 2006» были измерены показатели техники классического попеременного двухшажного хода на подъеме крутизной 6°, удаленностью от старта 2 км посредством покадрового анализа видеосъемки.

Результаты исследования представлены в табл. 1 и на рис. 1, 2, 3.

Из данных таблицы следует, что по функциональным возможностям (окислительной способности) мышц рук и плечевого пояса, мужчины

высшей квалификации значительно (p<0,001) превосходят всех остальных, а у сильных и слабых лыжниц они находятся примерно на одном уровне. По аналогичным показателям на ногах лыжники и лыжницы высшей квалификации значительно превосходят более слабых спортсменов.





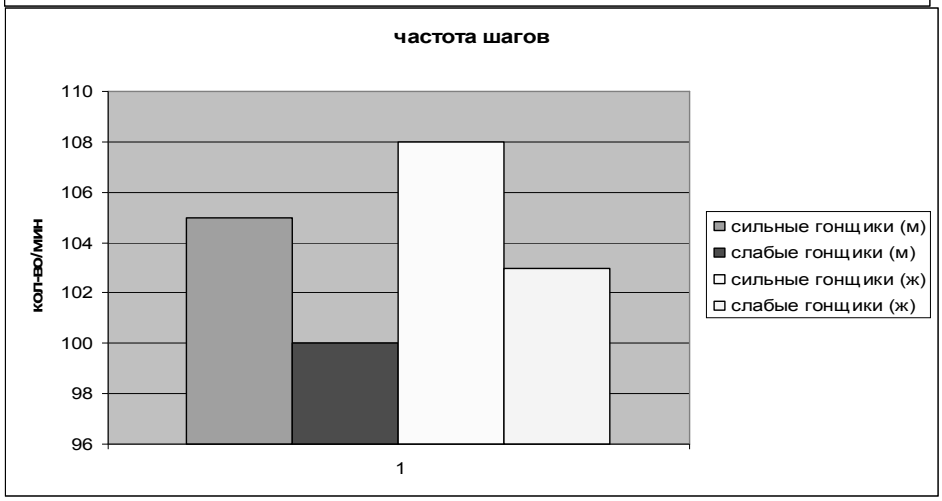


Рис. 1, 2, 3. Скорость, длина цикла и частота шагов на подъеме 6°, классический попеременный двухшажный ход

Таблица 1

Показатели функциональной подготовленности мышц пояса верхних и нижних конечностей у лыжников-гонщиков различной квалификации

	Сильные гонщики (мужчины)		Слабые гонщики (мужчины)		Сильные гонщицы (женщины)		Слабые гонщицы (женщины)	
	Среднее	(σ)	Среднее	(σ)	Среднее	(σ)	Среднее	(σ)
Рост	184,7	4,79	181,8	5,22	170,7	4,04	162,5	4,16
Вес	79	1,43	73,5	6,12	56,7	1,53	56	2,65
АэП л/мин/кг руки	16,6	4,89	10,9	2,51	11,8	2,8	10,4	2,27
АнП л/мин/кг руки	25,2	5,05	18,1	5,32	17,5	4,5	17,7	3,75
МПК л/мин руки	2,9	0,48	2	0,34	1,5	0,23	1,4	0,14
МПК л/мин/кг руки	36,8	6,33	27,9	6,38	26,3	4,51	25	1
АэП л/мин/кг ноги	34,8	4	25,2	4,56	28,9	5,25	20,7	4,46
АнП л/мин/кг ноги	58,5	9,95	46,1	8,12	49,6	5,77	35,5	1,87
МПК л/мин ноги	6,1	0,54	4,5	0,62	3,6	0,66	2,9	0,12
МПК л/мин/кг ноги	77,4	8,18	61,8	10,49	63,4	10,79	50,8	6,48
МПКпот л/мин/кг	80,2	9,96	77,3	13,66	83,8	13,3	65,6	11,7
МАМ Вт/кг руки	9,3	1,24	8,5	1,3	4,61	0,51	5	0,75
МАМ Вт/кг ноги	12,6	1,68	10,5	1,43	8,8	0,71	8,9	1,1

Наибольшие различия наблюдались между мужчинами и женщинами по показателям относительной максимальной алактатной мощности. У лыжников этот показатель на руках составил (соответственно, сильная и слабая группа): 9,3 ± 1,24 и 8,5 ± 1,3 Вт/кг. На ногах: 12,6 ± 1,68 и 10,5 ± 1,43 Вт/кг. На ногах различия более заметны (p<0,001 против p<0,1), У гонщиц для рук: 5,0 ± 0,75 и 4,61 ± 0,51 Вт/кг, для ног 8,8 ± 0,71 и 8,9 ± 1,1 Вт/кг. У женщин уровень скоростно-силовой подготовленности достоверно не отличается. Обе группы мужчин значительно превосходят подобные показатели женщин.

Более высокие показатели силовой выносливости и скоростно-соловой подготовленности проявляются в показателях техники: скорости и ее составляющих – длине и частоте шагов. Скорость у мужчин: 3,7 ± 0,25 и 3,3 ± 0,25 м/с (p<0,01), у женщин: 3,1 ± 0,19 и 2,8 ± 0,15 м/с (p<0,05).

Длина лыжного цикла у мужчин составила: 4,45 ± 0,47 и 4,04 ± 0,39 м (p<0,05), у женщин: 3,70 ± 0,35 и 3,0 ± 0,29 м (p<0,05).

Частота шагов у мужчин: 105,3 ± 7,5 и 100,0 ± 5,9 ш/мин (p<0,05), у женщин: 108,1 ± 8,2 и 103,3 ± 6,7 ш/мин (p<0,05). Показатели частоты в женских группах выше.

Выводы. 1) Лыжники – гонщики сильной группы (мужчины) имеют более высокие скоростно-силовые показатели и показатели выносливости мышц ног и рук, что обеспечивает большую длину и частоту шагов.

2) Сильные и слабые женщины отличаются между собой главным образом по окислительным возможностям мышц ног, окислительные возможности мышц рук и скоростно-силовые качества мышц рук и ног без достоверных различий.

3) При сравнении функциональных возможностей мужчин и женщин в пересчете на килограмм массы тела, наибольшие различия обнаружены по скоростно-силовым (МАМ) показателям мышц рук и ног.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мякинченко, Е.Б. Оздоровительная тренировка по системе Изотон / Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянов. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 68 с.

2. Огольцов, И.Г. Тренировка лыжника-гонщика / И.Г. Огольцов. – М.: ФиС, 1971. - 127 с.

3. Раменская, Т.И. Физиологическая характеристика лыжных гонок: Учеб. пособие для студентов и слушателей фак-та повышения квалификации ГЦОЛИФКа / Т.И. Раменская. – М.: 1986. – 76 с.

4. Селуянов, В.Н. Адаптация организма футболистов к соревновательной и тренировочной деятельности: Методические рекомендации / В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания, К.С. Сарсания. – М.: Принт-Центр, 2003. – 91 с.

5. Селуянов, В.Н. Подготовка бегуна на средние дистанции / В.Н. Селуянов. – М.: ТВТ Дивизион, 2007. – 112 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО МИКРОЦИКЛА В ЦЕЛЕВОЙ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н.А. Храмов

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, г. Москва

Менее четырех лет осталось до зимней олимпиады в г. Сочи. Специалистам и тренерам необходимо работать над современными подходами к тренировочному процессу и ориентироваться больше на индивидуальную подготовку спортсменов.

Тренировка высококвалифицированных спортсменов требует создания эффективной индивидуальной системы подготовки к соревнованиям, выступающей, как фактор управления тренировочно-соревновательным процессом, с помощью которого можно регламентировать приобретение спортивной формы в соответствии со сроками и содержанием главных соревнований.

Практика подготовки высококвалифицированных спортсменов убедительно свидетельствует, что спортивный результат является одним из основных критериев в оценке тренированности лыжников-гонщиков.

Соревновательные микроциклы в лыжных гонках разнообразны по своей структуре, что продиктовано спецификой соревновательной деятельности на этапах Кубка мира (ЭКМ) - 2-3 дня, на чемпионатах мира (ЧМ) - 10-11 дней и на Олимпийских зимних играх (ОЗИ) - 15-16 дней.

Для успешной подготовки к олимпиаде нужно выполнить ряд промежуточных целей, чтобы проверить правильность выбранной стратегии и тактики тренировочно-соревновательных программ. К ним, на наш взгляд, относятся те соревнования, которые будут проходить в сроки проведения олимпиады. Международная федерация лыжного спорта (ФИС) представила проект «длинного» календаря по лыжным гонкам до 2014г. Анализ свидетельствует, что в сроки проведения ОЗИ 2014г., в четырехлетнем периоде подготовки к олимпиаде. Каждый год будут проходить несколько ЭКМ и ЧМ 2013 г. Представляем это расписание в таблице 1: КМ-2010/11 гг. Норвегия - гонка с раздельного старта женщины 10 км (С (классический стиль), мужчины 15 км С стиль, и спринт у мужчин и женщин F(свободный стиль). Гонки состоялись 19-20 февраля 2011г. КМ-2011/12 гг. Чехия - женщины 15км; мужчины 30 км С стиль и спринт F стиль – женщины и мужчины. Соревнования пройдут 11-12 февраля. ЭКМ пройдет в Польше 18 и 19 февраля: женщины 10км F стиль и мужчины 10 км F гонка в гору.

КМ -2012/13 гг. ЭКМ состоится в Швейцарии 16 и 17 февраля, но программа пока не определена. С 20 февраля по 3 марта 2013 г. будет проходить ЧМ в Валь-де-Фиемме (Италия).

Таблица 1

Расписание соревнований на ОЗИ, ЧМ, ЭКМ, попадающие по расписанию в сроки проведения Олимпийских игр в г. Сочи 2014 г.

Дни	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Февраль	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**
Сочи - 2014г.	●		●		●		●		●			●		●		●
КМ - 2012/13 гг.									●	●			●	●	●	●
													ЧМ-2013 г.			
КМ - 2011/12 гг.				● **15/30** км С	● **F**						● **10F**	● **10 F**				
КМ - 2010/11 гг.												● 10/15 км С	● F			

Для достижения целевого результата на ОЗИ в г.Сочи необходимо в предстоящих соревновательных микроциклах на ЭКМ и ЧМ 2013 г. проводить тщательный сравнительный анализ динамики результатов спортсмена за предшествующие годы основных тренировочных воздействий (как минимум по годичным параметрам специализированных нагрузок) за то же время. Только на материале такого анализа можно определить закономерные связи между основными факторами, вызывающими изменение возможностей спортсмена и общей тенденцией развития его дееспособности в условиях ответственных соревнований. Такого рода моделирование позволит выйти на пик спортивной формы именно в дни проведения олимпиады и добиться высокого спортивного результата.

В таблице 2 представлена структура и программа ОЗИ-2010 г., ЧМ-2011 г. и расписание ОЗИ-2014 г. без программы. Она пока не определена, но соревновательные дисциплины и стиль передвижения на ОЗИ в Сочи будет совпадать с ЧМ-2011г. в Норвегии.

Соревновательный микроцикл олимпиады длиннее мировых форумов на 4-5 дней. Продолжительность и плотность стартов различна, да и программа внутри соревновательного микроцикла также меняется. Лишь концовка микроциклов совпадает по программе: командный спринт, эстафеты и масс-старт. Поэтому и напряженность соревновательной турнирной выносливости на мировом чемпионате более жесткая и

участвовать в полной программе на ЧМ и ОЗИ, а тем более добиваться высоких спортивных результатов очень тяжело, практически невозможно, но есть исключения (П. Нортуг, М. Бьорген).

Таблица 2

Структура соревновательного микроцикла
на ОЗИ-2010 г., ЧМ-2011 г. и ОЗИ-2014 г. по лыжным гонкам

Дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сочи - 2014г.	●		●		●		●		●			●		●		●
ЧМ - 2011г.	●● **С**ж, м С		● П ж С|F	● П м С| F	● **И ж С**	● Им С	●● **К С** ж, м F	● **Эж С|F**	● **Э м С| F**	● **М ж F**	● **М м F**					
Ванкувер 2010 г.	●● **Иж, м** F		●● **Сж, м** С		● **П ж** С| F	● **Пм** С|F		●● **КС** ж,м F		● **Э м** С| F	● **Эж** С|F		● **М ж С**		● **М м** С	

Примечание: С ж,м –спринт(женщины, мужчины); КС- командный спринт; П- персьют, гонка преследования; Э – эстафета; И- индивидуальная гонка с раздельным стартом; М-гонка с масс-старта. С-классический стиль, F-свободный стиль.

П. Нортуг на ОЗИ-2010 г. в Ванкувере выступал на всех дистанциях. Итог: 2 золото (50 км масс-старт, командный спринт), серебро (эстафета), бронза (спринт), 11 место (персьют) и 41 место в индивидуальной гонке на 15 км. На ЧМ-2011 г. Нортуг участвует в пяти стартах, пропуская индивидуальную гонку на 15 км, которая была в середине соревновательного микроцикла. Итог: 3 золота (персьют, эстафета, 50 км масс-старт), 2 серебра (спринт, командный спринт). Чемпион мира 2011 г. шведский лыжник М. Хелльнер выступал в пяти стартах: золото (спринт), серебро (эстафета), 6 место (персьют), 34 место (индивидуальная гонка на 15 км) и 15 место (50 км масс-старт). Чемпион мира 2011 г. финский гонщик М. Хейккинен выступал на 3 дистанциях: золото (индивидуальная гонка на 15 км), 18 место (персьют) и 4 место (эстафета). М. Вылегжанин стартовал в четырех гонках: 2 серебра (персьют, 50 км масс-старт), 10 место (индивидуальная гонка на 15 км), 7 место (эстафета). Чемпион мира 2011г. канадский гонщик А. Харви выступал на четырех дистанциях: золото (командный спринт), 7 место (спринт), 12 место (персьют), 5 место (50 км масс-старт), а его партнер по командному спринту Д. Кершоу на трех дистанциях: золото (командный спринт), 31 место (спринт), 9 место (персьют). Очевидно, что универсальные гонщики (Нортуг, Хелльнер, Кершоу, Харви) и дистанционщики (Хейккинен, Вылегжанин), участвуя в 3 - 5 стартах, медали завоевывали один, два раза в начале и конце

микроцикла (Хелльнер, Вылегжанин), в середине микроцикла (Хейккинен, Кершоу, Харви) и только П. Нортуг прошел великолепно весь турнир, но это особый случай – «талантище», такие гонщики рождаются редко. Обладатель же Кубка Мира (КМ) в общем зачете Д. Колония выступил очень неудачно. Выступая в пяти гонках, кроме командного спринта, лучшее место в спринте и эстафете – девятое. Обладатель КМ в спринте Э. Йенссон также неудачно выступил на ЧМ-2011 г. 3 место (спринт) и 7 место (командный спринт).

На ЧМ 2011г. среди женщин всего одна спортсменка выступила в шести видах программы – это Ш. Калла: золото (командный спринт), серебро (эстафета), 8 место (спринт), 4 место (персьют, 30 км масс-старт), 11 место (индивидуальная гонка на 10 км). Но ни одной медали в индивидуальных видах программы. У женщин лидеры сезона - Ю. Ковальчик, М. Бьорген, П. Майдич, Т. Йохауг, А. Фоллис участвовали на ЧМ в 4-5 стартах на. М. Бьорген 5 стартов: 4 золота и серебро, пропустила командный спринт в середине микроцикла. Обладательница КМ в общем зачете Ю. Ковальчик стартовала пять раз: 2 серебра (персьют, гонка на 10 км), бронза (30 км масс-старт), 5 место (спринт) и 8 место (эстафета). Она также пропустила командный спринт. П. Майдич обладательница КМ в спринте стартовала 4 раза: бронза (спринт), 13 место (индивидуальная гонка на 10 км), 5 место (командный спринт) и 7 место (эстафета). Молодая норвежская лыжница Т. Йохауг (22 года) стартовала 4 раза: 2 золота (эстафета, 30 км масс-старт), бронза (персьют) и 4 место (индивидуальная гонка на 10 км). А. Фоллис стартовала 4 раза: серебро (спринт), 4 место (командный спринт, эстафета) и 19 место (персьют). Бесспорно, что высокий результат М. Бьорген не вызывает сомнения, но отсутствие в большей степени достойных конкурентов со стороны других лыжниц – это вопрос индивидуального подхода к соревнованиям, кто-то выбирает коммерческие старты КМ и общий зачет в КМ, кто-то ЧМ. Наши спортсмены не могут пока конкурировать достойно с международной лыжной элитой (особенно женщины), поэтому крайне важен индивидуальный подход к соревновательно-тренировочному процессу для достижения конечной цели.

Индивидуальные спортивные результаты зависят от тренировочно-соревновательных программ, индивидуальных морфофункциональных и психических особенностей спортсмена, его специализацией в конкретном виде соревновательной деятельности, а также стажем занятий, возрастом спортсмена, его сильными и слабыми сторонами подготовленности и др.

На рисунке 1 приведена, предлагаемая нами, технология построения модели целевой соревновательной деятельности высококвалифицированных лыжников-гонщиков. В её основу заложен модельно-целевой подход, обеспечивающий формулирование цели, анализ содержания и структуры соревновательной деятельности по её модельным параметрам. Это позволяет моделировать практически все компоненты соревновательной деятельности, -

спортивно-технический результат, рельеф соревновательных трасс, технику передвижения на лыжах, и тактику соревновательной борьбы, внутренние механизмы энергообеспечения с выходом на планируемый спортивный результат.

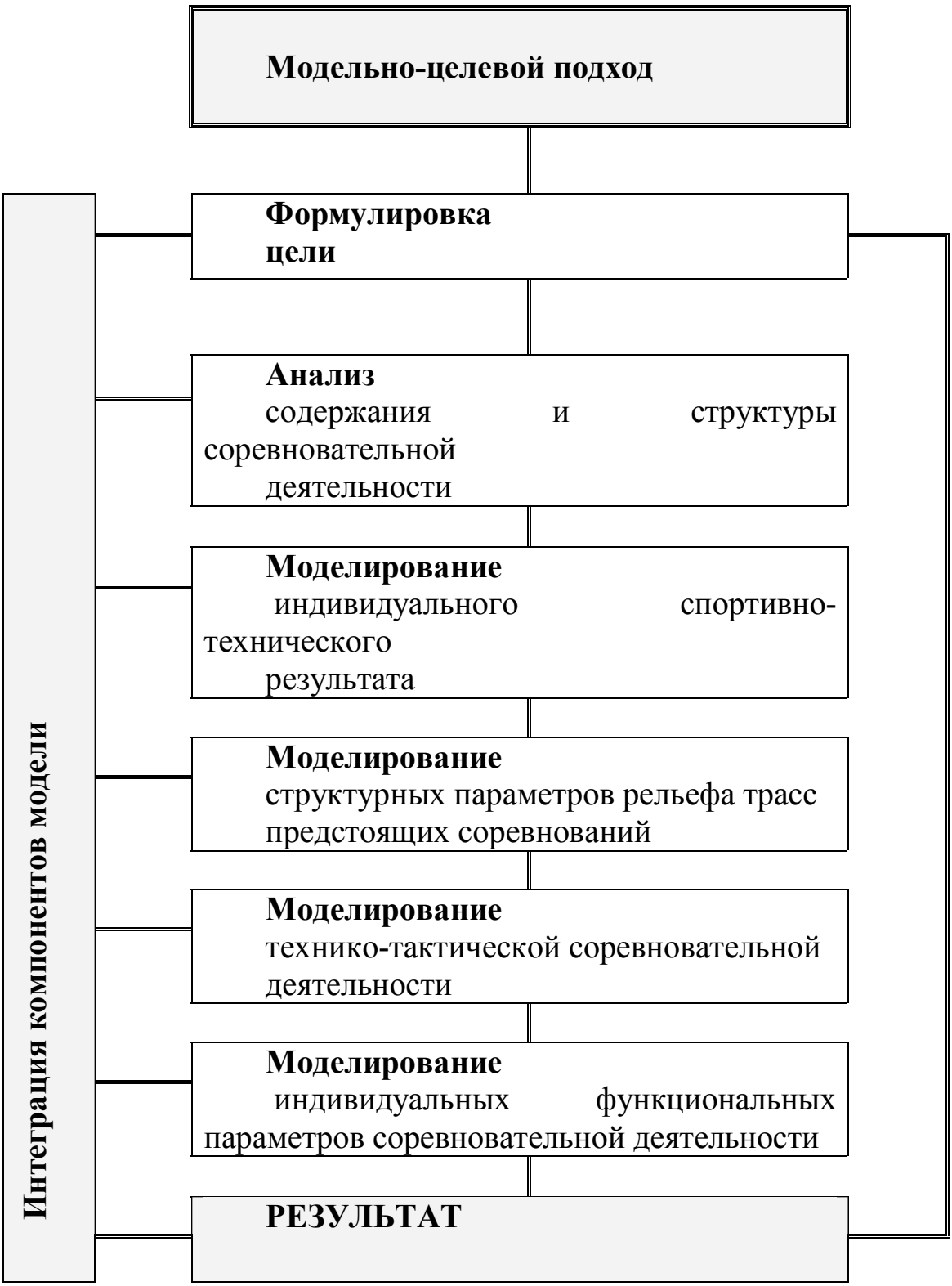


Рис. 1. Логическая схема построения модели целевой соревновательной деятельности высококвалифицированных лыжников-гонщиков.

Модель позволит выявить и учесть индивидуальные различия в уровне подготовленности лыжников-гонщиков, определить направленности, содержание и режимы тренировочного процесса, реализовать поставленные задачи и выйти на запланированный спортивный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталов, А.Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта / А.Г. Баталов // Теория и практика физ. культуры. –2000. - №11.- С. 46-52; - 2001. - №2. - С. 42-50.
2. Храмов, Н.А. Моделирование целевой соревновательной деятельности высококвалифицированных лыжников-гонщиков / Н.А. Храмов: автореф…. канд. пед. наук. - М.: РГУФКСиТ, 2005. - 22 с.

ПРОИЗВОДСТВО МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ЕЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ В МЕХАНИЧЕСКУЮ МОЩНОСТЬ ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ НА ЛЫЖАХ

А.Е. Чиков, С.Н. Чикова

Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск

В настоящее время элитные лыжники-гонщики находятся на пределе физиологических возможностей человека. Об этом свидетельствуют следующие утверждения: 1) повышение уровня максимального потребления кислорода генетически ограничено; 2) повышенные показатели гемоглобина в крови ограничены нормами антидопинговой компании; 3) повышение плотности капилляров, увеличения количества митохондрий и гликогена в мышцах и т.п., не может происходить до бесконечности, 4) отношение мощности основного обмена к мощности активного кратен 31, в то время как у млекопитающих данный показатель находится в пределах 20, это свидетельствует о высокой степени повышения мощности аэробной системы [1]. Поэтому необходимо искать новые подходы к повышению уровня выносливости лыжников-гонщиков. Мы видим решение в повышении энергоэффективности организма спортсмена.

О повышении способности к реализации энергетического потенциала говорится уже давно. Так, в 1985г. В.Л.Уткиным было сформулировано следующее положение: «Любая физическая деятельность человека, как циклическая, так и ациклическая возможна только при активном энергетическом метаболизме. Известно, что в условиях циклических локомоций человека на первом этапе метаболическая энергия с потерями

преобразуется в механическую энергию, которая на втором этапе, с дополнительными потерями, трансформируется в полезный результат деятельности» [2]. Первый этап трансформации метаболической энергии характеризует функциональную подготовленность лыжника-гонщика, а именно, эффективность ее преобразования в механическую мощность (тотальную внешнюю механическую мощность). На втором этапе тотальная внешняя механическая мощность трансформируется в полезную механическую мощность. Отношение полезной мощности к механической характеризует эффективность техники лыжника-гонщика [1, 3, 4]. Таким образом, повысить скорость передвижения на лыжах можно за счет более эффективного использования энергетического потенциала спортсмена. До сих пор, такой взгляд на процесс подготовки лыжника-гонщика носил интуитивный характер ввиду отсутствия объективных методов определения количественных показателей механической и продвигающей эффективности.

Ключевым моментом нахождения указанных показателей является определение тотальной внешней механической мощности [1, 3]. Разработанный нами метод дополнительного сопротивления дает возможность определять величину механической мощности, что в свою очередь позволяет контролировать количественные показатели механической эффективности (функциональной подготовленности) и продвигающей эффективности (технической подготовленности) спортсменов, а, следовательно, дает возможность разрабатывать конкретные индивидуальные тренировочные программы и целенаправленно повышать скорость передвижения на лыжах при незначительном повышении уровня мощности активного энергетического метаболизма.

Цель исследования – изучить показатели производства и трансформации метаболической энергии в механическую мощность на уровне порога анаэробного обмена у лыжников-гонщиков в полевых условиях.

Организация исследования. В исследовании принимали участие лыжники-гонщики имеющие 1 взрослый разряд и КМС, в количестве 10 человек.

Исследование проходило в 2 этапа: на первом этапе необходимо было определить частоту сердечных сокращений (ЧСС) и мощность активного энергетического метаболизма на уровне порога анаэробного обмена с помощью велоэргометрического тестирования со ступенчато-возрастающей нагрузкой до отказа и регистрацией показателей газоанализа.

На втором этапе мы определяли тотальную внешнюю механическую мощность методом дополнительного сопротивления [5] на уровне ПАНО.

Метод «дополнительного сопротивления» для спортсмена заключается в следующем: лыжник пробегает отрезок дистанции 170 м с максимальной скоростью попеременным двухшажным классическим ходом. На контрольном отрезке между 70 и 170 метрами дистанции регистрируется время. Затем к спортсмену прикрепляется аппарат дополнительного сопротивления (тормозной парашют) и лыжник вторично проходит эту же дистанцию с максимальной скоростью. Здесь регистрируется время прохождения и сила сопротивления тормозного парашюта.

Результаты первого этапа исследования показали, что порог анаэробного обмена у данной группы спортсменов приходится на частоту сердечных сокращений 152±4,4 уд/мин. Мощность активного энергетического метаболизма составила 702±87,3 Вт, при этом мощность механической работы, которую лыжники выполняли на велоэргометре, составила 173±13,3Вт, а коэффициент механической эффективности составил 0,25±0,02.

Проведенные ранее исследования позволяют нам экстраполировать результаты мощности активного энергетического метаболизма, полученные на велоэргометре в зоне ПАНО, на работу другого характера, но той же интенсивности [3].

На втором этапе исследования при передвижении на лыжах на уровне порога анаэробного обмена (ЧСС 152±4,4 уд/мин) мы получили следующие показатели: скорость передвижения - 4,96±0,19 м/с, механическая мощность - 108±14,9 Вт и коэффициент механической эффективности - 0,17±0,02.

Анализ ЧСС на уровне ПАНО при работе на велоэргометре и при передвижении на лыжах не выявил статистически достоверных различий ($p>0,05$), что позволяет нам сравнивать полученные результаты при разных видах работы. Мы видим, что мощность механической работы и механическая эффективность передвижения на лыжах существенно ниже, чем при работе на велоэргометре ($p<0,01$), что объясняется более высокой силой сопротивления внешней среды. Показатели механической эффективности, полученные при непосредственном передвижении на лыжах, являются более ценными, так как условия максимально приближенны к соревновательным, что учитывает специфику вида спорта. Количественные показатели механической эффективности передвижения на лыжах свидетельствует о высоких потерях энергии, т.е. около 83% энергии активного энергетического метаболизма уходит в тепло и на поддержание гомеостаза организма и только 17% энергии тратится на механическое движение.

Задачей следующих наших исследований является получение показателей продвигающей эффективности техники лыжника-гонщика и разработка специальных тренировочных программ для повышения

эффективности реализации энергетического потенциала спортсмена, что может существенно повысить скорость передвижения спортсменов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колмогоров, С.В. Энергообеспечение и биомеханика плавания человека в экстремальных условиях спортивной деятельности / С.В. Колмогоров: дис. … докт. биол. наук. – Архангельск, 1995. – 435 с.
2. Уткин, В.Л. Энергетическое обеспечение и оптимальные режимы циклической мышечной работы / В.Л. Уткин: автореф.дис. … докт. биол. наук. – М., 1985.– 46 с.
3. Чиков, А.Е. Закономерности производства и трансформации метаболической энергии в условиях наземных и водных локомоций человека / А.Е. Чиков: дис. … канд. биол. наук. – Архангельска, 2003. – 119 с.
4. Чиков, А.Е. Механическая эффективность как интегральный критерий физической подготовленности студентов-спортсменов / А.Е. Чиков // Современные проблемы совершенствования образования в области физической культуры и спорта: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Сыктывкар:, 2003. – С. 71 – 72
5. Чиков, А.Е. Определение тотальной внешней механической мощности лыжников-гонщиков / А.Е. Чиков, Е.В. Ядрихинская, И.В. Кокорин // Материалы международной научно-практической конференции, АГТУ, июнь 2007, Архангельск. – С.114-119.

Материал подготовлен при поддержке РГНФ, проект № 11-36-00312а2

БИОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В СПОРТЕ

И.К. Шашкевич, З.Е. Косенкова

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

В настоящее время существует целый ряд научной информации о важной роли биохимических показателей, как индикатора определения уровня тренированности и влияния различных средств и методов на организм спортсменов (Ю.М.Гефтер, В.М.Кирьян, 1999). Своевременный регулярный биохимический контроль над состоянием организма спортсмена поможет избежать нежелательных воздействий спортивной тренировки на организм спортсмена (Е.Е.Аракелян, Ю.Н.Примаков и др.1997).

Основной целью биохимического контроля в спорте является всестороннее изучение закономерностей биохимической адаптации организма спортсмена к интенсивным тренировочным и

соревновательным нагрузкам. Результаты таких исследований имеют большое прикладное значение. Вместе с тем они имеют важное научно-теоретическое значение, так как способствуют дальнейшему развитию и совершенствованию биохимических основ современной теории и методики спортивной тренировки.

С помощью биохимических методов исследования в практике спорта решается ряд важных задач:

-контроль над функциональным состоянием организма спортсмена, которое отражает эффективность и рациональность выполняемой индивидуальной тренировочной программы;

- наблюдение за адаптационными изменениями основных энергетических систем и функциональной перестройкой организма в процессе тренировки;

-диагностика спортивной работоспособности и тренированности спортсмена;

-осуществление антидопингового контроля над спортсменами на крупнейших международных соревнованиях и Олимпийских играх. Биохимический контроль позволяет также решать такие частные задачи как:

- выявление реакции организма на физические нагрузки;

- оценка реакции на тренировочные и соревновательные нагрузки;

- оценка степени и скорости восстановления;

- биохимическая оценка эффективности действия специальных средств и факторов питания, используемых для повышения работоспособности, ускорения восстановления и улучшения адаптации организма к физическим нагрузкам.

-выявление с помощью биохимических исследований случаев перенапряжения и перетренированности организма;

-выявление нарушения обмена, предрасполагающих к заболеваниям.

При проведении обследования выделяют обычно три основных формы контроля: оперативный - для определения срочных реакций и состояния организма спортсмена во время отдельных тренировочных занятий и соревнований; текущий - для систематического контроля воздействия физических нагрузок в процессе тренировки; этапный - для оценки состояния организма на определенных этапах подготовки.

Изменения, происходящие в организме спортсмена в результате спортивной тренировки можно разделить на две группы:

-изменения, связанные с технической, психологической и т.д. подготовкой;

-изменения, связанные с расширением функциональных возможностей организма спортсмена.

О функциональном состоянии организма спортсмена и о процессах совершенствования различных органов и систем под влиянием систематических тренировочных занятий принято судить по реакции вегетативных функций на дозированную и максимальную работу. Установлено, что в ответ на дозированную работу изменения вегетативных функций у тренированного спортсмена будут выражены менее значительно, что может свидетельствовать о благоприятном совершенствовании функциональных систем под влиянием спортивной тренировки.

При развитии выносливости преимущественные изменения происходят в сердечно - сосудистой, дыхательной системах, а также во внутренней среде организма.

Самым распространенным показателем функциональной подготовленности лыжников-гонщиков традиционно является уровень максимального потребления кислорода (МПК). Величина его у спортсменов высокой квалификации достигает 80-90 мл/мин/кг веса тела. Ряд авторов (В.С.Мартынов,1989; Н.И.Волков,2009) в своих исследованиях установили наличие значительной положительной корреляции между величиной МПК и спортивным результатом в лыжных гонках.

В настоящее время отмечается, что высокий уровень МПК не является достаточным условием успеха. В соревнованиях международного масштаба у спортсменов с близкими величинами МПК /кг/тела отмечаются существенные различия в результатах. Это в особой степени относится к спортсменам высшей квалификации - членам сборных команд страны, функциональные возможности которых мало отличаются друг от друга (А.Н. Воробьев, 1997; Н.И. Волков, 2006).

При оценке состояния подготовленности спортсмена к очень длительным соревновательным нагрузкам (лыжные гонки, марафон, спортивная ходьба и др.) на завершающих этапах предсоревновательной тренировки могут использоваться специально разработанные комплексы так называемых моделирующих физических нагрузок небольшого объема. Они должны позволять достоверно оценивать состояние основных биохимических систем организма по другим биохимическим показателям.

Наиболее информативными являются биохимические показатели энергетического обмена.

По изменению содержания глюкозы в крови можно судить о мобилизации и степени использования основных углеводных источников энергетического обмена организма.

Концентрация глюкозы в крови поддерживается на относительно постоянном уровне специальными регуляторными механизмами. В норме в покое в крови содержится 3,3-6,0 ммоль/л глюкозы. Изменение ее

содержания в крови при мышечной деятельности индивидуально и зависит от уровня тренированности организма, мощности и продолжительности физических упражнений. Умеренное повышение уровня глюкозы в крови свидетельствует об адекватности приспособительных реакций организма на нагрузку. При значительном возбуждении (эмоциональный стресс, большое кратковременное физическое напряжение и др.) содержание глюкозы в крови может резко возрастать сверх почечного порога - более 8 ммоль/л до состояния гипергликемии. При очень утомительных, изнуряющих нагрузках может наблюдаться явление гипогликемии и понижение уровня глюкозы до 2,5-2,7 ммоль Кратковременные физические нагрузки субмаксимальной интенсивности могут вызывать повышение содержания глюкозы в крови за счет усиленной мобилизации гликогена мышц/. Длительные физические нагрузки приводят к снижению содержания глюкозы в крови. У нетренированных лиц это снижение более выражено, чем у тренированных. Повышенное содержание глюкозы в крови свидетельствует об интенсивном распаде гликогена печени либо относительно малом использовании глюкозы тканями, а пониженное ее содержание — об исчерпании запасов гликогена печени, либо интенсивном использовании глюкозы тканями организма

По изменению содержания лактата (молочной кислоты) в крови судят об интенсивности анаэробных гликолитических процессов. Нормальным уровнем лактата в покое является 0,5—1,5 ммоль/л При нагрузках аэробного характера содержание лактата обычно не возрастает более 5,5-8,0 ммоль; при ярко выраженных анаэробных нагрузках - превышает 20-22 ммоль/л и может достигать 25-30 ммоль/л.

Изменение концентрации молочной кислоты в крови после выполнения определенной физической нагрузки связано с состоянием тренированности спортсмена. По изменению ее содержания в крови определяют анаэробные гликолитические возможности организма, что важно при отборе спортсменов, развитии их двигательных качеств, контроле тренировочных нагрузок и ходе процессов восстановления организма.

Отмечается зависимость между длиной дистанции и уровнем накопления молочной кислоты: чем короче дистанция, тем выше концентрация молочной кислоты. С увеличением тренированности содержание молочной кислоты после выполнения стандартной работы несколько снижается, после выполнения работы до отказа уровень молочной кислоты увеличивается до 16-18ммоль/л. Увеличение содержания молочной кислоты после работы до отказа, по мере роста тренированности испытуемых, ряд ученых (Н.Н. Яковлев; Р.Ф. Краснова;

Н.И. Волков) рассматривают как расширение функциональных возможностей организма спортсмена.

Динамика уровня мочевины в крови отражает состояние азотистого и, в первую очередь, белкового обмена. В покое у спортсменов в крови обычно содержится 3,3-5,8 ммоль/л мочевины (норма - 2,5-8,0 ммоль/л. При физических нагрузках, адекватных возможностям спортсмена, уровень мочевины практически не изменяется. Однако при большом утомлении в тканях значительно усиливается катаболизм белков и окисление аминокислот, что приводит к увеличению содержания мочевины в крови до 10-13 ммоль/л и более. Сохранение этого уровня мочевины в крови, взятой натощак, после ночного отдыха, свидетельствует о незакончившемся восстановлении организма и требует корректировки тренировочного процесса. Нормализация же уровня мочевины указывает на успешное восстановление организма после тяжелой физической нагрузки. В практике спорта широко используется определение уровеня мочевины крови при оценке переносимости спортсменами тренировочных и соревновательных физических нагрузок, ходе тренировочных занятий и процессов восстановления организма. Одним из биохимических показателей, характеризующих энергетический обмен в лыжных гонках являются свободные жирные кислоты. Уровень свободных жирных кислот в крови отражает скорость липолиза триглицеридов в печени и жировых депо. В норме содержание их в крови 0,1—0,4 ммоль и увеличивается при длительных физических нагрузках. По изменению содержания СЖК в крови контролируют степень подключения липидов к процессам энергообеспечения мышечной деятельности, а также экономичность энергетических систем или степень сопряжения между липидным и углеводным обменом. Высокая степень сопряжения этих механизмов энергообеспечения при выполнении аэробных нагрузок является показателем высокого уровня функциональной подготовки спортсмена.
У хорошо тренированных спортсменов биохимические изменения в организме (и в крови) при стандартных дозированных физических нагрузках менее значительны, а при соревновательных - более глубоки, чем у мало тренированных. Процессы восстановления у первых протекают более эффективно и рассмотренные биохимические показатели крови нормализуются быстрее.

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮНЫХ ЛЫЖНИЦ-ГОНЩИЦ 13-15 ЛЕТ

Ю.А. Шестоперова

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Смоленск

Целесообразность и эффективность воздействия физических упражнений определяется правильностью их применения на основе учета физического развития, морфофункциональных, индивидуальных и психических особенностей занимающихся (М.В. Антропова, 1983; С.Д. Батт, 1998; С.В. Рыбалкина, 1999).

Как известно, детский организм в ответ на физические нагрузки на уроках физической культуры реагирует не одной конкретной реакцией той или иной системы организма, а целым комплексом морфологических, биохимических, физиологических и психических проявлений (И.А. Аршавский, 1982; Г.И. Ступнева, А.М. Кирушин, 2000).

Изучение отдельных систем в онтогенезе при систематических занятиях физической культурой в исследованиях Р.Н. Дорохова (2000) показало, что ответные реакции сердечно-сосудистой, мышечной, эндокринной систем далеко не синхронны, и уровень их зрелости не совпадает по времени. Ориентация на «характер физиологических отправлений целостного организма» хороша только при определении общей составляющей соматического типа. Каждая из частных конституций на разных этапах индивидуального развития находится под более или менее жестким генетическим контролем.

Каждой возрастной группе детей свойственны особенности строения и функций систем организма, учет которых необходим для рационального физического воспитания.

Используя метод соматотипирования Р.Н. Дорохова, В.Т. Петрухина (1991), в наших исследованиях были определены соматические типы юных лыжниц-гонщиц 13-15 лет по габаритному уровню варьирования (ГУВ). Всего обследовано 130 юных спортсменов Смоленской области, систематически занимающихся в секциях лыжных гонок.

В таблице 1 представлены данные распределения юных лыжниц-гонщиц по линии габаритного варьирования.

Проводя анализ полученных данных с учетом промежуточных соматических типов на линии габаритного варьирования НаС –МиС – МиМеС – МеС – МеМаС – МаС, были получены следующие результаты (табл. 1).

Рассматривая обследуемых лыжниц 13-15 лет по линии габаритного варьирования, можно отметить, что в 13 лет наибольшее число относится

к МиМеС типу – 53,8%, к МеС, МеМаС и МаС – по 7,7% и к МиС – 23,1%. В возрасте 14 лет наибольшее число лиц относится к микро-мезосоматическому типу и практически столько же к микросоматическому типу. В возрасте 15 лет произошло значительное перераспределение по линии габаритного варьирования в сторону макросомии. Так, к МеМаС и МаС типам отнесено число лиц, соответственно, равное, 36,8 и 10,5%.

Таблица 1

Распределение лыжниц 13-15 лет по линии габаритного варьирования

Возраст, лет	Соматические типы, %				
	МиС	МиМеС	МеС	МеМаС	МаС
13	23,1	53,8	7,7	7,7	7,7
14	35,7	42,8	14,3	-	7,14
15	5,3	-	47,4	36,8	10,5

Анализируя лыжников-гонщиков по линии габаритного уровня варьирования, можно отметить, что в 13 лет наибольшее количество испытуемых относились к МиМеС, МеС и МеМаС типам. В 14-ти летнем возрасте наблюдается процентное повышение обследуемых лыжников в макросоматическом типе и более равномерное их распределение по линии МиС – МиМеС – МеМаС типов (табл. 2).

Таблица 2

Распределение лыжников 13-15 лет по линии габаритного варьирования

Возраст, лет	Соматические типы, %				
	МиС	МиМеС	МеС	МеМаС	МаС
13	8,3	29,0	25	25	12,7
14	20	6,6	13,3	13,3	46,6
15	12,9	9,6	19,3	45,1	12,9

В возрасте 15 лет наибольшее количество обследуемых отмечено в мезо-макросоматическом типе. На наш взгляд, это связано с половым созреванием.

В результате проведенного анализа можно сделать следующие заключения:

- установлено, что в возрасте 13-14 лет по габаритному уровню варьирования в МиС и МиМеС типах отмечено наибольшее количество испытуемых, в 13 лет – 23,1 и 53,8%; в 174 лет – 35,7 и 42,8%; в 15 лет увеличилось количество исследуемых лиц в МеС, МеМаС и МаС типах, что составляет, соответственно, 47,8; 36,8 и 10,5%;

- в возрасте 15 лет у юных лыжниц отмечено увеличение числа лиц к макросомии.

МИОРЕЛАКСАЦИЯ В ПОВЫШЕНИИ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ЛЫЖНИКОВ И БИАТЛОНИСТОВ

Л.Г. Яценко

Санкт–Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров, г. Санкт–Петербург

Лыжные гонки и биатлон относятся к одним из наиболее сложных и трудоемких видов спортивной деятельности. Интенсивность работы во время лыжных гонок и биатлона колеблется от умеренной до максимальной, что предъявляет повышенные требования к разносторонней физической и функциональной подготовленности спортсменов. Эффективность деятельности в этих видах спорта, особенно в биатлоне, зависит также от психифизиологического статуса спортсменов, уровня развития тех или иных психических функций, волевых качеств, координационных способностей, технико-тактического мастерства, психологической устойчивости и стресс-устойчивости. Необходимость развития и совершенствования всего этого набора качеств как раз и составляет главную сложность организации и проведения тренировочного процесса.

Нам представляется, что первым важным этапом на пути её решения является поиск тех системообразующих факторов, фундаментальных закономерностей и физиологических механизмов, которые лежат в основе развития большинства психофизиологических и физических качеств, необходимых для достижения высоких спортивных результатов в лыжных гонках и биатлоне.

В этом плане наше внимание привлекли данные фундаментальных исследований лаборатории Ю.В. Высочина (Ю.В.Высочин, 1970 - 2002; Ю.В. Высочин, В.В. Лукоянов, 1997; Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко, 2001; 2002; Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко, В.А. Чуев, Ю.В.Гордеев, 2003), доказывающие уникальные свойства тормозных и миорелаксационных процессов, в частности, скорости произвольного расслабления скелетных мышц (СПР) в важнейших проявлениях жизнедеятельности организма.

В исследованиях было установлено не только наличие прямой высокодостоверной зависимости целого комплекса важных физических качеств и способностей (прыгучести, быстроты, скоростной выносливости, координационных способностей и технического мастерства) от скорости произвольного расслабления скелетных мышц, но и существенно больший, по сравнению с сократительными характеристиками, вклад скорости расслабления в прогресс спортивных результатов в самых различных видах спортивной деятельности.

Это послужило основанием для проведения наших исследований, направленных на изучение зависимости повышения спортивной квалификации лыжников-гонщиков и биатлонистов от функционального состояния нервно-мышечной системы, в частности, от сократительных и релаксационных характеристик скелетных мышц.

Контроль над функциональным состоянием нервно-мышечной системы осуществлялся с помощью метода полимиографии (Ю.В. Высочин, 1974, 1978), основанного на синхронной графической регистрации биоэлектрической активности (электромиограммы) и усилий (динамограммы) исследуемых мышц при их произвольном напряжении и расслаблении в изометрическом режиме. Обследовалась четырехглавая мышца бедра обеих ног.

В обследованиях участвовали 125 лыжников-гонщиков и биатлонистов разной квалификации (от 2 разряда до МСМК), включая членов сборной команды РФ. Каждый из спортсменов обследовался многократно, поэтому общее количество измерений было довольно значительным (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость роста спортивной квалификации лыжников-гонщиков и биатлонистов от функционального состояния нервно-мышечной системы

Квалификация		СПНо M ± m	МПСо M ± m	СПР M ± m	ОФСм M ± m
МС (n = 210)		8,42 0,13	8,87 0,10	7,96 0,07	14,21 0,12
КМС (n = 122)		7,49 0,16	8,08 0,08	7,03 0,10	12,55 0,16
1р (n = 152)		7,15 0,16	7,98 0,12	6,07 0,11	11,03 0,18
2р (n = 76)		6,46 0,23	7,90 0,13	4,63 0,12	8,56 0,24
Достоверность различий между спортсменами разной квалификации:					
МС - КМС	%	12,46	9,70	13,33	13,20
	t	4,59	5,88	8,04	8,22
	P	0,001	0,001	0,001	0,001
МС - 1р	%	17,75	11,07	31,20	28,86
	t	6,15	5,57	14,90	14,74
	P	0,001	0,001	0,001	0,001
МС - 2р	%	30,38	12,20	72,03	65,88
	t	7,55	5,75	24,22	20,82
	P	0,001	0,001	0,001	0,001

Обозначения: (%) - различия в процентах; t- t-критерий Стьюдента; P - уровень значимости.

При анализе результатов обследований даже между группами спортсменов близких по квалификации, например, МС и КМС, выявлены высокодостоверные различия (P<0,001) по всем параметрам,

характеризующим функциональное состояние нервно-мышечной системы: скорости произвольного напряжения мышц относительной (СПНо), или «взрывным» качествам; максимальной силе мышц относительной (МПСо), скорости произвольного расслабления (СПР) и общего функционального состояния мышц (ОФСм).

Еще более выраженные различия по всем параметрам обнаружены между МС и спортсменами 1разряда и ещё более значимыми - между МС и второразрядниками. Вместе с тем, вклад каждого из параметров в общий прогресс спортивных результатов от уровня второго разряда до мастеров спорта был различен.

Так, например, МС превосходили спортсменов 2 разряда по силе мышц (МПСо) на 12,2% (P<0,001), по скорости сокращения (СПНо) - на 30,4% (P<0,001), по общему функциональному состоянию мышц (ОФСм) - на 65,9% (P<0,001). Однако самые существенные различия были обнаружены по скорости произвольного расслабления мышц (72%; P<0,001). По этому параметру процентные различия между МС и 2 разряда были больше в 6 раз, чем по силе мышц, и в 2,4 раза больше, чем по скорости сокращения или «взрывным» качествам мышц.

Меньшая значимость максимальной силы мышц в прогрессе спортивных результатов объясняется тем, что, судя по некоторым экспериментальным данным (П.З. Гудзь, 1980; Ю.Г. Бобков, 1984), сильно гипертрофированные мышцы хуже снабжаются кровью. При утолщении (гипертрофии) мышечного волокна в два раза диффузия кислорода к его центру затрудняется в 8 раз. Вследствие этого такие мышцы обладают меньшей работоспособностью и выносливостью. Неслучайно отмечается малая совместимость достижения высоких спортивных результатов одновременно в показателях силы и выносливости.

Это, конечно, ни в коей мере не означает, что сократительные свойства мышц не играют никакой роли в механизмах работоспособности. Напротив, они чрезвычайно важны, поскольку именно сокращение мышц обеспечивает выполнение любой физической работы. А вот продолжительность этой работы, то есть выносливость, в значительно большей мере зависит от скорости произвольного расслабления скелетных мышц.

Кроме того, как отмечалось в ряде исследований (Ю.В. Высочин, 1988, 2001, 2006; Ю.П. Денисенко, 2007), скорость расслабления мышц, находящаяся в прямой зависимости от функционального состояния высших регуляторных систем, является важнейшим системообразующим фактором координации движений и, соответственно, технического мастерства, которое, как известно, тоже вносит существенный вклад в общий уровень специальной физической работоспособности спортсменов.

Поэтому представленные данные следует рассматривать лишь как доказательство того, что уровень развития сократительных свойств мышц,

приобретенный, например, перворазрядниками или кандидатами в мастера спорта, в процессе многолетней спортивной тренировки, уже вполне достаточен для достижения вершин спортивного мастерства, хотя его дальнейший рост лимитируется, главным образом, низким уровнем скорости расслабления мышц.

Необходимо отметить, что скорость произвольного расслабления различных групп мышц мало зависит от их структуры (количество волокон, объем мышечной массы и т.д.), а определяется главным образом функциональной активностью тормозных систем ЦНС. Чем лучше «тормозный контроль» и чем быстрее «затормаживаются» все двигательные нейроны, которые посылали двигательные импульсы к сокращающейся мышце, тем быстрее прекращается поток этих импульсов и тем выше становится скорость расслабления мышц. В ряде специальных исследований (Ю.В. Высочин, 1988; Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко, И.А. Рахма, 2003) установлено, что скорость произвольного расслабления мышц существенно снижается на фоне отрицательных эмоций, при повышенной возбудимости ЦНС, при перетренированности, неврозах и т.д. или при использовании средств, включая фармакологические, повышающих возбудимость ЦНС. Значительно повышается возбудимость ЦНС, ухудшается тормозный контроль и снижается скорость расслабления мышц на фоне любых отрицательных эмоций, в том числе и возникших на почве личностных конфликтов с тренером, членами команды, родственниками или близкими людьми.

В заключение следует отметить, что, судя по нашему многолетнему опыту, повышение функционального состояния ЦНС и скорости расслабления скелетных мышц с помощью комплексной системы специальной физической, функциональной, психологической и релаксационной подготовки может существенно повысить эффективность подготовки лыжников-гонщиков и биатлонистов к чемпионатам мира и Олимпийским играм.

РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ПОВЫШЕНИИ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ И БИАТЛОНИСТОВ

Л.Г. Яценко

Санкт–Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров, г. Санкт–Петербург

Эффективность деятельности в лыжных гонках и биатлоне зависит не только от уровня физической и функциональной подготовленности, но и от психифизиологического статуса спортсменов, уровня развития тех или иных

психических функций, волевых качеств, координационных способностей, технико-тактического мастерства, психологической устойчивости и стресс-устойчивости.

Поэтому мы посчитали целесообразным исследовать влияние параметров, характеризующих функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС), на повышение спортивной квалификации лыжников и биатлонистов от второго разряда до мастера спорта (МС), включая членов сборной команды РФ. Все спортсмены (125 человек) проходили многократные комплексные обследования с помощью методов компьютерной полимиографии и компьютерной электроэнцефалографии, позволяющих объективно оценить функциональное состояние центральной нервной (ЦНС) и нервно-мышечной (НМС) систем.

По данным электроэнцефалографии (ЭЭГ) оценивалось процентное содержание альфа-ритма (а-ритм) в суммарной ЭЭГ. По данным полимиографии оценивались скорость двигательной реакции напряжения (СДРН), скорость двигательной реакции расслабления (СДРР), скорость развития и сила возбудительных процессов (СРВ), скорость развития и сила тормозных процессов (СРТ), баланс нервных процессов торможение - возбуждение (БНП) и, соответственно, общее функциональное состояние ЦНС (ОФС).

При анализе результатов исследований между МС и КМС, не говоря уже о спортсменах более низкой квалификации (1-2 разряды), обнаружены высоко достоверные различия (P<0,001) по всем параметрам, за исключением СРВ, характеризующим функциональное состояние ЦНС (табл. 1).

Мастера спорта существенно (P<0,001) превосходили лыжников и биатлонистов более низкой квалификации по всем параметрам, но вклад каждого из них в общий прогресс спортивных результатов от уровня 2 разряда до МС был различен. Так, например, различия между МС и 2 разрядом по скорости развития и силе тормозных процессов (СРТ) составляли 41,9% (P<0,001), по балансу нервных процессов торможение - возбуждение (БНП) – 50,2% (P<0,001) и, соответственно, по общему функциональному состоянию ЦНС (ОФС) – 74% (P<0,001).

А вот скорость развития и сила возбудительных процессов (СРВ) у спортсменов 2 разряда, наоборот, была на 5,2% (P<0,001) выше, чем у МС.

Данные свидетельствуют, что тормозные системы ЦНС и высокий уровень тормозного контроля, т.е. умение контролировать и управлять своим состоянием, играют важнейшую роль в росте специальной физической работоспособности и, соответственно, спортивных результатов лыжников и биатлонистов. Об этом же свидетельствуют и существенные различия (на 54,2%; P<0,001) между 2 разрядом и МС по

процентному содержанию альфа-ритма в суммарной ЭЭГ, который считается ритмом спокойствия и уравновешенности.

Таблица 1

Зависимость роста спортивной квалификации лыжников и биатлонистов от функционального состояния центральной нервной системы

Квалификация		а-ритм M ± m	СРВ M ± m	СРТ M ± m	БНП M ± m	ОФСц M ± m
МС (n = 210)		61,8 1,72	3,47 0,04	3,77 0,03	1,09 0,01	7,28 0,10
КМС (n = 122)		55,2 1,93	3,58 0,05	3,60 0,03	1,01 0,01	6,03 0,13
1р (n = 152)		45,1 3,29	3,69 0,03	3,12 0,04	0,86 0,01	5,34 0,13
2р (n = 76)		40,1 2,17	3,66 0,04	2,65 0,06	0,73 0,01	4,18 0,13
Достоверность различий между спортсменами разной квалификации:						
МС - КМС	%	12,06	-3,12	4,66	8,24	20,81
	t	5,09	-1,88	3,92	4,49	7,54
	P	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001
МС - 1р	%	37,05	-5,99	20,53	27,44	36,23
	t	9,87	-4,54	12,81	13,09	11,96
	P	<0,001	>0,001	<0,001	<0,001	<0,001
МС - 2р	%	54,19	-5,20	41,88	50,21	73,99
	t	16,56	-3,80	18,08	20,12	18,90
	P	<0,001	>0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Обозначения: (%) - различия в процентах; t - t-критерий Стьюдента; P - уровень значимости.

Нам представляется достаточно обоснованным заключение о том, что функциональная активность тормозных процессов и общее функциональное состояние ЦНС, обеспечивающие высокий уровень развития и проявления таких важных психологических качеств, как спокойствие, уравновешенность, невозмутимость и самообладание в экстремальных ситуациях спортивной деятельности, вносит существенный вклад в прогресс спортивных достижений лыжников, но особенно биатлонистов, которым после напряженной гонки необходима высшая степень спокойствия и концентрации внимания на огневых рубежах.

Кроме того, столь высокая значимость в росте спортивных результатов сбалансированности двух важнейших нервных процессов возбуждение - торможение ЦНС и высокой функциональной активности тормозных систем ЦНС объясняется их тесной взаимосвязью со стресс-устойчивостью, помехоустойчивостью, психической надёжностью, умственной работоспособностью и, соответственно, технико-тактическим мастерством спортсменов.

Не случайно специальной психологической подготовке, направленной на воспитание смелости и решительности, волевых качеств, личностных и индивидуально-психологических характеристик, определяющих эффективность и надёжность соревновательной деятельности, всегда уделялось и уделяется большое внимание (С.Т. Хачатрян, В.Н. Земляной, 1999; И.П. Волков, 2003).

Чаще всего ошибки и неудачи в соревнованиях тренеры и спортсмены объясняют различного рода помехами. Имеются в виду эмоциональное состояние и переживания, стресс, сложности взаимоотношений и взаимодействия в коллективе, повышенная ответственность и т.д. Хотя речь идёт о явлениях, неизбежно возникающих в любых состязаниях и закономерных для них.

Специалистами в области медицины, физиологии и психологии предпринимаются попытки «уменьшения влияния на спортсменов» условий и факторов, которые по сути дела, являются сутью самой соревновательной деятельности. Определённое падение престижа психологии в спорте объясняется неверными установками на использование психологии «как заплаты на прорехах работы спортивных педагогов, тренеров и спортивных организаторов» (М. Полишкис, А. Сучилин, В. Корнилов, 1999). Проблема психологической надёжности, по их мнению, должна решаться не путём борьбы с «дестабилизирующими факторами», а путём признания их существенной для спорта роли.

Разделяя эту позицию авторов, добавим одно принципиально важное, с нашей точки зрения, положение о том, что необходимо не только признать существование перечисленных выше «дестабилизирующих факторов» и их неотъемлемую связь с соревновательной деятельностью лыжников-гонщиков и биатлонистов. Необходимо таким образом вести специальную физическую, психологическую и функциональную подготовку лыжников-гонщиков и биатлонистов, чтобы их организм был устойчив к любым стрессорным, сбивающим, дестабилизирующим и экстремальным факторам.

Нам представляется, что такая подготовка должна быть направлена, прежде всего, на нормализацию баланса нервных процессов ЦНС путём целенаправленного повышения силы, скорости развития и функциональной активности тормозных процессов ЦНС с помощью средств и методов специальной психологической и релаксационной подготовки.

РАЗДЕЛ 2

ЛЫЖНЫЕ ГОНКИ

(НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ТРЕНЕРОВ)

Л.Ф. Кобзева, В.В. Ермаков, В.В. Пирог, А.В. Гурский

I. Техническая подготовка

Непрерывно повышавшийся уровень знаний, как тренеров, так и самих спортсменов требует более глубокого анализа техники, более тонкой дифференцировки работы по техническому совершенствованию.

Что же такое спортивная техника? На наш взгляд, очень емкое по содержанию и краткое по названию дал определение техники Д.Д. Донской (1971); «Техника - это способ решания двигательной задачи в спорте». Именно «*решания*», а не «решения», ибо последнее можно использовать только и определенных условиях. Лыжнику же в переменных условиях передвижения приходится постоянно решать многообразные задачи, которые возникают в самых разнообразных условиях в ходе соревнований, тренировки.

«Совершенная техника, по мнению Д.Д. Донского, обеспечивает не только решение задачи в общем виде (например, подняться на склон), но и показать высокий результат, следовательно, и эффективность действия».

Лыжник, передвигаясь каким-либо способом, проделывает множество разнообразных движений во многих суставах одновременно, как группы движений, и последовательно, как ряда движений. Все они организованы в определенном порядке, объединены друг с другом в единое целое и составляет систему движений. Объединение частных движений в более крупные блоки и, наконец, в целостную систему движений определенным способом и называется - структурой.

Системно-структурный подход к анализу и оценке двигательных действий лыжника-гонщика является научно-методологической основой в исследованиях техники и управлении движениями.

I.1. Классические ходы

Попеременный двухшажный ход.

Попеременный двухшажный ход является одним из основных, наиболее естественных и распространенных способов передвижения на лыжах на равнине и на подъемах, при различных состояниях лыжни и условиях скольжения.

Цикл лыжного хода состоит из двух скользящих шагов и двух попеременных отталкиваний руками.

Попеременный двухшажный ход, как любой другой лыжный ход, можно разделить на составные части – периоды и фазы (табл.1). В скользящем шаге целесообразно выделить два периода – отталкивания (стояния) и скольжения. Скользящий шаг условно делят на пять фаз, из них две приходятся на период стояния лыжи, когда спортсмен выполняет отталкивание ногой (причина движения), и три – на период скольжения (следствие). Построение фазового состава скользящего шага на основе

принципа от причины – к следствию позволяет более логично и обоснованно осуществлять системно-структурный анализ техники движений, выявлять причинно-следственные связи и закономерности, оценивать эффективность двигательных действий, определять технологию совершенствования технического мастерства лыжников-гонщиков.

Название фаз и выбор граничных моментов определяются по наиболее характерным действиям, имеющим четко выраженное положение спортсмена. Несмотря на кратковременность движений в фазах, целесообразно сформулировать задачи и сосредоточить усилия спортсмена на их решении определенными двигательными действиями. Кратко их можно изложить следующим способом:

в 1 фазе – увеличить скорость движения тела за счет активного маха рукой и ногой. К числу подготовительных действий и движений, способствующих решению задачи, относятся полная загрузка весом тела толчковой ноги, активное подседание (сгибание ноги), увеличение давления на опору (лыжу), смещение тела вперед;

во 2 фазе – максимально увеличить скорость движения за счет сильного и быстрого отталкивания ногой («на взлет»), своевременного и оптимального выпада, мягкого переноса веса тела на опорную ногу;

в 3 фазе – возможно меньше потерять скорость скольжения. Достигается это путем четкого переноса веса тела и мягкой загрузки опорной, скользящей лыжи, оптимизации длины скользящего шага;

в 4 фазе – поддержать или увеличить скорость скольжения. Решить данную задачу можно при активном начале толчка рукой, за счет ударной постановки лыжной палки на опору под оптимальным углом (70°), увеличением на нее давления, а также своевременным началом маха ногой;

в 5 фазе – быстрее потерять скорость скольжения и остановить лыжу, слитно перейти к отталкиванию. Достигается это за счет быстрого и оптимального по глубине подседания, активного прижимания лыжи к опоре.

Решение задач в фазах скользящего шага осуществляется через двигательные действия, среди которых необходимо выделить основные, ведущие, формирующие скорость лыжника-гонщика – отталкивание ногой, отталкивание рукой, маховые движения ногой и рукой, движения туловища. Важной составной частью техники скользящего шага является скольжение на лыже, от рационального выполнения которого во многом зависит эффективность движения.

Одновременный бесшажный ход.

Одновременный бесшажный ход - самый распространенный, простой по структуре двигательной деятельности способ передвижения на равнине, в пологий подъем и на спуске при хорошо подготовленной твердой лыжне.

Таблица 1.

Фазовый состав скользящего шага попеременного двухшажного хода

Периоды	Фазы	Позы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
Первый (отталкивания)	1. Выпад с подседанием		Остановка лыжи	Увеличить скорость движения	Полная загрузка весом тела толчковой ноги, смещение ОЦМТ вперед, дальнейшее сгибание толчковой ноги в суставах, активный маховый вынос ноги и разноименной руки вперед, отталкивание другой рукой.
	2. Отталкивание с выпрямлением ноги		Начало разгибания толчковой ноги	Максимально увеличить скорость движения	Отталкивание ногой и рукой на "взлет", активное окончание махового выноса разноименной ноги и руки, окончание переката.
	3. Свободное скольжение		Отрыв лыжи от опоры	Возможно меньше потерять скорость	Четкий перенос веса тела и мягкая загрузка опорной ноги (скользящей лыки), подъем маховой ноги назад-вверх, начало махового выноса одноименной руки.
Второй (скольжения)	3. Скольжение с выпрямлением опорной ноги		Постановка лыжной палки на опору	Поддержать или увеличить скорость скольжения	Активная постановка лыжной палки на опору (ударным движением), маховым вынос ноги и руки, сильный толчок рукой.
	4. Скольжение с подседанием		Начало сгибания опорной ноги. Остановка лыжи.	Быстрее потерять скорость скольжения, остановить лыжу.	Концентрация веса тела на опорной ноге, подседание, отталкивание одной и мах другой рукой, совмещение ног.

Данный ход успешно может быть применен на старте, на финише и в процессе передвижения по дистанции, при обгоне. Имеется два варианта одновременного бесшажного хода – с подниманием и без поднимания на носки.

Полный цикл хода состоит из отталкивания руками с последующим двухопорным скольжением. Поэтому, принимая весь цикл за период скольжения, целесообразно выделить в нем две фазы:

1 - фаза скольжения с отталкиванием руками

2 - фаза скольжения без отталкивания руками (табл. 2).

Первая фаза является наиболее активной, так как скольжение осуществляется за счет отталкивания руками. Начинается с момента постановки лыжных палок на опору и заканчивается в момент окончания толчка руками.

Задача фазы - максимально увеличить скорость движения. Решение данной задачи возможно за счет мощного (сильного и быстрого) отталкивания руками, рационального выполнения ряда других элементов движения - угла постановки и окончания толчка палками, последовательного опускания рукояток палок по мере выполнения отталкивания, создания жесткой системы «руки-туловище-ноги».

Вторая фаза относительно пассивная, ибо продвижение лыжника вперед происходит за счет скорости, полученной в результате отталкивания руками в первой фазе.

Время выполнения фаз в цикле хода зависит от условий скольжения, скорости передвижения, рельефа местности, мощности отталкивания руками.

При скорости передвижения 5 м/с при отличных условиях скольжения на равнине время выполнения первой фазы (средние данные) составляет 0,4 с, второй - 0,2 с. Соотношение времени фаз в цикле хода выражается, как 40 к 60 %.

Необходимо обратить особое внимание на рациональное выполнение отдельных элементов движения, от которых во многом зависит эффективность хода. Перед постановкой лыжных палок на снег вес тела сосредоточивается на передней части стопы, поскольку сам лыжник наклоняется вперед. Наклон туловища вперед выполняется быстро, что сокращает время перегрузки передней части лыж и тем самым уменьшаются потери в скорости передвижения.

С момента постановки лыжных палок на снег начинается скольжение с отталкиванием руками. Угол постановки палок на снег колеблется в весьма широких пределах - от 70 до 86° и зависит от скорости передвижения. Чем выше скорость, тем под более тупым углом следует ставить лыжные палки. Однако постановка лыжных палок под углом более 90° нецелесообразна, так как это приводит к "натыканию" на палки и снижению общей скорости движения.

Таблица 2.

Фазовый состав цикла одновременного бесшажного хода на лыжах

Периоды	Фазы	Позы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
Период скольжения (полный цикл хода)	1. Скольжение с отталкиванием руками		Постановка палок на снег	Максимально увеличить скорость движения	Равномерное распределение веса тела на обе лыжи, постановка палок под острым углом, отталкивание руками, сгибание туловища
	2. Скольжение без отталкивания руками (свободное скольжение)		Отрыв палок от снега	Не потерять скорость, подготовиться к отталкиванию	Мягкий вынос рук, разгибание туловища

Постановка палок на снег выполняется быстрым и резким движением, что уменьшает давление лыжника на лыжи, уменьшает силу трения скольжения и способствует увеличению скорости движения.

Поставив палки на снег, следует вместе с быстрым наклоном туловища послать слегка согнутыми в локтевых суставах руками рукоятки палок вперед-вниз, одновременно сильно нажимая на них. Это позволяет быстро достигнуть минимального (22-24°) угла отталкивания. Отталкивание руками тесно взаимосвязано с работой туловища, если обеспечена жесткая система «руки-туловище-ноги».

Если же руки расслаблены, то происходит проваливание плеч между палок и эффективность отталкивания снижается. Следует стремиться к энергичному давлению на палки с момента постановки их на снег, максимально увеличив его к моменту прохождения рук вертикального положения.

В заключительной стадии отталкивания руки выпрямляются полностью и составляют прямую линию с палками. Кисти рук слегка разворачиваются внутрь, удерживая палки большим, указательным и средним пальцами. Ноги остаются слегка согнутыми в коленных суставах.

После отталкивания руками туловище наклонено вперед до линии горизонта, но не ниже. Вес тела лыжника равномерно распределен на обе лыжи и несколько смещен назад, что способствует сохранению равномерной скорости скольжения лыж.

Руки с лыжными палками после отталкивания лишь слегка отбрасываются назад-вверх. Чрезмерно резкое и высокое отбрасывание рук увеличивает давление на лыжи на 20-30 кг, что в свою очередь увеличивает силу трения лыж и сокращает длину пройденного пути.

В зависимости от скорости передвижения и темпа выпрямление туловища начинается сразу же после окончания отталкивания или несколько позже. Если общая скорость движения больше 7 м/с, то следует задержаться в согнутом положении и лишь затем плавно выпрямиться. При быстром выпрямлении туловища, когда скорость перемещения плечевых суставов вверх превышает 1,5 м/с, наблюдается увеличение силы трения на 2-3 кг. Следовательно, быстрое и резкое выпрямление туловища оправдано только лишь при относительно небольшой скорости, когда необходима большая частота движений.

Вынос рук с палками вперед начинается не ранее, чем закончится выпрямление туловища. Руки при этом слегка согнуты в локтевых суставах. Время выноса рук необходимо рассчитывать таким образом, чтобы их не приходилось долго удерживать на весу. Кисти рук, удерживающие палки, поднимаются не выше уровня подбородка, при этом они сближены на расстоянии не более 30-40 см.

Максимальное усилие, прикладываемое к лыжной палке, раскладывается на вертикальную и горизонтальную составляющие. По мере наклона палки вперед горизонтальная составляющая усилия (а она является движущей силой) увеличивается (табл.3, рис.1).

Таблица 3.

Изменение величины горизонтальной составляющей силы опорной реакции при отталкивании руками в зависимости от угла наклона палки.

Положение палки (градусы)	Отталкивание без поднимания на носки		Отталкивание с подниманием на носки	
	Усилие на палке (кг)	Горизонтальная составляющая усилия (кг)	Усилие на палке (кг)	Горизонтальная составляющая усилия (кг)
85	3	0,262	5	0,436
80	6	1,042	4	0,694
75	7	1,812	10	2,588
70	10	3,420	11	3,762
65	11	4,649	14	5,916
60	12	6,000	14	7,000
55	12	6,888	14	8,030
50	12	7,712	14	8,999
45	12	8,485	14	9,899
40	11	8,426	14	10,724
35	10	8,192	14	11,469
30	9	7,794	14	12,124
25	7	6,344	9	8,157

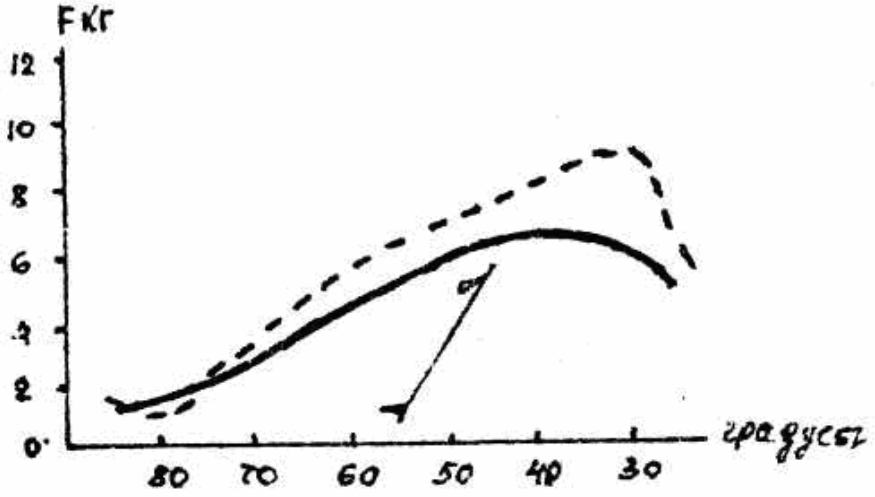


Рис. 1 Особенности динамики горизонтальной составляющей реакции опоры при отталкивании руками в одновременном бесшажном ходе

Условные обозначения: _____ без поднимания на носки

- - - - - - - - - - - с подниманием на носки

В практике лыжного спорта известен вариант одновременного бесшажного хода, позволяющий развить исключительно высокую скорость передвижения. Особенность выполнения этого варианта заключается в том, что перед началом отталкивания руками лыжник быстро приподнимается на носки, одновременно энергично наклоняя

туловище вперед. Данный вариант лыжного хода предполагает большую частоту движений и успешно используется на старте и финише лыжных гонок, а также при обгоне. Однако лыжники с хорошей силовой подготовкой могут успешно использовать данный вариант и при оптимальном темпе движения, где преимущества его очевидны.

Анализ динамики опорных реакций при отталкивании без поднимания на носки (рис. 2А) показывает, что с момента постановки палок на снег (1 фаза) возрастает "динамический" вес лыжника, который может превосходить нормальный вес в 1,5-2 раза. Объясняется это тем, что палки, хотя и поставлены на снег, но давление на них незначительно, так как лыжник, прежде всего, стремится создать минимальный угол отталкивания за счет наклона туловища и посыла рукояток палок вперед-вниз. Наклон туловища одновременно с переносом веса тела на носки и создает перегрузку лыж. Уменьшение давления на лыжи наблюдается в момент, когда руки при отталкивании опущены вертикально. С этого момента начинается перераспределение силы тяжести лыжника с носков на всю ступню, смещаясь на пятки к концу отталкивания. После окончания отталкивания руками давление на лыжи постепенно (по ниспадающей кривой) возвращается к нормальному, то есть давление на каждую лыжу, при условии равномерной загрузки их, будет равно половине веса лыжника. Постепенное снижение давления на лыжи обусловлено возникновением динамических опорных реакций в момент выпрямления туловища после отталкивания руками. На протяжении всего времени выпрямления туловища динамическая опорная реакция больше веса тела на величину инерции (по формуле R = P + У, где R - динамическая опорная реакция, P - вес тела, У - сила инерции). Но поскольку сила инерции зависит от ускорения массы (веса тела), а скорость выпрямления туловища постепенно замедляется (отрицательное ускорение), то динамическая опорная реакция по величине будет постепенно приближаться к весу тела. Отсюда вытекает одно важное положение - выпрямление туловища после отталкивания должно производиться с наименьшей вертикальной скоростью порядка 1,3-1,5 м/с. Скорость выпрямления туловища больше 1,5 м/с значительно увеличивает динамическую опорную реакцию и снижает скорость движения лыжи. По этой же причине быстрый перенос веса тела с лыжи на лыжу при двухопорном скольжении, увеличивая силу трения, также снижает скорость скольжения лыжи.

При отталкивании руками с предварительным подниманием на носки кривая динамики опорных реакций имеет несколько иной характер. Величина динамической опорной реакции на протяжении всего времени подъема на носки остается несколько выше собственного веса лыжника, что ухудшает условия скольжения лыж – увеличивается сила трения

скольжения. Однако в конце подъема на носки мы наблюдаем облегчение давления на лыжи (R = P - У). При этом облегчение давления на лыжу будет тем больше, чем быстрее выполняется поднимание на носки, так как сила инерции (У) зависит от ускорения массы. Облегчение давления на лыжи в конце 2 фазы положительно сказывается на сохранении или даже увеличении скорости скольжения (рис. 2Б).

Скорость скольжения на протяжении всего отталкивания плавно возрастает, достигая максимума к концу отталкивания. Необходимо отметить, что при отталкивании с предварительным подниманием на носки, увеличение скорости наблюдается еще до того, как начнется само отталкивание. Это легко объяснить, если принять во внимание облегчение давления на лыжи, возникающее после подъема на носки.

После отталкивания руками скорость скольжения снижается. Это естественно, так как лыжник не прикладывает никаких дополнительных усилий, вплоть до следующего отталкивания руками. При средней скорости передвижения 5 м/с на равнине к началу 2 фазы происходит снижение скорости в среднем на 2,2 м/с, после чего начинается следующее отталкивание руками.

Отмечено, что всякое увеличение давления на лыжи, возникающее при чрезмерно быстром выпрямлении туловища, или переносе веса тела с лыжи на лыжу, или отбрасывании рук с палками после отталкивания назад-вверх, приводит к снижению скорости скольжения.

При отталкивании руками палки постепенно наклоняются вперед, угол наклона всегда меньше 90°. Следовательно, максимальное усилие прикладываемое к палке, раскладывается на вертикальную и горизонтальную составляющие. При этом горизонтальная составляющая усилия и будет являться в данном случае движущей силой (рис.2).

Анализ динамики опорных реакций, возникающих при отталкивании руками (рис.2), показал, что величина горизонтальной составляющей силы отталкивания (движущей силы) находится в прямолинейной зависимости от угла наклона палки. Чем меньше угол наклона палки, тем больше величина силы. Угол постановки палок на снег в момент начала отталкивания руками в среднем равен 80°, в момент окончания отталкивания - 25-27°. Однако наименьший угол наклона палок при отталкивании образуется не в конце толчка, а в тот момент, когда руки с палками опущены вертикально, и составляет 22-24°. Следовательно, акцентируя усилие в средней части толчка, можно добиться наибольшего прироста величины горизонтальной составляющей силы отталкивания на 6-10%.

Данные экспериментов показали нецелесообразность «навала» туловища на палки. Такой «навал» возможен если палки стоят под углом, близким к 90°. Но в этом случае величина горизонтальной составляющей

силы отталкивания руками стремится к нулю, а общая сила отталкивания расходуется в основном не деформацию лыжных палок. Поэтому, если в начале отталкивания палки согнуты дугообразно, то это говорит не о силе отталкивания, а об ошибке в выполнении отталкивания. Следует не «наваливаться» на палки, а быстрым наклоном туловища вперед-вниз создать наименьший угол отталкивания палками. При этом, чем быстрее будет выполнен наклон, тем больше эффективность отталкивания. Наклонять туловище следует до горизонтального положения. Чрезмерный наклон (угол наклона меньше 90°) вызывает напряжение мышц задней поверхности бедра и приводит к резкому разгибанию туловища после окончания отталкивания, увеличивая этим давление на лыжи.

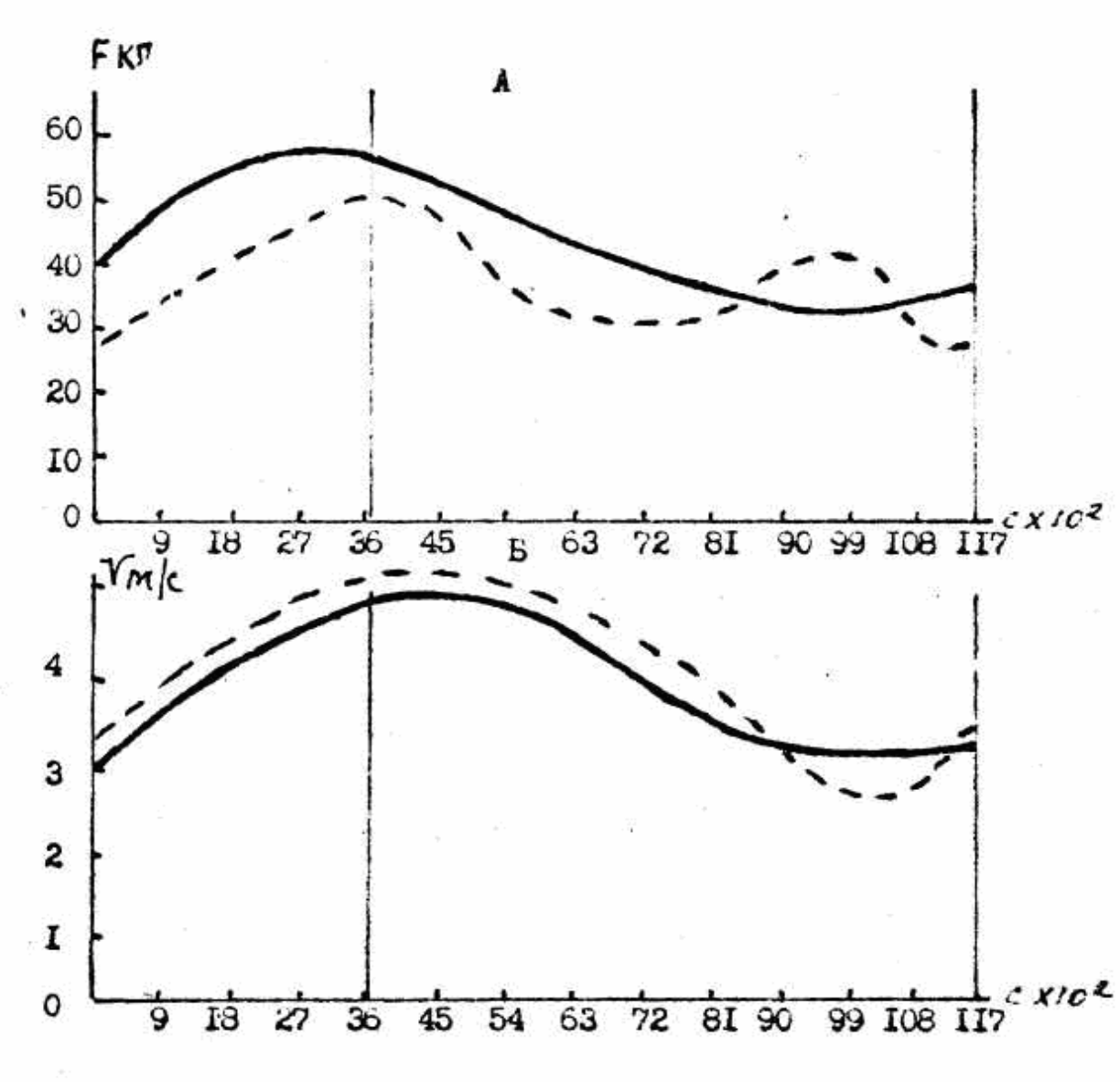


Рис. 2 Динамика опорных реакций (А) и изменение средней скорости движения (Б) в цикле одновременного бесшажного хода

Условные обозначения: _____ без поднимания на носки

- - - - - - - - - - с подниманием на носки

Сравнивая характер работы рук в двух вариантах бесшажного хода (рис.2), мы пришли к выводу о большей эффективности отталкивания палками с предварительным подниманием на носки. В этом случае наблюдается: постановка палок под более острым углом; быстрый наклон туловища; сохранение максимального усилия до конца отталкивания и сокращение времени самого отталкивания.

Несмотря на простоту движений в цикле одновременного бесшажного хода и учитывая, что данный лыжный ход изучается в числе первых и является основой для овладения техникой одновременного одношажного и двухшажного, необходимо предостеречь от возникновения наиболее распространенных ошибок в движениях лыжников-гонщиков, снижающих эффективность и результативность двигательных действий спортсменов (табл.4).

Одновременный одношажный ход. Существуют два варианта одновременного одношажного хода на лыжах - основной и скоростной. Фазовая структура их одинакова (табл. 5) Различия заключаются в интенсивности выполнения двигательных действий в цикле движения (они активнее в скоростном варианте), а следовательно, и в большей скорости скользящего шага.

В полном цикле движения одношажным ходом различают два периода - отталкивания и скольжения, которые в свою очередь подразделяются на фазы. Длина цикла составляет 5-8 метров, продолжительность - 1-1,5 с.

Период отталкивания делится на две фазы:

1 фаза - отталкивание со сгибанием толчковой ноги. Начинается фаза от остановки лыжи и заканчивается началом разгибания толчковой ноги в коленном суставе. Само отталкивание начинается с разгибания туловища в тазобедренном суставе. Толчковая же нога продолжает сгибаться в коленном суставе еще на 10-20°. Маховая нога с лыжей ускоренным движением выносится вперед;

2 фаза - отталкивание с разгибанием толчковой ноги (с момента начала разгибания ноги в коленном суставе до начала отрыва лыжи от снега). Заканчивается отталкивание ногой ее полным выпрямлением во всех суставах. Маховая нога закончила выпад, который не превышает обычно 100 см, и плавно приняла на себя вес тела.

С окончанием 2 фазы периода отталкивания (причина движения) начинается период скольжения (следствие). Он делится на три фазы: 3 фаза - одноопорное скольжение (с момента отрыва лыжи от снега после отталкивания до окончания отталкивания руками).

Толчковая нога полностью выпрямлена, голень же опорной ноги перпендикулярна лыже. Руки с палками вынесены вперед, но кольца палок отстают в своем движении. Постановка палок на снег и отталкивание руками выполняется аналогично одновременному бесшажному ходу.

Таблица 4.

Ошибки в цикле одновременного бесшажного хода

Ошибка	Следствие	Причина	Пути устранения
1 фаза скольжения			
Постановка палок под тупым углом по ходу движения.	«Натыкание» на палки. Снижение скорости скольжения.	Выбрасывание палок кольцами далеко вперед-вверх.	Выносить палки рукоятками вперед, прочно удерживая их всей кистью. Не допускать махового выноса палок кольцами вперед.
Вынос палок слишком согнутыми руками.	Утомление мышц рук. Неправильная постановка палок на снег.	Неверное представление о движении рук.	Создать у занимающегося верное представление о движении.
«Проваливание» плеч между палками в начале отталкивания.	Слишком большой угол отталкивания. Зависание на палках. Уменьшение скорости скольжения.	Широко разведенные руки в момент постановки палок на снег. Расслабление мышц рук в момент начала отталкивания.	Постановку палок производить, сблизив их рукояти. В момент начала отталкивания создать жесткую систему «руки-туловище-ноги».
В первой части отталкивания руки сильно согнуты в локтевых суставах (угол около 90^0)	Большой угол отталкивания палками. Уменьшение горизонтальной составляющей силы отталкивания рукой.	Вынос и постановка палок слишком согнутыми руками.	Выносить палки слегка согнутыми руками, в момент постановки их на снег отвести рукоятки палок от себя.
2 фаза скольжения			
Резкое отведение рук назад-вверх после отталкивания.	Увеличение давления на лыжи, потеря скорости скольжения.	Акцентированная работа кистями рук, но уже после окончания отталкивания.	Усилить среднюю часть толчка. Совершенствовать с помощью имитационных упражнений.

Продолжение таблицы 4

Ошибка	Следствие	Причина	Пути устранения
Преувеличенное сгибание туловища и резкое выпрямление после отталкивания.	Увеличение динамических опорных реакций. Потеря скорости скольжения.	Торопливость в движениях, стремление усилить финал отталкивания.	Следить, чтобы наклон туловища не был излишним. Устранить торопливость.
После отталкивания вес тела сосредоточен на носках.	Перегрузка передней части лыж. Резкая потеря скорости скольжения.	Слишком большой наклон туловища в конце отталкивания. Потеря равновесия в передне-заднем направлении.	Совершенствование отталкивания с помощью имитационных и подводящих упражнений.
При двухопорном скольжении резкий перенос тела с лыжи на лыжу.	Увеличение динамических опорных реакций. Утомление мышц ног.	Недостаточно развитое чувство равновесия.	Специальная работа над качеством равновесия.
Слишком затянутая по времени фаза скольжения.	Скорость скольжения снижается более чем на 40%.	Утрированное, медленное выпрямление туловища после отталкивания. Следствие усталости.	Увеличить темп движения.
Приседание во время отталкивания руками.	Увеличение давления на лыжи в момент вставания. Излишнее утомление мышц ног.	Неправильное представление о технике выполнения отталкивания.	Создать у занимающегося правильное представление о движении.

К концу отталкивания руками маховая нога с лыжей быстрым, но мягким движением приставляется к опорной.

4 фаза - двухопорное скольжение (с момента отрыва палок от снега до начала сгибания толчковой ноги в коленном суставе). Приставив маховую ногу с лыжей к опорной, следует равномерно распределить вес тела на обе лыжи. Однако при плохих условиях скольжения лучше сразу же сосредоточить вес тела на будущей толчковой ноге. Сразу же после окончания толчка руками начинается плавное выпрямление туловища, которое тем быстрее, чем выше темп движения. К концу фазы вес тела сосредоточивается на толчковой ноге.

5 фаза - скольжение с подседанием на толчковой ноге (от начала сгибания толчковой ноги до отрыва каблука ботинка от лыжи).

В этой фазе заканчивается перекат. Вес тела сосредотачивается на передней части стопы толчковой ноги. Вторая нога с лыжей полностью освобождается от веса тела. Главным в этой фазе является быстрая остановка толчковой ноги с лыжей.

Несмотря на кажущуюся идентичность отталкивания в одновременном одношажном и попеременном двухшажном ходах, оно имеет существенные различия.

Прежде всего, в цикле одновременного одношажного хода нет полного скользящего шага. Отталкивание ногой в одновременном ходе начинается после двухопорного скольжения и заканчивается приставлением маховой ноги к опорной. В попеременном ходе отталкивание начинается после одноопорного скольжения и заканчивается маховым выносом ноги вперед. Это необходимо учитывать при анализе техники одновременного одношажного хода на лыжах.

Даже в идентичных условиях передвижения величины отдельных параметров не остаются постоянными и имеют более или менее выраженную вариативность.

Так, продолжительность одного цикла движения в среднем равна 1,2 с и находится в пределах 0,92-1,66 с (коэффициент вариации $C\nu = 16,6\%$).

Время выполнения 3 фазы периода скольжения равно 0,39 с (0,34-0,60 с) при $C\nu = 17,9\%$. Продолжительность 4 фазы периода скольжения составляет 0,57 с (0,30-0,85 с) при $C\nu = 22,8\%$. 5 фаза этого же периода занимает всего 0,075 с (0,07-0,09 с) при $C\nu = 7,1\%$. Судя по показателю коэффициента вариативности ($C\nu\%$), наиболее стабильной по времени выполнения является 5 фаза - скольжение с подседанием. В то же время 4 фаза - двухопорное скольжение - является наиболее вариативной.

Общая продолжительность периода отталкивания ногой составляет в среднем 0,16 с и колеблется в пределах 0,13-0,18 с, то есть данный показатель является наиболее стабильным ($C\nu = 8,1\%$).

Таблица 5.

Фазовый состав цикла одновременного одношажного хода на лыжах

Периоды	Фазы	Позы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
Период отталкивания	1. Отталкивание со сгибанием ноги		Остановка лыжи	Увеличить скорость движения	Концентрация веса тела на толчковой ноге, маховый вынос другой ноги (выпад) и рук, сгибание ноги в тазобедренном, коленном и разгибание в голеностопном суставах
	2. Отталкивание с разгибанием ноги		Начало разгибания толчковой ноги	Максимально увеличить скорость движения	Разгибание ноги в суставах – отталкивание на «взлет», ускоренный маховый вынос рук вперед-вверх, бросок туловища вперед, перенос веса тела на маховую ногу, окончание выпада.
Период скольжения	3. Одноопорное скольжение		Отрыв лыжи от снега после отталкивания	Поддержать скорость движения	Постановка палок и отталкивание руками, скольжение на лыже, маховый вынос ноги и приставление ее к опорной.
	4. Двухопорное скольжение		Отрыв палок от снега	Не потерять скорость	Мягкое разгибание туловища, маховый вынос рук, начало переноса веса тела на опорную ногу.
	5. Скольжение с подседанием на толчковой ноге.		Начало сгибания толчковой ноги. Остановка лыжи – отрыв каблука ботинка от лыжи	Быстрее потерять скорость, остановить лыжу	Перенос веса тела на толчковую ногу, подседание, маховый вынос рук.

Точно так же стабильным является и время отталкивания руками - 0,41 с (0,34-0,50 с) при Cν = 10,2%.

Максимальное усилие по вертикали, развиваемое лыжником при отталкивании ногой, составляет в среднем 110 кг и колеблется в пределах 100-140 кг (Cν = 10,7%). Максимальные усилия, зафиксированные при отталкивании руками, равны 10 кг (одной рукой), но имеют значительный диапазон разброса от 6 до 14 кг (Cν = 20,9%).

Общая длина цикла (путь, пройденный лыжником между двумя толчками ногой) составила в среднем 6 м, при значительной вариативности (Cν = 16%) от 4,6 м до 8,26 м. При этом наблюдалась следующая зависимость: чем быстрее и с большим максимальным усилием выполнено отталкивание ногой, тем длиннее цикл хода. Например, при усилии в 100 кг и времени выполнения отталкивания в 0,17 с длина цикла составила 460 см, а при усилии в 140 кг и времени отталкивания 0,14 с - уже 826 см (при постоянной средней скорости передвижения 5 м/с). Если длина цикла колеблется в довольно широких пределах, то длина выпада (расстояние между носками ботинок в момент окончания отталкивания ногой) - величина стабильная (Cν = 3,7%) и составляет в среднем 99,5 см (от 90 до 108 см).

Что же касается длины одноопорного и двухопорного скольжения в цикле хода, то она целиком и полностью зависит от времени выполнения 3, 4, 5 фаз периода скольжения.

Средняя скорость передвижения в 3 и 4 фазах периода скольжения, соответственно, равна 5,4 м/с и 4,4 м/с при незначительной вариативности величин (Cν = 5,8% и 4,7%). Снижение скорости на 1 м/с в фазе двухопорного скольжения естественно, так как эта фаза является относительно пассивной. Средняя скорость выноса маховой ноги в 3 фазе периода отталкивания составляет 4,8 м/с. Однако этот показатель непостоянен и колеблется в пределах 3,8 м/с до 8,3 м/с (Cν = 29,3%). При этом отмечено, что чем выше начальная скорость маха ногой, тем быстрее и с большим усилием выполняется само отталкивание. Скорость выноса маховой ноги в 4 фазе (отталкивания) более стабильна, составляет в среднем 7,8 м/с (Cν = 17,2%) и колеблется в пределах 5,4 м/с до 10,5 м/с. Поскольку 1 и 2 фазы периода отталкивания связаны во времени, постольку они и зависят друг от друга.

Рассматривая угловые положения отдельных звеньев тела лыжника, мы подвергли анализу следующие положения: угол между голенью и бедром в момент начала отталкивания ногой (угол подседания) и угол между голенью и бедром в конце 1 фазы отталкивания. Величины этих углов равны, соответственно, 137° и 122°, с незначительными колебаниями в пределах 130-144° и 110-138° при коэффициенте вариации 2,9% и 6,0%. В то же время

разница между «углом подседания» и углом между голенью и бедром в конце 1 фазы отталкивания, названная нами «размахом отталкивания», - величина весьма вариативная (Cν =35%) и находится в пределах от 5 до 25° (при среднем показателе 15°). Угол постановки палок на снег в момент отталкивания руками во всех случаях меньше 90° и находится в пределах 70-85° при Cν = 6,4%.

Темп движения (количество циклов за 1 с) в одновременном одношажном ходе, равняясь в среднем 0,86 циклов/с, является величиной непостоянной даже для одной и той же скорости передвижения и находится в пределах от 0,69 до 1,08 циклов/с (Cν = 15%). Коль скоро одинаковой скорости скольжения можно достичь при различном темпе движения, очевидно, необходимо учитывать и длину цикла. С этой целью используется показатель гармоничности (Р) для одновременной группы ходов (по аналогии с гармоничностью хода для попеременного двухшажного хода у Д.Д.Донского, 1965). За показатель гармоничности (Р) принято отношение длины цикла (l) в метрах к частоте циклов в секунду (n) (темпу): $P = \frac{l}{n}$.

Показатель гармоничности в среднем равен 7,3 и колеблется в пределах от 4,2 до 13,9 (Cν = 35%). С увеличением длины цикла увеличивается и показатель Р.

На рисунке 4 представлен график динамики опорных реакций при отталкивании ногой и рукой. Анализ показывает, что приставление маховой ноги к опорной в конце первой фазы периода скольжения сопровождается плавным и равномерным распределением веса тела на обе ноги. В дальнейшем, в фазе двухопорного скольжения, наблюдается некоторое повышение давления (в среднем на 8-10 кг) на лыжи, вызванное увеличением сил динамических опорных реакций при выпрямлении туловища. К концу фазы двухопорного скольжения наблюдается уменьшение величины давления на лыже, которой предстоит выполнить отталкивание, как бы давая возможность опорной ноге отдохнуть. Происходит облегчение давления на лыжу. Частичная разгрузка лыжи очень важна дня правильного выполнения подседания и, особенно, остановки лыжи в 5 фазе. Здесь быстрым движением загружается опорная нога, что способствует предварительному сгибанию ее перед отталкиванием. Давление на лыжу резко возрастает, вызывая увеличение силы трения, и лыжа останавливается. Вертикальная составляющая опорной реакции достигает максимальной величины к концу 1 фазы периода отталкивания и составляет в среднем 110 ± 11,9 кг. Горизонтальная составляющая опорной реакции достигает наибольшего значения (30 кг) несколько позже (во 2 фазе отталкивания), что связано с уменьшением угла отталкивания ногой.

Отталкивание руками в одновременном одношажном ходе по характеру движения соответствует отталкиванию в одновременном бесшажном ходе. Однако усилия, развиваемые лыжником, здесь в среднем на 5 кг меньше.

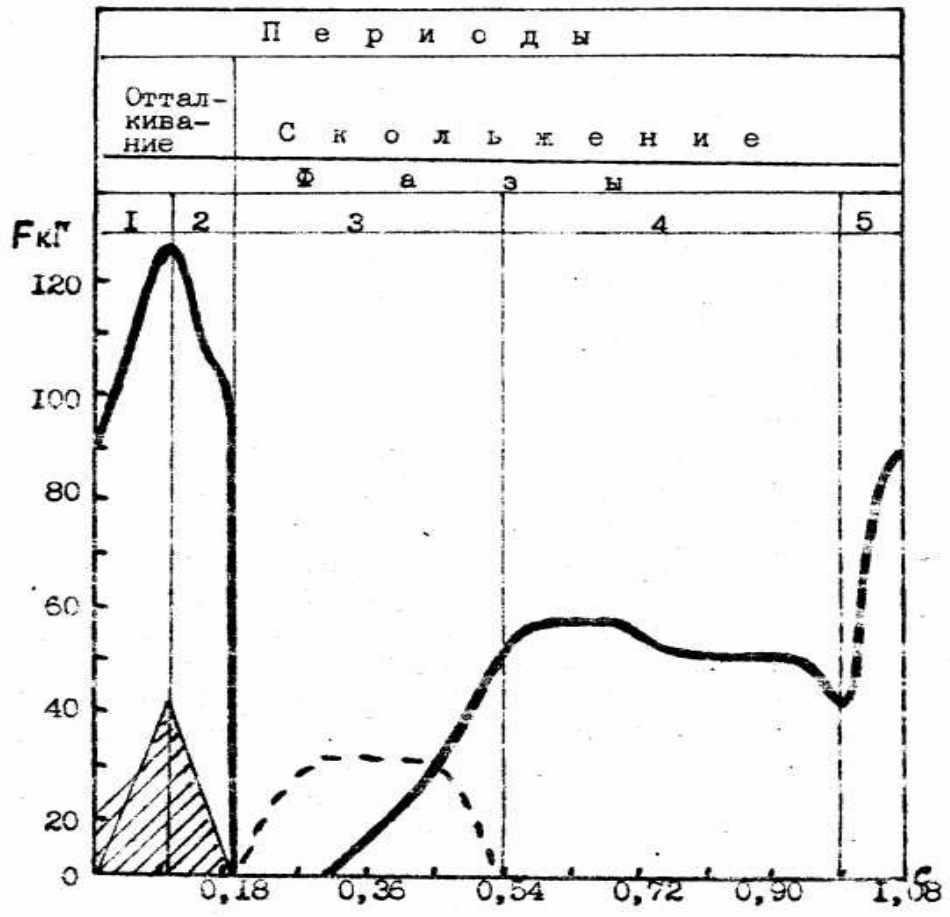


Рис. 3 Динамика опорных реакций в цикле одновременного одношажного хода (по фазам.)

Условные обозначения: вертикальная составляющая; отталкивание рукой; горизонтальная составляющая

Особенности техники скоростного варианта одновременного одношажного хода.

Различия основного и скоростного вариантов одновременного одношажного хода заключаются в том, что если в первом случае вынос рук с палками вперед опережает отталкивание ногой, то во втором - вынос рук осуществляется одновременно с отталкиванием ногой. Такое, казалось бы, не принципиальное различие двух вариантов на самом деле существенно влияет на показатели ряда характеристик хода.

Так, 3 фаза скольжения продолжается 0,47 ± 0,01 с и находится в диапазоне 0,40-0,64 с, что на 0,08 с продолжительнее аналогичной фазы

основного варианта. Различия достоверны. Время 4 фазы скольжения, наоборот, в скоростном варианте на 0,16 с меньше и составляет в среднем 0,41 с. В скоростном варианте быстрее осуществляется подседание перед отталкиванием - 5 фаза скольжения (время этой фазы - 0,072 с против 0,075 с в основном варианте) и отталкивание ногой (0,13 с, что на 0,03 с меньше, чем в основном). На отталкивание руками в исследуемом варианте затрачивается в среднем 0,36 с, в то время как в основном - 0,41 с.

Весь цикл в скоростном варианте продолжается на 0,12 с меньше, чем в основном. Короче и длина выпада при отталкивании, которая составляет в среднем 88 см против 100 см в основном варианте.

Длина отдельных фаз скольжения также различна. Так, в 3 фазе скольжения она на 36 см больше, а в 4 фазе - на 63 см короче в скоростном варианте.

Постановка палок на снег осуществляется под более острым углом: 71° - в скоростном варианте, против 78° - в основном.

Естественно, что темп передвижения при скоростном варианте несколько выше и составляет 0,94 цикла/с, а в основном варианте - 0,86 цикла/с. Что же касается остальных показателей цикла хода обоих вариантов, то здесь существенных различий не наблюдается.

В связи с тем, что отталкивание ногой и отталкивание руками в скоростном варианте выполняется быстрее, этот вариант имеет и несколько иное соотношение времени рабочего и относительно пассивного периодов цикла хода (рис.4). Если в скоростном варианте пассивный период на 10% продолжительнее рабочего, то в основном только на 6%.

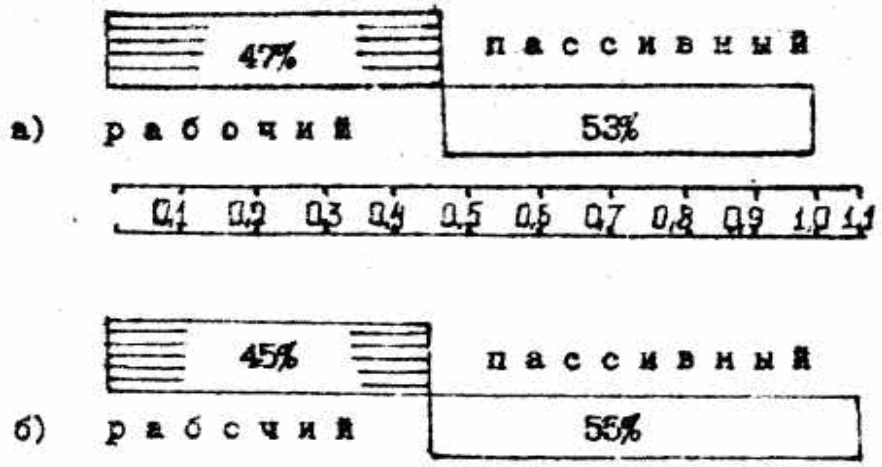


Рис. 4. Соотношение рабочего и пассивного периодов в цикле одновременного одношажного хода (а – основной вариант, б – скоростной вариант)

Наблюдается разница и в зависимости горизонтальной составляющей силы отталкивания рукой от угла наклона палки и результирующей силы отталкивания рукой в скоростном варианте одновременного одношажного хода в сравнении с основным (рис.5).

График силы при отталкивании рукой показывает, что как в основном, так и в скоростном вариантах хода максимальное проявление силы отталкивания достигается к моменту, когда лыжная палка наклонена к линии лыжни под углом 50°. Однако, если в скоростном варианте для достижения максимального усилия потребовалось 0,09 с, то в основном варианте хода на это ушло 0,15 с. Точно так же максимальное значение горизонтальной составляющей силы отталкивания рукой в скоростном варианте достигается через 0,21 с, а в основном варианте только через 0,24 с.

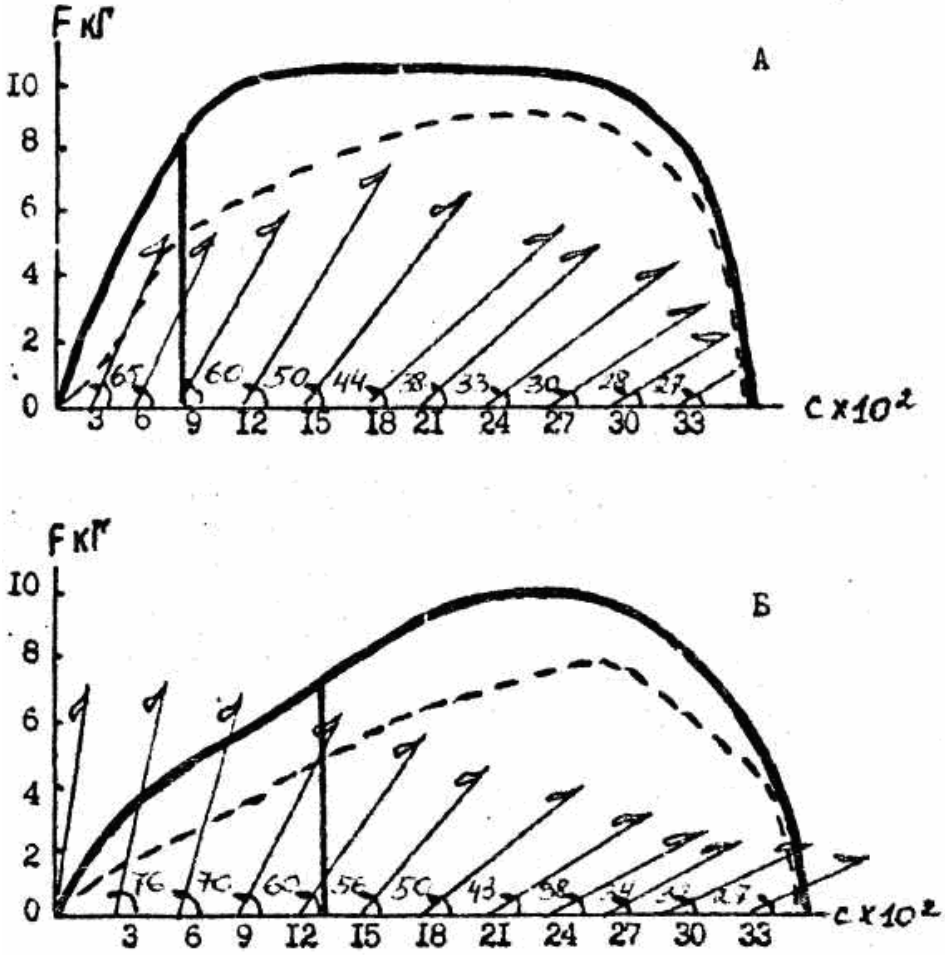


Рис. 5. Зависимость горизонтальной составляющей силы отталкивания рукой от угла наклона палки в скоростном (А) и основном (Б) вариантах одновременного одношажного хода на лыжах

Условные обозначения: _____ максимальное давление на палку
- - - - - - - - - - горизонтальная составляющая

Но наибольшая разница между скоростным и основным вариантами хода наблюдается во времени достижения 50% силы горизонтальной составляющей отталкивания рукой. В первом случае это достигается через 0,06 с, во втором - через 0,12 с после начала отталкивания. При этом кривая прироста силы отталкивания в скоростном варианте имеет крутую восходящую и такую же крутую нисходящую линии, в то время как в основном варианте хода прирост силы отталкивания имеет плавный

характер, меньше плато и более плавную нисходящую. Совершенно очевидно, что важно не только стремиться к постановке палки на снег под более острым углом, но и к возможно быстрейшему достижению максимального значения величины отталкивания.

Характерным показателем при анализе одновременного одношажного хода является динамика средней скорости скольжения в цикле (рис.7). Графически сопоставляя этот показатель в скоростном и основном вариантах, можно заметить, что снижение скорости в относительно пассивном периоде цикла в скоростном варианте наполовину меньше (0,52 м/с), чем в основном варианте (1м/с).

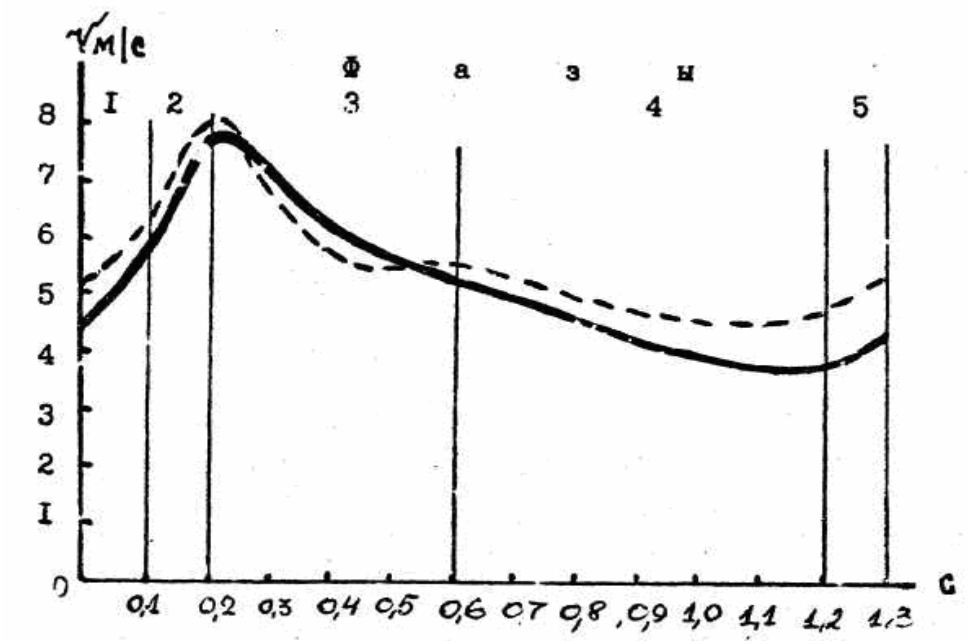


Рис. 6 Изменение скорости ОЦТ в цикле одновременного одношажного хода в основном и скоростном вариантах

Условные обозначения: _____ основной
- - - - - - - - - - скоростной

Таким образом, основные элементы движения в скоростном варианте одновременного одношажного хода построены более рационально по сравнению с основным вариантом. Так, более быстрое отталкивание ногой (0,13 с) и руками (0,36 с) позволяет повысить эффективность отталкивания, а следовательно, увеличить и скорость передвижения. Быстрое подседание перед отталкиванием (за 0,072 с) в скоростном варианте увеличивает скорость выноса маховой ноги, что в свою очередь позволяет увеличить среднюю скорость передвижения.

Благодаря тому, что в скоростном варианте хода отталкивание руками начинается не сразу после окончания отталкивания ногой, как это имеет место в основном варианте, а только через 0,11 с (в среднем), создаются условия для поддержания наиболее равномерной скорости на протяжении всего цикла. Этому способствует и меньшая продолжительность фазы

двухопорного скольжения (0,41 с) по сравнению с основным вариантом хода (0,57 с).

Используя скоростной вариант при передвижении на лыжах, можно достичь большей скорости, чем основным вариантом. Такой прирост скорости получается за счет возможности в скоростном варианте увеличения темпа движения без уменьшения силы отталкивания.

1.2.Коньковые лыжные ходы

Значительным событием в лыжном спорте за последние десятилетия явилось широкое использование в практике пластиковых лыж, палок, парафиновых смазок, современной технологии подготовки лыжных трасс с помощью машин-снегоходов. В своей основе они и послужили предпосылкой для качественного скачка - появлению более скоростных и эффективных способов передвижения - коньковых лыжных ходов. Отдельные приемы движений данных способов применялись и раньше при прохождении поворотов в лыжных гонках, слаломе, при старте. Надо признать, что попытка использовать коньковый способ передвижения на лыжах была предпринята еще в 1936 году на IV Олимпийских играх в Гармиш-Партенкир-Хене (Германия) норвежцем О. Хагеном, который выиграл серебряную медаль в лыжной гонке на 18 км. Но тогда это было преждевременным и мало эффективным предприятием из-за того, что и лыжи были длинными, и лыжня мягкой. Однако спустя полвека коньковые ходы вернулись на мировую лыжню. На чемпионате мира по лыжным гонкам 1985 года в Зеефельде (Австрия) шведский лыжник Гунде Сван стал абсолютным чемпионом, используя полуконьковый ход. И уже начиная с 1987 (Ч.М.) и 1988 (О.И.) коньковые ходы были уравнены в правах с традиционной классической техникой. Все коньковые ходы вошли в «свободный стиль», который не запрещает применение и классических ходов. (Т.И. Раменская, 2004)

Проведенные исследования позволили установить ряд характерных отличий в технике движений коньковыми лыжными ходами в сравнении с классическими – попеременными и одновременными.

Принципиальным отличием в механизме движений коньковыми лыжными ходами является отталкивание со скользящей лыжи.

Двигательный навык в коньковых лыжных ходах характеризуется неспецифичностью, неестественностью движений спортсмена, что также в значительной степени отличает технику классических и коньковых способов передвижения.

Существенные различия имеются и в работе мышц (Р.Н. Дорохов, В.В. Ермаков, 1985) (табл. 6), что потребовало значительной перестройки методики тренировки, поиска новых средств специального воздействия и развития скоростно-силовых качеств, локального развития мышц.

Таблица 6

Характерные отличия в движениях и работе мышц при передвижении коньковым ходом с одновременным отталкиванием палками

Попеременный двухшажный ход		Коньковый ход	
Движение	Работа мышц	Движение	Работа мышц
Для туловища (позвоночного столба)			
1. Сгибание (активное) туловища, преимущественно в поясничном отделе.	1. Активная работа мышц брюшного пресса (прямая мышца живота, косые, подвздошно-поясничная – основные сгибатели) при сгибании.	1. В сагиттальной (переднее-заднем направлении) плоскости движения в верхне-грудном и поясничном отделах.	1. К той же работе, специфичной для П-2 хода, дополняется работа мышц, скручивающих позвоночный столб (глубокие мышцы-вращатели позвоночного столба и косые мышцы живота).
2. Движения во фронтальной плоскости практически отсутствуют.	2. При разгибании активная работа глубоких мышц спины с акцентом на крестцово-подвздошную мышцу. Во всех фазах движения работа этой мышцы происходит в режимах уступающем и преодолевающем.	2. Ярко выражены смещения во фронтальной (боковой) плоскости. Характерны противофазы в движениях верхнего (грудного) и нижнего (поясничного) отделов позвоночного столба.	2. Наблюдается ассиметрия в работе мышц нижней части живота и поясничной области (косые мышцы живота, их нижняя часть и квадратная мышца поясницы, крестцово-реберная и подвздошно-реберные мышцы).
Для верхних конечностей 1. Для плечевого пояса			
1. Основное движение в грудинно-ключичном суставе и движения лопатки вдоль грудной клетки.	1. Основной рабочей мышцей является передняя зубчатая. Вспомогательными – малая и большая грудные мышцы.	1. Ассиметричное движение в грудинно-ключичном суставе и движение лопатки, смещенное во времени при постановке палок на опору.	1. Также передняя зубчатая, малая грудная и дополнительно верхние пучки трапециевидной мышцы, подниматель лопатки и малая ромбовидная мышца.
2. Для свободной конечности			
1. Движения конечности, как биомеханического звена, характеризуются сгибаниями в плечевом и локтевом суставах (движения в сеггитальной плоскости).	1. Основной рабочей мышцей являются передние пучки дельтовидной мышцы (вынос палок).	1.Движения происходят в двух плоскостях: в передне-задней и поперечной.	1. При выносе палок работают : передние и боковые пучки дельтовидной, верхние пучки трапециевидной и подниматели лопатки, которые создают биомеханически выгодное положение лопатки для работы мышц, действующих на плечевой сустав (клюво-плечевой и двуглавой мышцы плеча).

Продолжение таблицы 6

Движение	Работа мышц	Движение	Работа мышц
2. Акцентированное движение кисти в луче-запястном суставе при постановке палки на опору.	2. При отталкивании палками работают: задние пучки дельтовидной, большая и малая круглые, подостная и подлопаточная мышцы. Вспомогательной мышцей является широчайшая мышца спины.	2. В плечевом суставе происходит сгибание с одновременным отведением. 3. В локтевом суставе -сгибание. 4. В лучезапястном суставе акцентированных движений нет. 5. В связи с асимметрией движения в позвоночном столбе наблюдается изменение угла наклона оси, соединяющей плечевые суставы. Сочетается одновременно скручивание верхнего грудного отдела позвоночного столба с выносом руки, что приводит к различным углам постановки, палок на опору. Дополнительно возникает угол между палкой и вертикальной осью во фронтальной плоскости.	2. При отталкивании палками начинается движение с работы широчайшей мышцы спины совместно с круглыми мышцами и длинной головкой трехглавой мышцы плеча.
3. Для локтевого сустава			
1. Сгибание в суставе в передне-задней плоскости.	1. Одновременное напряжение мышц, сгибающих и разгибающих сустав для создания жесткой кинематической системы «плечо-предплечье».	1. Сгибание сустава при отведенном плече.	1. Работа мышц однотипна, за исключением более позднего включения мышц, разгибающих локтевой сустав при отталкивании в коньковом ходе.

Продолжение таблицы 6

Движение	Работа мышц	Движение	Работа мышц
4. Для лучезапястного сустава			
	1. Работают мышцы, совершающие приведение: локтевой сгибатель и разгибатель запястья.		1. Одновременная работа мышц, сгибающих и разгибающих лучезапястный сустав, приводящая к его фиксации.
Для нижних конечностей 1. Для таза			
1. Таз совершает движения вокруг вертикальной оси пропорционально длине шага. 2. Незначительные наклоны оси, соединяющей тазобедренные суставы (скрестно движению ноги).	1. Работают мышцы: подвздошно-поясничная, косые мышцы живота и глубокие мышцы спины (работа совершается с проксимальной опоры).	1. Отчетливо выражены смещения таза вокруг вертикальной оси (при отталкивании). 2. Движения во фронтальной плоскости (примерно на половину ширины таза – 15-17 см) при смене опоры.	1. Наблюдается совместная работа перечисленных в П-2 ходе мышц и дополнительно мышц опорной ноги: большой ягодичной, приводящих мышц и натягивателя широкой фасции бедра, которые усиливают давление на опору при отталкивании за
2. Для свободной нижней конечности			
1. В тазабодренном суставе происходят сгибания и разгибания в саггитальной плоскости.	1. Мышцы, сгибающие тазобедренный сустав при выносе ноги (работа с проксимальной опоры): подвздошно-поясничная, гребешковая, прямая мышца бедра, длинная и короткая приводящие, портняжная и натягиватель широкой фасции бедра.	1. Основное движение – разгибание с одновременным отведением (отталкивание) и поворотом бедра наружу.	1. Мышцы, сгибающие и приводящие тазобедренный сустав при выносе ноги (работают с проксимальной опоры): мышцы, приводящие бедро – длинная, короткая и большая

Продолжение таблицы 6

Движение	Работа мышц	Движение	Работа мышц
2. Дополнительных движений практически нет.	2. Мышцы, разгибающие тазобедренный сустав при отталкивании (работа с дистальной опоры): большая ягодичная, полусухожильная, полуперепончатая, двуглавая мышца бедра, а также мелкие мышцы задней поверхности тазобедренного сустава.	2. Сгибание с приведением и поворотом бедра вовнутрь (при подведении). 3. Наблюдается четкая смена работы мышц с дистальной (опора на лыжу – отталкивание) и проксимальной опоры.	2.Мышцы, разгибающие тазобедренный сустав при отталкивании (работа с дистальной опоры): верхние пучки большой ягодичной и натягиватель широкой фасции бедра, а также средняя и малая ягодичные, грушевидная и внутренняя запирательная. Эти мышцы производят одновременно отталкивание и поворот бедра кнаружи.
3. Для коленного сустава			
Различий нет		1. Четких различий в работе данного сустава не наблюдается из-за его анатомических особенностей.	1. Четырехглавая мышца бедра, а также портняжная и двуглавая мышца бедра, препятствующие повороту этого сустава вокруг вертикальной оси.
4. Для голеностопного сустава			
1. Подошвенное сгибание (движение в переднее-задней плоскости).	1.Основные мышцы при отталкивании: икроножная, камбаловидная, сгибатель большого пальца, задняя большеберцовая и длинный сгибатель пальцев. 2. Дополнительное ускорение движений в голеностопном суставе и суставах стопы в финале отталкивания.	1. Подошвенное сгибание с поворотом стопы кнаружи в финале отталкивания.	1. Работают те же мышцы, а также длинная и короткая малоберцовые. В начале отталкивания активны мышцы передней поверхности голени.

Процесс формирования специального двигательного навыка в коньковых ходах, как показывает практика, идет значительно труднее, в связи с отрицательным переносом навыка с классических способов передвижения. Имеются и частные различия в технике исполнения отдельных двигательных действий, которые являются следствием основных характерных отличий. В частности, установлено:

- разнохарактерность в постановке и окончании отталкивания лыжными палками (время, угол и сила отталкивания);
- наличие двухопорного скольжения в период отталкивания ногой;
- увеличение времени приложения усилий при отталкивании ногой (в 2-3 раза);
- наличие двухкомпонентного характера отталкивания ногой (в начале - жимового, в конце - скоростно-силового);
- изменение направления отталкивания ногой и палками (вперед, в сторону, вверх).

Анализ динамических опорных реакций в цикле движений лыжника-гонщика при передвижении коньковыми ходами показывает, что характер нарастания усилий, структура динамограмм имеют свои особенности (рис. 8).

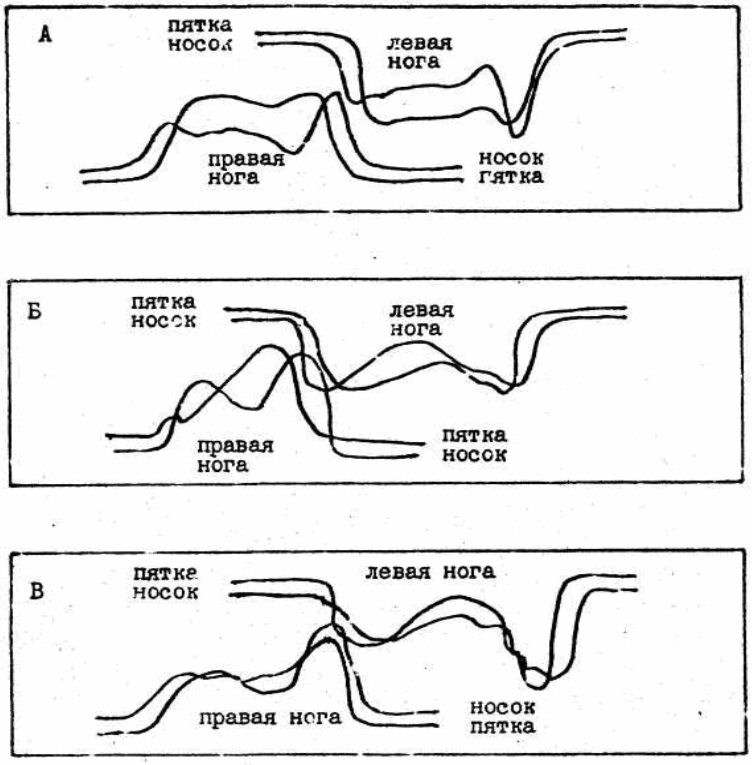


Рис. 7 Динамика опорных реакций лыжника-гонщика при передвижении попеременным двухшажным ходом (А), одновременным двухшажным коньковым ходом с отталкиванием руками через шаг (Б), одновременным двухшажным коньковым ходом с отталкиванием руками на каждый шаг (В)

В отличие от классических лыжных ходов, в коньковых нарастание усилий при отталкивании ногой идет постепенно и начинается с пятки с переходом на носок.

Характерно, что в цикле хода динамика опорных реакций первого скользящего шага отличается от второго. Величина усилий, как правило, в первом отталкивании несколько меньше, но распределение давления на носок и пятку происходит более равномерно. Приложение усилий на пятку в первом шаге короче, чем во втором. Различия вызваны постановкой и отталкиванием палками, которые совпадают с толчком ногой. На динамограмме конькового хода отсутствует участок кривой, фиксирующий момент остановки лыжи перед отталкиванием. Сила толчка палками (левой, правой) также неодинакова. Давление на лыжную палку, разноименную толчковой ноге, в среднем в два раза больше.

Полуконьковый ход.

Полуконьковый ход по своей структуре и двигательным действиям он представляет часть скользящего шага цикла любого конькового хода. В его основе лежит главный компонент хода - отталкивание скользящим упором. Применяется данный лыжный ход преимущественно на равнинных участках, пологих спусках и подъемах.

Полуконьковый лыжный ход по своей структуре двигательных действий напоминает классический одновременный одношажный ход, с той лишь разницей, что отталкивание ногой осуществляется скользящим упором назад - в сторону, постановка и отталкивание палками заключается в более широком разведении колец в сторону от лыжи (табл. 7).

Полный цикл хода состоит из одного периода - периода скольжения. Первая фаза - одновременное отталкивание руками и ногой начинается с момента совмещения бедер и составляет 0,4-0,6 с. Задача фазы - максимально увеличить скорость движения за счет одновременного толчка руками и ногой. При этом отталкивание руками начинается несколько раньше толчка ногой и по времени длится 0,3-0,4 с. Угол постановки лыжных палок на опору составляет 70-80°, отрыва - 20-25°. Во время толчка руками туловище наклоняется вперед от 50 до 30°. При подседании угол в коленном суставе уменьшается до 120°. Угол разведения носков лыж при постановке ноги на опору равен 25-35°. К концу фазы угол наклона туловища, за счет махового выноса рук, составляет 20-30°; угол в коленном суставе - 125-135°. За время фазы лыжник проходит расстояние от 3 до 4,5 м.

Вторая фаза - свободное скольжение начинается с момента отрыва толчковой ноги от опоры и заканчивается в момент совмещения бедер ног. Фаза длится 0,5-0,7 с и достаточно вариативна. Задача фазы - сохранить скорость, подготовиться к отталкиванию. Чтобы выполнить главную задачу - сохранить скорость движения, нужно не затягивать выполнение подготовительных действий (маховый вынос рук, подтягивание маховой ноги к опорной), необходимых для последующего отталкивания руками и ногой.

Таблица 7.

Фазовый состав цикла одновременного полуконькового хода на лыжах

Периоды	Фазы	Позы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
Период скольжения (полный цикл хода)	1. Одновременное отталкивание руками и ногой		Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Отталкивание руками, ногой, вынос и постановка маховой ноги на опору, постановка палок на опору, перемещение туловища в сторону, наклон туловища при отталкивании руками.
	2. Свободное скольжение		Отрыв толчковой ноги от опоры. Совмещение бедер.	Сохранить скорость движения. Подготовиться к отталкиванию.	Скольжение на опорной ноге, маховый вынос рук, подтягивание маховой ноги к опорной.

Цикл коньковых лыжных ходов состоит из двух периодов и четырех фаз. В связи с тем, что остановка лыжи в коньковых ходах перед отталкиванием отсутствует, а само отталкивание ногой осуществляется со скользящей лыжи, за начало скользящего шага был принят момент совмещения бедер. Данное положение достаточно удобно для визуального наблюдения.

Одновременный двухшажный коньковый ход с отталкиванием руками через шаг (табл. 8). В цикле лыжного хода выделено два периода. Скользящий шаг в первом периоде короче по времени (0,58 с), по величине пройденного пути (2,5 м), меньше по скорости (4,5 м/с), чем во втором (соответственно 0,75 с; 4,0 м; 5,3 м/с). Началом первой фазы - отталкивание с выпадом и скольжением, служит момент совмещения бедер. В определенной степени первый период можно назвать подготовительным, так как выполняются двигательные действия, необходимые для основного, более мощного отталкивания ногой с одновременным толчком руками. Задача первой фазы - увеличить скорость движения – решается за счет таких ведущих действий, как отталкивание ногой, маховый вынос ног и рук.

В процессе отталкивания происходит вынос маховой ноги в направлении движения и постановка ее на опору. Время выпада (от начала отталкивания до постановки на опору) – 0,14-0,18 с. Это было отталкивание с выпадом, которое слитно переходит в отталкивание со скольжением. Это положение напоминает двухопорное скольжение в попеременном двухшажном ходе, но происходит с отталкиванием. Оно естественно и не является недостатком. Отмечается большая индивидуальность данного положения, длительность его вариативна и колеблется в диапазоне.

Вторая фаза – свободное скольжение начинается с момента отрыва толчковой ноги с лыжей от опоры. Задача – подготовиться к отталкиванию. Двигательные действия, выполняемые в границах фазы, - скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, продолжение выноса рук. Фаза свободного скольжения очень вариативна и, по сравнению с первой, короче по времени в 2-2,5 раза (0,15-0,25 с). Величина пройденного пути составляет от 1 до 1,5 м. За счет мощного финального усилия при отталкивании ногой в конце 1 фазы, а также кратковременности свободного скольжения, скорость снижается только к концу 2 фазы (5,5-5,7 м/с). Наклон туловища к горизонту составляет 60-64°, что обеспечивает устойчивое положение лыжника в одноопорном скольжении. За время свободного скольжения лыжник выполняет следующие подготовительные движения: подносит маховую ногу к опорной, выпрямляет опорную ногу, продолжает активный маховый вынос рук. На этом заканчивается первый период цикла движений и начинается второй период.

Таблица 8.

Фазовый состав цикла одновременного двухшажного хода на лыжах с отталкиванием руками через шаг

Периоды	Фазы	Позы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
Первый период	1. Отталкивание с выпадом и скольжением		Совмещение бедер	Увеличить скорость движения	Отталкивание .ногой, смещение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед-в сторону, постановка маховой ноги на опору, скольжение на опорной ноге, отрыв лыжи, ,маховый вынос рук.
	2. Свободное скольжение		Отрыв толчковой ноги с лыжей от опоры.	Подготовиться к отталкиванию	Скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, продолжение выноса рук.
Второй период	3. Одновременное отталкивание ногой и руками со скольжением		Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Отталкивание ногой, смешение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед-в сторону, постановка маховой ноги на опору, скольжение на опорной ноге, постановка палок, отталкивание палками, отрыв лыжи и палок от споры..
	4. Свободное скольжение		Отрыв толчковой ноги с лыжей от опоры. Совмещение бедер.	Подготовиться к отталкиванию	Скольжение на опорной ноге, подтягивание маховой ноги к опорной, отбрасывание рук назад-вверх и начало махового выноса рук вперед.

Третья фаза – одновременное отталкивание ногой и руками со скольжением. Граничным моментом начала фазы является так же, как и в первой фазе, смещение бедер. Задача фазы – максимально увеличить скорость движения, которая достигается выполнением отталкивания ногой и палками, маховым выносом ноги.

По времени фаза занимает 0,35-0,40 с и отличается наибольшей активностью за счет выполнения основных двигательных действий – одновременного отталкивания ногой и руками. По величине пройденного пути и по скорости она больше двух предыдущих (2,5-2,7 м и до 6 м/с). Угол постановки лыжных палок (левой, правой) несколько различен (на 3-4°) и составляет в среднем 70-75°. В связи с удлинением лыжных палок толчок стал более направленным вперед и эффективным. Продолжительность отталкивания руками (правой, левой) различна: от 0,02 до 0,05 с и составляет в среднем 0,3-0,4 с.

Четвертая фаза - свободное скольжение начинается с момента отрыва толчковой ноги с лыжей от опоры и заканчивается в момент совмещения бедер. Основная задача фазы - подготовиться к отталкиванию. Она может быть достигнута за счет качественного выполнения таких движений, как скольжение на опорной ноге, подтягивание маховой ноги к опорной, подседания, отбрасывание рук назад-вверх и их маховый вынос вперед. Несмотря на идентичное название со 2 фазой, имеются некоторые различия в выполнении отдельных двигательных действий. Если во 2 фазе лыжник заканчивает маховый вынос рук и готовится к постановке палок на опору, то в 4 фазе он уже закончил толчок палками и начал маховый вынос рук вперед. В связи с этим отмечаются существенные отличия в положении туловища, которое к концу 4 фазы наклонено до 55°. Время 4 фазы в среднем составляет 0,23-0,25 с, величина пройденного пути - 1,45-1,60 м, скорость - 6,0-6,29 м/с, угол наклона туловища к горизонту в начале фазы 46°, в конце - 55° (рис. 8).

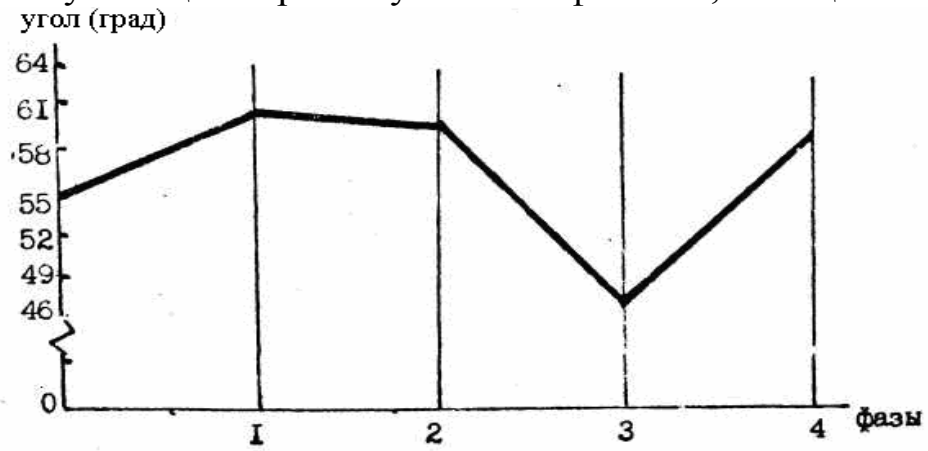


Рис. 8. Изменение наклона туловища в цикле хода

Данный лыжный ход достаточно универсален и широко используется на различных участках трассы, но преимущественно на пологих и средних по

крутизне подъемах (до 8°). Эффективность хода зависит от уровня специальной физической подготовленности лыжника.

Одновременный двухшажный коньковый ход с отталкиванием на каждый шаг (табл.9). Цикл хода также состоит из двух периодов и четырех фаз. Одновременное отталкивание ногой и руками - основные двигательные действия, позволяющие выполнить задачу, поставленную перед 1 фазой, и обеспечить скорость передвижения на протяжении всего периода. В среднем она составляет от 5 до 6,5 м/с.

Характерно, что время отталкивания руками в этом ходе значительно меньше, чем в коньковом ходе с отталкиванием руками через шаг, составляет в среднем 0,15-0,25 с и приходится полностью на 1 фазу. Постановка палок на опору происходит одновременно с началом отталкивания ногой или с незначительным опозданием (0,1-0,2с), заканчивается с касанием опоры маховой ногой. Следует отметить, что все двигательные действия, связанные с работой рук, выполняются очень интенсивно (ударная постановка палок на опору, активные отталкивания и маховый вынос). Время 1 фазы составляет 0,45-0,50 с, пройденный путь - 2,9-3,3 м, скорость – 6,1-6,3 м/с. Угол между туловищем и горизонтом в начале фазы равен 62-65°, в конце уменьшается до 57-60°. Постановка палок на снег (левой, правой) отличается на 2-4° и в среднем составляет 69-72°. Вторая фаза - свободное скольжение с выносом рук. Граничным моментом является отрыв толковой ноги с лыжей от опоры. Задача фазы - подготовиться к отталкиванию, которая решается за счет выполнения таких двигательных действий, как скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, маховый вынос рук с выпрямлением туловища. Время 2 фазы находится в диапазоне 0,35-0,38 с, величина пройденного пути - 1,0-1,2 м, скорости - 2,3-2,6 м/с. Выпрямление туловища происходит до 58-62°.

В целом за время первого периода (0,7-0,9 с) лыжник проходит 4,5-5,0 м, причем, пассивность 2 фазы существенно отражается на ее пространственно-временных характеристиках.

Второй период по структуре и компонентам движений, как правило, идентичен первому, но по координации, характеру исполнения, приложению усилий при отталкивании, так называемой «толчковой» или маховой ногой, наблюдаются различия. Наиболее они заметны в угловых показателях. Отмечается уменьшение наклона туловища на 8-10°, сгибания коленного сустава при постановке маховой ноги на опору до 20°. В большинстве случаев различия существуют и в скоростных характеристиках. Так, в первом периоде средняя скорость равна 4,35, во втором - 4,20 м/с. В связи с установленными различиями и наличием в цикле двух скользящих шагов, назвать данный коньковый ход как «одновременный одношажный» было бы несправедливо.

Таблица 9.

Фазовый состав цикла одновременного двухшажного хода на лыжах с отталкиванием руками на каждый шаг

Периоды	Фазы	Позы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
Первый период	1. Одновременное отталкивание ногой и руками		Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Одновременное отталкивание .ногой и руками, смещение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед-в сторону и постановка ее на опору.
	2. Свободное скольжение с выносом рук		Отрыв толчковой ноги с лыжей от опоры.	Подготовиться к отталкиванию	Скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, маховый вынос рук с выпрямлением туловища.
Второй период	3. Одновременное отталкивание ногой и руками		Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Одновременное отталкивание .ногой и руками, смещение туловища в направлении отталкивания, вынос маховой ноги вперед-в сторону и постановка ее на опору.
	4. Свободное скольжение с выносом рук		Отрыв толчковой ноги с лыжей от опоры.	Подготовиться к отталкиванию	Скольжение с выпрямлением опорной ноги, подтягивание маховой ноги к опорной, маховый вынос рук с выпрямлением туловища.

Таблица 10.

Фазовый состав цикла попеременного двухшажного конькового хода

Периоды	Фазы	Позы	Граничные моменты	Задачи	Двигательные действия
Первый период	1. Отталкивание ногой и руками со скольжением		Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Отталкивание ногой, окончание толчка и маковый вынос разноименной руки, постановка палки на опору и начало отталкивания другой рукой, смещение туловища, вынос и постановка на опору маховой ноги и скольжение
	2. Скольжение с отталкиванием рукой		Отрыв толчковой ноги от опоры.	Поддержать скорость движения	Скольжение на опорной ноге, подтягивание маховой ноги к опорной, отталкивание разноименной рукой, маховый вынос другой руки
Второй период	3. Отталкивание ногой и руками со скольжением		Совмещение бедер	Максимально увеличить скорость движения	Отталкивание ногой, окончание толчка и маховый вынос разноименной руки, постановка палки на опору и начало отталкивания другой рукой, смещение туловища, вынос и постановка на опору маховой ноги и скольжение
	4. Скольжение с отталкиванием рукой		Отрыв толчковой ноги от опоры. Совмещение бедер	Поддержать скорость движения	Скольжение на опорной ноге, подтягивание маховой ноги к опорной, отталкивание разноименной рукой, маховый вынос другой руки

Применяется одновременный двухшажный коньковый ход с отталкиванием на каждый шаг на равнине и на подъемах крутизной до 4-6°. Он относится к числу скоростных способов лыжных ходов. Частота движений лыжника достигает порой 130 и более шагов в минуту, что предъявляет более высокие требования к скоростно-силовой подготовке спортсменов.

Попеременный двухшажный коньковый ход (табл. 10). Полный цикл попеременного двухшажного конькового хода на лыжах состоит из двух скользящих шагов и двух попеременных толчков руками.

Цикл хода включает в себя два периода и четыре фазы. Первый и второй периоды по своей структуре одинаковы, но в движениях второго периода происходит смена толчковой руки и ноги. Наиболее активными по двигательным действиям являются первая и третья фазы.

Первая фаза - отталкивание ногой и руками со скольжением. Задача- максимально увеличить скорость движения. Это достигается за счет таких активных действий, как отталкивание руками и ногой, махового выноса другой ноги и руки. Характерно, что смена рук при отталкивании происходит во время толчка ногой с одновременной постановкой другой ноги на опору. Граничным моментом начала фазы является совмещение бедер ног. Время фазы 0,25-0,35 с, пройденный путь - 1,0-1,5 м, скорость от 4 до 6 м/с. Эти данные относятся к передвижению лыжника в подъем средней крутизны, так как на равнине попеременный ход менее эффективен и мало используется.

Имеются отличия в углах постановки лыжных палок на опору, которые вызваны их более поздней постановкой относительно отталкивания ногой.

Вторая фаза - скольжение с отталкиванием рукой начинается в момент отрыва толчковой ноги от опоры. Задача - поддержать скорость движения. Выполнить данную задачу можно за счет активного отталкивания одной рукой и махового выноса другой руки.

Все другие подготовительные двигательные действия пассивные. Абсолютные значения основных характеристик второй фазы таковы: время - 0,12-0,17 с, пройденный путь - 0,8-1,0 м, скорость - от 5,5 до 6,0 м/с.

Второй период (3 и 4 фазы) по структуре идентичен первому, но отталкивание выполняется уже с другой ноги и руки. Поэтому название фаз, граничные положения и моменты начала и окончания фаз, решаемые задачи и выполняемые двигательные действия, аналогичны содержанию первого периода цикла хода.

Попеременный двухшажный коньковый ход преимущественно используется на подъемах крутизной 7-8° и выше, на равнинных участках трассы он малоэффективен.

I.3. Рекомендации по методике обучения классическим ходам

Обучение маховым действиям и отталкиванию ногой

I. И. п. - высокая стойка. Быстро согнуть ноги в коленных суставах и выпрямить, не отрывая пятки от опоры; и. п. - стойка, одна нога сзади на носке, руки внизу, палки сзади. Согнуть ногу в коленном суставе, затем быстро выпрямить. Повторить несколько раз со сменой ног.

Требования: при подседании туловище наклонить слегка вперед, разгибание выполнить резким движением «коленом назад». Низкорослым лыжникам выполнять подседание из более высокой стойки и по большой амплитуде, высокорослым - из более низкой стойки.

Самоконтроль: при резком выпрямлении - ощущение падающего движения, натянутости кожи в подколенной ямке.

2. И.п. - стоя на правой почти выпрямленной ноге, вес тела на пятке стопы, левая у пятки правой, носок лыжи приподнят, туловище наклонено вперед, руки опущены. Маятникообразные движения левой вперед-назад.

Требования: стойка выше у низкорослых и ниже у высокорослых спортсменов, движения ногой в тазобедренном суставе по большей амплитуде.

Самоконтроль: почувствовать опору на пятке, мах выпрямленной ногой.

3. И.п. - стоя на левой ноге с опорой на палки. Делать махи ногой с броском туловища вперед, опираясь на палки.

Требования: низкорослым лыжникам выполнять по меньшей амплитуде, высокорослым - по большей.

Самоконтроль: ощущение падающего тела вперед, увеличение давления на пятки.

4. И.п. - стоя на лыжах, палки вместе хватом сверху, руки опущены вниз, ноги почти выпрямлены. Передвижение укороченным шагом.

Требования: движения начинать с переноса веса тела на носок (падающее движение), при этом быстро вынести ногу вперед и мягко загрузить. Отталкивание ногой за счет разгибания в тазобедренном суставе. Задержать пятку на опоре.

Самоконтроль: ощущение падающего движения с переносом веса тела на носок стопы, непрерывного плавного передвижения .

5. Передвижение полушагом с работой рук. Требования те же, что и в упр.4.

Освоение отталкивания ногой и скольжения на лыже

1. И.п. - стоя ив двух лыжах, палки свободно опущены. Сделать 2-3 шага, затем перейти на скольжение на одной лыже, энергично отталкиваясь другой лыжей.

2. Передвижение коньковым ходом под уклон, одновременно отталкиваясь палками; то же, палки за середину; передвижение по равнинному участку с изменением направления движения; то же, в пологий подъем.

Требования к упр. 1,2: лыжникам с большей развитой силой мышц ног выполнять толчок ногой с большей амплитудой подседания, а с меньшей - быстрее выполнять толчок ногой. Движение начинать с тазобедренного сустава, не спешить отрывать пятку от опоры. После 10-13 отталкиваний поменять ноги; при выполнении упражнений менять ширину следов от лыжи, добиваться хорошего упора лыжей.

Самоконтроль: ощущение сильного отталкивания ногой, палками, полной опоры на скользящей лыже.

Обучение быстрому подседанию и отталкиванию

1. Передвижение на лыжах с акцентом на быстрое подседание и активный вынос маховой ноги: без палок, палки па середину, палки сзади за спиной; то же, на мягкой лыжне; то же, на пологих подъемах. Упражнения приучают выполнять подседание быстро в разных условиях передвижения. Быстрота подседания вырабатывает небольшую амплитуду движения.

Требования: не делать глубокого подседания; высокорослым лыжникам принять более высокую стойку перед подседанием. Вместе с подседанием ускорить вынос маховой ноги и руки.

Самоконтроль: ощущать частоту движений укороченного шага.

2. Шаговая имитация (в бесснежное время): руки за спиной,

с работой рук, с отталкиванием палками; то же, в пологий подъем, в подъемы с постепенно увеличивающейся крутизной склона.

3. Прыжковая имитация на пологих подъемах и с увеличением крутизны склона.

4. Передвижение с акцентом на быстрое и неглубокое подседание и толчок ногой, то же, на мягкой и разбитой лыжне.

Требования к упр. 2-4: подседание выполнять до оптимальной позы, угол в голеностопном суставе для лыжниц должен составлять 70-75°, в коленном - 130-135°; для лыжников -75-80° и 120-130°, соответственно, в тазобедренном - 90-110° для лыжниц и лыжников.

Самоконтроль: запомнить мышечным ощущением позы в суставных углах,

5. Передвижение на лыжах с акцентом на быстрое отталкивание за счет активного выпрямления коленного сустава без палок; то же, с палками; передвижение на лыжах с акцентом на заключительное движение стопой.

6. Передвижение с акцентом на быстрый и сильный толчок в определенном ритме (с помощью звуколидера, сигнала тренера).

Требования к упр. 5-6: постепенно увеличивать мощность толчка, ускорить маховый вынос ноги и руки, активно закончить толчок палкой. Закончить толчок ногой полным сгибанием стопы.

Самоконтроль: ощутить полное разгибание в коленном суставе, почувствовать движение вперед после толчка, напряжение в голеностопном суставе.

Освоение скольжения на лыже и быстрой постановки лыжной палки на опору

I. Передвижение на лыжах на счет сильного маха ногой с переносом веса тела на маховую ногу; передвижение на лыжах за счет сильного маха ногой и рукой с постановкой палки на снег; то же, в сочетании толчка и маха ногой и рукой с постановкой палки.

Требования: активно выполнять мах выпрямленной ногой с переносом веса тела на маховую ногу; постановку палки осуществлять согнутой рукой под острым углом к опоре. Высокорослым лыжникам палку ставить под более острым углом, вынос палки выполнять быстрее, выпад - длиннее. Лыжникам с меньшей силой рук ускорить постановку палки под более острым углом, с большей мышечной массой бедра и голени ускорить мах ног.

Самоконтроль: прочувствовать (повторяющийся) ритм движений.

2. Передвижение ступающим шагом по глубокому снегу с переходом на хорошую лыжню; передвижение ступающим и скользящим шагом на подъеме; передвижение при плохом скольжении.

Требования: выполнять все требования к толчку рукой и ногой; в затрудненных условиях увеличить частоту шагов; с переходом на хорошую лыжню увеличить мощность толчка.

Самоконтроль: прочувствовать работу мышц в разных условиях передвижения, ритм и темп движений.

Освоение скольжения на лыже с отталкиванием палкой

1. После отталкивания ногой проскользить на лыже постепенно увеличивая мощность толчка, продлить скольжение на одной лыже (без палок), во время скольжения вес тела перенести на пятку опорной ноги; то же, с работой рук; при постановке палки «сесть на пятку» опорной ноги; то же, при разных условиях передвижения и состояния лыжни.

Требования: после толчка ногой плавное выпрямление туловища и опорной ноги; при постановке палки перенести вес тела на пятку опорной ноги (стопа выскользнет вперед); менять темп передвижения при изменении условий передвижения. Лыжникам с меньшей длиной ног выпрямлять

опорную ногу больше постановку палки производить под меньшим углом. Лыжникам с большей длиной ног ускорить вынос маховой ноги; за счет более сильного толчка увеличить длину скольжения и всего шага, не делать длинный выпад.

Самоконтроль: ощущение легкости хода, устойчивого положения на скользящей опоре; ощущение легкого утомления мышц ног.

2. Шаговая имитация с лыжными палками, в бесснежное время: по равнине, в пологий подъем.

3. Прыжковая имитация с лыжными палками: по равнине, в пологий подъем, в крутой, но короткий подъём.

Основная цель лыжника - возможно большая скорость передвижения, которая достигается за счет конкретных движений. Они в свою очередь и является составляющими технического мастерства и оцениваются кинематическими и динамическими показателями. Если лыжник-гонщик уже в начале соревновательной дистанции не показывает заданную скорость, то можно говорить о недостаточном уровне развития физических качеств (как правило, скоростно-силовых), или неправильном техническом навыке. Но предположим, что на начальном этапе лыжник развил необходимую скорость, однако не смог поддерживать впоследствии, о чем будут говорить такие характеристики, как меньший путь в период скольжения, более длительный период отталкивания меньшая скорость выпада. В данном случае можно предположить, что у спортсмена недостаточно развиты качества силовой или общей выносливости. Подробный анализ качества выполнения движений в процессе соревнований позволит тренеру получать информацию, способствующую повышению качества управления тренировочным процессом.

Техническое мастерство спортсмена тесно связано с уровнем его физических качеств. Лыжник-гонщик, не обладающий достаточным уровнем развития скоростно-силовых качеств, не сможет выполнить на должном уровне отталкивание ногой и рукой. Поэтому постановка тех или иных задач в техническом мастерстве спортсмена должна происходить с учетом его физических возможностей. Вместе с этим необходимо помнить, что существует и обратная связь. Неправильно сформированный навык может привести к падению уровня развития отдельных мышечных групп. Например, если лыжник-гонщик на протяжении одного или двух месяцев будет недоотталкиваться стопой, то это приведет к падению уровня развития силы сгибателей стопы, что в последующем еще больше усугубит данную ошибку. Все это подтверждает тесную связь уровня технического мастерства с развитием физических качеств спортсмена. В связи с этим ми предлагаем комплексы специальных упражнений лыжника-гонщика, направленные на совершенствование основных элементов технического мастерства лыжника-гонщика.

Для развития относительной силы мышц нижних конечностей: бег, прыжки, многоскоки, упражнения с отягощениями, бег в затрудненных условиях (по песку, воде, глубокому снегу), велосипед, имитация лыжных ходов - шаговая и прыжковая. В соревновательном периоде необходимо включать специальные силовые упражнения в зарядку и во вторую тренировку. Необходимо помнить, что в большинстве случаев лыжники по абсолютным показателям развития силовых возможностей соответствуют модельным значениям. Большие сложности возникают в умении проявить силовые возможности в движениях лыжника-гонщика и по возможности за более короткое время. Поэтому развитие силовых возможностей необходимо проводить в рабочих позах лыжника-гонщика. Для этого рекомендуются: лыжероллеры, тренажеры, имитирующие отталкивание ногой; имитация граничных моментов фаз периода отталкивания с целью формирования травильного навыка отталкивания. Одним из самых эффективных упражнений для развития скоростно-силовых качеств нижних конечностей является прыжковая имитация попеременного лыжного хода.

Для увеличения скорости выпада рекомендуется применять упражнения, развивающие равновесие: махи ног на высокой опоре, передвижение на роликовых коньках, специальные упражнения на лыжероллерах и лыжах для развития равновесия, а также упражнения для развития силы мышц сгибателей бедра (наиболее активно участвующих в маховом движении); многоскоки с акцентом на быстрый вынос маховой ноги, бег в воде, передвижение на лыжероллерах и лыжах с акцентом на быстрый мах ногой.

Для увеличения горизонтальной составляющей силы отталкивание ногой необходимо рекомендовать упражнения, близкие по форме отталкиванию ногой на лыжах. Акцент должен быть на законченность отталкивания ногой (лыжа, лыжероллер должны быть прижаты к опоре до момента окончания отталкивания). Эффективны упражнения, имитирующие период отталкивания ногой на месте. Их можно включать в зарядку, разминочную и заключительную часть тренировки. У спортсмена необходимо добиваться чувства отталкивания через большой палец стопы.

Для увеличения силы отталкивания рукой можно рекомендовать упражнения общего характера, развивающие силу мышц верхнего плечевого пояса (гребля, ОРУ, трудовые процессы и т.д.). Для развития специальной силы мышц плечевого пояса - передвижение на лыжах и лыжероллерах только за счет отталкивания палками в попеременных и одновременных лыжных ходах. При выполнении специальных упражнений обратить особое внимание на жесткую постановку лыжной палки, помощь туловищем, особенно в момент начала отталкивания.

Обучение технике одновременных лыжных ходов проводится в основном на лыжах. Дальнейшее совершенствование технического мастерства идет на протяжении всего учебно-тренировочного периода,

включая и бесснежное время года. При этом используются имитационные упражнения, заменители лыж или снега (лыжероллеры, искусственная лыжня).

Совершенствование техники одновременных ходов ставит своей целью решение трех общих задач: совершенствовать равновесие при двухопорном скольжении; четкий перенос веса тела на толчковую ногу; умение создать жесткую систему «лыжи-лыжник-палки» при отталкивании руками. Для этого используется имитационные упражнения различных поз лыжника, выполняемых на месте: поза начала одноопорного скольжения, поза начала отталкивания ногой. Упражнения, с помощью которых совершенствуются отдельные позы, движения, служат, главным образом, для создания основ самоконтроля за техническим исполнением отдельных элементов движения.

I.4. Рекомендации по методике обучения коньковым лыжным ходам

Приступать к изучению коньковых способов передвижения на лыжах следует после овладения основами классических ходов: одновременного бесшажного, попеременного двухшажного, одновременных одношажного (скоростной вариант) и двухшажного. Освоив технику этих ходов, можно при изучении коньковых ходов использовать умение отталкиваться руками (рукой) и отчасти умение согласовывать работу рук и ног.

Основное отличие коньковых ходов - это отталкивание скользящим упором. Отсюда и главная задача при обучении занимающихся коньковым ходам - научить их отталкиваться этим способом. Для этого можно использовать подводящие упражнения, включаемые в «школу лыжника». Их следует выполнять и непосредственно перед изучением коньковых ходов.

При освоении отталкивания скользящим упором в качестве подводящих упражнений можно использовать:

- поочередные отталкивания ногами с внутреннего ребра скользящей лыжи и перенос массы тела на другую лыжу при спуске с пологого склона с широко расставленными лыжами (при расстоянии между ними 50-60 см);
- то же, с подтягиванием толчковой ноги к опорной после переноса массы тела;
- то же, но при спуске под уклон 2-3° и с постепенным переходом к отведению носка толчковой и скользящей лыж от направления движения на угол до 24°;
- преодоление пологого подъема «елочкой» с активным отталкиванием лыжей с ребра;
- активное отталкивание лыжей отведением при спуске наискось (вправо и влево);
- то же, с выполнением поворота переступанием к склону;

- выполнение поворота переступанием на площадке после небольшого спуска с горы;

- выполнение поворота переступанием на укатанной ровной площадке при движении по кругу вначале в одну сторону, затем в другую;

- то же, при движении по восьмерке (равнина, пологий спуск);

- передвижение коньковым ходом (без отталкивания руками) под уклон 2-3°, на равнине, в пологий (2-3°) подъем со значительным (акцентированным) сгибанием ног в коленных и тазобедренных суставах и различным углом отведения (10-24°) носка толчковой и скользящей лыж в сторону от направления движения.

Требования: упражнения выполнять на хорошо укатанной равнинной площадке и пологом склоне. Чтобы отталкивание скользящим упором было эффективным, при скольжении необходимо подготовиться к толчку (согнуть опорную ногу, тс есть сгруппироваться) и эффективно начать его (усилить давление на весь внутренний свод стопы ботинка, включая и пяточную часть). Массу тела с лыжи на лыжу переносить постепенно. Все упражнения выполнять вначале без отталкивания руками. По мере овладения толчками ног скользящим упором при каждом переступании одновременно отталкиваться руками.

Обучение полуконьковому ходу

Обучение отталкиванию ногой скользящим упором

1. Имитация исходного положения для выведения маховой ноги вперед - в сторону. Стоя на одной лыже, слегка согнув ногу, другую, согнутую в коленном суставе, подвести к опорной, ботинок маховой ноги подвести к опорной, пяточную часть лыжи завести скрестно над скользящей лыжей.

2. Из и.п. стоя не одной лыже вывести другую вперед - в сторону на выпад, угол отведения лыжи 16-20°. Выполнить многократно.

3. То же, с имитацией отталкивания руками.

4. Из и.п. стоя на одной лыже (другая поднята и подведена к ботику опорной) вывести маховую ногу отведением вперед в сторону и частично ее загрузить весом тела.

5. То же, с имитацией отталкивания палками.

6. При спуске наискось, стоя на одной лыже, выполнить отталкивание нижней лыжей многократно.

7. То же, отталкивание другой ногой.

8. На пологом прямом спуске (2-3°) выполнить отталкивание ногой отведением ее в сторону (скользящим упором).

Требования: при выполнении упражнений добиваться точности принятия исходного положения. При имитации отталкивания ногой вес тела переносить на толчковую ногу неполностью. Отводящую лыжу ставить на внутреннее ребро.

Обучение сочетанию отталкивания ногой с работой рук

1. Повторить имитацию выведения маховой ноги вперед - в сторону с выносом палок и отталкивание ими.

2. Передвижение полуконьковым ходом под уклон 2-3°, на равнине в медленном темпе.

3. То же, в быстром темпе с активным отталкиванием руками.

4. Передвижение полуконьковым ходом в сочетании с одновременным бесшажным и одновременным одношажным ходом.

Требования: вначале полуконьковый ход необходимо выполнять под уклон (2-3°). Вынос рук производить вперед-вверх на уровне плеч и глаз (в зависимости от длины палок), Постановку палок осуществлять согнутыми в локтевых суставах руками (угол 90-100°). Палки ставить под углом 70-80°, отталкивание руками начинать с активным наклоном туловища. Кисти рук проводить на уровне коленного сустава.

Совершенствование техники хода в целом

1. Передвижение полуконьковым ходом с различной интенсивностью под уклон, на равнине, в пологий подъем.

2. То же, со сменой толчковой ноги через каждые 6-10 циклов.

3. Чередование полуконькового хода с одновременным бесшажным ходом.

Требования: передвижение коньковым ходом с разной интенсивностью, активным и мощным отталкиванием ногой и рукой.

Обучение одновременному двухшажному коньковому ходу

Обучение денному ходу следует проводить сначала на равнинном участке хорошо утрамбованной трассы, затем на пологом подъеме. Для освоения конькового хода можно использовать упражнение, которое состоит в том, что на утрамбованной площадке лыжник движется по контуру многоугольника, стараясь с каждым витком уменьшить число его сторон. Можно продвигаться восьмеркой или по более сложной траектории, используя в одних местах полуконьковый ход, в других - двухшажный (рис.9).

Рис.9 Упражнение по освоению полуконькового и одновременного двухшажного конькового хода

При освоении хода полезно проехать некоторое расстояние с одной палкой сначала в одной руке, затем в другой. Спортсмен обнаружит, что основная нагрузка падает не на ту руку, которая выносится вперед вместе с ногой, а на другую.

Таким образом, нагрузка на опорно-двигательный аппарат при передвижении одновременным двухшажным коньковым ходом распределяется неравномерно. При передвижении под правую руку быстрее утомляется левая рука и нога и наоборот. Поэтому при работе с молодыми лыжниками следует обращать внимание на равноценное координационно-двигательное развитие той и другой половины тела с тем, чтобы во время гонки спортсмен, толкаясь то под правую, то под левую ногу, мог равномерно загружать мышцы.

Перед разучиванием данного хода необходимо занимающихся научить передвижению коньковым ходом без отталкивания руками.

В начале надо освоить передвижение с махами руками на разной скорости, в низкой стойке с махами и без махов руками (в группировке) и с большой скоростью.

Приводим подводящие упражнения для выработки согласованности работы ног и рук.

1. Из стойки на согнутой ноге с отведенным носком сделать мах другой ногой вперед - в сторону вместе с выносом рук; оттолкнуться ею и сделать мах другой ногой. Повторить на ровном участке многократно.

2. То же, при движении под уклон 2-3°.

3. То же, выполнить слитно, передвигаясь медленно.

4. То же, на равнине, на пологом (2-6°) подъеме.

5. Передвижение одновременным двухшажным коньковым ходом с разной скоростью на равнине, подъеме.

Требования: вначале выполнить упражнения I и 2 без палок, обозначая отталкивания ими. Палки ставить на опору согнутыми в локтевых, суставах руками неодновременно, раньше ставить на снег палку, одноименную толчковой ноге.

Освоив ход в целом, совершенствование техники следует проводить в процессе тренировочных занятий, на подъемах разной длины и крутизны, с разной скоростью передвижения. При совершенствовании техники конькового хода необходимо обращать внимание на отведение носка лыжи в сторону под разным углом в зависимости от крутизны подъема, на равнине в зависимости от скорости передвижения.

Обучение одновременному одношажному коньковому ходу

Одновременный одношажный коньковый ход является самым скоростным и требует высокого уровня атлетической подготовки. Начинать разучивать данный ход следует на пологих спусках. Передвижение

одновременным одношажным ходом в подъем служит средством для развития специальной силы рук и туловища.

1. Имитация одновременного одношажного конькового хода.

И.п. - стойка свободного скольжения на левой, (правой) согнутой ноге, носком в сторону, руки вынесены вперед; на счет "раз" - толчок левой (правой) ногой с махом другой, имитируя толчок руками, загрузить маховую ногу, подтянув другую к ней; на счет "и" - обозначение свободного скольжения на правой лыже, вынос палок согнутыми руками, принятие и.п. для выполнения движений на счет "раз". Повторить многократно.

2. Передвижение данным ходом в быстром темпе, с акцентом на быстрый толчок ногой и руками.

3. То же, на пологих спусках и подъемах.

То же, с акцентом на мощное отталкивание ногой с широким и узким ведением лыж.

Требования: при движении загружать лыжу после ее постановки на опору; делать подседание перед толчком ногой; использовать навал на палки, активно разгибать руки в локтевых суставах.

Обучение попеременному коньковому ходу

Попеременный двухшажный коньковый ход (скользящая елочка) применяется при преодолении очень крутых подъемов. Этот ход был широко распространен в 1984 году, когда слабая атлетическая и техническая подготовка не позволяла спортсменам преодолевать крутые подъемы более скоростным одновременным коньковым ходом. В настоящее время он используется слабо подготовленными лыжниками.

1. Имитация хода с поочередным отталкиванием ногой и рукой.
2. Передвижение данным ходом не равнине, подъемах (3-8°).
3. Передвижение "елочкой" в подъемы разной крутизны (8-12°).
4. Передвижение попеременным ходом е разной скоростью на подъемах разной крутизны.

5. И.п.: То же, при движении под уклон 3°.

6. То же, слитно.

7. То же, на равнине и пологом (2-6°) в подъеме.

Требования: упр. I и 2 вначале выполнить без палок, имитируя их толчок.

Совершенствование техники попеременного конькового хода необходимо в процессе тренировок, акцентируя внимание на постановку маховой ноги, толчок ногой и рукой, контролируя силу отталкивания

Научить скольжению на лыже и отталкиванию ногой.

1. Передвижение полуконьковым ходом без палок.
2. То же, с палками.

3. Передвижение коньковым ходом без отталкивания руками, с махами и без махов руками.

4. Передвижение коньковым ходом без отталкивания руками в низкой посадке.

5. То же, на пологом спуске с широким и узким ведением лыж.

6. То же, на пологом подъеме.

7. Передвижение одновременным коньковым ходом на разных участках трассы с разной скоростью движения.

Требования: при движении маховую лыжу ставить плоско на скользящую поверхность, для толчка переводить на внутреннее ребро. При отталкивании ногой делать подседание, толчок осуществлять активным разгибанием в тазобедренном и коленном суставах. Заканчивать толчок давлением на всю стопу.

Обучение техники конькового хода в бесснежный период подготовки

Лыжероллерная подготовка. Палки для передвижения на лыжероллерах должны быть на 5-15 см длиннее обычных и снабжены твердосплавным наконечником.

Оптимальными для отработки конькового хода являются лыжероллеры зарубежных фирм и отечественного производства. Если не имеется возможности приобрести фирменные лыжероллеры, то в качестве тренировочного средства могут служить однорядные роликовые коньки. Ботинки для них должны быть высокими (как для игры в хоккей). Несмотря на это, нога на узком коньке чувствует себя неустойчиво. Более того, скорость передвижения на коньках по равнине очень высока, и спортсмен думает не столько о технике, сколько о том, чтобы сохранить равновесие. Поэтому для тренировок на роликовых коньках надо выбирать сильно пересеченные участки шоссе, где гонщик, передвигаясь с невысокой скоростью в подъем, сможет отработать технические навыки. Перед ездой винты, скрепляющие половинки колес, следует заклепать, чтобы они не отвинчивались. Быстрее всего стираются передние колеса. Их периодически меняют местами с задними, а также переворачивают с одной стороны на другую. Одного комплекта колес хватает примерно на 180-220 км.

Даже при наличии специальных лыжероллеров 15-25% объема подготовки следует восполнять за счет езды на роликовых коньках. Она развивает мышцы голеностопа и улучшает координацию.

Кроссовый бег. Дистанцию для бега лучше выбирать в лесу на сильно пересеченной местности. Препятствия заставят спортсмена контролировать положение стопы при постановке лыж на земле во время бега. В результате улучшается координация и укрепляются мышцы и связки голеностопа, играющие большую роль при передвижении коньковым ходом.

Небольшие подъемы (20-50 м) гонщик преодолевает на максимальной скорости, имитируя коньковый ход.

Прыжковая имитация: 1) имитация без палок - несколько прыжков сначала в одну, затем в другую сторону, прыжки по диагонали; 2) имитация с палками. Палки при имитации на 5-10 см короче обычных. Чем круче склон, тем больше прыжок должен отклоняться в сторону и тем больше стопы развернуты наружу.

Обычно лесная трасса не приспособлена к имитации конькового хода (узкая тропинка, жесткий грунт). Кроме того, способ преодоления подъемов за счет прыжков по диагонали и одновременного толчка палками слишком труден, чтобы его осуществлять на протяжении всей тренировки. Поэтому для имитации конькового хода специально готовят 1-2 подъема на кругу (расширяют тропинку, насыпают опилки или песок). Эти подъемы спортсмен преодолевает имитацией конькового хода, остальные - имитацией попеременного двухшажного хода.

Бег и имитационные упражнения удобнее выполнять в кроссовках или обычных кедах, а в дождливую погоду на скользком грунте - в футбольных бутсах. Тренировка в шиповках вырабатывает неправильный навык - толчок от носка (правильно - от пятки).

Силовая подготовка. С появлением конькового хода силовая подготовка в лыжных гонках должна занимать в общем объеме большее место, чем раньше. Особое внимание уделяют развитию мышц: задней поверхности рук, косых живота, глубоких разгибателей спины, приводящих мышц таза и бедра, четырехглавой бедра, мелких боковых голени и стопы.

Упражнения для развития специальной силы рук

1. Отжимание от скамейки, при выпрямлении рук спину прогнуть вверх.
2. Партнеры ложатся на пол головами друг к другу, берутся сверху за руки и тянут каждый к себе.
3. Растягивание эспандера в диагональном направлении.
4. Набивкой мяч в руках над головой, броски назад.
5. Из И.п. ноги врозь бросить между ними набивной мяч в направлении назад-вверх.
6. Встать на расстоянии I м от дерева и несколько раз оттолкнуться от него руками, поочередно ставить сначала правую руку выше левой, затем левую выше правой.
7. Прыжки через гимнастического коня с опорой на руки.

Упражнения для развития силы мышц живота

Традиционные упражнения (наклоны вперед лежа на спине, поднимание ног из виса на перекладине, броски набивного мяча лежа на спине и т.д.) можно дополнить следующими:

- наклоны вперед лежа на спине с последующим поворотом туловище вправо или влево;

- упражнение, аналогичное предыдущему, только ноги лежат не скамейке;

- из положения лежа на спине бросать мяч в стенку сначала правой, затем левой рукой, во время броска привставать;

- лежа на боку, ноги удерживаются партнером, руки за головой, поднимание и спускание туловища.

Упражнения для развития силы мышц спины

1. Лежа на животе или гимнастическом коне, ноги удерживаются партнером или шведской стенке, руки за головой. Поднимание и опускание туловища.

2. Лежа на животе поперек кушетки или гимнастического коня, свесить вниз туловище и ноги, прогнуться до горизонтального положения и зафиксировать его.

3. Прогнуться назад, преодолевая сопротивление резинового эспандера.

4. Наклоны с преодолением сопротивления резинового эспандера.

5. Лечь на спину, ноги положить на скамейку, прогнуться вверх, опираясь в конечном положении на ноги, лопатки и шею.

Упражнения для развития силы мышц ног

1. Прыжки вправо, влево и по диагонали.

2. Запрыгивание на скамейку по диагонали с одной и другой стороны.

3. Прыжки через скамейку.

4. Махи ногой по диагонали с привязанным к ней резиновым эспандером.

5. Прыжок вперед-вверх с преодолением сопротивления эспандера или партнера.

6. Имитация конькового хода с резиновым эспандером, прикрепленным к рукам и ногам.

7. Отбрасывание набивного мяча ногой вперед, назад, в сторону.

8. Прыжки по диагонали (бег) через скамейку. Упражнение можно выполнять на время или в форме эстафет, скамейка должна быть низкой и широкой.

9. Упражнение со штангой 20-40 кг на плечах: приседания, выпрыгивания, выпады в сторону и по диагонали.

Комплекс упражнений, выполняемый на специальной доске (слайд-борд, рис.10).

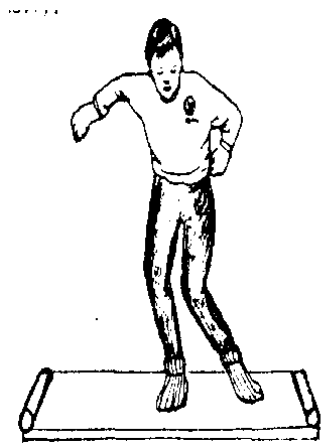


Рис.10

Данный снаряд первоначально предназначался для конькобежцев и горнолыжников, однако в настоящее время его используют и лыжники-гонщики. Доску нетрудно изготовить самостоятельно. Ее размеры 50х200 см, материал - пластик. С двух боков приделаны ограничительные дощечки. Спортсмен, надев толстые носки, скользит по поверхности доски, отталкиваясь поочередно от одной дочечки, то от другой, и имитирует технику конькового хода. Нагрузку при выполнении упражнений на слайд-борде можно изменять следующим образом:

- упражнение выполняется непрерывно в течение 3 минут;
- 4 минуты работы (низкая частота движений) плюс 3 кинуты отдыха и т.д. Всего 2-3 раза;
- интервальная работа: 15 с работы с высокой интенсивностью (80%, от максимума), плюс 15 с работы со слабой интенсивностью плюс 15 с работы с высокой интенсивностью и т.д. а течение 2 минут. Затем 1 минута отдыха и вновь 2 минуты интервальной работы. Всего 3-5 раз;
- повторная работа: 60 с работы с максимальной интенсивностью плюс 2-3 минуты отдыха и т.д. Всего 2-4 раза.

Силовую подготовку следует проводить по 10-15 минут в конце каждого тренировочного занятия, на утренней зарядке, а также специально по одному часу 2-3 раза в неделю. Специальные занятия необходимо проводить в форме круговой тренировки, состоящей из 2-3 серии и более. Каждая серия включает 10-15 упражнений. Каждое упражнение выполняется непрерывно в течение 20-60 с отдыхом до 30 с.

Эффективным средством для развития специальной силы мышц рук является передвижение на лыжероллерах в подъем одновременным бесшажным ходом. Специальную силу ног можно повысить путем передвижения в подъем на роликовых коньках без палок.

Упражнения на растягивание (стретчинг)

Как известно, упражнения на растягивание, гибкость и подвижность суставов и мышц являются неотъемлемой частью тренировочного процесса.

Ими следует начинать и заканчивать любую циклическую или силовую тренировку. За рубежом широкое распространение получили специальные упражнения на растягивание - "стретчинг". Методика основана на явлении стретч-рефлекса (или мио-татического рефлекса), который заключается в сокращении мышечного волокна в ответ на растягивание пропрциоцептивных нейронов этого же волокна. Его механизм аналогичен механизму коленного рефлекса. Миотатический рефлекс отвечает за поддержание тонуса мышц. Упражнения стретчинга состоят в том, что человек становится в позу, растягивающую определенную группу мышц, и остается в этом положении некоторое время. В первую очередь нагрузка падает на рецепторы, идущие от нервно-мышечных веретен. В результате их возбуждения растягиваемая группа мышц находится в состоянии стретч-рефлекса, то есть мышцы во время растягивания постоянно сокращаются. Как известно, сокращение мышц происходит за счет укорочения актиновых и миозиновых нитей. Но поскольку в целом мышца неподвижна, то укорочение сопровождается растягиванием волокнистых элементов саркоплазмы, апоневрозов, сухожилий и прилегающих связок.

Впервые описанный эффект использовали американские врачи Бобат (1948) и Кабат (1953), разработав на его основе методику функциональной посттравматической реабилитации элементов опорно-двигательного аппарата. В начале 80-х годов методика Набата впервые нашла свое применение в спорте, в основном благодаря работам шведских и американских ученых. Тогда же возникло и ее новое название - "стретчинг".

Таким образом, отличительная черта стретчинга в том, что он выполняется не в динамике, как большинство упражнений на растягивание, а в статике. Например, стремясь растянуть косые мышцы живота и широчайшую мышцу спины, спортсмен обычно делает наклоны в сторону, то в одну, то в другую. При стретчинге он неподвижно остается в наклонном положении в течение 8-10 с.

Приводим стретчинг-комплекс, упражнения подобраны с учетом специфики нагрузки на опорно-двигательный аппарат в лыжных гонках.

УПРАЖНЕНИЕ 1 - на мышцы задней поверхности бедра. Поставить ногу на спинку стула. Опорная нога, таз и грудь обращены строго вперед. В течение 6 с нажимать руками на колено поднятой ноги. Затем наклонить туловище (спина прямая) и сохранить это положение в течение 8 с. Повторить 3-5 раз на каждую ногу.

УПРАЖНЕНИЕ 2 - на мышцы внутренней поверхности бедра. Сесть на пол, прислонившись к стене. Ноги раздвинуть, стопы соединить подошвами. Обхватить руками лодыжки и в течение 6 с давить локтями на колени, пытаясь раздвинуть последние как можно шире. Затем расслабить ноги, в течение 6 с слегка поддерживая колени снаружи руками. Повторить 3-5 раз.

УПРАЖНЕНИЕ 3 - на подвздошно-поясничную мышцу. Стоя, взяться одной рукой за шведскую стенку. В течение 6 с пытаться поднять вверх ногу, согнутую в колене, одновременно надавливая на бедро рукой. Затем отвести эту ногу назад и остаться в таком положении в течение 8 с. Повторить 3-5 раз на каждую ногу.

УПРАЖНЕНИЕ 4 - на косые мышцы туловища. Сесть на пол, выпрямив одну ногу и согнув другую. Развернуть туловище назад в сторону согнутой ноги. Одноименной рукой опереться сзади об пол, а другую руку согнуть в локте и поставить на колено согнутой ноги. Зафиксировать положение в течение 10 с. Затем сделать упражнение в другую сторону. В повторной попытке постараться увеличить угол поворота и остаться так в течение 15 с.

УПРАЖНЕНИЕ 5 - на разгибание спины. Лежа на спине, 5 раз перевернуться через голову. При последнем повторе находиться в каждом положении 15 с.

УПРАЖНЕНИЕ 6 - на ягодичную мышцу и отводящие мышцы бедра. Лечь на спину, заложив руки за голову. Ноги согнуты в коленях под углом 90°. Положив крест-накрест одну ногу на другую, коснуться пола коленом нижележащей ноги. Голова должна быть повернута в противоположную сторону. Оставаться в этом положении 20 с. Затем сделать упражнение в другую сторону.

УПРАЖНЕНИЕ 7 - на косые мышцы туловища. Лечь на пол, положив одну ногу на другую и слегка согнув обе в коленях. Руку, одноименную с нижележащей ногой, положить сверху на колено лежащей сверху ноги и слегка надавить. Голова должна быть повернута к другой руке, вытянутой перпендикулярно туловищу. Сохранять положение 15 с., затем лечь не другой бок.

УПРАЖНЕНИЕ 8 - на подвздошно-поясничную мышцу. Сделать выпад правой вперед, руки на колени, подложив под колено сзади стоящей ноги поролоновый коврик. Надавить коленом в направлении вперед - вниз. Колено слегка сдвигается вперед. Сохранять статическое усилие в течение 6 с. Возвратиться в и.п. Через 8 с повторить упражнение. Всего 3-5 раз на каждую ногу.

УПРАЖНЕНИЕ 9 - на икроножную мышцу. Опираясь о стену, одну ногу слегка согнуть в колене, другую отставить как можно дальше назад, но так, чтобы пятка не отрывалась от пола. С силой упереться сзади стоящей ногой в пол, а руками в стену и сохранять усилие в течение 6 с. Затем расслабиться в течение 8 с. Повторить 3-5 раз на каждую ногу.

УПРАЖНЕНИЕ 10 - на пяточную (камбаловидную) мышцу. Встать, как в предыдущем упражнении, не отставляя далеко сзади стоящую ногу. Наклонить вперед - вниз колено сзади стоящей ноги, стараясь усилить давление на пятку. Повторить 3-5 раз на каждую ногу.

УПРАЖНЕНИЕ 11 - на мышцы передней поверхности бедра. Встать, прижать поднятую ногу пяткой к ягодице, стараясь отвести колено как можно дальше назад. Сохранять положение 6 с. Повторить 3-5 раз на каждую ногу.

УПРАЖНЕНИЕ 12 - на продольные мышцы живота и спины: вращение туловища вокруг собственной оси; ноги на ширине плеч, руки соединены за головой - наклониться в сторону и оставаться в этом положении 10 с. По 3 раза в каждую сторону.

УПРАЖНЕНИЕ 13 - на мышцы передней поверхности рук. Руки положить сзади, ладонями на спинку стула и медленно сесть на корточки, находиться в этом положении 15 с, затем встать и встряхнуть руками. Снова сесть, спустя 15 с встать.

УПРАЖНЕНИЕ 14 - на мышцы задней поверхности рук. Обнять себя за плечи, стараясь продвинуть пальцы рук как можно ближе к позвоночнику. Через 15 с повторить упражнение, переставив руку, которая лежала снизу, наверх.

Если убрать элемент статики, то упражнения стретчинга ничем не отличаются от обычных упражнений на гибкость. Аналогичные комплексы можно придумать и самостоятельно.

II. Методика подготовки лыжника-гонщика

2.1. Научно-методические основы средств и методов тренировки

Из всего многообразия классификаций средств подготовки лыжника-гонщика, на наш взгляд, наиболее приемлемой является классификация, разделяющая все средства подготовки на общего и специального воздействия (Е.Г.Терехин). В связи с тенденцией увеличения количества специальной работы необходимо более строже подходить к определению характера специальных упражнений. Основой разделения упражнений на общего и специального воздействия является их сходство по внешней (кинематической) и внутренней (динамической) структуре с основным соревновательным движением. Причем определяющая роль будет за соответствием по динамическим характеристикам движения, то есть по соответствию прилагаемых усилий и времени их проявления в специальных средствах - способах передвижения на лыжах. В связи с этим наиболее оптимальным средством развития является само передвижение на лыжах. Однако круглогодичному их применению мешают, как минимум, две причины. Первая - это отсутствие снега в летне-осеннем этапе подготовки и дороговизна проведения тренировок на глетчерах. Вторая - стабилизация характеристик двигательного навыка, режима работы нервно-мышечного аппарата на уровне средник скоростей передвижения, которые в основном применяются на первых этапах подготовительного периода. Последняя

проблема стоит наиболее остро и преследует тренера буквально на всех этапах подготовки.

Действительно, подготовка нервно-мышечного аппарата, межмышечных координации, которые составляют основу эффективной техники движения лыжника-гонщика, должна идти в режиме предстоящих соревновательных скоростей, так как меньшая скорость передвижения является следствием более слабого и медленного отталкивания как ногой, так и рукой. Однако чрезмерное увеличение интенсивности тренировочного процесса приведет к форсированию спортивной формы, да и просто невозможно. В связи с этим особую актуальность приобретают специальные упражнения, избирательно воздействующие на составляющие двигательного навыка. Упражнения, позволяющие смоделировать двигательный режим мышц, как при передвижении на лыжах на соревновательных скоростях и даже превышающих их. Поиск и применение упражнений, избирательно влияющих на развитие ведущих параметров двигательных действий лыжника-гонщика, является большим резервом повышения спортивных результатов.

Проведение ряда исследований (В.В.Ермаков, А.В.Пирог, Л.Ф.Кобзева А.В.Гурский) показало, что дальнейший прирост скорости передвижения лыжника-гонщика в классических лыжных ходах будет происходить за счет увеличения горизонтальной составляющей силы отталкивания ногой, общей силы отталкивания рукой, скорости махового движения ногой, уменьшения времени отталкивания ногой, что позволило назвать их ведущими параметрами. Именно применение упражнений, средств, тренажеров, воздействующих и формирующих необходимые мышечные группы в указанной тенденции, повышает качество учебно-тренировочного процесса и позволяет назвать их специальными упражнениями лыжника-гонщика, направленными на формирование внутреннего содержания двигательного навыка. Однако и здесь необходимо помнить, что должно идти развитие именно тех мышечных групп, которые обеспечивают выполнение ведущих параметров в указанной тенденции. То есть необходимо соблюдение внешней формы движений, соответствующих передвижению на лыжах. Избирательность воздействия на мышечные группы, обеспечивающие результат в соревновательном движении, и явилась основным требованием к увеличению количества специальной работы во всех видах спорта.

Для развития ведущих параметров в классических лыжных ходах можно рекомендовать ряд упражнений. Для увеличения горизонтальной составляющей силы отталкивания ногой: транспортировку груза тележки, салазок) на упругих связях в имитации, на лыжероллерах, при передвижении на лыжах; преодоление сопротивления резинового амортизатора при имитации лыжных ходов (амортизатор препятствует продвижению лыжника вперед). Необходимо отметить, что передвижение с грузом в виде

утяжеленных поясов в большей степени формирует вертикальную составляющую силу отталкивания ногой и может примечаться как средство общего развития силы ног. Для увеличения специальной силы рук при отталкивании необходимо применять такие упражнения, как передвижение на лыжах, лыжероллерах только при помощи рук, работа на инерционных тренажерах, имитирующих работу рук, возможна замена на упругие амортизаторы блочного типа, причем крепление тренажера или блока должно происходить несколько выше (высота 2,5-3 м) обычного. Необходимость этого вызвана тем, что наиболее ценной фазой отталкивания рукой является начальная, когда в большей степени формируется вертикальная составляющая, то есть руки работает в направлении сверху вниз.

Для увеличения скорости маховых движений необходима "мышечная проработка" с помощью таких упражнений, как бег по воде, причем высота воды должна доходить до уровня колена; имитация махового движения ногой с преодолением сопротивления тяги достаточно жесткого амортизатора, лучше инерционного. Скорость махового движения во многом зависит от быстроты отталкивания другой ногой, так как эти движения связаны по времени выполнения. Поэтому установка на совершение быстрого отталкивания приведет к возрастанию скорости выпада (а возможно и наоборот).

Одним из наиболее значимых показателей эффективности лыжных ходов является время приложения усилий, которое уменьшается при возрастаний скорости передвижения. В связи с этим упражнения, позволяющие имитировать отталкивание ногой, как при передвижении на лыках, но выполнять это за меньший промежуток времени и с усилием, равным двум собственным весам спортсмена (примерно такое усилие развивает лыжник при отталкивании на лыжах), будут способствовать тренировке нервно-мышечного аппарата для уменьшения времени отталкивания.

Одним из наиболее благоприятно воздействующих в этом направлении упражнений будет прыжковая имитация попеременного двухшажного хода на подъемах, которая позволяет проявлять несколько большее усилие и за более короткое время. В этой связи небезынтересные данные, представлены в таблице 11.

Таким образом, прыжковая имитация попеременного двухшажного хода является прекрасным средством развития скоростно-силового компонента лыжника - гонщика. Рекомендуемые средства и упражнения направлены в первую очередь на "мышечную проработку" тех групп мышц, которые работают в основном движении лыжника-гонщика, и не все из них могут применяться как развивающие для функциональной подготовки, которая является одной из ведущих в общей системе тренировки. Так,

например, работа на тренажере, имитирующем работу рук, вряд ли приведет к развертыванию функций организма на уровне МПК.

Таблица 11

Ведущие характеристики движений в различных средствах передвижения лыжника-гонщика (по В.В.Ермакову)

Средства / Характеристики	Лыжи	Легкие лыжероллеры	Тяжелые лыжероллеры	Имитация	Роликовые коньки
Усилие при отталкивании ногой (кг)	131,0	136,2	105, 8	212,7	216,9
Усилие при отталкивании рукой (кг)	8,5	8,5	10,0	9,3	5,7
Время отталкивания ногой (с)	0,15	0,23	0,22	0,12	0,19
Скорость маха ногой (м/с)	4,53	3,53	3,72	6,73	4,28

Несомненно, что определяющей в подготовке лыжника-гонщика будет функциональная тренировка, направленная на совершенствование системы доставки кислорода к работающим мышцам. Известно, что одними из основных составлявших этой системы являются: объём циркулирующей крови, способность гемоглобина связывать кислород и переносить его, а также утилизация кислорода на клеточном уровне работающими мышцами. Если для развития первых двух факторов будет приемлема практически любая напряженная мышечная работа глобального характера, то для совершенствования механизма утилизации кислорода необходимы, специальные упражнения. Естественно, что применение специальных упражнений, требующих вовлечения большого количества мышечных групп, будут приводить и к развитию функций сердечно-сосудистой системы. Поэтому при тренировке развивающего характера, направленной на развитие специальной выносливости, необходимо применение средств и упражнений, тренирующих мышечные группы, обеспечивающих основное движение лыжника-гонщика и вызывающих широкое развертывание функций дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Применение упражнений локального воздействия на необходимые группы мышц можно включать в тренировку в виде вторых тренировок или "мышечных добавок" в зарядке и в заключении основной тренировки.

Применение средств и упражнений, избирательно воздействующих на отельный группы мышц, зависит от индивидуальных особенностей конкретного лыжника-гонщика, необходимо отметить существенную роль принципа индивидуализации в подготовке квалифицированного лыжника-

гонщика, роль которого возрастает от этапа к этапу подготовки. Осуществление этого принципа возможно лишь при наличии сведений об исходном и планируемого состоянии спортсмена. Составление планируемого и исходного состояний по развитию физических качеств, функциональных показателей, технического мастерства, пусть даже по простейшим обобщенным показателям педагогических тестов, позволит тренеру определить отставание спортсмена по отдельным показателям и наметить пути их устранения. В конечном итоге преимущество тех или иных средств подготовки зависит от индивидуальных особенностей лыжника-гонщика, которые способствуют развитию ведущих характеристик движения, может быть как раз тех, за счет которых спортсмен уже добился определенных результатов.

Комплексное воздействие на необходимые физические качества и функции лыжника-гонщика специальными средствами позволяет изменить представление о необходимости преимущественного воздействия на начальных этапах средствами только общефизического воздействия. Очевидно, что уже на начальных этапах тренировки перед лыжником-гонщиком ставятся задачи по развитие специальных физических качеств, развить которые возможно с помощью специальных средств. Поэтому в тренировках развивавшего и поддерживающего характера преимущество должно отдаваться специальным средствам, в тренировках восстанавливающего - средствам ОФП. Причем боязнь узкой специализации на ранних этапах подготовки в лыжных гонках не стоит остро, так как данный вид спорта оказывает общее и гармоничное воздействие практически на все системы организма. Гораздо более актуальным будет вопрос, в каком объеме и с какой интенсивностью применять специальные средства? Но об этом позднее.

2.1.1. Средства тренировки лыжников-гонщиков

Круг упражнений, применяемых в системе подготовки лыжника-гонщика, необычайно широк. Точный подбор упражнений начиная с первых шагов при занятиях с подростками во многом определяет эффективность всей многолетней подготовки.

Все упражнения, применяемые в тренировке лыжников, можно разделить на следующие группы:

- общеразвивающие упражнения, которые в свою очередь делятся на две подгруппы: а) *общеразвивающие подготовительные;* б) *упражнения из других видов спорта.* К первой подгруппе относятся разнообразные упражнения, способствующие развитию основных физических качеств, они особенно широко включаются в подготовку юных лыжников. Во вторую подгруппу включаются упражнения из таких видов спорта, как легкая атлетика, гребля, спортивные игры, плавание и др. Важно

подобрать упражнения гак, чтобы обеспечить наибольший положительный перенос на основной вид — передвижение на лыжах;

- специальные упражнения также разделяют на две подгруппы: а) *специально подводящие;* б) *специально подготовительные.* Первые применяются для освоения элементов техники способов передвижения на лыжах, вторые — для развития физических и волевых качеств применительно к лыжным гонкам. В подгруппу специально подводящих упражнений включаются упражнения имитационного характера, передвижение на лыжероллерах. Специально подготовительные упражнения воздействуют избирательно на те группы мышц, которые непосредственно участвуют в действиях при передвижении на лыжах (например, в отталкиваниях). В зависимости от задач и методики применения нагрузки все эти упражнения могут использоваться как специально подводящие и как специально подготовительные (например, имитационные, на лыжероллерах и т. д.).

- упражнения основного вида: передвижение на лыжах в разнообразных вариантах и условиях. Сюда следует отнести все лыжные ходы, спуски, подъемы, повороты и торможения, прикладные упражнения на лыжах и другие, а также соревновательные упражнения на лыжах, выполняемые в соответствии с правилами лыжных гонок.

Кроме того, средства подготовки лыжника можно классифицировать по направленности на развитие основных физических качеств, необходимых лыжникам-гонщикам: выносливости (общей и специальной), быстроты, координационных способностей и др.

2.1.2. Методы тренировки в лыжных гонках

Из многообразия существующих методов тренировки лыжника-гонщика (табл.12) наибольшее применение в практике нашли такие методы, как равномерный, переменный и скоростно-силовой подготовки, который часто организуется по типу кругового метода.

Специализированность в сторону применения непрерывных методов тренировки продиктована соревновательной деятельностью лыжника-гонщика, развитием тех функций и качеств, которые обеспечивают ее эффективность. Необходимость предельного развития аэробных возможностей организма, за счет которых в большей степени идет энергообеспечение в лыжных гонках, явилась основным положением для предпочтения достаточно длительной, непрерывной работы со средними и около соревновательными скоростями. Исследования последних лет (Ю.В.Верхошанский, Ф.П.Суслов, Я.М.Коц) убедительно показывают большие возможности в утилизации кислорода на клеточном уровне работающей мышцы. А данные теоретические разработки не остались

незамеченными практиками, которые включили в программы тренировочных занятий специальные силовые и скоростно-силовые упражнения, направленные на мышечную проработку важнейших для лыжника-гонщика мышечных групп.

Таблица 12

Основные методы тренировки лыжника-гонщика

Метод	Время работы	Интенсивность по ЧСС (уд/мин)	Характер работы	Характер отдыха
Равномерный а)дистанционный	свыше I часа до 2-х часов	140-160 160-180	Непрерывный Непрерывный	-
Переменный	свыше I часа	160-180	Непрерывный	-
Повторный	от 0,5 часа до I часа	При работе максимальн., при отдыхе - 120-140	Прерывный	Пассивный
Интервальный	от I часа до 2 часов	При работе 170-180, при отдыхе - 120-140	Прерывный	Как правило, пассивный
Скоростно-силовой (круговой)	до 1-1,5 часа	При работе 160-180, при отдыхе - 120-140	Прерывный	Как правило, пассивный
Соревновательный	в зависимости от задач	Близкая к максимальной	Непрерывный	-
Игровой	до 1-1,5 часа	140-180	Непрерывный	-

Вместе с этим необходимо отметить, что и анаэробные источники энергии играют существенную роль в конечном результате лыжника-гонщика. Вряд ли можно согласиться с утверждением о том, что в лыжных гонках доля анаэробных источников составляет от 1,70% до 0,58% из общего энергообеспечения (0-Х.А.Калыосто). Результаты измерения лактата крови на финише у участников VIII Спартакиады народов РСФСР показывают его достаточно большое наличие: у женщин на дистанции 5 км - 12,10 ммоль/л, 10 км -11,69 ммоль/л; мужчин на дистанции 15 км - 13,76 ммоль/л, 30 км - 11,00 ммоль/л. Соответствие пульса данному лактату, который фиксировался с помощью пульсометров в процессе тренировочной и соревновательной деятельности, позволяет предположить, что включение анаэробных источников происходит неоднократно в процессе соревновательной гонки и во многом зависит от сложности трасс и тактического варианта. Таким образом, тренировка анаэробных возможностей также должна иметь место в подготовке квалифицированного лыжника-гонщика, а это достигается с помощью повторных, интервальных, контрольных тренировок, а также увеличения интенсивности скоростно-силовых тренировок.

Основным вопросом тренировки в лыжных гонках является определение сочетания нагрузки и отдыха, однако вариантов таких сочетаний достаточно много и они значительно отличаются по характеру воздействия на организм. Для того чтобы правильно оценить характер их воздействия на организм, при анализе методов тренировки необходимо рассматривать их с учетом ряда факторов, изменение которых и определяет влияние нагрузок.

Факторы, определяющие характер воздействия нагрузок и классификацию методов тренировки.

1. Интенсивность выполнения упражнения в значительной степени определяет характер сдвигов в организме под влиянием нагрузок. Интенсивность - это количество работы, выполненной в единицу времени; чаще всего измеряется скоростью передвижения на лыжах. Возможна оценка интенсивности и по характеру воздействия на организм - по частоте дыхания и пульса. В практике занятий чаще используется второй показатель - частота сердечных сокращений (ЧСС). При передвижении на лыжах ориентировочно можно выделить следующие степени интенсивности:

- слабая, ЧСС до 120 уд/мин;
- средняя, ЧСС до 120—150 уд/мин;
- сильная, ЧСС 150—160 уд/мин;
- околопредельная, ЧСС 160—180 уд/мин;
- максимальная, ЧСС 180—200 уд/мин.

Точный переход (границу) от одной интенсивности к другой установить трудно.

2. Продолжительность выполнения упражнений в лыжном спорте обычно определяется длиной отрезка дистанции или временем, затраченным на его преодоление (на упражнение). Длина проходимого отрезка в сочетании с интенсивностью во многом определяют характер воздействия на организм и на развитие того или иного качества. Короткие отрезки планируются для развития быстроты, средние - специальной выносливости, длинные - общей выносливости. Но такое деление довольно условно, так как следует учитывать еще и условия скольжения, рельеф местности.

3. Продолжительность интервалов отдыха во многом определяется величиной и характером сдвигов, происходящих в организме под влиянием тренировочных нагрузок. Различают следующие по продолжительности интервалы отдыха между отрезками: ординарный - достаточный для восстановления; напряженный (короткий) - очередная нагрузка выполняется на фоне недовосстановления; стимуляционный - нагрузка выполняется на фазе сверхвосстановления от предыдущей работы.

4. Характер отдыха между отрезками оказывает заметное влияние на направленность нагрузки и величину сдвигов в организме лыжника. Различают пассивный и активный отдых. В зимнее время при передвижении на лыжах пассивный отдых практически не планируется, учитывая внешние

условия. Активный отдых - это обычно передвижение со слабой интенсивностью, критерием восстановления обычно служит ЧСС (до 120 уд/мин).

5. Количество повторений отрезков (упражнений) в значительной мере влияет на сдвиги в организме и характер его ответных реакций.

Все перечисленные факторы связаны между собой: изменяя один или несколько из них, можно значительно расширить диапазон воздействий на развитие тех или иных качеств и общую работоспособность лыжника-гонщика.

С учетом всех этих факторов можно выделить следующие методы тренировки, применяемы в лыжных гонках.

1. Равномерный метод характеризуется непрерывным выполнением тренировочных нагрузок с заданной интенсивностью в течение всего времени работы. Чаще всего этот метод применяется для развития общей, а иногда и скоростной выносливости. Однако сохранить постоянную интенсивность при передвижении по пересеченной местности практически невозможно: на подъемах она возрастает, на спусках - значительно снижается. Поэтому термин «равномерный» характеризует общую направленность нагрузки, т. е. изменение интенсивности в данном случае заранее не планируется. Метод применяется в подготовке лыжников различной квалификации: от новичка до сильнейших спортсменов, но с различными задачами. В годичном цикле он чаще применяется на начальных этапах подготовки, а в соревновательном периоде порой как активный отдых.

2. Переменный метод. Этот метод характеризуется непрерывным выполнением нагрузки с постепенным изменением интенсивности от средней до околопредельной. Изменение интенсивности жестких ограничений не имеет. Лыжник получает задание на общий километраж (время) тренировки, количество ускорений и их продолжительность. Распределение ускорений по всей дистанции спортсмен устанавливает самостоятельно, но чаще всего связывает это с рельефом местности. Ускорения обычно выполняются в подъем. Но задания могут быть и более четко регламентированы, по месту ускорений в ходе всей дистанции. Чаще всего этот метод используется для воспитания скоростной выносливости у лыжников любого возраста и квалификации.

3. Повторный метод характеризуется многократным прохождением заданных отрезков дистанции с установленной интенсивностью. Интервал отдыха между отрезками обычно не оговаривается - он должен быть достаточным для восстановления и зависит от подготовленности лыжника. Повторный метод чаще всего используется для развития быстроты на коротких отрезках и с максимальной (околопредельной) интенсивностью. Количество повторений - до утомления (снижения интенсивности). Возможно использование этого метода для развития специальной выносливости. В этом

случае длина отрезков увеличивается, а интенсивность снижается (до сильной). При развитии специальной выносливости отдых может быть сокращен, и очередной отрезок проходится на фоне некоторого недовосстановления. Интенсивность и длина отрезков планируются в зависимости от задач, возраста и подготовленности спортсменов. С целью увеличения объема нагрузки возможно серийное выполнение нагрузки. В этом случае после нескольких повторений увеличивается интервал отдыха, а затем выполняется серия отрезков с установленным вначале отдыхом. Таких серий может быть несколько, в зависимости от подготовленности лыжников. В зимнее время отдых планируется в виде медленного передвижения.

4. Интервальный метод заключается в многократном чередовании нагрузок с повышенной интенсивностью. Длина отрезков зависит от задач, возраста и подготовленности лыжников, но чаще всего используются укороченные или средней длины отрезки; отдых (снижение активности) точно регламентируется. Варьируя его в различные дни, можно изменять направленность и величину нагрузок. Отрезки с повышенной скоростью преодолеваются с сильной или околопредельной интенсивностью. Этот метод используется для воспитания скоростной выносливости. После интенсивного отрезка ЧСС должна быть 160 - 170 уд/мин, а в конце отдыха - 120 - 140 уд/мин. В юношеском возрасте этот метод применяется довольно редко.

5. Соревновательный метод на отдельных этапах подготовки может играть основную роль, особенно в подготовке сильнейших лыжников. Этот метод используется в условиях, максимально приближенных к официальным соревнованиям, но может применяться и в усложненных или облегченных условиях. Например, на «тяжелой» лыжне, сильно пересеченной местности со сложным рельефом или, наоборот, по равнине в отличных условиях скольжения.

6. Контрольный метод применяется с целью определения уровня подготовленности лыжников и заключается в проведении заранее запланированных испытаний по одному или комплексу упражнений на различных этапах всего годичного цикла. Комплексы испытаний обычно отражают уровень ОФП и СФП.

7. Игровой метод предусматривает выполнение упражнений в условиях игры, что обеспечивает высокую эмоциональность занятий. В основном он используется в работе с юными лыжниками в подготовительном периоде тренировки, с квалифицированными лыжниками в переходном периоде.

Помимо перечисленных методов в лыжном спорте находит применение и метод круговой тренировки. В основном он применяется в подготовке юных лыжников с целью развития физических качеств и повышения уровня ОФП.

2.3. Структура построения тренировочного процесса

Тренировочный процесс в лыжных гонках характеризуется четко выраженной цикличностью. В форме циклов строится вся система подготовки - от элементарных микроциклов до крупных этапов многолетней тренировки.

Циклы различаются по продолжительности: микроциклы от 2 - 3 до 10 - 14 дней; мезоциклы - от 3 до 6 - 8 недель; макроциклы от 1 года до 2 лет. Вместе с тем циклы отличаются по структуре - по соотношению дней, отведенных на нагрузку и отдых. Кроме того, циклы классифицируются по направленности - по содержанию и величине тренировочной нагрузки и ее влиянию на организм лыжников-гонщиков.

Микроциклы. Самыми элементарными микроциклами являются двухдневные (день тренировки + день отдыха) и трехдневные (два дня тренировочных + день отдыха и, наоборот, один день тренировки + два дня отдыха); подобным образом можно построить и четырехдневные микроциклы. Наибольшее распространение в лыжных гонках получили 7-дневные циклы, что удачно согласуется с календарной неделей, так как выходные дни можно эффективно использовать для соревнований и тренировок с большими нагрузками. У новичков циклы планируются с 3 тренировочными днями, а у квалифицированных лыжников в неделю обычно 5- 6 тренировочных дней. На отдельных этапах годичного цикла, в зависимости от поставленных задач по СФП, квалифицированными лыжниками возможно проведение двух тренировочных занятий в день. В этом случае важно разумно сочетать направленность этих занятий. Проведение трех занятий в день даже высококвалифицированными лыжниками чревато опасностью переутомления, учитывая специфику лыжного спорта.

В период основных соревнований возможна другая продолжительность микроциклов (до 14 дней), что связано с конкретными сроками соревнований и планами подведения лыжников к наивысшей спортивной форме.

По направленности воздействия в подготовке лыжника-гонщика различаются следующие варианты микроциклов: втягивающие, подводящие, ординарные, ударные, восстановительные, соревновательные.

Втягивающие микроциклы характеризуются относительно небольшим объемом нагрузки и невысокой интенсивностью. Они направлены на постепенное подведение организма лыжника к предстоящей большой тренировочной нагрузке и применяются на 1-м этапе подготовительного периода (весенне-летнем) или в начале мезоциклов. Эти микроциклы получили широкое применение в работе с юными лыжниками.

Подводящие микроциклы по содержанию весьма разнообразны. Их построение во многом определяется динамикой развития спортивной формы

и направлено на подведение лыжников к предстоящим соревнованиям или большим тренировочным нагрузкам. Соответствующие варианты подводящих микроциклов планируются и у юных лыжников с учетом возраста, подготовленности и принципа постепенности.

Ординарные микроциклы планируются с постепенным повышением объема, но относительно невысоким уровнем и направлены на стабилизацию подготовленности лыжников.

Ударные микроциклы характеризуются высокими объемами нагрузки и интенсивности, их главная задача - стимуляция адаптационных процессов в организме. Они широко применяются в подготовительном (на 2-м этапе) и соревновательном периодах и наиболее распространены в подготовке квалифицированных лыжников-гонщиков. Для юных лыжников практически не планируются.

Восстанавливающие микроциклы чаще всего завершают I серию ударных, ординарных или соревновательных микроциклов. Они характеризуются невысоким объемом и интенсивностью, и их главная роль сводится к созданию благоприятных условий для восстановления и протекания адаптационных процессов в организме спортсменов-лыжников. Для юных лыжников-гонщиков они всегда планируются после соревнований.

Соревновательные микроциклы планируются в зависимости от календаря соревнований и их программы. Главная задача - подвести лыжников к основным стартам в наивысшей спортивной форме и создать условия для ее эффективной реализации в достижении высоких результатов.

Мезоцикл - часть (этап) тренировочного процесса продолжительностью от 3 до 6 - 8 недель. В зависимости от задач мезоциклы планируются на основе сочетания различных микроциклов. В ходе тренировки реализуется главная задача - обеспечить подготовку лыжника по этапам годичного цикла. Сочетание микроциклов в мезоциклах зависит и от этапов многолетней подготовки лыжников. В подготовке лыжников-гонщиков выделяют втягивающие, базовые, контрольно-подготовительные, предсоревновательные и соревновательные мезоциклы.

Втягивающий мезоцикл способствует постепенному подведению лыжников к повышенным тренировочным нагрузкам, направленным на развитие специальных физических качеств лыжника-гонщика. Подобные мезоциклы планируются обычно в начале годичного цикла и на зимнем этапе подготовительного периода. Минимальная продолжительность этого мезоцикла - две недели (два микроцикла).

Базовый мезоцикл обеспечивает решение основных задач подготовки. В течение 3 - 6 недель проводится основная тренировочная работа по повышению функциональных возможностей, по развитию основных специальных физических качеств, необходимых лыжнику-гонщику. В это

время выполняется большой объем работы, в том числе и с высокой интенсивностью.

Контрольно-подготовительные мезоциклы обеспечивают взаимосвязь тренировочных и соревновательных нагрузок. Здесь собственно тренировочная работа сочетается с контрольно-подготовительными стартами, с задачами подведения лыжника-гонщика к основным соревнованиям сезона. Такие мезоциклы в соревновательном периоде обычно планируются после втягивающих (на снегу).

Предсоренoвательный мезоцикл обеспечивает подведение лыжника в наивысшей спортивной форме к основным соревнованиям сезона. Таких мезоциклов в соревновательном периоде может быть 2 - 3. В ходе реализации поставленных задач устраняются мелкие недостатки в технической, тактической и специальной физической подготовке лыжника-гонщика. В зависимости от состояния лыжника, в котором он подошел к началу данного мезоцикла, они могут быть построены на основе нагрузочных или, наоборот, разгрузочных микроциклов.

Соревновательный мезоцикл по структуре зависит от календаря и квалификации лыжников-гонщиков. Главная задача мезоцикла - достижение высоких результатов в наиболее ответственных соревнованиях. Продолжительность мезоцикла - до 8 недель.

Структура мезоциклов во многом зависит от этапа и периода подготовки, поставленных задач, квалификации лыжников. У сильнейших лыжников отдельные мезоциклы характеризуются резким изменением нагрузки и направленности составляющих микроциклов, но, как правило, заканчиваются восстанавливающим микроциклом, с тем, чтобы обеспечить эффективное протекание адаптационных процессов в организме лыжника-гонщика.

Макроциклы в лыжных гонках строятся на основе годичного цикла. В годичном цикле выделяются три периода: подготовительный, соревновательный и переходный.

Подготовительный период, в свою очередь, делится на три этапа:

- весенне-летний этап (общей подготовки). Сроки этапа с 1 мая по 31 июля. Основная задача этапа - повышение уровня ОФП, развитие основных физических качеств.

- летне-осенний этап (предварительной специальной подготовки). Он продолжается с 1 августа до начала занятий на снегу на лыжах. Главная задача -развитие специальных физических качеств.

- зимний этап (этап основной специальной подготовки) начинается с момента занятий лыжников на снегу и продолжается до начала основных соревнований, обычно до конца декабря. Главная задача этапа - развитие специальных физических качеств (в первую очередь, скоростно-силовых и специальной выносливости), обучение и совершенствование техники и тактики, достижение к концу этапа спортивной формы.

Цель *соревновательного периода* - достижение наивысшей спортивной формы к основным стартам сезона и ее реализация. Продолжительность периода обычно с 1 января до 1 - 15 апреля, в зависимости от календаря соревнований. Основная задача - дальнейшее совершенствование специальных физических качеств, совершенствование техники и тактики.

Цель *переходного периода* (продолжительностью до одного месяца) - вывести лыжника из состояния спортивной формы, предоставить ему относительный отдых и подвести к началу нового подготовительного периода. Основная задача - активный отдых и ликвидация недостатков в состоянии здоровья.

Структура годичного цикла строится на основе сочетания различных по направленности и продолжительности мезоциклов и зависит от возраста, квалификации, индивидуальных особенностей, климатических условий данной местности и календарного плана соревнований.

Структура годичного плана по срокам и продолжительности этапов и периодов у юношей в отличие от взрослых квалифицированных лыжников может значительно меняться. Это в основном касается увеличения продолжительности этапа общей подготовки. В плане многолетнего планирования соотношение ОФП и СФП меняется в сторону увеличения объемов СФП.

На основе годичного макроцикла строятся этапы многолетней подготовки лыжников-гонщиков от новичков до квалифицированных спортсменов.

2.4. Этапы многолетней подготовки в лыжных гонках

Многолетняя подготовка лыжников в зависимости от задач, возраста, подготовленности, с учетом закономерностей тренировочного процесса в лыжных гонках делится на несколько больших этапов. Структура этапов состоит из нескольких годичных макроциклов с различной направленностью подготовки.

Исходя из этого, весь процесс многолетней подготовки с учетом возраста можно условно разделить на шесть основных этапов.

Этап предварительной подготовки (10 - 12 лет). Основные задачи этого этапа: всестороннее физическое развитие, укрепление здоровья школьников, воспитание устойчивого интереса к занятиям лыжным спортом. С этой целью применяется широкий круг разнообразных физических упражнений, в том числе и в передвижении на лыжах.

Этап всесторонней физической подготовки (12 - 15 лет). На этом этапе, как и на первом, большое внимание уделяется всестороннему физическому развитию, укреплению здоровья, закаливанию. Особое внимание уделяется обучению технике передвижения на лыжах и

горнолыжной технике и совершенствованию в них, развитию основных физических качеств, необходимых лыжнику-гонщику. Юные лыжники на этом этапе участвуют в соревнованиях, однако количество стартов тщательно планируется, чтобы не допустить перегрузки.

Этап специальной подготовки (16 - 18 лет). Основными задачами этапа следует считать углубленное изучение и совершенствование техники способов передвижения на лыжах, развитие специальных физических качеств применительно к лыжным гонкам. В ходе соревнований изучается и совершенствуется тактика лыжных гонок. Нагрузка на этом этапе должна строго соответствовать возрасту и подготовленности спортсменов с учетом индивидуальных особенностей лыжников. Недопустимо форсированное увеличение общего объема нагрузки в передвижении на лыжах с высокой интенсивностью. Увеличивается объём СФП до 60 -70% общего объёма.

Этап углубленной специализации (19 - 21 год). Важнейшая задача этого этапа - достижение высокого уровня СФП. Занятия проводятся со все возрастающей по объему и интенсивности нагрузкой. Вместе с тем продолжается совершенствование техники и тактики лыжных гонок. На данном этапе закладывается прочный фундамент высокого спортивного мастерства. Во второй половине этапа подготовка становится более специализированной, по характеру максимально приближается к соревновательной деятельности.

Этап максимальной реализации индивидуальных возможностей (с 22 лет). На этом этапе планируется достижение максимальных результатов. Значительно увеличивается объем средств специальной подготовки и соревновательной нагрузки. Условно этот этап можно разделить на две зоны: а) первых больших результатов (22 - 23 года); б) достижения и сохранения максимальных результатов в лыжных гонках (24 - 29 лет). По статистике наивысших результатов в лыжных гонках мужчины добиваются в возрасте 26 - 27 лет (женщины на 2 - 3 года раньше), но зона сохранения высоких результатов достаточно индивидуальна. Возможно достижение высоких результатов и в 33 - 36-летнем возрасте.

Этап прекращения активных занятий спортом. Задача этого этапа - постепенное снижение нагрузок, «выход» из спорта высших достижений. Целесообразно продолжить выступления в соревнованиях ветеранов. Основная цель занятий в этом возрасте (35 лет и старше) - сохранение и укрепление здоровья. Переход из большого спорта в группу ветеранов в возрастном плане сугубо индивидуален.

Этапы продолжительностью по 2 - 3 года по структуре планируются из годичных макроциклов с различной направленностью. На первом этапе в течение 1 - 3 лет, в зависимости от подготовленности спортсменов, основное внимание уделяется ОФП, от этапа к этапу объем ОФП

уменьшается, но возрастают объемы нагрузки ДФП и СФП. Однако соотношение средств и вся система подготовки должны осуществляться на основе реализации принципа индивидуализации. На всех этапах большое внимание уделяется обучению технике и тактике и их совершенствованию, воспитанию морально-волевых качеств.

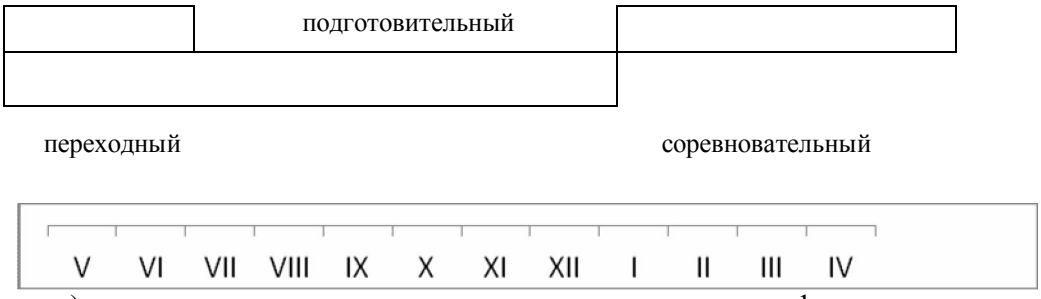
3. Особенности тренировочного процесса

В настоящее время вокруг классической схемы деления годичного цикла подготовки возникло достаточно много споров (А.Н.Воробьев, В.Н. Платонов, Н.Г.Озолин и др.). Увеличение количества стартов, возрастание объемов тренировочной нагрузки и особенно специальной работы заставило внести коррективы в существующие рамки классической периодизации. Принятые три этапа (весенне-летний, летне-осенний, осенне-зимний) в подготовительном периоде и соревновательный период, в которых заложен принцип постепенного увеличения объема, затем интенсивности и количества специальной работы, на практике претерпевает существенное изменение, особенно у квалифицированных спортсменов.

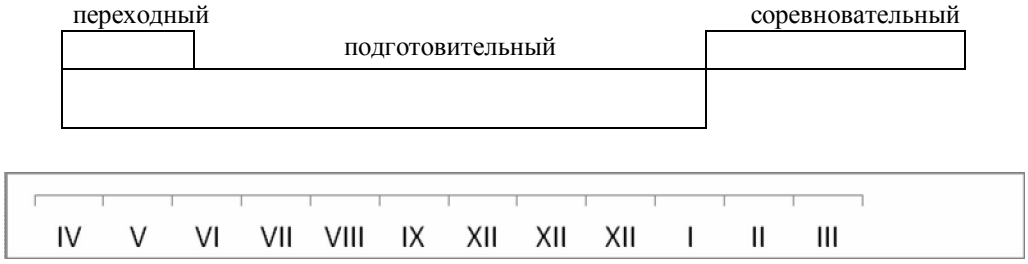
Периодизация, как структура построения годичного цикла подготовки, выполняет роль формы, сдерживающей или способствующей росту спортивного мастерства.

Несомненно, что периодизация не может быть кем-то установлена, она определяется совершенно конкретными объективными условиями. К таковым следует отнести: календарь соревнований, цели и задачи конкретного спортсмена, его индивидуальные особенности, природные условия. И совершенно очевидна справедливость утверждения Н.Г.Озолина, что периодизации определяет направленность содержания тренировочного процесса, а не наоборот.

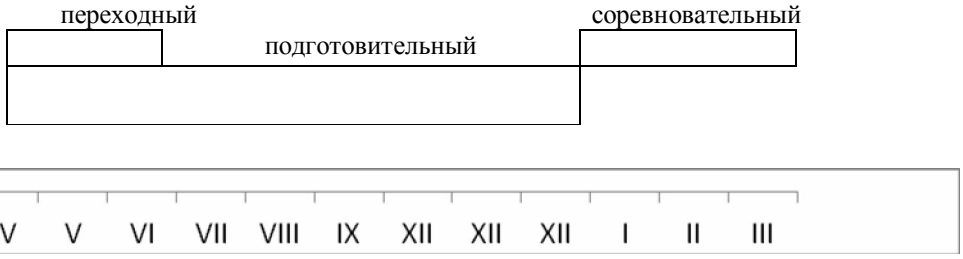
Наибольшие разногласия наблюдаются при определении необходимости переходного периода, если в большинстве литературных источников по лыжному спорту, в том числе и учебник, отрицает его присутствие в годичном цикле, то литература по общим вопросам теории спорта признает его необходимость. На наш взгляд, вопрос больше в названии, чем в содержании и направленности подготовки лыжника-гонщика после окончания соревновательного периода. И одни и вторые признают необходимость реабилитации спортсмена после напряженного соревновательного периода. Причем, чем более напряженным был соревновательный период, тем в большей степени необходим реабилитационный период снижения нагрузки, восстанавливающих мероприятий, залечивания травм.



а) периоды годичного цикла подготовки высококвалифицированных лыжников-гонщиков (члены сборных команд, МС)



б) периоды годичного цикла лыжников-гонщиков старших разрядов (I спортивны разряд, кандидаты в мастера спорта)



в) периоды годичного цикла лыжников-гонщиков массовых разрядов (I-II спортивные разряды)

Рис.11 Периодизация годичного цикла у лыжников-гонщиков различной квалификации

И не важно, назовем ли мы это первым этапом подготовительного периода или переходным периодом. Однако, учитывая общепринятую терминологию, существование переходного периода необходимо узаконить.

При возрастании уровня подготовленности лыжников-гонщиков увеличивается длительность соревновательного периода и, естественно, уменьшается подготовительный период (рис.11), если у лыжников-гонщиков младших разрядов соревновательный период составляет лишь 3 месяца, то у высококвалифицированных он может достигать 5 месяцев.

Естественно, что на протяжении столь длительного периода спортсмен не может постоянно находиться в состоянии спортивной формы.

Учитывая, что ответственные соревнования разбросаны по всему периоду, лыжнику-гонщику приходится варьировать состоянием спортивной формы. Волнообразность построения мезо - и микроциклов становится одним из основных принципов сохранения спортивной формы в столь длительном соревновательном периоде. От умения тренера и спортсмена найти периоды относительного отдыха, снижения нагрузки, наряду с проведением тренировок развивающего характера с участием в соревнованиях, во многом зависит успех, а главное стабильность выступлений в соревнованиях. Количество пиков спортивной формы зависит от числа наиболее важных соревнований сезона. Если эти соревнования находятся друг от друга на расстоянии 20 и более дней, необходимо включение повторной "волны" снижения и возрастания нагрузки. Соревнования, приходящиеся по времени внутри "волны", должны носить характер контрольных тренировок или тренировок развивающего характера.

Наиболее сложным здесь является контроль за состоянием спортсмена, то есть определение степени загруженности и восстановления, уровень которых должен показывать на проведение развивающих или восстанавливающих тренировок.

В настоящее время отмечены наибольшие варианты построения подготовительного периода годичного цикла. Наряду с существующим и общепринятым трехэтапном вариантом, в большей степени приемлемый для начинающих лыжников-гонщиков, практика работы с квалифицированными спортсменами предлагает" ряд других вариантов. В связи с увеличением количества специальной работы в подготовке квалифицированных лыжников, а весенне-летних месяцах в тренировки включается передвижение на лыжах. Причем тренировки на снегу в летний период могут включаться практически в любой из месяцев.

Очевидно, определяющим здесь является возможность проведения тренировок на снегу. Вместе с этим такие тренировки несут совершенно конкретную задачу и в первую очередь по развитию специальной выносливости. Тренировки без снега должны подводить к снежному сбору или способствовать быстрейшему восстановлению. Имеется опыт проведения 3-4 сборов на снегу в летний период с общим объемом передвижения на лыжах более 1000 км, причем опыт, давший положительные результаты. Существенное значение в определении количества сборов на снегу имеют условия проведения тренировок. Проведение тренировок на мокром, оттепельном снегу при плохих условиях скольжения хорошо развивает выносливость, однако формирует технический навык именно к этим условиям, отрицательно влияя на скоростно-силовые качества. К тому же

такие погодные условия отрицательно сказываются на психике спортсмена. Поэтому, как правило, подобные сборы непродолжительны по времени.

Более приемлемым вариантом будет организация тренировок на лыжах в летнее время на высокогорных плато, покрытых снегом, так называемых глетчерах. Фирновый снег способствует хорошим условиям скольжения, к тому же спуск с гор в равнинные условия позволяет, как бы вернуться в лето, позволяет расширить арсенал средств подготовки и в целом влияет положительно на организм занимающихся. Однако отсутствие лыжных баз в подобных местах в нашей стране не позволяет сделать это доступным даже для квалифицированных лыжников-гонщиков.

Основными задачами тренировок на снегу является повышение аэробных возможностей организма, специальных скоростно-силовых качеств. В связи с этим тренировки проводятся на достаточно больших объемах при интенсивности на уровне порога анаэробного обеспечения, то есть границы 2 и 3 зон интенсивности. Скоростно-силовая подготовка обеспечивается за счет специальных тренировок избирательного воздействия непосредственно при передвижении на лыжах.

Наиболее распространенным вариантом увеличения снежной подготовки является продление зимнего спортивного сезона в апреле-мае месяцах за счет естественного снежного покрова в северных и восточных районах страны. При этом необходимо учитывать возрастающую усталость после соревновательного периода, которая может усугубиться напряженным тренировочным сбором. Поэтому особую важность приобретает медико-биологический и педагогический контроль за состоянием спортсмена. При большой усталости спортсмена продолжение снежной подготовки может привести к перенапряжению или перетренировке.

При невозможности проведения учебно-тренировочных занятий на снегу в летнее-осеннем этапах эти мезоциклы можно заменить лыжероллерной подготовкой. Однако это уже ближе к другому варианту построения подготовительного периода, когда каждый из мезоциклов имеет строго определенную направленность по средствам подготовки (рис.12).

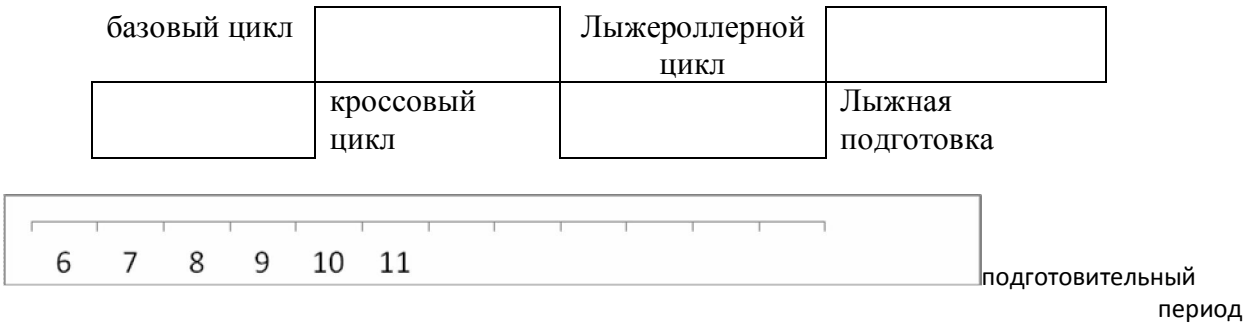


Рис. 12 Построение подготовительного периода с избирательным применением средств подготовки

Базовый цикл строится по общепринятой методике чередования средств ОФП и СФП, решая задачу постепенного повышения функционально-физической подготовки, так называемый втягивающий мезоцикл. Затем следует мезоцикл с применением в основном кросса с имитацией лыжных ходов, который сменяется мезоциклом специальной работы на лыжероллерах.

Необходимо отметить, что каждый мезоцикл имеет развивающие и восстанавливающие микроциклы, то есть волнообразность построения нагрузки. Приведенный пример схематичен по временному фактору, определить продолжительность, а может быть и повторяемость какого-то мезоцикла - обязанность тренера. Рациональность данной схемы построения тренировочного процесса заключается в том, что у спортсмена чередующего средства подготовки, не происходит привыкания к ним, следствием которого является меньшие адаптационные сдвиги в организме. Установлено, что применение одного и того же средства подготовки в течение более 20 дней приводит к уменьшению тренировочного эффекта.

Не менее интересным вариантом построения подготовительного периода является включение 2-3 микроциклов скоростно-силовой подготовки по 10-12 дней каждый, предшествующих мезоциклам по развитию специальной выносливости (рис.13).

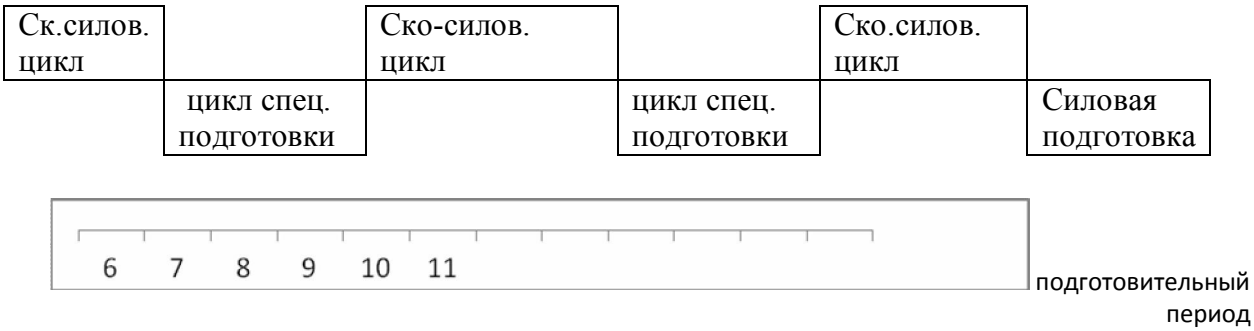


Рис. 13 Построение подготовительного периода с включением блоков (микроциклов) скоростно-силовой подготовки

Если общепринятая методика включает 2-3 тренировки, направленные на развитие скоростно-силовых качеств в недельном микроцикле, то здесь происходит концентрированное воздействие на сократительные и окислительные возможности мышечного аппарата. Эффективность данного варианта заключается в том, что тренировки скоростно-силового характера предшествуют тренировкам на развитие аэробных возможностей, то есть на относительно небольшом уровне развития функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что в свою очередь заставляет более активно

включаться в систему обеспечения кислородом саму мышцу, активизируя способность утилизации кислорода работающей мышцей.

Подчеркнем значимость слова "работающей", то есть работать должны те мышцы, которые обеспечивают результат при передвижении на лыжах. В связи с этим должен возрастать процент специальных средств скоростно-силовой подготовки от одного микроцикла к другому.

Предлагаемые варианты построения подготовительного периода (рис. 12 и 13) носят схематичный характер. Важен принцип построения, сроки и продолжительность микро - и мезоциклов определяется тренером, исходя из задач, стоящих перед спортсменом.

Очевидно, бесполезно предлагать лучший вариант, каждый из вариантов направлен на решение конкретных задач, и выбор того или иного варианта будет зависеть от индивидуальных особенностей спортсмена. Другими условиями выбора варианта построения подготовительного периода будут материально-технические, финансовые и природные факторы. Наличие лыжероллерной трассы, тренажерного городка, возможности проведения сбора на снегу в весенне-летнее время позволяют тренеру варьировать различными вариантами.

4. Характеристика тренировочной нагрузки

Современная тренировка связана с выполнением большого объема нагрузки, особенно в видах спорта с преимущественным развитием выносливости. Термин "нагрузка" обозначает количественную меру воздействия физических упражнений (Л.П.Матвеев,1976). Любая тренировочная нагрузка постоянно сопряжена с расходованием "рабочих ресурсов" организма (энергетических продуктов), с утомлением организма и связана с фактором отдыха, во время которого происходят восстановительные процессы, обусловленные нагрузкой.

Нагрузки делятся на две группы: первая группа - соревновательные нагрузки; вторая группа - тренировочные, которые в свою очередь подразделяются на: нагрузки специфического воздействия и неспецифического воздействия.

В настоящее время тренировочные нагрузки классифицируются по схеме, предложенной Н.И.Волковым (1970), согласно которой все тренировочные упражнения распределяются на пять зон. Первая зона - нагрузки анаэробного алактатного воздействия, упражнения максимальной мощности, продолжительностью не более 10 с и выполняемые через достаточные для восстановления интервалы отдыха. Такие нагрузки характеризуются отсутствием резко выраженных изменений во внутренней среде организма и не связаны с накоплением больших количеств лактата и сдвигом ph. Они легко переносятся спортсменом.

Вторая зона - нагрузки анаэробного гликолитического воздействия. Интенсивность этих нагрузок лежит выше критической мощности. При таких нагрузках наблюдаются наиболее выраженные изменения в сфере анаэробного обмена, где достигаются наибольшие величины кислородного долга. Уровень молочной кислоты увеличивается в 10 и более раз по сравнению с состоянием покоя. Наблюдаются максимальные сдвиги ph (ph = 7.0). Третья зона - нагрузки смешанного аэробно-анаэробного воздействия. Интенсивность этих нагрузок лежит выше порога анаэробного обмена (ПАНО). Потребление кислорода при таких нагрузках составляет в пределах до 100% от максимального при пульсе 200 уд/мин, а содержание молочной кислоты превышает в 5-6 раз уровень покоя (ph около 7.3). Четвертая зона - нагрузки преимущественно аэробного воздействия. Это длительные упражнения умеренной мощности, которые совершаются в условиях "истинного устойчивого состояния", при котором потребление кислорода соответствует потребности в нем. Пятая зона - нагрузки анаболического воздействия, направленные на увеличение мышечной массы и силовой выносливости. Выполнение таких упражнений осуществляется в анаэробных условиях и вызывает значительный распад мышечных белков, в ответ на которые в периоде отдыха увеличивается белковый синтез.

Тренировочная нагрузка в процессе годичного цикла постоянно изменяется в зависимости от конкретных задач по этапам и периодам. Она носит волнообразный характер с общей тенденцией повышения к концу подготовительного периода, относительной стабилизацией в соревновательном и снижением в начале подготовительного периода. Весь годичный цикл тренировки может иметь несколько волн повышения и снижения нагрузки. Распределение волн может быть с постепенным плавным нарастанием и снижением, а так же с более резким колебанием, так называемым вариативным способом построения тренировочного процесса.

В специальной литературе встречается разное толкование о волнообразности тренировочных нагрузок. Под действием закономерностей адаптации частое применение одних и тех же тренировочных средств в рамках одинаковых, методов делает тренировку однообразной, монотонной, и тренировочный эффект постепенно уменьшается. Волнообразное распределение с плавным изменением параметров нагрузок усиливает однообразие и монотонность. При плавном, постепенном изменении одних и тех же тренировочных средств наступает быстрое привыкание к ним, а привычные воздействия не стимулируют развертывание процессов адаптации (К.Л.Чернов,1974). Это неизбежно ведет к стабилизации тренированности, а, следовательно, и спортивных результатов. Резкие же колебания нагрузок в вариативном

варианте создают для организма такие условия, к которым он не может быстро привыкнуть. В таких условиях в организме спортсменов происходят значительные нервно-мышечные и вегетативные перестройки, обусловливающие существенное повышение работоспособности. Такой вариативный способ распределения нагрузки наиболее эффективен в соревновательном периоде на этапе предсоревновательной подготовки лыжников-гонщиков (В.С.Антонов,1979).

Выбирая методы воспитания общей и специальной выносливости, необходимо учитывать: I) интенсивность выполнения физической работы; 2) продолжительность ее выполнения; 3) продолжительность отдыха между нагрузками; 4) характер отдыха; 5) число повторений; 6) состояние работоспособности организма перед выполнением тренировочного занятия; 7) рельеф местности, природные условия. Варьируя данными параметрами, тренер дозирует тренировочную нагрузку, вызывая новые адаптации в организме.

Основными единицами измерения объема нагрузки принято считать километраж или время, затраченное на применение того или иного средства тренировки. Показателями интенсивности выполняемых упражнений могут быть частота сердечных сокращений, уровень потребления 0_2 и величина кислородного долга, содержание лактата в крови (уровня молочной кислоты).

Теория и практика лыжных гонок знает достаточно большое количество вариантов градации интенсивности нагрузки. В настоящее время общепринятым вариантом регулирования интенсивности является распределение ее на 4 зоны (В.С.Мартынов, 1986 табл.13).

Таблица 13

Зоны интенсивности тренировочной нагрузки лыжников-гонщиков

Зоны интенсивности	ЧСС (уд/мин)	Лактат (ммоль/л)
I зона	120-140	до 2
2 зона	140-160	до 4
3 зона	160-180	до 8
4 зона	свыше 100	более 8

Интенсивность выполнения физического упражнения прямо пропорциональна величине энергетического обеспечения мышечной деятельности. При умеренном передвижении (при ЧСС до 160 уд/мин) расход энергии будет находиться в пределах 40-60%) от максимальных величин. Работа происходит в истинном устойчивом состоянии. Подобные интенсивности принято называть субкритическими, кислородный запрос ниже или равен аэробным возможностям. Величина МПК зависит от

уровня подготовленности спортсмена. Наиболее подготовленные достигает 6.0-6.5 и более литров в минуту.

Критическая интенсивность (при ЧСС свыше 160-180 уд/мин) - это такая интенсивность, при которой кислородный запрос превышает аэробные возможности спортсмена, следовательно, работа происходит в условиях кислородного долга, за счет анаэробных поставщиков энергии.

В зоне надкритической интенсивности из-за малой эффективности анаэробных энергетических поставщиков энергии кислородный запрос увеличивается гораздо быстрее, чем скорость передвижения. Так, в беге кислородный запрос растет пропорционально кубу скорости.

Выбирая величину интенсивности для тренировочного занятия, нужно соразмерять ее с режимом работы во время соревнований. Трасса лыжных гонок состоит примерно из 45% подъемов, 45% спусков и 10% равнинных отрезков. Интенсивность преодоления подъемов должна быть такой, чтобы к следующему подъему у лыжника ликвидировалась большая часть кислородного долга, иначе скорость будет резко падать.

Ведущей системой энергообеспечения в лыжных гонках является аэробная, на развитие которой должен быть направлен тренировочный процесс, исследованиями последних лет установлено, что аэробные и анаэробные механизмы энергообеспечения являются антагонистами в своем развитии. В связи с этим можно предположить, что лыжник-гонщик должен стремиться к максимально развитым аэробным и оптимально анаэробным энергетическим возможностям. Поэтому вопрос об интенсивности тренировочной нагрузки приобретает особую актуальность.

Наиболее оптимальным режимом для развития аэробных возможностей и общей выносливости лыжника-гонщика считается интенсивность нагрузки на уровне порога анаэробного обеспечения (ПАНО), что соответствует границе 2 и 3 зон. Длительная работа при интенсивности, соответствующей ПАНО, который индивидуален и по данным И.В.Аулика находится в диапазоне 75-90% максимальной ЧСС, наиболее благоприятно воздействует на развитие выносливости. В связи с этим для контроля интенсивности нагрузки необходимо определить индивидуальный порог анаэробного обеспечения для каждого квалифицированного спортсмена, сущность и границы которого определяются более бурной реакцией функций организма на линейно возрастающую нагрузку.

Продолжительность отдыха взаимосвязана с выполнением предыдущей физической нагрузки. Скорость восстановления разных органов после выполнения физической нагрузки неодинакова. Продолжительность восстановительных процессов определяется снижением частоты пульса до 120-140 уд/мин. При этом интервал отдыха

будет равен 45-90 с. Если интервал отдыха продлить настолько, что частота пульса понизится до 80-90 ударов, то в последующей работе период врабатываемости будет более продолжительным. В результате организм теряет оптимальную готовность к выполнению следующего ускорения.

Физиологические исследования свидетельствуют о том, что наиболее эффективен активный отдых. Однако выполнение активных движений во время отдыха не должно вызывать значительного увеличения частоты сердечных сокращений, повышения кровяного давления и увеличения кислородного долга. Легкие физические упражнения способствуют восстановлению и повышают работоспособность организма.

Отдельные специалисты считают, что лучшим отдыхом между интенсивной работой является полный покой. При этой форме отдыха замедление сердечных сокращений наступает раньше, чем при активном отдыхе, быстро снижается кровяное давление. В то же время при такой форме отдыха лимфообращение затруднительно, так как венозный ток крови ослабевает, поскольку он находится в прямой зависимости от тонуса мышц, окружающих венозные сосуды. Поэтому такая форма отдыха возможна только при кратковременных максимальных напряжениях.

Число повторений работы с критической интенсивностью определяется возможностью поддерживать "устойчивое состояние" обменные процессов. Для надкритической интенсивности характерно 5-7 повторений малого объема на коротких отрезках.

Физические нагрузки субкритической и критической интенсивностью можно выполнять продолжительное время (от 1 до 3 часов). В итоге сумма отрезков может быть близкой к дистанции соревнований (10-30 км). Если после нагрузки частота пульса в течение 2-3 мин не снижается до 140 ударов, то данную работу следует прекратить и перейти к выполнению работы со слабой или средней интенсивностью.

Исходное состояние организма перед выполнением тренировочного занятия определяет объем физической нагрузки (количество повторений отрезков с критической и субкритической интенсивностью). Перед выполнением тренировочного занятия исходное состояние организма может быть следующим: а) неполное восстановление; б) полное восстановление; в) состояние сверхвосстановления (фаза суперкомпенсации).

После тренировочного занятия, выполненного с критической интенсивностью, или после соревнований в восстановительном периоде организм претерпевает фазовые колебания. Первая - фаза пониженной работоспособности, которая длится от 24 часов до нескольких суток. В

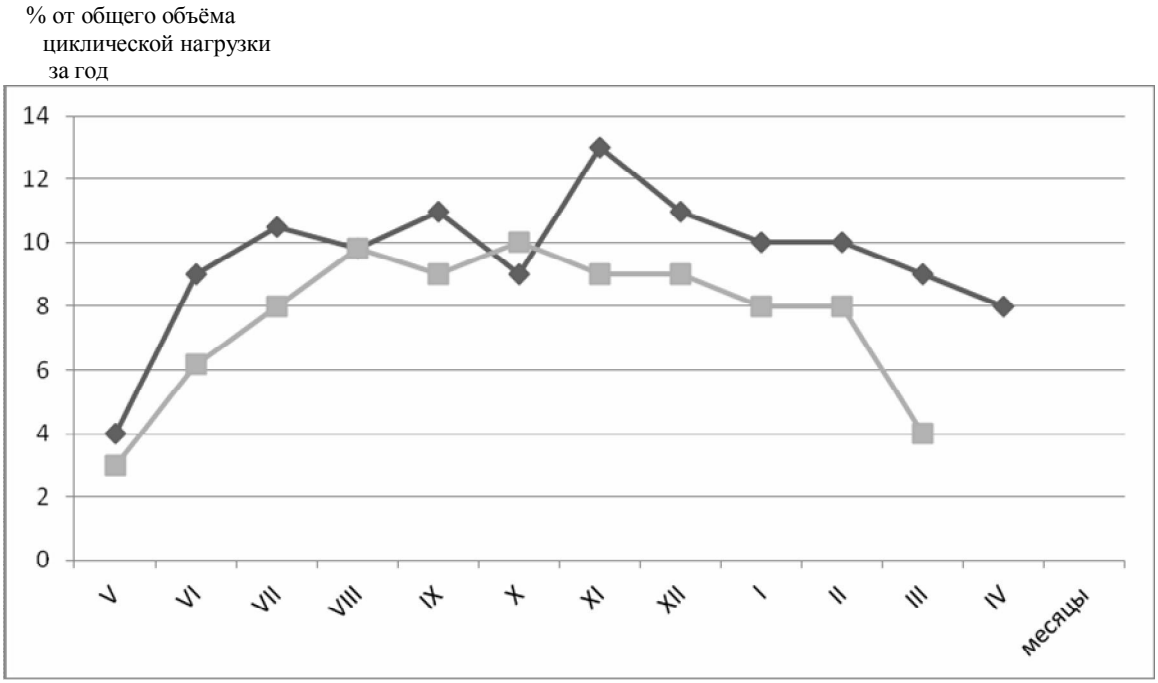
этой фазе организм не обладает полной работоспособностью. В первые сутки работоспособность бывает снижена до 6-10% от предыдущего занятия. Ко второму дню (44-46 час) работоспособность достигает исходного уровня. На 3-6-й день отмечается повышение работоспособности до 11-13%. Это 2-я - фаза повышенной работоспособности. Третья фаза - вторичное возвращение работоспособности к исходному уровню.

При планировании тренировочных занятий тренер должен учитывать фазовые колебания восстановительных процессов в организме.

Если тренировочное занятие выполняется в I фазе, то объем работы с критической интенсивностью будет меньше, чем в предыдущем занятии, так как работоспособность будет падать очень резко. В этом случае не следует стремиться выполнить запланированный объем работы. Это приведет только к более глубоким процессам утомления. И, наоборот, если работа выполняется в фазе повышенной работоспособности, то объем нагрузки может быть весьма значительным. Это естественный правильный рост работоспособности, который исключает любые формы перетренировки.

Объем и интенсивность тренировочной нагрузки в годичном цикле подвержены изменениям и имеют волнообразный характер. В зависимости от цели и задач, которые ставятся перед спортсменами, кривая объема и интенсивности нагрузки в годичном цикле может иметь один, два или три пика волн. Примером такого распределения нагрузки могут служить данные, приведенные на рисунках 14 и 15.

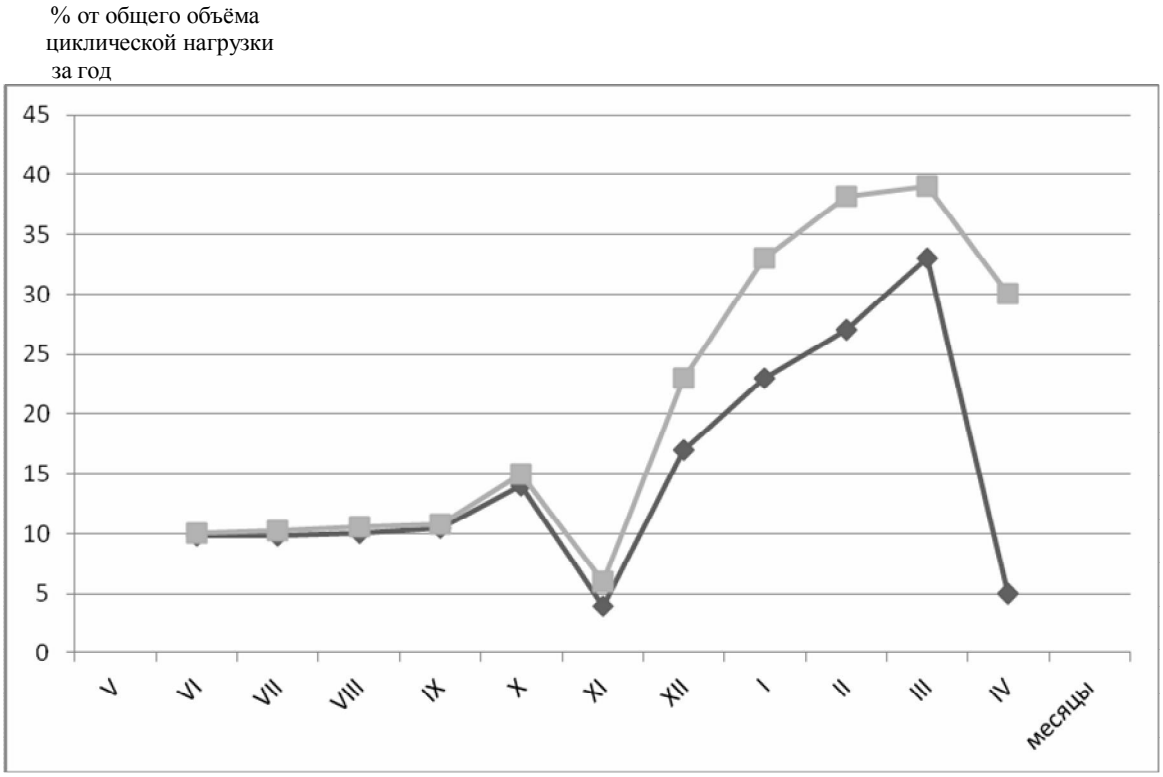
Волнообразный характер тренировочной нагрузки выдерживается как в недельных, так и месячных циклах. Недельные тренировочные микроциклы с повышенными физическими нагрузками чередуются с недельными микроциклами сниженных нагрузок. Снижение объема скоростной работы в конце нагрузочного цикла должно быть в размере не более 30-40% от первых занятий. Например, в октябре рекомендуется проводить первую и третью недели с большими, а вторую и четвертую - со средними нагрузками.



показатели высококвалифицированных взрослых лыжников-гонщиков (мс, МСМК)

показатели юных спортсменов 16 – 17 лет, I разряда

рис. 14 Динамика общего объёма циклической нагрузки в годичном цикле подготовки лыжников-гонщиков различной квалификации (по О.А.Степаненковой).



показатели высококвалифицированных взрослых лыжников-гонщиков (мс, МСМК)

показатели юных спортсменов 16 – 17 лет по программе ДЮСШ

рис. 15 Динамика тренировочной нагрузкивысокой интенсивности в годичном цикле подготовки (по О.А.Степаненковой).

Такое планирование тренировочных занятий на всех этапах подготовительного и основного периода способствует протеканию восстановительных процессов и дальнейшее повышению функциональных возможностей организма спортсмена.

Одним из основных вопросов тренировки является регулирование объема и интенсивности нагрузки. Для решения этого вопроса мы должны прибегнуть к понятиям компенсированного и некомпенсированного утомления. При длительной работе, связанной с утомлением, организм лыжника-гонщика последовательно проходит оба этих состояния, причем, чем интенсивнее работа, тем быстрее наступает компенсированное утомление, а затем некомпенсированное. Компенсированное утомление характеризует увеличение частоты движений для поддержания скорости передвижения, частота сердечных сокращений близкая к максимальной. Продолжение работы с той же интенсивностью приведет к фазе некомпенсированного утомления, когда при увеличившейся частоте движений и значительном возрастании ЧСС происходит падение скорости передвижения. Если ставится задача развивающего характера, то тренировка должна идти до зоны некомпенсированного утомления, поддерживающего до зоны компенсированного утомления. Для развития волевых качеств могут применяться тренировки в зоне некомпенсированного утомления. Они приводят к исчерпанию функциональных возможностей, требуют длительного восстановления и применяются не более 1 -2 раз в месячном цикле.

Оптимальной интенсивностью, при развитии специальной выносливости лыжника-гонщика является околосоревновательная скорость в диапазоне 90-95% от индивидуальной скорости на дистанциях 15 и 30 км. Этот диапазон назван "зоной комфорта" развития специфических качеств (В.Н.Манжосов, И.Т.Огольцов, Г.А.Смирнов, 1979). Решающим фактором при развитии специальной работоспособности является объем работы, выполняемой в "зоне комфорта". Нагрузка, которую спортсмен выполняет до момента падения скорости (в "зоне комфорта"), решает задачу развития качества. Эту нагрузку следует принимать равной полной (100%) тренировочной возможности спортсмена. Нагрузка, выполняемая в пределах 80-85% от полной, решает задачу поддержания качества. Нагрузка в пределах 50% может решать задачу восстановления работоспособности.

Способы оценки индивидуальных возможностей и границы развивающей, поддерживающей и восстанавливающей нагрузок являются основными рычагами управления спортивной тренировкой спортсмена и не могут допускать перенапряжения или его перетренировки (табл.14).

Таблица 14

Границы развивающей, поддерживающей и восстанавливающей нагрузок (по В.Н.Манжосову с соавт.,1979)

Интенсивность, режим нагрузки	Скорость в % от соревновательной скорости на дист. 5,10,15,30 и 50 км	Объем нагрузки, %
Соревновательная, максимальный развивающий объем	97-100	100
Развивающая "зона комфорта" по скорости	97-90	80-85
Поддерживающая нагрузка по скорости и объему	80-90	75-80
Восстанавливающая нагрузка по скорости и объему	75-80	50-55

Выполнение тренировочной нагрузки при восстанавливающем режиме должно осуществляться при пульсе 145-150 уд/мин.
Поддерживающий режим способствует сохранению уровня тренированности и развитию общей выносливости. Дистанционная частота пульса должна находиться в пределах 150-160 уд/мин.

В развивающем режиме тренировочная нагрузка должна осуществляться при частоте пульса 160-180 уд/мин. При такой частоте пульса работа происходит как в аэробных, так и в анаэробных условиях, происходит развитие специальной выносливости лыжника-гонщика.

При соревновательном режиме работа происходит при частоте пульса 175-185 уд/мин в аэробных и анаэробных условиях, осуществляется развитие специальной выносливости.

В последнее время широкое распространение получил метод дозирования нагрузки по скорости, рассчитанной от средней соревновательной скорости, которую спортсмен может показать на данном этапе подготовки, С этой целью рекомендуется в начале каждого мезоцикла на месте постоянных учебно-тренировочных занятий проводить контрольную тренировку на дистанции 10 км для мужчин и 5 км для женщин. Зная исходную (полную 100%) скорость, можно рассчитать любую другую тренировочную скорость, необходимую для соответствующего микроцикла.

В настоящее время появились технические средства, которые позволяют перейти к использованию определения интенсивности нагрузки по ЧСС. Радиотелеметрический пульсометр PE-2500 оснащен индивидуальным микрокомпьютером, на табло которого через каждые 5 с высвечиваются текущие значения ЧСС, кроме того, каждые 30 с одно

значение ЧСС закладывается в память. Во время работы спортсмен получает срочную информацию, и по окончанию тренировки электронная память воспроизводит рабочие значения ЧСС, что позволяет определить средне-дистанционную величину, которая и характеризует физиологическую интенсивность выполненной работы. Зная ЧСС, соответствующий ПАНО, можно определить количество работы, выполненной в аэробных и анаэробных условиях.

Проведенные исследования (А.Г.Баталов, 1986) показали возможность использовать средне-дистанционную ЧСС (ЧСС ср.д.) в практике тренировок при пальпаторной регистрации. Чтобы определить средне-дистанционную ЧСС непосредственно на тренировке, предлагается использовать методику трех точек, при которой тренер поочередно измеряет ЧСС в конце подъема, в конце спуска и на равнинном участке трассы. Средняя величина этих трех значений и будет среднедистанционной величиной ЧСС. Получена количественная зависимость между среднедистанционной ЧСС (%) и скоростью (%). С изменением интенсивности на 1% ЧСС ср.д. изменяется на 0,6%. На основании этой зависимости разработана таблица эквивалентных величин интенсивности (V *%)* и ЧСС ср.д. с учетом индивидуальных значений максимального пульса (табл.15).

Таблица 15

Эквивалентные значения интенсивности по ЧСС ср.д. и скорости хода с учетом индивидуального максимального пульса спортсмена (по А.Г.Баталову,1986)

%	ЧСС макс.												
	171	174	176	179	182	185	188	191	194	197	200	203	207
100	157	160	162	165	167	170	173	176	179	181	184	187	190
98	155	158	160	163	165	168	171	174	177	179	182	185	188
96	153	156	158	161	163	166	169	172	175	177	180	183	185
94	151	154	156	159	161	164	167	170	173	175	177	180	183
92	150	152	154	157	159	162	165	108	170	172	175	178	181
90	148	150	152	155	157	160	163	165	168	170	173	176	179
88	146	149	150	153	155	158	161	163	166	168	171	174	176
86	144	147	148	151	153	156	159	161	164	166	169	171	174
64	142	145	146	149	151	154	156	159	162	164	166	169	172
82	140	143	145	147	149	152	154	157	160	162	164	167	170
80	138	141	143	145	147	150	152	155	158	159	162	165	167

Используя эквивалентные показатели, можно учитывать интенсивность на протяжении всего спортивного года. Это поможет тренеру находить наиболее эффективное соотношение нагрузок.

Напряженность работы является характерной особенностью тренировочных нагрузок спортсмена при воспитании у него специальной выносливости. От правильного чередования средней и сильной интенсивности (пульс 160-180 уд/мин) зависит динамика тренированности и конечный результат в целом. По мнению многих авторов наибольший эффект в повышении специальной выносливости лыжников дает вариант относительно равномерного и непрерывного режима работы.

Распределение тренировочной нагрузки на этапах годичного цикла тренировки зависит от задач, решаемых мезоциклами, и от индивидуальной переносимости нагрузок лыжниками.

Актуальным является вопрос прироста объемов тренировочных нагрузок на этапе многолетней подготовки. Основными принципами здесь долины являться постепенность и последовательность возрастания объемов. Необходимо помнить, что на этапах детско-юношеского и юниорского возрастов прирост объемов нагрузки не должен превышать 30-35% от предыдущего года (табл.16).

Таблица 16

Динамика объемов тренировочной нагрузки при подготовке квалифицированных лыжников-гонщиков

Возраст стаж (лет)	9-10 1	10-11 2	11-12 3	12-13 4	13-14 5	14-15 6	15-16 7	16-17 8	17-18 9	18-19 10
Юноши	1000	1300	1700	2200	2900	3800	5000	6500	7800	9000
Девушки	1000	1300	1700	2100	2700	3500	4300	5300	6400	7500

Принимая за основу тренировки адаптационные процессы в организме спортсмена, необходимо учитывать, что повышение интенсивности тренировочного процесса должно происходить в последнюю очередь, после того, как исчерпаны адаптационные ресурсы количества тренировочной работы, рельефа местности для каждого из этапов подготовки.

5. Контроль уровня подготовленности

Учебно-тренировочный процесс так же, как любой другой процесс обучения, требует постоянного контроля и оценки всех сторон спортивной подготовки лыжника. Процесс тренировки основан на специфическом, сбалансированном развитии основных сторон подготовки: физических

качеств, функциональной и психологической подготовки и технико-тактического мастерства.

Физические качества. Следует оценивать уровень ведущих качеств: выносливости и ее компонентов - общей, специальной, силовой и скоростно-силовой; уровень развития, базовых или фоновых качеств - силы, быстроты, гибкости, ловкости.

Оценка физических качеств происходит при помощи контрольных тренировок, тестов как не местности, так и в лабораторных условиях. Оценка общей выносливости происходит по количеству пройденных километров со скоростью 90% от соревновательной скорости на дистанциях 5, 10 и 20 км (для женщин) и 15 и 30 км (для мужчин).

Оценка специальной выносливости происходит по спортивному результату на соревновательных дистанциях. В подготовительном периоде дистанции для мужчин - 3000, 5000, 10000 м, для женщин -1000, 3000, 5000 м. Для контроля за уровнем развития специальной выносливости на разных этапах годичного цикла тренировки можно использовать тест повторных ускорений 4х1 км (Е.Г.Терехин, Л.Я.Терехина). Данный тест можно проводить как на стадионе, так и на местности. Анализ суммарного времени четырех отрезков или среднего времени прохождения отрезков дает представление об изменении состояния специальной выносливости. Можно использовать для оценки специальной выносливости Келлер - тест, рекомендуемый Х.Бубе с соавторами.

Оценку силовой выносливости лыжника-гонщика проводят на подъемах разной длины и крутизны. Подъемы подбираются с углом наклона 3, 6, 9 и 12° и длиной не менее 150 м каждый. Спортсмен должен пробежать заданный отрезок с максимально возможной скоростью не менее двух раз, засчитывается лучшее время. Затем рассчитывается средняя скорость на каждом отрезке и строится график на каждого спортсмена. На графике можно определить меру развития силовой выносливости по кривой снижения скорости с увеличением угла наклона подъема. Чем хуже развита силовая выносливость, тем больше падение скорости. Данный тест можно проводить как в беге, так и в специальных средствах - имитации, на лыжероллерах, лыжах.

Для контроля уровня развития силы и скоростно-силовых качеств можно использовать следующие тесты:

1) подтягивание на перекладине для мужчин (за 20 с) и отжимание в упоре лежа для женщин (за 30 с);

2) определение скоростно-силового индекса (ССИ) на равнинном участке дистанции и в подъем 7-8°;

3) выполнение 10-скока с ноги на ногу;

4) прыжки на одной, двух ногах и попеременно с одной на другую с учетом либо расстояния, преодоленного за 10-20 с, либо времени, затраченного на 5, 10, 15, 20 прыжков.

Для расчета скоростно-силового индекса (В.Н. Ростовцев) необходимо подобрать отрезок 30 м на равнинном участке трассы или на подъеме. Расчет ССИ на равнинном участке можно проводить в процессе ускорений 4х1000 м (на последнем 100-метровом участке), или в процессе лыжных гонок. В зависимости от длины дистанции проводится многократное количество измерений. Многократное измерение скоростно-силового индекса на различном рельефе местности позволяет определить профиль скоростно-силовой подготовки в зависимости от крутизны подъема.

Определение скоростно-силового индекса можно проводить следующим образом. На отрезке 30 м фиксируется время и количество шагов, затем ССИ (J) рассчитывается по формуле: ($J = \frac{S}{T} \times 100$): n, где s – длинна отрезка (в данном случае 30 м), t – время на отрезке 30 м, n – количество шагов на отрезке 30 м. Результаты данного теста позволяют оценить уровень скоростно-силовой подготовки, проявляемый в динамике. Чем больше полученные цифровые данные, тем лучше проявление скоростно-силовых качеств.

Тестирование на подъеме можно проводить на лыжероллерах и в имитации как классическими, так и коньковыми способами передвижения.

Для определения скоростной выносливости можно рекомендовать тест - преодоление отрезка 1000 м по пересеченной местности с максимальной скоростью. После 25-30-минутного отдыха следует прейти 5 раз по 1000 м без перерыва (время фиксируется на каждом круге). Затем при делении суммы результатов, показанных на каждом из пяти кругов, на время прохождения всей дистанции определяется коэффициент, позволяющий судить об уровне специальной выносливости (K =). При хорошей выносливости коэффициент равен 0,915-0.930. Меньший результат указывает на недостаточную выносливость.

Для определения скоростной выносливости можно использовать формулы, предложенные В.М.Зациорским, Н.И.Волковым:

$$\mathbf{ЗС} = \frac{tg}{n} - \mathbf{tэg}$$

где зс – запас скоростей, tg – время прохождения дистанции, tэg – лучшее время на эталонном отрезке, n – частное от деления длины дистанции на длину эталонного отрезка.

Индекс выносливости (ИВ) определяется по следующей формуле:

$$ИВ = tg - n \times tэg.$$

Коэффициент выносливости (КВ) определяется по формуле:

$$КВ = tg : (tэg \times n).$$

Быстрота оценивается по времени пробегания отрезка 100 м. Оценивать качество быстроты нужно не только летом, но и зимой при прохождении равнинного участка с использованием разных лыжных ходов.

Гибкость оценивается путем измерения амплитуды движений в тех или иных суставах. Для лыжников-гонщиков очень важно знать амплитуду в голеностопном и тазобедренном суставах. Малая амплитуда или недостаточная гибкость в суставах отрицательно сказывается на технике передвижения на лыжах.

Равновесие оценивается временем удерживания тела в одноопорном положении (положение скользящего шага) с закрытыми глазами. Для усложнения можно использовать высокую опору - 60-80 см и более.

Функциональная подготовка лыжников-гонщиков оценивается величинами максимального потребления кислорода (МПК) - аэробной производительностью и максимальным кислородным долгом (O_2-долг). Функциональную подготовку можно оценивать как в естественных, так и в лабораторных условиях. В естественных условиях забор воздуха для последующего анализа и определения МПК делается на подъеме. Кислородный долг определяется путем сбора выдыхаемого воздуха на финише. Спортсмену дается задание пройти дистанцию как можно быстрее. Показатели функционального состояния дыхательной системы у ведущих лыжников-гонщиков являются одним из главных и определяющих.

В таблице 17 приведены средние показатели функционального состояния лыжников-гонщиков (по В.Н.Манжосову с соавт.,1979).

Таблица 17

Показатели аэробной и анаэробной производительности у квалифицированных лыжников-гонщиков

Наименование показателя	Май	Июль	Август	Ноябрь	Январь	Февраль
Максимальное потребление кислорода в мин (мл/кг)	76±5	80±5	82±5	85±7	83±7	82±5
Максимальный кислородный долг (л)	7±3	7±3	8±2	9±4	11±3	12±3

Показателями для оценки функционального состояния могут служить и сдвиги во внутренней среде организма, изменение кислотно-щелочного равновесия (КЩР), количества молочной кислоты. КЩР в покое колеблется в пределах 7,40±0,05. Наибольшие изменения могут быть в пределах 7,01-7,02, а в практике были зарегистрированы показатели - 6,95. Параллельно со сдвигами КЩР происходит накопление молочной кислоты в организме (табл.18).

Таблица 18

Средние данные показателей лактата в крови на финише у лыжников условиях соревновательной деятельности (мм моль/л)

Юниорки (5 км)	Девушки (5 км)	Юниоры (15 км)	Юноши (15 км)
15,45±0,18	15,02±0,12	14,67±10,18	14,83±0,18

Специальные физиологические тесты могут хорошо отражать отдельные стороны деятельности сердечно-сосудистой системы. В спортивной медицине широко используется функциональная проба, основанная на определении мощности нагрузки. Определение физической работоспособности при помощи теста PWC_{170} базируется на двух хорошо известных из физиологии мышечной деятельности фактах:1) учащение сердцебиения при мышечной работе прямо пропорционально ее интенсивности (мощности); 2) степень учащения сердцебиения при непредельной физической нагрузке обратно пропорциональна способности испытуемого выполнять мышечную работу данной интенсивности (мощности), то есть физической работоспособности, из этого следует, что ЧСС при мышечной работе может быть использована в качестве надежного критерия физической работоспособности человека. В таблице 19 приведены показатели PWC_{170} у спортсменов, тренирующихся на выносливость.

Для изучения восстановительных процессов (динамики ЧСС) после прекращения дозированной мышечной, нагрузки можно применять Гарвардский степ-тест. Результаты тестирования выражаются в условных единицах в виде индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ). Величина ИГСТ характеризует скорость восстановительных процессов после достаточно напряженной мышечной деятельности.

Контроль за уровнем психологической подготовки. На наш взгляд, до настоящего времени наиболее информативными материалами определения психологического состояния спортсмена является программа оценок разрабатывания Ленинградским НИИ физической культуры, включающих показатели моторного обеспечения движений по параметрам времени, усилий и пространства и показатели, отражающие осознаваемые, двигательные и вегетативные компоненты психического состояния

спортсменов. Даная методика предусматривает получение информации по показателям: I) самооценок (по 10-балльной шкале); 2) шкалы ситуативной тревожности по Спилбергеру-Ханину (РХ-1), шкалы мотивации состояния по Сопову (СМ); 3) цветового теста Люшера; 4) восприятия и воспроизведения интервалов времени (РВ); 5) времени простой реакции; 6) времени одиночного движения (ВСД); 7) реакции на движущийся объект (РДС); 8) частоты движений по малой амплитуде (теппинг-тест) за 10 с.; а) оптимальный (удобный) и максимальный темп; б) темповой коэффициент; 9) кистевой динамометрии: а) оптимальное усилие и максимальное; б) силовой коэффициент; 10) восприятия и воспроизведения по мышечному чувству пространственной величины (Л).

Таблица 19

Средние данные теста PWC_{170} у спортсменов, тренирующихся в видах спорта на выносливость

Виды спорта	PWC170		Возраст, лет
	кГм/мин	кГм/мин/кг	
Биатлон	1930±117	27,7±1,9	25,9±3,9
Лыжные гонки	1760±305	25,7±4,6	23,1±4,8
Конькобежный спорт	1710±284	24,0±3,5	21,8±3,2
Легкая атлетика (средние дистанции)	1676±190	24,1±4,9	21,012,0
Велосипедный спорт	1676±296	22,7±2,8	21,413,9
Гребля (академическая)	1651±235	19,0±3,0	20,3±3,9
Плавание	1642±217	22,9±3,0	19,9±1,3
Легкая атлетика (спор. ходьба, мараф. бег)	1605±239	23,1±3,6	26,9±3,5

Интегральная (обобщенная) оценка психического состояния каждого спортсмена складывается из оценок следующих основных составляющих:

- спортивно важные отношения и особенности мотивации, которые оцениваются по самооценкам удовлетворенности ходом тренировочного процесса (УТП), ясности соревновательной или тренировочной цели (ЯЦ), а также по показателям шкалы состояния (СМ);
- активность и своеобразие двигательных установок. Они оцениваются по показателям: самооценки желания тренироваться (ЖГ) или соревноваться (ЖС), вегетативного коэффициента по Люшеру (ВК), по отношению оптимального усилия к максимальному, по воспроизведению заданной амплитуды движения (Л);
- психологический комфорт-дискомфорт и уровень эмоционального возбуждения оцениваются по показателям самооценок настроения (Н), уверенности в достижении цели (УЦ), готовности и реализации

максимального результата (ГМР), по показателям АТ-нормы теста Люшера (АТ), ситуативной тревоги по шкале Спилберга-Ханина (РХ-1) и по показателям двигательных тестов.

Современная практика предлагает оценку следующих психических качеств спортсмена; психологической выносливости, эмоциональной выносливости, интенсивности внимания и ее переключаемости, мыпечно-двигательной чувствительности и способности к координации движений.

Психическая выносливость спортсмена мотет быть определена по его отношению к переносимости конкретного занятия или соревнования, а также для целого ряда учебно-тренировочных занятий или соревнований. Все методы психического контроля широко представлены в учебниках и учебных пособиях по психологии спорта.

Техническая подготовка может быть оценена по данным динамических и кинематических характеристик. Средством для получения необходимой информации может служить кинокамера, при помощи которой мочено получить такие характеристики движений, как время и пройденный путь за фазы скользящего шага, угловые положения звеньев тела в рабочих фазах. Регистрацию динамических характеристик можно производить с помощью динамографических и тензометрических устройств.

При оценке технического мастерства лыжника необходимо учитывать условия скольжения, которые оказывают большое влияние на технику лыжных ходов.

Можно выделить следующие условия, которые вносят существенные изменения в технику передвижения на лыжах: стандартные условия скольжения (плотная лыжня при температуре снега – 3^0 С и ниже); оттепель; условия скольжения после выпадения снега и при температуре воздуха -3°С; отличные условия скольжения, которые обычно бывают при крупнозернистом снеге; неустойчивые условия скольжения при температуре воздуха 0°С и свежевыпавшем снеге. В таблице 20 приводятся данные характеристик техники в различных условиях скольжения.

Оценку техники необходимо проводить по основным действиям лыжника-гонщика: отталкиванию ногой и руками, маховым действиям ногой и рукой.

В таблицах 21 и 22 приведены основные требования к действиям лыжнике в классических и коньковых лыжных ходах.

Таблица 20

Характеристики техники передвижения на лыжах (попеременный ход) со скоростью 5 м/с при различных условиях скольжения

Условия скольжения	Темп (шаг/с)	Длина шага (м)	Коэффициент ритма	Длина свободного скольжения	Максимальная скорость маховой ноги (м/с)
Хорошие	1,53	3,11	2,47	113	8,85
В оттепель	1,73	2,97	1,93	100	9,32
По мягкой лыжне	1,79	3,03	2,02	101	9,15
Отличные	1,25-1,35	3,1 -3,4	2,03 - 3,1	1,2 - 1,4	8,9 - 9,8

Простейшими тестами для определения технического мастерства могут служить определение времени и длины шага, темпа передвижения, а также скорости шага, индекса скоростно-силовых показателей. Процедура регистрации данных показателей следующая: на отрезке дистанции (30 м) - равнине или подъеме - в процессе передвижения лыжника просчитывается количество шагов и регистрируется время на данном участке, имея два данных показателя, можно рассчитать время и длину шага, темп передвижения (Т).

$$\textbf{t шага} = \frac{\text{на участке } 30 \text{ м}}{\text{кол} - \text{во шагов}} \ \textbf{(с)}$$

$$\textbf{S шага} = \ \textbf{(м)}$$

$$\textbf{Темп} = \frac{\textbf{I}}{\text{шаг}} \ \textbf{x 60 (шаг/мин)}$$

Регистрация этих показателей в соревновательных условиях позволяет вносить коррекцию в тренировочный процесс. Так, существенное падение длины шага в процессе соревновательной гонки или на подъемах может говорить о недостаточном уровне силовой выносливости. Короткий скользящий шаг уже в начале дистанции служит показанием несовершенства технического мастерства, недостатка в скоростно-силовой подготовке. Увеличение количества шагов - о наступлении фазы компенсированного утомления, а последующее падение скорости - о фазе некомпенсированного утомления, информация, полученная в соревновательных условиях о качестве двигательных, действий, позволяет выявить недостатки не только в технике движений, но и в развитии физических качеств лыжника-гонщика.

Таблица 21

Основные требования к действиям лыжника в скользящем шаге попеременного двухшажного хода

Действия	Методические указания к выполненным действиям
Отталкивание ногой	1. Быстрое подседание и отталкивание. 2. Амплитуда подседания при отталкивании 25-30° (угол между бедром и голенью в конце IV фазы 20°). 3. Задержка пятки стопы на опоре в начале отталкивания. 4. При окончании отталкивания туловище-бедро-голень составляют прямую линию. 5. Полное подошвенное сгибание стопы. 6. Отталкивание на "взлет".
Маховые движения ног	1. Мах выпрямленной ногой в коленном суставе с акцентом движения стопой вперед. 2. Активный мах ногой в момент начала подседания. 3. Своевременный выпад. 4. Ускоренный мах ногой с участием поворота таза. 5.Оптимальная длина выпада - 0,5-1,05 м. 6. Голень ноги в конце выпада перпендикулярна к опоре.
Отталкивание рукой	1. Постановка палки сверху-вниз "ударом" под углом 70° к опоре. 2. Активный наклон туловища при нажиме на палку. 3. Жесткая передача усилия руки на лыжу (рука-туловище-нога). 4. Активная работа рукой в момент подседания. 5. Завершенное отталкивание рукой (прямая линия рука - лыжная палка)
Маховые движения рукой	1. Согласованные движения маха рукой и ногой. 2. Быстрая постановка лыжной палки на опору. 3. Маховый вынос вперед слегка согнутой рукой. 4. Маховые движения рук без боковых колебаний.

Таблица 22

Требования к действиям лыжника в коньковом ходе

Основные действия	Методические указания к выполненным действиям
Отталкивание ногой	I.Хорошая загрузка лыжи весом тела. 2. Слитность и быстрота выполнения подседания •и отталкивания. 3. Небольшая амплитуда подседания. 4. Максимальное выпрямление ноги в тазобедренном и коленном суставах при окончании отталкивания. 5. Акцентированное движение стопой при окончании отталкивания в сторону большого пальца (подошвенное сгибание стопы с поворотом внутрь). 6. Направление отталкивания вперед, а не в сторону.
Отталкивание палками	1. Активная постановка палок на снег. 2. Способ работы рук с активным наклоном туловища. 3. Толчок палками перед отталкиванием ногой. 4. Короткий замах палками и завершение отталкивания энергичным движением предплечий и запястий. 5. Быстрый толчок палками.
Маховые движения ног	1. Мах слегка согнутой ногой с одновременным отведением и поворотом бедра кнаружи. 2. Подведение ноги с одновременным поворотом бедра вовнутрь. 3. После толчка поднимать ногу как можно меньше. 4. Активное подведение ноги к пятке опорной ноги. 5. Как можно более поздняя загрузка маховой ноги. 6. Мах ногой больше вперед, чем в сторону.
Маховые движения рук	1. Быстрый маховый вынос рук с одновременным их отведением. 2. Постановка лыжных палок ударом сверху-вниз. 3. Согласованность движений рук с отталкиванием ногой и подведением маховой ноги к опорной (толчковой). 4. Не отбрасывать руки назад-вверх после толчка руками (приводит к увеличении давления на лыжу).

6. Конструкция и методика применения тренажеров в подготовке лыжника-гонщика

Для подготовки лыжников-гонщиков на современном этапе характерным является широкое использование в учебно-тренировочном процессе различного рода тренажеров, позволяющих эффективно решать

задачи повышения спортивно-технического мастерства спортсменов, Умелое их применение во многом способствует целенаправленному развитию специальных физических качеств, рационализации двигательных действий и экономизации функций спортсменов на этапах годичного цикла тренировки.

При разработке и применении специальных тренажеров принципиальным требованием является наличие относительного или полного соответствия отдельных двигательных действию или движения в целом, функционального их воздействия на организм, основному способу передвижения или действие лыжника-спортсмена. Реализуется оно через метод "сопряженного воздействия" (В.М. Дьягков), когда одновременно, в комплексе решаются задачи по физической, технической и функциональной подготовке лыжников. Учитывая необычность и оригинальность конструкций, характер их воздействия, создаются реальные возможности по-новому, нетрадиционно решать задачи повышения спортивно-технического мастерства. Вместе с тем, как показывают данные наших исследований (В.В.Ермаков с соавт.,1985), конструкция тренажера или приспособления, на котором передвигается лыжник, оказывает существенное, порой отрицательное влияние на структуру двигательных действий спортсмена. Добиться полного внешнего сходства или внутреннего «родства» при работе на тренажерах с техникой движений в основных способах передвижения - лыжных ходах, - дело весьма трудное и не всегда выполнимое. Однако не учитывать этого принципиального положения при разработке специальных тренажеров, приспособлений и устройств нельзя.

Важным требованием является простота конструкции в изготовлении и использовании ее в учебно-тренировочном процессе. Возможность применения доступных материалов, изготовления своими силами простейших приспособлений во многом предопределяет реальность их внедрения в практику спорта, в учебную или тренировочную работу.

Непременным требованием при разработке и использовании тренажеров являются комплексное решение задач по сопряженному или локальному развитию специальных физических качеств и двигательных способностей лыжника-гонщика. Такой подход обеспечивает широкий диапазон их применения и решения педагогических задач с учетом этапов годичного цикла тренировки.

Необходимо учесть и возможности программирования режимов работы на тренажерах, получения срочной и объективной информации о выполняемом упражнении или двигательном действии спортсмена. Получение информации, наличие обратной связи позволяет

целенаправленно управлять процессом обучения и совершенствования, повышает его эффективность.

Крайне важно, чтобы тренажеры, несмотря на кустарность их изготовления, были эстетичны, малогабаритны, транспортабельны, бесшумны и надежные в работе.

Полезно знать и учитывать места постоянного или временного расположения комплекса тренажеров, возможности их перестановки для создания различных вариантов в решении педагогических задач и методов тренировки.

И, наконец, необходимо обеспечить методическую направленность учебно-тренировочного процесса на тренажерах: снабдив их кратким перечнем основных упражнений, решаемых задач и методических приемов. Желательно, чтобы каждый тренажер имел свое название, лучше образное.

Тренажер "рессора" (рис.16). Выполнен на деревянной или металлической сварной раме длиной 2050 мм и шириной 850 км (для одновременных занятий двух спортсменов). На раме установлены два пружинящих элемента, один конец которых постоянно прикреплен к раме, другой свободно перемещается (скользит) по металлической основе. На раме укреплен поручень (высота 940 мм) для опоры спортсмена. В качестве подвижных элементов используется коренной лист рессоры большегрузных автомобилей или автобусов, отслуживший свой срок работы.

Спортсмен в стойке лыжника (на одной ноге) выполняет сгибание и разгибание нижней конечности в диапазоне рабочих углов, имитируя элементы подседания и отталкивания.

С помощью тренажера можно выполнять специфические движения в различном режиме, сопряжено развивать специальные физические качества и совершенствовать технику основных элементов скользящего шага – подседания и отталкивания в движениях, характерных для лыжника-гонщика.

Тренажер может быть использован в учебно-тренировочном процессе как с начинающими спортсменами так, и с квалифицированными лыжниками-гонщиками. Полустатический режим напряжения мышц и эластичные свойства пружины создают условия для напряженной работы спортсмена на тренажере, адаптации основных мышечных групп бедра, голени, стопы к идентичным условиям в процессе передвижения по дистанции. Обычно 2-3 минуты работы на тренажере обеспечивают необходимую степень утомления мышц нижней конечности в одном повторении.

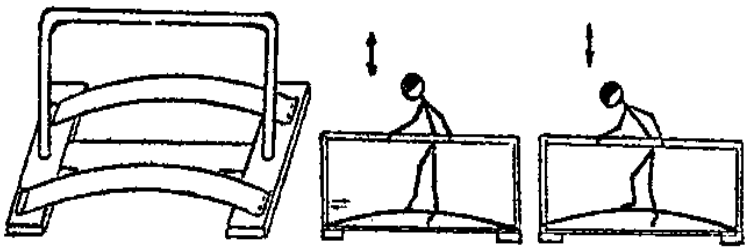


Рис. 16 Тренажер «Рессора» (для классических ходов)

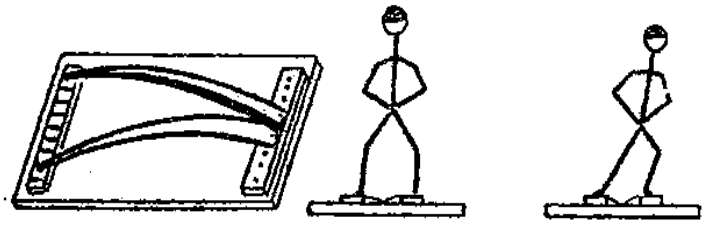


Рис. 17 Тренажер «Рессора» (для коньковых ходов)

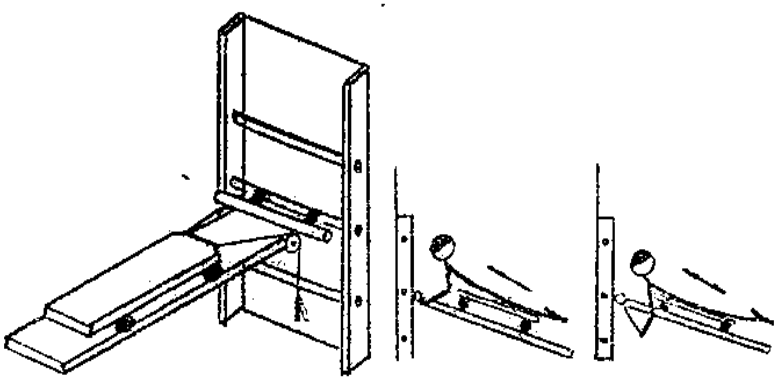


Рис. 18 Тренажер «Тележка»

Тренажер выполнен в двух вариантах и предназначен для совершенствования движений в классических (попеременных и одновременных) и свободных - коньковых лыжных ходах (рис.16 и 17).

Отличие в конструкции тренажера для коньковых ходов заключается в расположении рессор под углом друг к другу и наклоном их (угол 30-45°) вовнутрь. С этой целью на ране сделаны специальные гнезда для установки рессор. Одна рессора устанавливается постоянно, другая является съемной. Этим обеспечивается регулировка ширины установки рессор с учетом длины нижних конечностей спортсменов.

В стойке лыжника, характерной для конькового хода, спортсмен быстрым, жимовым движением, имитирующим подседание и упоровое отталкивание, перемещает вправо-влево ОЦМ над опорой. Степень

напряжения мышцы значительно возрастает при использовании, спортсменом различных отягощений.

Тренажер "тележка" (рис.18) состоит из основания доски длиной 2020 мм, шириной 230 мм, на котором крепятся приспособления (зацепы) для опоры ее на гимнастической стенке и хвата рук, а также блоки, через которые перекинут гибкий трос с лыжными петлями, соединенный в свою очередь с подвижной, тележкой на роликах. Тележка устанавливается на доске, имевшей боковые ограничители и торцовый упор. Лежа на тележке, лыжник выполняет одновременное или попеременное подтягивание, используя специальные держатели или тяговую систему на блоках. Физическая нагрузка регулируется уровнем наклона тренажера и интенсивностью выполнения упражнений. Длительная (5-10 минут), но слабоинтенсивная работа на тренажере способствует развитию силы, силовой и обшей выносливости. Работа с сильной или предельной интенсивностью (15-30 с) позволяет совершенствовать скоростно-силовую подготовку, так необходимую лыжнику-гонщику.

Тренажер "салазки" (рис.19) представляет из себя приспособление (площадку), которое устанавливается на укороченные лыжи (до 100 см). На площадке оборудовано устройство для установки дозированных грузов и тяговое приспособление для крепления буксировочных лямок. Лыжи к площадке крепятся на ширину лыжни через опорные бруски на высоту 10-15 см от поверхности снега. Длина лямок регулируется из расчета длины выпада и задней части лыжи при толчке ногой (чтобы лыжи не задевали салазок). Вес приспособления 5 кг.

При транспортировке за собой салазок с разными грузами лыжник развивает дополнительные усилия при отталкиваниях ногами и руками, которые, как показали динамографические исследования, значительно превышают привычные величины сила при толчковых действиях в передвижении на лыжах. Причем наиболее значимые изменения отмечены в горизонтальной составлявшей опорной реакции. Так, по мере увеличения нагрузки на транспортируемые за лыжником салазки (5, 10, 15, 20 кг) величина горизонтальной составляющей возрастает, соответственно, на 20,6; 22,0; 29,0; 32,3 кг. Показатели времени отталкивания ногой были в диапазоне 0,14-0,16 с, что считается оптимальными средними показателями для лыжников-гонщиков I спортивного разряда.

Следовательно, с применением нетрадиционных средств возникает реальные возможности для преодоления оптимального "скоростно-силового барьера" при толчке ногой и предпосылки для дифференцированного совершенствования техники подседания и отталкивания в разнообразном режиме.

Тренажер можно использовать при совершенствовании техники и развитии силы отталкивая во всех лыжных ходах, а том числе и коньковых. Для применения тренажера в подготовительном периоде площадка переставляется на ролики.

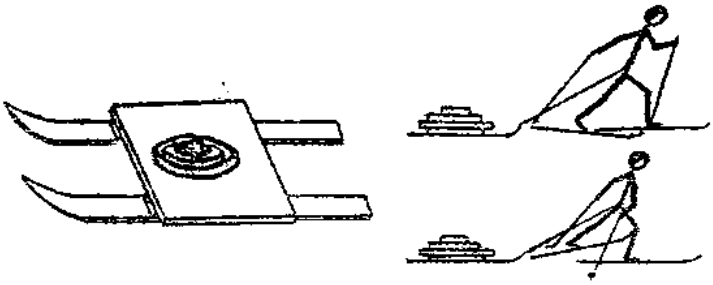


Рис. 19 Тренажер «Салазки»

Тренажер "самокат" (рис.20). Базовой основой для создания лыжного самоката может служить обычный детский самокат, лучше на колесах с надувными шинами. Но его необходимо переоборудовать: для удобства отталкивания ногой и уменьшения вертикальных колебаний ОЦМ уменьшить, клиренс (высоту над опорой) до 5см, удлинить площадку самоката на 30-50 см, чтобы спортсмен имел возможность принять необходимую стойку лыжника в одноопорном прокате и пря отталкивании.

Исследования показали, что при передвижении на самокате лыжник эффективно, развивает "быструю силу". Сила толчка ногой по вертикальной составляющей в среднем равна 110 кг, по горизонтальной - 40 кг, а время отталкивания - 0,10 с, что отвечает современным требованиям подготовки лыжника.

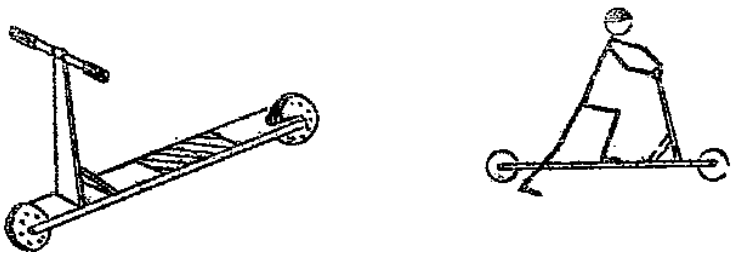


Рис. 20 Тренажер «Самокат»

Отталкивания ногой (при смене ног) можно выполнить как в переднезаднем направлении, так и боковым упором (как в коньковых ходах).

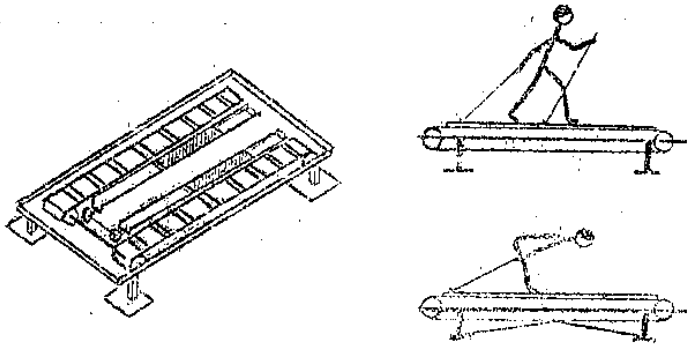


Рис.21 «Тренажер тредбан»

Т р е н а ж е р «л ы ж н ы й т р е д б а н» (рис.21). Модернизированная и усовершенствованная нами конструкция тредбана Б.И.Нестерова (1980). Это достаточно сложная конструкция механической установки, состоящая из сварной рамы длиной 2900 см, шириной 1100 мм и высотой 220 мм. На раме устанавливается два швеллера длиной 2100 мм, служащих направлявшими для движения кареток-лыжероллеров. Каретки соединены цепной передачей с ведущей шестерней и валом. Спортсмен становится на каретки-лыжероллеры, прикрепляет лыжными креплениями обувь, пристегивает пояс с гибкой связью и начинает движения попеременными отталкиваниями ног. Возвратно-поступательное движение кареток преобразуется во вращательное движение вала. Для отталкивания палками вдоль швеллеров на обособленных роликах оборудуется две дорожки из транспортерных лент, имеющих поперечные зацепы для штырей лыжных палок. Вращение дорожек также осуществляется за счёт мышечных усилий при отталкивании рукой. Для создания и регулирования нагрузки установка снабжена специальным тормозным устройством.

Имитация движений попеременного двухшажного хода может осуществляться как с лыжными палками, так и без них. Возможен вариант имитации работы рук в одновременных лыжных ходах.

Работа на тренажере позволяет моделировать физическую нагрузку по мощности и интенсивности, совершенствовать технику движений попеременных ходов и работу рук в одновременных лыжных ходах, развивать специальные качества. На тренажере можно проводить тестирование специальной работоспособности лыжника-гонщика.

Т р е н а ж е р "к а р у с е л ь" (рис.22) состоит из основания (диск от колеса грузовой автомашины) оси с коническим подшипником и верхнего диска, к которому крестообразно прикреплены два швеллера длиной до 4 метров. К каждому концу швеллера через дышло крепится лыжероллер и упор для рук. Спортсмены, стоя одной ногой на лыжероллере и приняв положение одноопорного скольжения, другой

ногой выполняет толчковые движения. Основное назначение тренажера - отработка быстрого и глубокого подседания с последующим отталкиванием ногой, где особое внимание необходимо обращать на заключительное движение стопой. Совершенствовать отталкивание можно в традиционных и коньковых лыжных ходах (боковым упором). Добавляя сопротивление вращению "карусели" путем тормозной системы или сопротивления партнера, можно задавать нужное усилие при отталкивании и эффективно развивать специфическую силу и силовую выносливость мышц сгибателей и разгибателей нижних конечностей. На тренажере одновременно могут заниматься 4 спортсмена.

Тренажер «чернобурка» (рис.23). Один ив самых простых в изготовлении. Для этой цели используется часть камеры от автомашины. Насыпав песок (лучше по весу) в камеру, ее с торцовых концов заделывают планками, к которым крепят петли для держания. Хорошо иметь несколько таких снарядов с разными весовыми характеристиками.

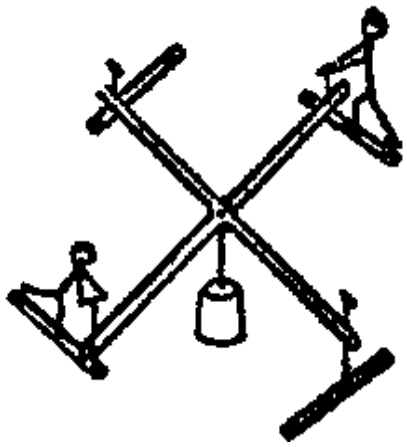


Рис. 22 Тренажер «Карусель»

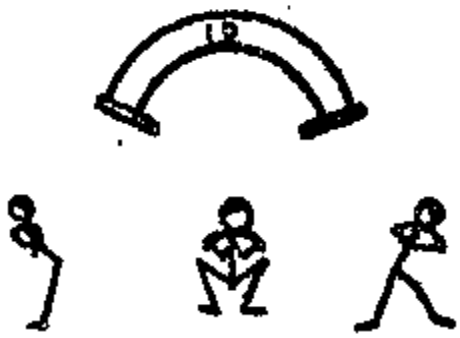


Рис. 23 Тренажер «Чернобурка»

Такой тренажер удобен при выполнении различных упражнений: наклоны, приседания, подскоки, вращательные движения и т.п. Широк диапазон выбора отягощений, нагрузок по времени и интенсивности выполнения движений. Такие отягощения хорошо использовать при выполнении движений на тренажерах «тележка», «рессора», «карусель». При этом степень воздействия на функции и системы организма лыжника значительно возрастает, достигая порой соревновательных величин.

Тренажеры «имитаторы работы рук» (рис.24). В практике лыжного спорта применяется несколько видов имитаторов. В числе наиболее простых используется специальная планка, на которой витками укладывается капроновый жгут, снабженный, на концах лыжными лямками. В процессе имитации работа рук в попеременном ходе между планкой и жгутом возникают силы трения, для преодоления которых спортсмену необходимо приложить усилия. Величина прикладываемых усилий будет возрастать при увеличении им трения за счет количества витков - жгута вокруг планки. Простота конструкции, возможность самостоятельного изготовления и транспортабельность делают тренажер доступным для широкого его использования в учебно-тренировочном процессе с лыжниками-гонщиками разного уровня подготовленности. В практике известны и другие подобные тренажеры, но более сложной конструкции. Однако
характер их работы основан на том же принципе.

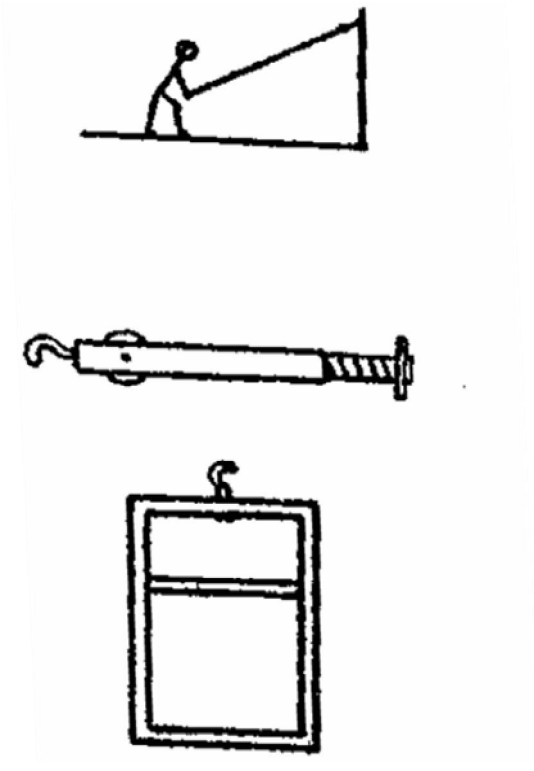


Рис. 24 Тренажеры «Имитаторы работы рук»

Т р е н а ж е р "к р у г" (рис. 25), изготовлен из двух кругов диаметром 2 метра. Толщина нижнего круга (основания) 40 мм, верхнего - 120 мм. верхний круг установлен на оси с коническим подшипником (в центре). Лыжник становится рядом с кругом и активным, разгибающим движением ноги в переднезаднем или боковом (для конькового хода) направлении вращает круг. Возможен и другой вариант, когда спортсмен стоит на верхнем круге и одной ногой отталкивается от жесткой опоры. Для увеличения нагрузки имеется тормозное устройство, ограничивающее скорость вращения круга. В процессе выполнения упражнений на тренажере отрабатывается сильный, быстрый толчок ногой, развиваются специальные скоростно-силовые качества в главном двигательном действии - отталкивании.

На основе данного перечня нетрадиционных тренажеров, а также других специализированных общеразвивающих средств лыжника-гонщика можно составить различные комплексы упражнений с учетом педагогических задач по совершенствованию техники способов передвижения, сопряженного развития физических качеств на этапах годичного цикла тренировок спортсменов. При составлении комплексов необходимо руководствоваться методическими положениями, которые бы обеспечивали в круговом методе определенную систему развития физических качеств и совершенствования двигательных навыков спортсменов-лыжников.

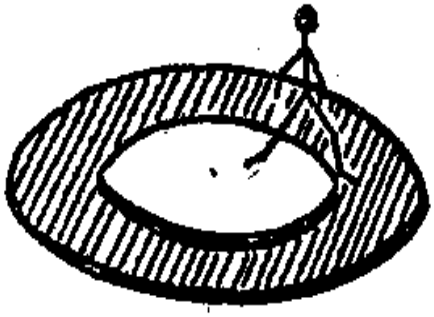


Рис. 25 Тренажер «Круг»

Один из них заключается в последовательном развитии физических качеств: силы, выносливости, быстроты. Другой - в равномерности и последовательности загрузки мышц верхних, нижних конечностей и туловища. Третий, наоборот, в акцентированной развитии специальных физических качеств или силы мыши отдельных звеньев тела спортсмена. Четвертый - в локальном развитии силы мышц отдельных групп. На каждом этапе подготовки лыжника-гонщика эти подходы должны меняться в соответствии с целевыми установками и задачами.

Для примера приводим один из вариантов (равномерно-последовательный) комплекса упражнения (рис.26) на специальных тренажерах для лыжников-гонщиков (12 упражнений).

1. Имитация работы рук в попеременных ходах. Для развития силы мышц рук, плечевого пояса и совершенствования двигательного навыка в работе рук.

2. Отталкивание ногой на тренажере "карусель". Сопряженное развитие силы мышц, совершенствование техники подседания и отталкивания ногой, скоростно-силовая подготовка.

3. Имитация работы рук в одновременных ходах. Для развития силы мышц рук, плечевого пояса, туловища и совершенствования двигательного навыка в работе рук при одновременных ходах.

4. Прыжковые упражнения, имитирующие движения лыжника при отталкивании ногой в коньковых ходах (тренажер "рессора"). Для развития силы мышц ног, совершенствования техники подседания и отталкивания боковым упором.

5. Подтягивания на тренажере "тележка", для развития силы мышц рук, плечевого пояса, повышения уровня скоростно-силовой подготовки.

6. Имитация подседания и отталкивания ногой в классических ходах на тренажере "рессора". Для развития силы мыши и уровня скоростно-силовой подготовки в специфических движениях.

7. Наклоны туловища с "чернобуркой". Для развития силы мышц, выносливости в диапазоне рабочих углов при наклоне туловища в одновременных ходах.

8. Имитация попеременного двухшажного хода на лыжном тредбане. Для совершенствования техники движений и развития специальной выносливости.

9. Имитация отталкивания ногой боковым упором в коньковых ходах на тренажере "круг". Для сопряженного развития специальных физических качеств и двигательного навыка при отталкивании ногой боковым упором, скоростно-силовой подготовки.

10. Имитация работы рук в одновременных ходах на тренажере "тележка", для развития специальной силы и силовой выносливости, совершенствование техники движений в работе рук.

11. Бег с акцентом на отталкивание на тредбане, для развития быстроты движений в беге.

12. Имитация работы рук в одновременном бесшажном ходе на лыжном тредбане. Для совершенствования двигательного навыка в работе рук, развития специальной выносливости.

Моделируя соревновательную нагрузку, необходимо выполнять упражнения на тренажерах с интенсивность, когда частота сердечных сокращений находится в пределах 160-170 уд/мин, по большой амплитуде,

контролировать правильность выполнения отдельных элементов или движения в целом. Основной метод тренировки круговой. Комплексы упражнений выполняются сериями, с более продолжительным (5-10 мин) отдыхом между ними.

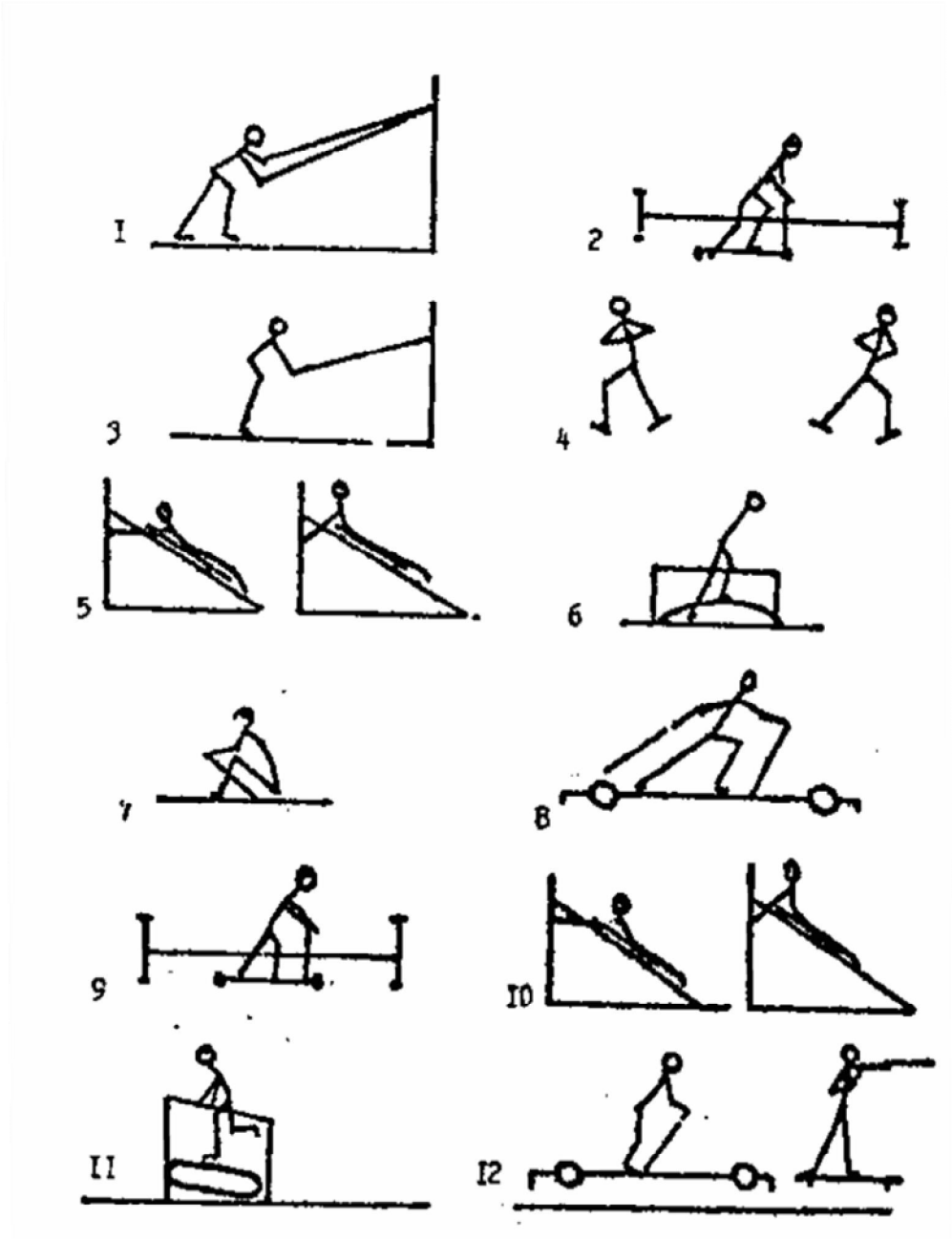


Рис. 26 Комплекс упражнений на специальных тренажерах для лыжников-гонщиков

Оборудование специализированного тренажерного зала.

С учетом площади помещения осуществляется расстановка тренажеров, их крепеж и оборудование мест занятий. Целесообразно иметь 2-3 однотипных тренажера, чтобы увеличить пропускную

способность тренажерного зала и сменяемость занимающихся при круговом методе тренировки.

Места расстановки тренажеров оборудуются зеркалами для обеспечения самоконтроля за техникой исполнения движений и методическими указателями по организации и содержанию занятий, перечню, дозировке и правилам выполнения упражнений.

Стены помещения должны быть выкрашены в светлые тона, а тренажеры - в более яркие, что обеспечивает необходимый комфорт при занятиях. Целесообразно использовать музыкальное сопровождение, поднимающее эмоциональное настроение и снижающее монотонность занятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутин, И.М. Лыжный спорт. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / И.М. Бутин - М: Академия, 2000.

2. Донской, Д.Д. Техника лыжника-гонщика / Д.Д. Донской, Х.Х. Гросс. - М.: Физкультура и спорт, 1971.

3. Евстратов, В.Д. Коньковый ход? Но не только / В.Д. Евстратов, П.М. Виролайнен, Г.Б. Чукардин. - М.: Физкультура и спорт, 1988.

4. Ермаков, В.В. Техника лыжных ходов / В.В. Ермаков. - Смоленск: РИО СГИФК, 1988.

5. Кальюсто, Ю.- Х.А. Основы техники лыжных ходов / Ю.-Х.А. Кальюсто. - Тарту РИО ТГУ, 1990.

6. Лыжный спорт: Учебник для вузов физической культуры под общ. ред. М.А. Аграновского. - М.: Физкультура и спорт, 1980.

7. Лыжный спорт: Учебник для институтов и техникумов физической культуры под общ. ред. В.Д. Евстратова, Г.Б. Чукардина, Б.И. Сергеева. - М.: Физкультура и спорт, 1989.

8. Раменская, Т.И. Техническая подготовка лыжника / Т.И. Раменская. - М.: Физкультура и спорт, 2000.

9. Манжосов, В.Н. Тренировка лыжников-гонщиков: Очерки теории и методики / В.Н. Манжосов. — М.: Физкультура и спорт, 1986. - 95 с.

10. Огольцов, И.Г. Тренировка лыжника-гонщика / И.Г. Огольцов. - М.: Физкультура и спорт, 1971.-135 с.

Сведения об авторах

Балабохина Татьяна Валентиновна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологических дисциплин Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Баранов Л.С. - Дальневосточная государственная академия физической культуры.

Баталов Алексей Григорьевич – кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики лыжного и конькобежного спорта, фигурного катания на коньках Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), заслуженный работник физической культуры, e-mail: skikafedrargufk_2011@mail.ru

Белова Евгения Людвиговна - кандидат биологических наук, доцент кафедры спортивной медицины Вологодского государственного педагогического университета, e-mail: lab_ffk@mail.ru

Брук Татьяна Михайловна – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой биологических дисциплин Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Бурдина Марина Евгеньевна - старший преподаватель кафедры теории и методики лыжного и конькобежного спорта, фигурного катания на коньках Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), e-mail: skikafedrargufk_2011@mail.ru , тел.

Бусарин Александр Геннадьевич - кандидат педагогических наук, старший преподаватель Набережно-Челнинского филиала института экономики, управления и права, e-mail: lyubashasycheva@yandex.ru

Вечеренко А.П. – Дальневосточная государственная академия физической культуры.

Винантов Владимир Васильевич – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики лыжного спорта Уральского государственного университета физической культуры, e-mail: vinantov@mail.ru

Гераскин К.М. – Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма.

Гибадуллин М.Р. – к.п.н., старший преподаватель, Набережночелнинский филиал Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Головачев А.И. – кандидат педагогических наук, зав. отделом зимних циклических видов спорта ВНИИФК, руководитель КНГ по лыжным гонкам.

Гурская Лариса Андреевна – доцент кафедры теории и методики лыжного, конькобежного и велосипедного спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Дворецкий Виктор Андреевич - доцент кафедры теории и методики лыжного, конькобежного и велосипедного спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, МСМК.

Драмарецкая Ольга Владимировна – лаборант кафедры теории и методики лыжного, конькобежного и велосипедного спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Ермаков Вениамин Васильевич – к.п.н., профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, заслуженный работник ФК РФ, МС.

Жукова Варвара Сергеевна - аспирантка, Национальный Государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта г. Санкт-Петербург, e-mail: varvaraskripkina@gmail.com.

Захаров Александр Дмитриевич - кандидат педагогических наук, доцент, мастер спорта СССР и РЛЛС, Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова, e-mail: Annzak@gmail.com

Зимирев Н.В. - Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма.

Каппель К.Е. – к.п.н., старший преподаватель, Набережночелнинский филиал Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Князев А.П. – Удмуртский государственный университет.

Кобзева Любовь Федоровна – к.п.н., профессор, заведующая кафедрой теории и методики лыжного, конькобежного и велосипедного спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, МС.

Кокарева Т.Н. - аспирантка ВНИИФК.

Колыхматов В.И. - член КНГ по лыжным гонкам, аспирант ВНИИФК.

Косенкова Зинаида Егоровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологических дисциплин Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Кузнецова С.Б. – Центр информационно-психологической безопасности, г. Москва.

Новикова Наталья Борисовна - кандидат педагогических наук, научный сотрудник Федерального государственного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры», мастер спорта по лыжным гонкам, e-mail: novik-nat@mail.ru

Павлов В.В. – к.п.н., доцент, Набережночелнинский филиал Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Пирог А.В. – к.п.н., доцент кафедры теории и методики лыжного, конькобежного и велосипедного спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, заслуженный работник ВШ РФ.

Потапов Сергей Анатольевич – старший преподаватель кафедры теории и методики лыжного, конькобежного и велосипедного спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Потапова Оксана Сергеевна - старший преподаватель кафедры теории и методики лыжного, конькобежного и велосипедного спорта Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Приходько Е.Н. - Дальневосточная государственная академия физической культуры.

Раменская Тамара Ивановна - кандидат педагогических наук, профессор кафедры теории и методики лыжного и конькобежного спорта, фигурного катания на коньках Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), ЗРФК, e-mail: skikafedrargufk_2011@mail.ru

Румянцева Наталья Валерьевна - кандидат педагогических наук, доцент кафедры ТОФВ и СД Вологодского государственного педагогического университета, мастер спорта по лыжным гонкам, e-mail: lab_ffk@mail.ru ,

Русков И.М. - магистрант МГАФК.

Селуянов В.Н. – Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма.

Семенов Н.И. – Национальный Государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта.

Сергеев Г.А. – к.п.н., доцент, Национальный государственный университет им. П.Ф. Лесгафта.

Сиделев Петр Алексеевич - соискатель кафедры теории и методики лыжного и конькобежного спорта, фигурного катания на коньках Российского государственного университеа физической культуры, спорта, молодежи и туризма, e-mail:skikafedrargufk_2011@mail.ru

Сидоренко Татьяна Анатольевна - кандидат педагогических наук, доцент, Московская государственная академия физической культуры, г. Малаховка Московской области, e-mail: sidtat@bk.ru

Скрипкина Тамара Михайловна - доцент кафедры Теории и Методики лыжного спорта Национальный Государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург, e-mail: varvaraskripkina@gmail.com.

Тамбовский Анатолий Николаевич - доктор педагогических наук, профессор, проректор по НИР Московской государственной академии физической культуры, п. Малаховка, e-mail: tambovskij@yandex.ru

Титов Вячеслав Александрович – аспирант Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.

Тюличева А.Ю. - Национальный Государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта.

Феофилактов Виктор Валерьевич – кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), e-mail:victor-ff@yandex.ru

Храмов Николай Алексеевич - кандидат педагогических наук, доцент кафедры Теории и методики лыжного спорта Российского Государственного университета физической культуры, спорта и туризма, e-mail: nikhram64@mail.ru

Чиков Александр Евгеньевич – кандидат биологических наук, доцент, Поморский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г. Архангельск, мастер спорта, e-mail: chikov.alexandr@yandex.ru

Чикова Светлана Николаевна - кандидат биологических наук, доцент, Поморский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, e-mail: chikov.alexandr@yandex.ru
Чирков Родион Петрович - аспирант Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.
Шашкевич Инесса Кузьминична – кандидат биологических наук, профессор кафедры биологических дисциплин Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.
Шевцов Виталий Сергеевич – к.п.н., доцент кафедры туризма и спортивного ориентирования Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.
Шестоперова Юлия Александровна – преподаватель кафедры спортивного менеджмента, экономики и спортивно-оздоровительных технологий Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма.
Яценко Л.Г.- заслуженный работник высшей школы, кандидат педагогических наук, профессор, мастер спорта СССР по биатлону, Санкт–Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров.

Авторский указатель

Балабохина Т.В., с.26
Баранов Л.С., с.37,39
Баталов А.Г., с.10,15,21,144
Белова Е.Л., с.31
Брук Т.М., с.26
Бурдина М.Е., с.10,15,21
Бусарин А.Г., с.35

Вечеренко А.П., с.37,39
Винантов В.В., с.41

Гераскин К.М., с.128
Гибадуллин М.Р., с.81,104
Головачев А.И., с.45, 53
Гурская Л.А., с.57

Дворецкий В.А., с.60,62
Драмарецкая О.В., с.62

Ермаков В.В., с.64,70,90,94,110

Жукова В.С., с.152

Захаров А.Д., с.77
Зимирев Н.В., с.158

Каппель К.Е., с.81,104
Князев А.П., с.83
Кобзева Л.Ф., с.26,86,90,94,110
Кокарева Т.Н., с.53
Колыхматов В.И., с.53
Косенкова З.Е., с.171
Кузнецова С.Б., с.97

Новикова Н.Б., с.100

Павлов В.В., с.81,104
Пирог А.В., с.110
Потапов С.А., с.64,114
Потапова О.С., с.117
Приходько Е.Н., с.39

Раменская Т.И., с.122,128
Румянцева Н.В., с.31
Русков И.М., с.53

Селуянов В.Н., с.158
Семенов Н.И., с.136
Сергеев Г.А., с.140
Сиделев П.А., с.144
Сидоренко Т.А., с.148
Скрипкина Т.М., с.152

Тамбовский А.Н., с.154
Титов В.А., с.26
Тюличева А.Ю., с.136

Феофилактов В.В., с.158

Храмов Н.А., с.163

Чиков А.Е., с.168
Чикова С.Н., с.168
Чирков Р.П., с.64

Шашкевич И.К., с.171
Шевцов В.С., с.70
Шестоперова Ю.А., с.176

Яценко Л.Г., с.178,181

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
«Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков
высокой квалификации»

Формат 60x84 $^{1}/_{16}$. Тираж 300 экз.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать ризографическая.
Печ. листов 18,73. Подписано в печать 29.04.2011.
Заказ № .

Отпечатано в ООО «Принт-Экспресс»,
г. Смоленск, проспект Гагарина, 21.
Тел.: (4812) 32-80-70