

В.Н. Плохой

**Подготовка юных
лыжников-гонщиков
и ее особенности
в биатлоне,
двоеборье и роллерах**

ЧЕЛОВЕК/SPORT



УДК 796/799
ББК 75.719.5
ПЗ9

Рецензенты:

Г. Н. Германов – доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки Педагогического института физической культуры и спорта ГБОУ ВО «МГПУ»;

А. Г. Баталов – профессор, заведующий кафедрой теории и методики лыжного и конькобежного спорта, фигурного катания на коньках РГУФКСМиТ.

Плохой В. Н.

ПЗ9 Подготовка юных лыжников-гонщиков и ее особенности в биатлоне, двоеборье и роллерах : научно-методическое пособие / В. Н. Плохой – 2-е изд., испр. и дополн. – М. : Спорт, 2018. – 278 с. (Серия «Библиотека тренера»).

ISBN 978-5-9500180-3-9

Научно-методическое пособие содержит материал по проблемам подготовки юных лыжников-гонщиков, биатлонистов и двоеборцев. В нем впервые показаны некоторые специфические особенности лыжных гонок как вида спорта. Обоснована необходимость специализации гонщиков к различным по длине дистанциям и объемы нагрузки для подготовки к каждой из них, рассмотрены проблемы отбора юных лыжников и их подготовка на начальных этапах спортивного совершенствования, раскрыты вопросы технической подготовки, контроля, питания, реабилитации, воспитания психических качеств.

Издание адресовано тренерам, тренерам-преподавателям, научным работникам, спортсменам.

УДК 796/799
ББК 75.719.5

ISBN 978-5-9500180-3-9

© Плохой В. Н., 2018
© Оформление.
Издательство «Спорт», 2018

*Настоящая книга посвящается светлой памяти
Николая Тимофеевича Манжосова –
чемпиона СССР 1939 г., 1941 г.
в военизированной гонке на 20 км
(предшественника современного биатлона).
Наиболее известен как организатор первой
в стране массовой новогодней Манжосовской гонки.
Он учил нас не только быстро бегать на лыжах,
но и жить по велению совести.*

Введение

Решение задач спорта высших достижений диктует необходимость совершенствования системы подготовки резервов. Повышение эффективности работы детско-юношеских спортивных школ невозможно без исследований наиболее актуальных проблем. На сегодняшний день все более отчетливо становится понятно, что построение тренировочного процесса юных лыжников-гонщиков следует рассматривать не с точки зрения узких возрастных или квалификационных диапазонов, а с позиции единого многолетнего процесса от новичка до взрослого спортсмена. При этом тренировочный процесс на каждом из его этапов (предварительный, начальный и углубленный) следует выводить из биологических особенностей развития, свойственных детскому, подростковому и юношескому возрасту. Объединяющим началом в этом длительном (более 10 лет) процессе должна стать стратегия тренировки, нацеленная не на достижение скороспелых результатов, а на подготовку резерва спорту высших достижений. Решение этой непростой проблемы зависит не только от позиции тренера, но и от критериев оценки его работы. К сожалению, они нацеливают тренера на форсированный вариант подготовки, так как зарплата тренера зависит от количества подготовленных разрядников. Чем выше их квалификация и чем их больше, тем выше зарплата.

Сопоставимой по значимости является проблема приоритетного развития лыжного спорта в удаленных от боль-

ших городов населенных пунктах. Ее решение лежит на поверхности. За все время существования лыжных гонок российская и мировая элита лыжников-гонщиков состояла исключительно из жителей сельских местностей.

Начиная с 2001 г. в программы чемпионатов мира по лыжному спорту и Олимпийских игр введена гонка – лыжный спринт. Через некоторое время стало понятно, чтобы успешно выступать в ней, необходимо : 1) обладать определенными природными данными; 2) готовиться по специальной программе для выступлений только на этой гонке. Однако проблема специализации лыжников на этом не исчерпывается, она охватывает весь диапазон классических по длине дистанций.

Лыжная гонка является составной частью лыжного двоеборья – традиционно слабо развитого вида спорта в нашей стране. Истоки хронического отставания вероятнее всего лежат в отсутствии баланса прыжковой и гоночной подготовки в широком возрастном диапазоне. Акцентированное развитие скоростно-силовых качеств и выносливости следует осуществлять в периоды их активного естественного развития.

Обосновывая расположенность гонщиков к различным по длине дистанциям, автор использовал данные достижений не только современных лыжников, но и выступавших более 30–40 лет назад. Современная фармакология, приобретя масштабы индустрии и став частью тренировочного процесса, нивелирует индивидуальные особенности спортсмена. Поэтому автор считает ретроспективный анализ предпочтительнее.

Автор выражает благодарность заслуженному тренеру России Вахрушеву Альберту Леонидовичу за его замечания в адрес первого издания книги.

Данное научно-методическое пособие адресовано тренерам, научным сотрудникам, работникам аппарата управления и спортсменам.

Глава 1

Некоторые особенности лыжных гонок как вида спорта

1.1. Значение возраста и экологии для становления спортивного мастерства гонщиков

Известно, что лыжные гонки являются возрастным видом спорта. Изучение возраста сильнейших лыжников мира показало, что успеха в гонках добиваются спортсмены, достигшие определенной биологической зрелости организма, когда функции, обеспечивающие выполнение двигательной деятельности лыжника, выходят на максимальный уровень развития. Успех выступлений в гонках в основном зависит от уровня функционирования кардиореспираторных систем организма, достигающих максимального развития после 21–22 лет жизни человека. Существуют единичные примеры, когда двадцатилетние лыжники добиваются некоторых успехов, попадая в число первых десяти на международных соревнованиях. Однако их немного. Естественно, они талантливы, но в полной мере их талант раскроется лишь в период, обусловленный законами развития организма человека, т.е. после 23-летнего возраста. Законы природы нельзя изменить, их нужно изучать и применять на практике. В данном случае при разработке стратегии подготовки спортивных резервов необходимо учитывать возраст высших достижений в лыжных гонках. До недавнего времени он охватывал диапазон с 23 до 30 лет. Однако коммерциализация стартов привела к смещению возраста высших достижений в сторону его увеличения. Сегодня мы можем наблюдать сильнейших лыжников мира, возраст которых приближается к 40 годам.

Таким образом, возраст высших достижений в лыжных гонках находится в диапазоне от 23 до 38–40 лет. Это означает, что на уровне высшего спортивного мастерства находятся биологически зрелые индивидуумы, в определенной мере сформированные как личности.

Изучение спортивного стажа показало, что его продолжительность в 15–16 лет является пределом для основной массы лыжников. Однако все та же коммерциализация стартов привела к тому, что элитные гонщики превосходят обозначенный диапазон.

Специалисты в области теории и методики юношеского спорта рассматривают подготовку молодых спортсменов как многоступенчатый процесс. В.П. Филин (1987) разграничивает его на 4 этапа: предварительный, начальный, углубленный, спортивное совершенствование, на каждом из которых последовательно решаются свои конкретные задачи. Выявленные выше возрастные закономерности становления мастерства лыжников-гонщиков позволяют определить диапазоны этих этапов. В соответствии с Федеральным стандартом спортивной подготовки по виду спорта «Лыжные гонки» (утв. приказом Минспорта России от 14.03.2013 г. № 111) в группы подготовки на отделения лыжных гонок ДЮСШ принимают школьников в возрасте 9–11 лет. В данный возрастной период необходимо решать вопросы оздоровления, преимущественно средствами физической культуры на основе разносторонней подготовки. Специальные нагрузки в любом объеме в данном возрасте не могут быть обоснованы с позиций современной теории спортивной педагогики.

Исключение составляет техническая подготовка, являющаяся частью специальной подготовки. В данной связи детей в возрасте 9–11 лет, занимающихся на отделениях лыжных гонок, можно считать лыжниками лишь по формальному признаку.

Совокупность представленных материалов позволяет разграничить этапы мастерства лыжников-гонщиков на следующие возрастные диапазоны. Предварительный –

9–11 лет, начальный – 12–15 лет, углубленный – 16–20 лет, спортивного совершенствования – 21 год и более.

Важным аспектом изучения требований вида спорта является определение условий, способствующих формированию свойств и качеств, необходимых для совершенствования в лыжных гонках. Это прежде всего административно-экологические условия среды обитания. В данной связи поставлена задача изучения зависимости спортивных достижений в различных административных образованиях. Материал получен на контингенте участников первенства страны по лыжным гонкам среди юношей, девушек и юниоров. Сведения по взрослым гонщикам – членам сборной команды страны охватывают период последних пятидесяти лет. Все спортсмены каждого возраста распределены на три группы: в первую вошли лыжники, родившиеся и выросшие в крупных городах с населением 300 000 чел. и более; во вторую – от 30 000 до 300 000 чел.; в третью группу – с населением до 30 000 чел. Сюда же вошли жители поселков, сел и деревень.

При этом исходили из того, что концентрация производства, а следовательно уровень загрязнения среды, в представленной классификации населенных пунктов различны. Отсутствие конкретных данных о состоянии экологии в данном случае компенсирует его масштабность, так как представлена вся территория России. Статистика по составу спортсменов сборной команды приведена в ретроспективном и современном состоянии.

Результаты показали, что во всех возрастных группах большую часть участников составляют спортсмены, проживающие в малых городах, поселках и деревнях (табл. 1.1). Выросшие в крупных городах представлены меньшим числом участников (за исключением категории юношей). И, наконец, лыжники, выросшие в средних по величине городах, занимают промежуточное положение. На основе данных таблицы складывается еще одна тенденция. По мере увеличения возраста и квалификации увеличивается число лыжников из мелких населенных пунктов при их уменьшении из крупных городов.

Еще более яркой иллюстрацией обнаруженной тенденции является состав сборной национальной команды по лыжным гонкам. По многолетним данным, количество спортсменов, отнесенных к третьей группе, в период до 1985 г. колеблется от 80,0 до 90,1%. И только среди гонщиков современного поколения появилось несколько лыжников из крупных городов. Лыжники, поменявшие место жительства в зените славы, отнесены к той группе, где происходило становление их спортивного мастерства.

Таблица 1.1

Распределение лыжников-гонщиков по населенным пунктам различного масштаба

Группы Масштаб населенного пункта, чел.	Юноши	Юниоры	Взрослые	Сборная команда страны	
				1965–1985 гг.	1995–2015 гг.
300 000 и более	27,4%	17,4%	10,2%	0,0%	16,7%
От 30 000 до 300 000	22,2%	24,6%	27,4%	13,0%	36,1%
Менее 30 000	50,4%	58,0%	62,4%	87,0%	47,2%

Изучение биографий мировой элиты лыжников-гонщиков обнаружило аналогичную закономерность, все они являются представителями сельских поселений, претерпевших наименьшие изменения экологических условий.

Высокая конкурентоспособность селян объясняется тем, что, во-первых, начальные стадии онтогенеза будущих лыжников-гонщиков были в нормальных экологических условиях. Вероятно, самыми значимыми элементами таких экосистем являются состав атмосферы, естественная питьевая вода, натуральные продукты питания. В совокупности с высокой двигательной активностью это обеспечивает высокую конкурентоспособность в соревновательной деятельности в сравнении с городским населением. Тяже-

лый физический труд на протяжении многих поколений вызвал определенные адаптивные изменения, генетически закрепившиеся. Поскольку характер труда селян в большей мере тяготеет к выносливости, то они от природы обладают свойствами, необходимыми лыжнику-гонщику. Приведем несколько примеров:

- Балдычева (Федорова) Нина Викторовна, олимпийская чемпионка, чемпионка мира, заслуженный мастер спорта. Родилась в деревне Травино Порховского района Псковской области.

- Веденин Вячеслав Петрович, олимпийский чемпион, чемпион мира, заслуженный мастер спорта. Родился в деревне Слобода Дубнинского района Тульской области.

- Зимятов Николай Семенович, олимпийский чемпион, чемпион мира, заслуженный мастер спорта. Родился в селе Румянцево Истринского района Московской области.

- Кулакова Галина Алексеевна, многократная олимпийская чемпионка и чемпионка мира, заслуженный мастер спорта. Родилась в деревне Логачи Удмуртской АССР.

- Сметанина Раиса Петровна, олимпийская чемпионка, чемпионка мира, заслуженный мастер спорта. Родилась в селе Мохча Ижемского района Коми АССР.

Отмеченная особенность характерна не только для наших гонщиков, но и для лыжников из Скандинавии:

- финский гонщик Эро Мянтюранта, олимпийский чемпион и чемпион мира родился в деревне Ланкоярви на берегу озера Пелло;

- финка Марья Лийса Хямяляйнен, олимпийская чемпионка родилась в сельском поселении Симпеле;

- норвежец Харальд Гренинген, олимпийский чемпион родился в сельском поселении Ленсвик.

Приведенные данные позволяют констатировать следующее. По мере увеличения возраста и квалификации лыжников-гонщиков способность к конкуренции в значительно большей мере свойственна жителям глубокой периферии, выросшим в относительно благоприятных экологических условиях, где высокая двигательная активность является неременным условием существования.

1.2. Значение выносливости в лыжных гонках

У мужчин классические по длине дистанции располагаются в диапазонах от 1,2–1,8 до 50 км, и большинство из них находятся в смешанной аэробно-анаэробной зоне энергообеспечения (10, 15 и 30 км). Эта зона характеризуется высокими значениями потребления кислорода (ПК). Известно, что для лыжников-гонщиков характерны большие значения максимального потребления кислорода (МПК), и от его уровня зависит успешность выступлений в гонках. Однако высокие требования предъявляются и к анаэробным источникам энергии. Так, у мастеров спорта и мастеров спорта международного класса во время гонки кислородный долг составляет более 9 л (Н.И. Ишмаев, Е.А. Ширковец, 1980 г.; В.И. Колыхматов, 2014 г.).

Большую нагрузку выполняет сердечная мышца гонщика. У мастеров спорта частота сердечных сокращений (ЧСС) находится в среднем в пределах 172–177 уд./мин.

Длительная работа сердечной мышцы, близкая к предельным возможностям, приводит к рабочей гипертрофии. Ю.А. Борисова (1969 г.) измеряла объем сердца представителей различных видов спорта (табл. 1.2).

Таблица 1.2

**Показатели объема сердца представителей
различных видов спорта**

Вид спорта	Объем сердца (см³)	Относительный объем сердца
Лыжные гонки	1073	97
Велосипедные гонки	1030	83
Спортивная ходьба	970	82
Современное пятиборье	955	73
Неспортсмены	760	50

Из таблицы следует, что у лыжников наблюдаются наибольшие величины относительного и абсолютного объемов сердца. Исследователь связывает гипертрофию сердечной мышцы с тренировкой на выносливость. Аналогичные данные на женском контингенте получил С.В. Хрущев

(1970 г.). Он же отмечает выраженную брадикардию, когда ЧСС в покое достигает 45–30 уд./мин.

В лыжных гонках, где диапазон дистанций весьма широк (от 1,2–1,8 до 70 км и более), характер энергетического обеспечения очень разнообразен и в значительной мере зависит от длины соревновательной дистанции (Я.И. Ишмаев, Е.А. Ширковец, 1980). Поэтому подготовка лыжников-гонщиков старших разрядов должна строиться таким образом, чтобы в организме спортсменов происходили такие же физиологические и биохимические сдвиги, какие наблюдаются в реальных условиях гонок на различные дистанции.

Они установили, что деятельность лыжников-гонщиков носит ярко выраженный переменный характер. В табл. 1.3 представлены максимальные и минимальные значения показателей, характеризующих аэробную и анаэробную производительность лыжников в гонках на различные дистанции.

Таблица 1.3

Показатели аэробной и анаэробной производительности
(Я.И. Ишмаев, Е.А. Ширковец, 1980)

Характеристика		Дистанция		
		15 км	30 км	50 км
O ₂ -потребление, мл. мин/кг	макс.	56,0	55,0	51,0
	мин.	43,0	37,0	36,0
	разница, %	23,2	32,7	29,4
Легочная вентиляция, л/мин	макс.	118,0	102,0	96,0
	мин.	82,0	73,0	70,0
	разница, %	30,5	28,4	27,1
ЧСС, уд./мин	макс.	182,0	176,0	174,0
	мин.	160,0	158,0	156,0
	разница, %	12,1	10,2	10,3
O ₂ -пульс, мл/уд	макс.	21,0	22,0	21,0
	мин.	19,0	17,0	17,0
	разница, %	9,5	22,7	19,1
Молочная кислота, мг%	макс.	96,0	50,0	35,0
	мин.	40,0	30,0	22,0
	разница, %	58,3	40,0	37,2
Кислородный долг, мл/кг		97,0	58,0	51,0

Как видно из табл. 1.3, наибольшие колебания наблюдаются в показателях концентрации молочной кислоты, O_2 -потребления и уровня легочной вентиляции. При этом показатели аэробной производительности достигли следующих значений соответственно по дистанциям 15, 30, 50 км от своего максимума: O_2 -потребление – 87, 85, 83%; легочная вентиляция – 84, 73, 69%; ЧСС – 94, 90, 89%; O_2 -пульс – 91, 96, 92%. Причем по показателям наибольших значений O_2 -потребления и O_2 -пульса на всех дистанциях достоверных различий обнаружить не удалось. Следовательно, по своим требованиям и основным параметрам аэробной производительности все дистанции можно отнести к одной группе.

Интенсивность анаэробной производительности также значительна и зависит от длины дистанции. Кислородный долг при этом составил соответственно по дистанциям: 77, 47, 42%, а концентрация молочной кислоты – 75, 39, 28% от своих максимальных значений. Анализ анаэробной производительности по отдельным дистанциям показал, что при сравнении ее на дистанциях 15 и 30 км различия достоверны, в гонках же на 30 и 50 км различия недостоверны.

Все это дало основание сформулировать **основные требования к подготовке лыжников-гонщиков на различные дистанции** следующим образом.

Аэробная производительность гонщиков старших разрядов должна быть развита в очень высокой степени независимо от дистанции, на которой готовится выступать спортсмен, ибо основные ее показатели достоверно не различаются на всех дистанциях.

Требования к анаэробной производительности (особенно на дистанциях 30 и 50 км) значительно ниже, чем к аэробной. В этом случае, поскольку наблюдается ее четкая зависимость от длины дистанции, анаэробную производительность необходимо развивать с учетом подготовки к определенным дистанциям.

По основным показателям аэробной производительности на дистанциях 15, 30, 50 км различия недостоверны.

Однако по интенсивности вовлечения анаэробных источников энергии совокупность указанных дистанций можно разделить на две группы. К одной из них относится дистанция 15 км, ко второй – 30 и 50 км.

Известно, что двигательные качества в процессе их формирования вступают в сенситивный период развития. Относительно качеств силы, быстроты и скоростно-силовых эти периоды достаточно четко определены, в то время как применительно к выносливости подобные представления весьма расплывчаты. Это послужило причиной для проведения исследования по данному вопросу. Первоначально был проведен тест «бег “за лидером” до отказа» со скоростью 4,0 м/с у лыжников 11–17 лет. После набора статистического материала стало понятно, что полученные данные невозможно использовать для решения поставленной задачи. В данном случае применение «сквозного» теста не оправдано, так как результаты тестирования не сопоставимы в различных возрастах. Дело в том, что для младших школьников выбранная скорость несколько завышена, а для старших – занижена. Следовательно, принципиально невозможно определить оптимальную скорость тестирования выносливости в широком возрастном диапазоне. Для каждого возраста должна быть «своя» скорость.

Применение не «сквозных» тестов еще более некорректно. Всё это убеждает в том, что поставленная задача не может быть решена педагогическими методиками. Поэтому взят физиологический показатель, составляющий основу выносливости – максимальное потребление кислорода. МПК, интегрируя деятельность различных систем организма, является универсальным критерием уровня развития выносливости. Однако и он в ходе исследования был отвергнут. Причина в том, что МПК в определенной мере зависит от массы тела. Следовательно, если его взять за основу, то получится искаженное представление о сроках начала интенсивного периода развития выносливости. В данной связи была изучена возрастная динамика относительного МПК как критерия, свободного от перечисленных выше недостатков.

Оказалось, что с 11 до 13 лет имеет место отрицательная динамика (рис. 1.1). Последствия отрицательной динамики сохраняются на протяжении 4 лет, т.к. 15-летние подростки превосходят 11-летних всего на 0,7 мл. мин/кг.

Отмеченную особенность можно отнести к области парадоксов, однако ее причина лежит на поверхности. В возрасте от 11 до 13 лет темпы прироста массы тела опережают темпы прироста МПК.

Таким образом, относительная величина МПК как наиболее объективная характеристика энергообеспечения выносливости может быть применена для определения её сенситивного периода. Следовательно, начало активного формирования выносливости в ходе естественного развития данного качества происходит в возрасте 15 лет и старше.

В сенситивный период развития выносливость из всех известных качеств вступает в последнюю очередь. Вероятнее всего, объяснение этого относится к процессу протекания филогенеза на ранних его стадиях и связано прежде всего с необходимостью выживания вида в условиях дикой

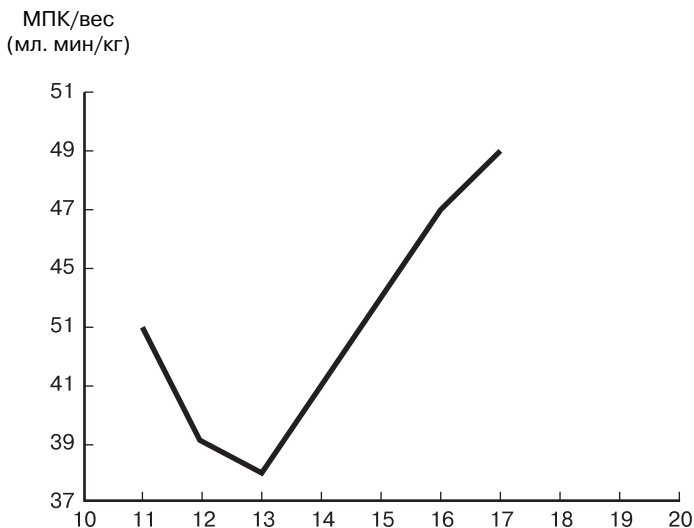


Рис. 1.1. Возрастная динамика относительных величин МПК у юных лыжников

природы. По-видимому, было необходимо, чтобы двигательные качества вступали в сенситивный период в известной нам последовательности: быстрота, скоростно-силовые, сила, выносливость.

1.3. Значение двигательных качеств в лыжных гонках

Каждый вид спорта характеризуется спецификой двигательной деятельности. Лыжные гонки в этом смысле не составляют исключения.

Х.Х. Гросс (1967 г.) исследовал технику попеременного двухшажного хода у взрослых лыжников. Он зафиксировал основные её параметры. Продолжительность отталкивания ногой – 0,09–0,18 с. При этом угловая скорость колеблется в пределах 411–215° в секунду. Длина скользящего шага составляет 257–377 см. Время одного цикла – 0,51–0,87 с. Наибольшая скорость достигается при 111–118 скользящих шагов в минуту. Достигнуть таких показателей за счет только высоко развитой выносливости невозможно. Вероятно, здесь определенное значение имеет уровень общей физической подготовленности (ОФП), где приоритетное значение имеет быстрое и мощное отталкивание. В данной связи В.Н. Манжосов (1985 г.) отмечает, что большая частота шагов приводит к значительному увеличению расходуемой энергии. Поэтому чрезвычайно важно замедлить её рост повышением уровня развития скоростно-силовых качеств.

Двигательная деятельность лыжника осложняется при прохождении трасс с большим перепадом высот, достигающим порой более 600 м. Данное обстоятельство предъявляет определенные требования к силовой подготовленности.

Уровень развития двигательных качеств обусловлен выполнением элементов техники передвижения, где основным является отталкивание ногами. Выполняемое многократно, оно не требует максимальных проявлений силы и скоростно-силовых качеств. В данной связи их развитие находится на некотором оптимальном уровне. Появление коньковых ходов усложнило требования к ОФП лыжни-

ков. В его вариантах время отталкивания ногами находится в пределах 0,1–0,3 с (В.Н. Манжосов, 1983 г.), это в 2–3 раза больше, чем в классических способах передвижения.

При этом горизонтальная составляющая силы в 2 раза меньше (В.Н. Манжосов, 1985 г.). Фактически это определяет различные требования к уровням развития физических качеств относительно способов передвижения, так как в коньковых ходах работа мягкая, «жимовая», а в классике – резкая, «взрывная». Следовательно, возникла необходимость изменения общей и специальной физической подготовленности в аспекте изложенного.

Признаки, определяющие спортивный результат у взрослых спортсменов, были проверены на предмет аналогичной значимости у лыжников 10–17 лет. Оказалось, что ОФП утрачивает влияние на достижения в гонках по мере увеличения возраста. К 16–17 годам завершается формирование ОФП и при достижении необходимого её уровня она не оказывает прямого влияния, хотя опосредованное сохраняется.

1.4. Строение тела и лыжные гонки

Поскольку лыжные гонки представляют собой специфическую двигательную деятельность, то вполне закономерно предположить, что ей должно соответствовать некоторое телосложение, обеспечивающее эффективное выполнение этой двигательной деятельности. Визуальная оценка телосложения лыжников-гонщиков не дает ответа на поставленный вопрос. Не имея ярко выраженных особенностей строения тела, они не идентифицируются как лыжники-гонщики. В данной связи для проверки выдвинутой гипотезы были обследованы участники первенства страны по лыжным гонкам в возрасте 16–17 лет.

Программа обследования состояла из 24 показателей:

- возраст, биологический возраст, спортивный стаж, длина и вес тела;
- обхваты: груди, плеча, бедра, голени;
- длина: туловища, ноги, бедра, голени, стопы, руки, плеча, предплечья, кисти;

- ширина: плеч, таза;
- толщина кожно-жировой складки;
- становая и кистевая динамометрия;
- жизненная емкость легких.

Материал получен на мужском и женском контингенте, составившем в совокупности 176 чел. Результаты измерений подвергались математической обработке с вычислением параметров: средняя величина, ошибка средней, сигма, коэффициент вариации. Полученные величины сравнивали с аналогичными показателями 16–17-летних школьников, не занимающихся спортом. Сравнение осуществлялось по *t* критерию Стьюдента, позволявшему сделать заключение о достоверности либо недостоверности различий в обозначенных показателях. Остановимся на тех, в которых различия оказались достоверными.

Наиболее существенные различия зарегистрированы в толщине кожно-жировой складки. У юных лыжников она значительно меньше, чем у незанимающихся спортом. Обхват груди у юношей-лыжников больше на 4,8 и у девушек – на 2,1 см в сравнении с спортсменами.

Наибольший интерес представляет сопоставление длиннотных размеров тела. При одинаковой длине ноги спортсменов и спортсменов обоих полов пропорции ее сегментов неодинаковы. У лыжников и лыжниц длина бедра существенно больше, чем у спортсменов. Ввиду того, что длина ноги у лыжников и спортсменов одинакова, вполне закономерно, что длина голени у гонщиков достоверно короче. Так, у девушек разница в длине голени составила 2,4 см. При сравнении длины руки также обнаружено различий в сравниваемых группах. Однако сегменты, ее составляющие, оказались принципиально неодинаковы. У лыжников и лыжниц плечо длиннее, чем у спортсменов. Это обстоятельство определило меньшую длину предплечья у спортсменов при достоверном уровне различий.

Юные лыжники оказались более широкоплечими, чем незанимающиеся спортом. У девушек в этом показателе различий нет. Вполне ожидаемым оказалось сопоставление величин жизненной емкости легких. У гонщиков этот

показатель значительно больше, чем у неспортсменов. Остальные параметры, не достигшие статистически значимых различий, либо свойственные одному из полов, не рассматриваются как принципиально определяющие телосложение лыжников-гонщиков.

Наиболее убедительно об особенностях строения тела свидетельствуют признаки, имеющие достоверные различия в обеих половых группах между гонщиками и неспортсменами. К наиболее значимым из перечисленных относятся жизненная емкость легких, пропорции конечностей и толщина кожно-жировой складки, что в совокупности составляет особенности морфологии лыжников-гонщиков. Отмеченные свойства являются результатом действия различных процессов. Так, функция внешнего дыхания и толщина кожно-жировой складки формируется, во-первых, в результате действия естественного отбора и, во-вторых, под воздействием тренировки. В отличие от них пропорции конечностей являются генетически обусловленными, возникают в результате действия естественного отбора.

В антропологии одним из критериев оценки пропорций тела признаны каноны, иначе говоря, их классификация. Для сравнения полученных данных была применена классификация, разработанная П.Н. Башкировым (1962 г.). В результате сопоставления выяснилось, что лыжники-гонщики соответствуют мезоморфному типу телосложения. Как известно, данный канон занимает промежуточное положение между долихоморфным и брахиморфным канонами. Таким образом, по основным признакам пропорций – ширина плеч и таза, длина туловища, ног, рук лыжники-гонщики соответствуют обычному, нормальному, среднестатистическому человеку.

Предположение о существовании естественного отбора по антропометрическим показателям проверено при сопоставлении юных лыжников разного уровня спортивного мастерства. Группа ведущих лыжников составлена из спортсменов, вошедших в число первых десяти по итогам двух гонок классическим стилем передвижения. Вторая группа

сформирована из лыжников, занявших последнее десять мест в тех же гонках. У спортсменов группы образованы аналогичным образом. Сопоставление спортсменов разного уровня мастерства показало следующее.

Не выявлено ни одного показателя, имеющего достоверные различия в обеих половых группах между спортсменами разного уровня мастерства. Различия только в группах юношей или девушек говорят об особенностях отбора полов по антропометрическим признакам, а не об общей закономерности естественного отбора в лыжных гонках. Тем не менее, анализ коэффициентов вариации антропометрических показателей выявил следующее. Коэффициенты вариации, взятые в сумме, у ведущих лыжников-гонщиков составили 36,7%; у менее подготовленных – 45,7%; у ведущих лыжниц соответственно – 38,4% против 42% у менее подготовленных. Полученные цифры показывают, что сильнейшие лыжники и лыжницы представляют собой более однородный контингент, в то время как менее подготовленные спортсмены имеют большую вариативность в рассматриваемых показателях. Данное обстоятельство говорит о том, что к 16–17 годам на уровне участников первенства страны произошел естественный отбор по особенностям телосложения, однако его нивелировка продолжается по мере увеличения квалификации гонщиков. На последующие ступени спортивного мастерства попадают спортсмены, в наибольшей мере соответствующие телосложению идеального лыжника-гонщика.

Было бы неправильно ограничиться констатацией обнаруженных особенностей строения тела спортсменов. Весьма важным в данном случае является интерпретация полученных данных.

Одна из особенностей морфологии лыжников состоит в незначительном содержании подкожного жира, являющегося следствием действия двух факторов. На ранних стадиях становления спортивного мастерства происходит естественный отсев лиц, склонных к полноте. Излишняя жировая масса, являясь пассивным компонентом, увеличи-

вающим вес тела, вызывает дополнительный расход энергии в условиях ее лимита. У сохранившегося контингента содержание подкожного жира регулируется характером выполняемой тренировочной нагрузки. У молодых, начинающих лыжников большая ее часть проходит в аэробной зоне, где источником энергии является жировой компонент. Уже в возрасте 12–13 лет, выполняя годовой объем циклической нагрузки в 2000 км, они сформированы в рассматриваемом аспекте. Большой суммарный расход энергии за одну тренировку в аэробной или даже в смешанной зоне энергообеспечения оказывает принципиальное воздействие на количество подкожного жира.

Наиболее важной особенностью строения тела лыжников является максимальное (в пределах индивидуальных возможностей) развитие функций внешнего дыхания. Жизненная емкость легких – первое звено в цепи образования энергии. Даже если последующие звенья этой цепи (кислородная емкость крови, ударный выброс и т.д.) будут достаточно эффективны, то лимит в самом ее начале определит низкую ее эффективность в целом. Именно по этой причине лыжникам-гонщикам свойственны самые большие величины емкости легких и, как следствие, максимального потребления кислорода, интегрирующего функцию дыхания.

Если первые две особенности конституции лыжников ожидаемы, так как очевидны, то обнаруженные пропорции конечностей являются неожиданными. Дело, вероятно, в том, что заметить визуально разницу в длине бедра или голени, составляющую 2–2,5 см, невозможно. Только скрупулезное, точное измерение специальным инструментом размеров тела позволило определить пропорции конечностей, свойственные лыжникам и характеризующиеся удлинненным бедром и укороченной голенью в сравнении с неспортсменами. Достаточно объективная интерпретация этой особенности с позиции биомеханики возможна соответствующими специалистами, составляющими отдельную самостоятельную дисциплину изучения человека. Тем не менее допустимо рассмотрение очевидного и поэтому уместного варианта, объясняющего особенности пропорций конечностей лыжников. Увеличенная длина бедра в период

отталкивания ногой в классическом стиле передвижения обеспечивает большую угловую скорость, преобразуемую затем в линейную. Во-вторых, при махе ногой вперед длинное бедро обеспечивает большую длину скользящего шага. Таковы наиболее вероятные положительные последствия в структуре движений, возникающие в результате специфических пропорций конечностей лыжников.

Практическое значение выявленных особенностей пропорций конечностей состоит в том, что они могут использоваться для определения перспективности спортсменов. Поскольку пропорции конечностей после окончания формирования скелета являются константой, то они приобретают исключительное значение в рассматриваемом аспекте.

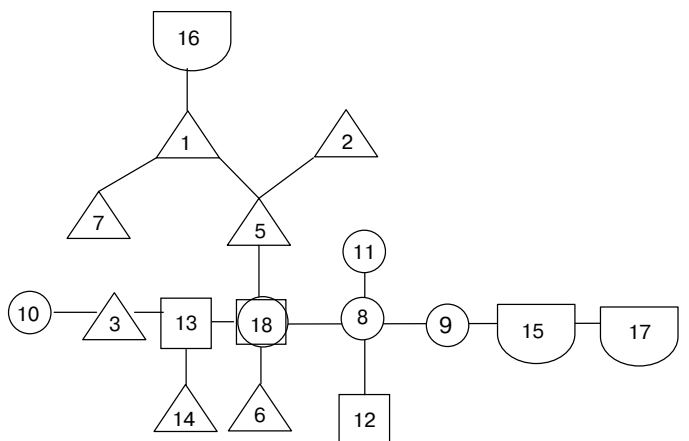
1.5. Структура морфофункциональных и двигательных качеств у лыжников 11–17 лет

По единой программе обследованы лыжники 11–17 лет в количестве 60 человек. Функциональные возможности спортсменов оценивались по показателям: PWC_{170} , максимальное потребление кислорода (МПК), МПК / вес тела. Общая физическая подготовленность представлена результатами в тестах: бег 2000 м (юноши 14–17 лет), бег 600 м, станова́я динамометрия, прыжок в длину с места, бег 60 м. Специальная физическая подготовленность характеризовалась результатами тестов, выполненных на лыжах: бег 500 м, бег 100 м попеременными двухшажным ходом, бег 100 м одновременным бесшажным ходом.

Физическое развитие оценивалось по результатам следующих изменений: вес тела, длина тела, возраст, ЖЕЛ, ЖЕЛ/вес тела, обхват груди. Степень биологической зрелости организма определялась по выраженности развития вторичных половых признаков.

Все обследованные были распределены на три возрастные группы: в первую вошли 22 чел. (11–12 лет), имеющие I юношеский разряд; во вторую – 22 чел. (14–15 лет) с II и III спортивными разрядами; в третью – 16 чел. (16–17 лет), имеющих I спортивный разряд.

В исследовании применен метод факторного анализа, позволяющий выявить факторы, оказывающие прямое или опосредованное влияние, и величину этого влияния на какой-либо показатель (в данном случае на спортивный результат в гонках). Меньшее расстояние между факторами соответствует большей величине влияния. 4-й фактор на рис. 1.2 не представлен, так как подростки еще не вступили в пубертатную стадию развития.



- △ – признаки, характеризующие физическое развитие
- – признаки, характеризующие ОФП
- – признаки, характеризующие СФП
- ▭ – признаки, характеризующие кардио-респираторные функции

Рис. 1.2. Структура взаимосвязи физического развития, физической и функциональной подготовленности с результатами в гонках у лыжников 11–12 лет.

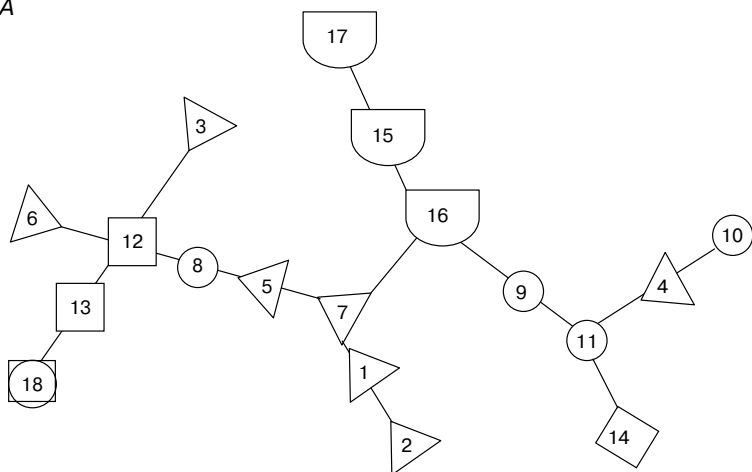
Факторы: 1 – вес тела, 2 – длина тела, 3 – возраст, 4 – биологический возраст, 5 – ЖЕЛ, 6 – ЖЕЛ/вес тела, 7 – обхват груди, 8 – бег 600 м (для 14–17 лет – 2000 м), 9 – становаая сила, 10 – прыжок в длину с места, 11 – бег 60 м, 12 – бег на лыжах 500 м попеременным двухшажным ходом, 13 – бег на лыжах 100 м, 14 – бег на лыжах одновременным бесшажным ходом, 15 – PWC_{170} , 16 – МПК, 17 – МПК/вес тела, 18 – спортивный результат (Плохой В.Н., 1981 г.)

Из рис. 1.2 видно, что достижения в гонках непосредственно зависят: от результатов бега на 600 м (8-й фактор); от времени преодоления на лыжах 100 м попеременным двухшажным ходом (13-й фактор); от величины ЖЕЛ (5-й фактор); от относительных величин ЖЕЛ (6-й фактор). Опосредованно, через один фактор, на результаты в гонках оказывают влияние семь факторов (1, 2, 3, 9, 11, 12, 14-й). Из четырех признаков, характеризующих ОФП, три связаны между собой (8, 9, 11-й) и через выносливость (8-й) влияют на 18-й фактор. Четыре признака из шести, характеризующих физическое развитие (1, 2, 5, 7-й), также связаны между собой и через ЖЕЛ (5-й) оказывают влияние на результат в гонках. Два признака из трех, отражающих СФП, опосредованно, через один фактор, влияют на достижения в гонках (12 и 14-й), а один признак (13) имеет прямой выход на 18-й фактор. *Функциональная подготовленность*, представленная тремя характеристиками (15, 16, 17-й), оказывает слабое (через два-три фактора) влияние на результаты в гонках.

В возрасте 14–15 лет (рис. 1.3) только фактор 13-й (бег на лыжах 100 м попеременным двухшажным ходом) имеет непосредственный выход на спортивный результат, а фактор 12-й опосредованно, через одну связь, влияет на 18-й фактор. Представляет интерес цепочка факторов, состоящая из относительного МПК (17-й), PWC_{170} (15-й), МПК (16-й), обхвата груди (7-й), ЖЕЛ (5-й), бега на 2000 м (8-й). В совокупности они характеризуют кардио-респираторную функцию организма, лежащую в основе энергообеспечения выносливости – ведущего физического качества лыжников-гонщиков. Вероятно, не случайно они замыкаются на показателе, отражающем уровень развития выносливости (бег 2000 м), и далее через СФП (12, 13-й факторы) выходят на спортивный результат.

Как видно из рис. 1.3, структура факторов, начиная с 11–12 лет, к 14–15 годам существенно изменяется. Прежде всего это проявляется в ослаблении влияния показателей, характеризующих ОФП и физическое развитие, при возрастающей роли признаков, отражающих кардио-респираторную функцию организма.

А



Б

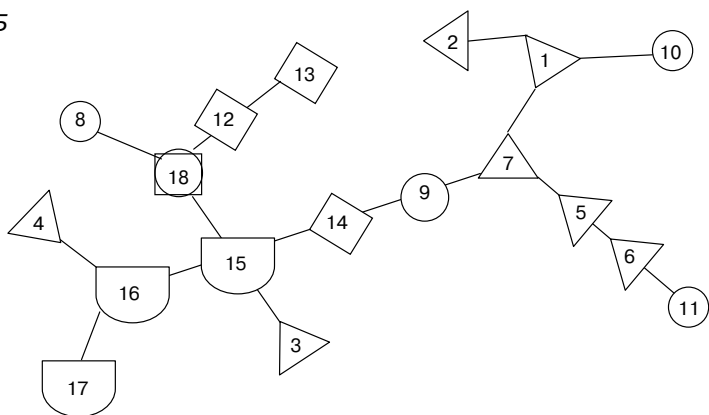


Рис. 1.3. Структура взаимосвязи физического развития, физической и функциональной подготовленности с результатами в гонках у лыжников 14–15 лет (А) и 16–17 лет (Б)

В группе 16–17-летних успех выступления в гонках зависит прежде всего от величин PWC_{170} (15-й фактор), от результатов бега на лыжах 500 м (12-й), от времени бега на 2000 м (8-й). Опосредованно через один фактор на достижения в гонках оказывают влияние 4 фактора (3, 13, 14, 16-й).

Признаки, характеризующие ОФП, не связаны между собой и удалены от 18-го фактора. Пять признаков из семи, свидетельствующих о физическом развитии лыжников, связаны между собой, однако между ними и результатом в гонках находится от 3-х до 5-ти факторов, значительно ослабляющих их влияние.

Показатели, характеризующие СФП (12, 13, 14-й), функциональную подготовленность (15, 16, 17-й) и выносливость (8-й), находясь в непосредственной либо в опосредованной близости от 18-го фактора, имеют большое значение для успешного выступления в гонках 16–17-летних лыжников.

Сопоставление факторной структуры, отражающей физическое развитие, физическую и функциональную подготовленность 11–17-летних лыжников, показывает следующее. Тенденция изменений, наметившаяся в 14–15 лет, сохраняется и усиливается к 16–17 годам. Суть ее такова. Физическое развитие и ОФП по мере увеличения возраста и квалификации юных спортсменов постепенно утрачивают влияние на достижение высоких спортивно-технических результатов.

Однако выносливость как профилирующее физическое качество сохраняет одну из ведущих позиций от 11 до 17 лет. Из признаков, характеризующих физическое развитие, наиболее значимы ЖЕЛ и обхват груди (до 14–15 лет включительно).

Специальная физическая подготовленность определяет успешность выступлений в гонках на протяжении всего рассматриваемого возрастного периода. Функциональная подготовленность, характеризуемая кардио-респираторной системой организма, лишь к 16–17 годам становится одним из ведущих факторов у гонщиков на уровне I спортивного разряда.

Таким образом, по результатам факторного анализа наблюдается изменение структуры морфофункциональных показателей и двигательных качеств, взятых в совокупности, у лыжников 11–17 лет. Основу изменений составляют две причины. Во-первых, это процесс естественного развития, отличающийся гетерохронностью формирования различных систем организма. Во-вторых, это спортивная тренировка. Следовательно, структура морфофункциональных и двигательных свойств в возрасте 11–12 лет в большой мере соответствует ее натуральному состоянию.

В 14–15 лет происходит активная реструктуризация под воздействием спортивной тренировки. К 16–17 годам она принимает вид, близкий к окончательному. В этом возрасте морфологические признаки, связанные между собой, отходят на 2-й план. Показатели, характеризующие ОФП, между собой не связаны и рассеяны по всей структуре, из которых выносливость оказывает прямое влияние на результат в гонках. Параметры СФП опосредованно связаны между собой, оказывая на достижения в гонках значительное влияние. И, наконец, показатели функциональной подготовленности сгруппированы, непосредственно влияя на результаты в гонках. Таким образом, к 16–17 годам формирование структуры признаков, составляющих сущность лыжных гонок, завершено.

Содержание

Введение	3
ГЛАВА 1. Некоторые особенности лыжных гонок как вида спорта	5
ГЛАВА 2. Объемы циклической нагрузки для подготовки к различным по длине дистанциям	27
ГЛАВА 3. Индивидуальные особенности лыжников в аспекте предрасположенности к различным по длине дистанциям	45
ГЛАВА 4. Отбор юных лыжников-гонщиков	68
ГЛАВА 5. Тренировка юных лыжников гонщиков	93
ГЛАВА 6. Тренировка лыжников-спринтеров высокой квалификации	147
ГЛАВА 7. Питание	169
ГЛАВА 8. Реабилитация	178
ГЛАВА 9. Контроль подготовленности	185
ГЛАВА 10. Психические свойства личности и их развитие	196
ГЛАВА 11. Некоторые аспекты подготовки лыжников двоеборцев	204
ГЛАВА 12. Биатлон	214
ГЛАВА 13. Техника лыжных ходов	234
ГЛАВА 14. Лыжероллеры как вид спорта	263
Литература	270