

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет спорта»

А.В. Гурский, Е.В. Сорин, В.Н. Чернова, О.М. Бубненко

**ПРИМЕНЕНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ
В СИСТЕМЕ ТРЕНИРОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ
ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**



**СМОЛЕНСК
2023**

Министерство спорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет спорта»

А.В. Гурский, Е.В. Сорин, В.Н. Чернова, О.М. Бубненко

ПРИМЕНЕНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ
В СИСТЕМЕ ТРЕНИРОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ
ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Смоленск
2023

УДК 796.92
ББК 75.719.55
П 76

Рецензенты:

Ю.С. Воронов, доктор педагогических наук, профессор
А.К. Речков, заслуженный тренер России по лыжным гонкам

Применение скоростно-силовых упражнений в системе тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации: методические рекомендации / А.В. Гурский, Е.В. Сорин, В.Н. Чернова, О.М. Бубненко. – Смоленск: ФГБОУ ВО «СГУС», 2023. – 87 с.

Подготовка лыжников-гонщиков – сложный, многогранный процесс. Он немалозначим без серьезных научных знаний и обобщения практического опыта. Важной частью этого процесса является скоростно-силовая подготовка, значимость которой существенно возросла в последние десятилетия.

В рекомендациях излагаются сведения о факторах, определяющих проявление скоростно-силовых качеств в лыжных гонках, средствах и методах повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков.

Для тренеров, спортсменов, преподавателей, аспирантов, бакалавров и магистров высших учебных заведений физической культуры.

© А.В. Гурский
© Е.В. Сорин
© В.Н. Чернова
© О.М. Бубненко
© ФГБОУ ВО «СГУС», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов.....	4
1. Скоростно-силовые качества и их проявление в лыжных гонках.....	7
2. Скоростно-силовая подготовленность лыжников-гонщиков высокой квалификации.....	15
3. Пути повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков.....	33
3.1. Средства и методы повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков.....	33
3.2. Комплекс упражнений для развития скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков.....	43
3.3. Устранение отдельных недостатков в развитии ведущих параметров двигательных действий в скользящем шаге.....	66
3.4. Нетрадиционные средства и методы повышения работоспособности спортсменов.....	73
4. Оценка текущего состояния спортсменов.....	78
Заключение.....	83
Рекомендуемая литература.....	86

ОТ АВТОРОВ

Проблема повышения скоростно-силовой подготовленности спортсменов остается в зоне повышенного внимания тренеров-практиков, отечественных и зарубежных ученых различных направлений. Актуальной данная проблема является и для подготовки лыжников-гонщиков разной квалификации.

Формирование способности проявлять скоростно-силовые качества в нужный момент двигательных действий представляет собой сложный, многофакторный и длительный процесс спортивной тренировки. Имеющиеся в специальной научно-методической литературе сведения, затрагивают различные вопросы скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков. Однако до настоящего времени нет исчерпывающих ответов для решения всех задач самой проблемы. Более того, не обоснована еще целостная методология развития скоростно-силовых качеств с учетом индивидуальных особенностей и текущего состояния спортсменов.

В результате теоретическое и методическое обоснование средств и методов скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков отстает от запросов времени, и возникает острая необходимость их модернизации. Нам представляется, что дальнейший прогресс и практическое решение этой проблемы возможны только при условии разработки и внедрения высокоэффективных средств и инновационных технологий спортивной тренировки, максимально учитывающих специфические особенности лыжных гонок.

При подготовке данных рекомендаций авторы предприняли попытку ответить на ряд вопросов:

- Что такое скоростно-силовые качества и как они проявляются в лыжных гонках?
- Каким образом оценивать скоростно-силовую подготовленность лыжников-гонщиков?

– Каков уровень скоростно-силовой подготовленности современных лыжников-гонщиков высокой квалификации?

– Что нужно делать, чтобы повысить уровень скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков?

При ответе на эти вопросы авторы стремились максимально доступно излагать материал, ориентируясь на ее основного читателя – тренера и студента высших учебных заведений спортивного профиля. Однако следует осознать, что только понимание научных основ, на которых зиждется методика повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков, позволит повысить эффективность спортивной тренировки. Надеемся, что наш труд внесет некоторое дополнение к уже имеющимся знаниям и будет способствовать совершенствованию системы подготовки лыжников-гонщиков.

В процессе подготовки данных материалов использовались труды выдающихся теоретиков и практиков спорта высших достижений: Н.Г. Озолина, В.М. Зациорского, Н.И. Волкова, В.С. Фарфеля, Н.Н. Яковлева, Ю.В. Верхошанского, В.Н. Платонова и многих других, а также практический опыт ведущих тренеров Советского Союза и Российской Федерации. Мы считаем их своими учителями. Низкий поклон им за знания ...

Авторы выражают глубокую признательность Федерации лыжных гонок России за предоставленную возможность проводить исследования на Всероссийских соревнованиях, а также ведущим тренерам России Ю.В. Бородавко, О.А. Перевозчикову, Н.Е. Седову, А.А. Кравченко, А.В. Нутрихину и многим другим, за содействие в проведении исследований и дружеским советам при обсуждении проблем спортивной тренировки лыжников-гонщиков. Особая благодарность сильнейшим лыжникам-гонщикам России, участие которых в исследованиях обеспечило фактологическую основу настоящей работы и способствовало развитию современной концепции скоростно-силовой подготовки.

Выражаем надежду, что представленный материал будет способствовать углублению знаний и совершенствованию профессиональных навыков тренеров СШ, СШОР, центров спортивной подготовки и спортивных клубов.

Будем признательны за критические замечания и предложения. Несомненно, это поможет нашему общему делу – совершенствованию системы подготовки лыжников-гонщиков.

1. Скоростно-силовые качества и их проявление в лыжных гонках

В настоящее время лыжные гонки являются динамично развивающимся видом спорта. В результате чего за последние десятилетия в программе соревнований разного масштаба произошли существенные изменения. В частности, стали проводиться гонки по лыжному спринту, широкое распространение получили масс-старты, гонки преследования, организаторы соревнований стремятся усложнить трассы лыжных гонок за счет использования крутых подъемов. В частности, на чемпионатах мира и Олимпийских играх пять из шести гонок являются спринтами или масс-стартами, а места в итоговых протоколах часто определяются результатами финишного спурта.

Нетрудно заметить, что перечисленные выше изменения, произошедшие за последние десятилетия в программе соревнований, повышают роль скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков. Это объясняется тем, что скорость передвижения лыжника по дистанции во многом связана с проявлением скоростно-силовых качеств в момент отталкивания и обеспечивается работой мышц, требующей значительных усилий в короткие промежутки времени.

Известно, что скоростно-силовые качества проявляются при выполнении кратковременных, но мощных движений, выполняемых с высокой скоростью. Например, при отталкивании, бросках, толчках и ударах. Напомним, что собственно силовые качества проявляются при развитии усилия в диапазоне 80-100 % от максимальной силы. Однако скорость движений в таком случае низкая – менее 20 см/с. Проявление скоростно-силовых качеств характеризуется усилиями в диапазоне 40-75 % от максимальной силы, скорость движений возрастает до 60 см/с. Скоростные качества проявляются при высоких скоростях движений (80-120 см/с), однако усилия при этом ниже 40 % от максимальной силы.

Для характеристики скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков обычно используются два понятия – «взрывная сила» и «быстрая сила».

Мы считаем, применение таких понятий оправданным, т. к. многочисленные измерения усилий, развиваемых лыжниками гонщиками непосредственно в лыжных гонках, показали, что их величина находится в пределах 20-50 % от максимальной силы. В таком случае диапазон усилий затрагивает область проявления скоростных (быстрая сила) и скоростно-силовых качеств (взрывная сила). Отсюда следует считать значения взрывной и «быстрой силы» важными показателями для оценки скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков.

Кроме того, необходимо, на наш взгляд, различать понятия «скоростно-силовые качества» и «проявление скоростно-силовых качеств». Скоростно-силовые качества следует рассматривать как совокупность факторов, имеющихся у человека и позволяющих ему выполнять кратковременные мощные движения – соответствующий двигательный потенциал. Проявление скоростно-силовых качеств – это результат выполнения отдельных двигательных действий, который оценивается по величине мышечной силы, развиваемой во время движения, времени достижения данных значений силы и скорости нарастания (градиенту) силы, т. е. результат реализации данного двигательного потенциала в конкретном движении.

При этом важно понимать, что речь идет о произвольных движениях, в основе которых лежит сложная функциональная система взаимодействия многих нервных центров и мышц. Поэтому результат проявления скоростно-силовых качеств в любом виде спорта зависит от следующих факторов:

- генетически обусловленные нервно-мышечные и функциональные предпосылки скоростно-силовых качеств;
- умение спортсмена выполнять кратковременные и мощные движения в соответствующих фазах двигательных действий;
- мотивация спортсмена, направленная на проявление высокого уровня скоростно-силовых качеств во время выполнения упражнений;

– текущее состояние спортсмена.

Нервно-мышечные и функциональные предпосылки скоростно-силовых качеств. Данные характеристики обусловлены, главным образом, генетически и плохо поддаются развитию под воздействием спортивных тренировок. В первую очередь это индивидуальные особенности строения нервно-мышечного аппарата и композиция мышц – соотношение мышечных волокон разного типа. Учитывая специфику лыжных гонок, можно предположить, что для достижения высоких спортивных результатов в лыжном спринте желательно иметь в мышцах большое количество быстрых волокон окислительного типа (быстрые, медленно утомляемые – *FR*-тип по международной классификации), а для достижения высоких результатов на длинных дистанциях необходимо преобладание в мышцах медленных волокон, устойчивых к утомлению (*S*-тип).

Однако в действительности большинство лыжников-гонщиков высокой квалификации (в том числе и специализирующиеся в лыжном спринте) характеризуются высоким содержанием медленных мышечных волокон. О чем свидетельствуют результаты тензометрических измерений показателей мышечной силы. Кроме того, не обнаружено существенных различий в показателях мышечной силы у лыжников-гонщиков разной квалификации (таблица 1).

Приведенные данные свидетельствуют о невысоких силовых возможностях лыжников-гонщиков высокой квалификации, сравнимых по величине с показателями бегунов на длинные дистанции, которые, как известно, отличаются высоким содержанием медленных мышечных волокон. Видимо, данное обстоятельство является результатом отбора и направленностью первичной спортивной тренировки лыжников-гонщиков, связанной, прежде всего, с преодолением длинных дистанций в невысоком темпе. Поэтому лучших результатов на начальных этапах спортивной тренировки в лыжных гонках добиваются спортсмены с высоким содержанием медленных мышечных волокон. Начинающие лыжники с высоким содержанием быстрых

волокон в мышцах хуже справляются с тренировочными заданиями на начальных этапах и отсеиваются.

Таблица 1 – Показатели относительной и взрывной силы отдельных мышечных групп у лыжников-гонщиков различной квалификации ($M \pm m$)

Показатели	I разряд (n=8)	МС (n=8)	МСМК (n=6)
Относительная сила разгибателей правого бедра	0,99±0,04	1,04±0,05	1,05±0,07
Взрывная сила разгибателей правого бедра (кг/с)	370,8±22,2	377,6±21,8	382,0±25,3
Относительная сила сгибателей правого бедра	0,44±0,04	0,47±0,03	0,47±0,04
Взрывная сила сгибателей правого бедра (кг/с)	238,1±18,6	247,8±20,4	259,3±26,8
Относительная сила разгибателей правого плеча	0,82±0,05	0,83±0,05	0,85±0,06
Взрывная сила разгибателей правого плеча (кг/с)	320,3±18,4	323,7±21,7	326,1±23,2
Относительная сила сгибателей правого плеча	0,45±0,04	0,47±0,03	0,46±0,04
Взрывная сила сгибателей правого плеча (кг/с)	226,5±16,6	229,4±17,3	231,2±19,6
Относительная сила разгибателей правой голени	0,76±0,05	0,79±0,04	0,81±0,06
Взрывная сила разгибателей правой голени (кг/с)	215,2±12,4	217,4±13,9	222,1±14,7

Исходя из этого, считаем целесообразным обратить внимание на начинающих лыжников-гонщиков, способных к проявлению высокого уровня скоростно-силовых качеств уже на начальных этапах спортивной тренировки и планировать их подготовку в расчете на участие в спринтерских гонках.

Рассматривая факторы нервно-мышечных и функциональных предпосылок, следует учитывать, что соотношение волокон разного типа в мышцах (мышечная композиция) определяется наследственными факторами, не зависит от пола и не поддается изменению в процессе спортивной тренировки. Правда, имеются некоторые функциональные резервы, позволяющие в зависимости от направленности средств спортивной тренировки повышать способность мышц проявлять скоростно-силовые качества. Можно обозначить три подобных резерва:

Первый – мышечные волокна неопределенного типа (не быстрые и не медленные – до 1 % от числа всех волокон), которые под влиянием направленности тренировочных средств могут приблизиться по морфофункциональным свойствам к быстрым или медленным волокнам.

Второй – промежуточные волокна быстрого типа (2-3 % от числа быстрых волокон), которые благодаря изменению направленности упражнений могут по своим свойствам приблизиться либо к окислительным волокнам (медленно утомляемые), либо к гликолитическим (быстро утомляемые).

Третий – под влиянием скоростно-силовых упражнений повышается содержание быстрых изоформ миозина в волокнах всех типов – сила и скорость сокращений повышается.

Следующий фактор проявления скоростно-силовых качеств связан с *умением спортсмена выполнять кратковременные и мощные движения в соответствующих фазах двигательных действий*. По существу, речь идет о техническом мастерстве лыжников-гонщиков. В этом плане следует обратить внимание на ведущие параметры техники лыжных ходов, изменение которых в наибольшей степени влияет на скорость движения лыжника-гонщика. К числу данных параметров техники относятся горизонтальная составляющая силы отталкивания ногами, градиент силы и время отталкивания ногами, сила отталкивания руками, скорость маховых движений ногами и руками. Эффективное выполнение ведущих параметров техники лыжных ходов зависит

в первую очередь от проявления спортсменом скоростно-силовых качеств в определенные фазы цикла двигательных действий, на что указывают результаты многочисленных изменений, а также корреляционного и факторного анализа.

Важно также учесть, что, характеризуя технику движений, специалисты, чаще всего, воспринимают только внешнюю сторону двигательной деятельности спортсменов – фазы, углы, усилия, скорость движений и т. п. При этом упускается из внимания внутренняя организация двигательных действий – координация работы отдельных волокон (точнее сказать – двигательных единиц).

Значение данного фактора велико, так как от эффективности и экономичности движений зависит количество энергии и кислорода, необходимых для выполнения мышечной работы, а также характер и глубина неблагоприятных изменений, возникающих во время физической работы (утомление). Эффективность и экономичность движений регулируется центральной нервной системой. Для этого используются четыре механизма:

- регуляция числа активных мышечных волокон;
- регуляция режима их работы;
- синхронизация (временная связь) их работы;
- координация работы мышц-антагонистов и мышц-синергистов.

Эффективность регуляции активности мышечных волокон заключается в строгом соответствии числа работающих мышечных волокон величине усилия, развиваемого мышцей в каждой фазе движения. Иными словами, для обеспечения заданного усилия необходимо задействовать определенное количество мышечных волокон. Остальные волокна должны быть расслаблены. Кроме того, при длительной работе необходимо добиться подключения (рекрутирования) разных мышечных волокон.

Например, спортсмену необходимо длительное время выполнять мышечные усилия, равные 25 % от максимального. Для достижения высокой эффективности и экономичности движений требуется добиться, во-первых, вовлечения в работу только 25 % мышечных волокон данной мышцы (четвертая

часть) и, во-вторых, постоянного обновления работающих волокон. Идеальный вариант состоит в том, что каждое мышечное волокно является активным только при выполнении одного из четырех движений. Данный механизм является нервно-мышечной основой выносливости.

Большое значение имеет и режим работы мышечных волокон. Режим работы волокон определяется числом нервных импульсов, поступающих к мышце. Таким образом, усилие, развиваемое мышцей, зависит от частоты нервных импульсов и достигает максимальной величины только при одной (оптимальной) частоте. Изменение частоты нервных импульсов в сторону увеличения или уменьшения приводит к снижению мышечного усилия.

Важно также, чтобы мышечные волокна сокращались синхронно (одновременно). В таком случае мышечное усилие будет наибольшим по величине и быстрым по времени. Если мышечные волокна будут сокращаться асинхронно (через некоторые промежутки времени), то суммарная величина мышечного усилия снижается, время сокращения увеличивается.

Рассмотренные выше три механизма регуляции работы мышечных волокон объединяются в понятие внутримышечная координация. Важна также и межмышечная координация, т. е. взаимосвязанная работа мышц-антагонистов и мышц-синергистов.

При этом первостепенное значение приобретают подготовленность самих мышц и временная организация движений. Другими словами, необходимо добиться вовлечения в сокращение по возможности большего числа двигательных единиц, синхронизации их работы, возможно большего расслабления мышц-антагонистов, оптимальной частоты нервных импульсов, поступающих к мышечным волокнам разного типа, в короткие периоды времени – не более двух десятых долей секунды. Важно также, чтобы взрывное усилие с большой мощностью сокращения мышц должно быть «встроено» в структуру двигательного акта, что значительно усложняет задачу эффективного управления параметрами движений.

Кроме того, эффективность и экономичность движений зависит от умения включать в структуру движений «немышечные» факторы. Например, силу инерции движения и силу упругости, возникающую при деформации спортивного инвентаря.

Таким образом, эффективность спортивной техники следует оценивать не только по внешним проявлениям, но и характеру внутримышечной и межмышечной координации. Добиться эффективной и экономичной спортивной техники можно только в результате длительных и целенаправленных тренировок.

Для достижения высоких спортивных достижений в лыжных гонках необходима соответствующая **мотивация спортсмена, направленная на проявление высокого уровня физических качеств, в том числе скоростно-силовых, во время выполнения упражнений**, в результате чего наблюдается максимальная концентрация психических и физических ресурсов на параметрах и результатах движения, а также подавляются другие виды деятельности.

Значимость мотивации (психофизиологических процессов, определяющих целенаправленную деятельность человека) в спорте чрезвычайно высока и умелое управление данными процессами позволяет существенно повысить спортивные результаты. К сожалению, в практическом плане средства и методы управления состоянием центральной нервной системы почти не применяются. Ниже мы постараемся осветить некоторые из подобных воздействий, направленных на повышение способности лыжников-гонщиков проявлять скоростно-силовые качества.

Существенное влияние на проявление скоростно-силовых качеств оказывает **текущее состояние спортсмена**. В связи с этим при планировании тренировочного процесса возрастает роль оценки текущего состояния лыжников-гонщиков.

2. Скоростно-силовая подготовленность лыжников-гонщиков высокой квалификации

Прежде чем говорить о скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации стоит выяснить мнение ведущих специалистов о значимости данного раздела учебно-тренировочного процесса. Для выявления представлений ведущих российских специалистов по лыжным гонкам о месте и значении скоростно-силовой подготовки в годичном цикле спортивной тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации был проведен опрос. В опросе принимали участие 22 тренера высшей категории, 6 тренеров первой категории, один тренер второй категории, а также судья всероссийской категории (всего 30 человек).

На вопрос *«Существует ли, по Вашему мнению, проблемы в системе физической подготовки лыжников-гонщиков?»* 21 участник (70,0 %) ответили утвердительно, подтвердив тем самым, что в системе физической подготовки российских квалифицированных лыжников-гонщиков существуют нерешенные проблемы. «Нет» – ответили 8 специалистов (26,7%), один человек затруднился ответить на этот вопрос.

На вопрос *«Насколько важно для Вас воспитание скоростно-силовых способностей у лыжников (в баллах)?»* 12 участников опроса (40,0%) поставили 10 баллов, еще 7 (23,3 %) поставили 9 баллов, 10 участников (33,3 %) поставили 8 баллов и один участник анкетирования (3,4 %) – 6 баллов.

На вопрос *«Акцентируете ли Вы особое внимание на воспитание скоростно-силовых способностей у спортсменов?»* 25 участников опроса (83,3 %) ответили утвердительно. Еще 4 специалиста (13,3 %) ответили отрицательно и один участник затруднился с ответом.

На вопрос *«Считаете ли Вы, что развитие скоростно-силовых способностей играет важную роль в учебно-тренировочном процессе лыжника?»* 26 участников опроса (86,7 %) ответили утвердительно. Три специалиста (10 %) ответили отрицательно и один участник затруднился

с ответом, что также подтверждает понимание ведущих российских специалистов важности воспитания скоростно-силовых способностей для лыжников-гонщиков.

На вопрос: *«На каком этапе необходимо вводить в учебно-тренировочный процесс специальную подготовку по воспитанию скоростно-силовых способностей?»* И в каком объеме по отношению к общему объему физической подготовки (в процентах)? Мнения специалистов разделились.

Девять участников опроса (33,3 %) считают, что воспитание скоростно-силовых способностей следует начинать уже на этапе начальной подготовки. На долю учебно-тренировочной работы, связанной с воспитанием скоростно-силовых способностей они отводят до 20 % объема физической подготовки.

Семнадцать специалистов (56,7 %) считают, что воспитание скоростно-силовых способностей следует планировать на этап спортивной специализации (до 10-20 % объема физической подготовки).

Три участника опроса (10 %) считают, что скоростно-силовыми способностями квалифицированных лыжников-гонщиков следует целенаправленно заниматься только на этапе спортивного совершенства (до 20 %).

По шестому вопросу: *«Какие средства Вы применяете в учебно-тренировочном процессе для развития скоростно-силовых способностей у лыжников?»* мнения участников опроса разделились следующим образом:

- «прыжковые» – 25 участников опроса (83,3 %);
- «координационно-ритмические задания» – 7 специалистов (23,3 %);
- «идеомоторные упражнения» – 3 человека (10 %);
- «имитационные упражнения» – 27 участников (90 %);
- «упражнения с отягощениями» – 12 человек (40 %);

- «упражнения с собственным весом» – 15 специалистов (50 %);
- «статодинамические упражнения» – 7 участников опроса (23,3 %).

Ответы на седьмой вопрос: «*Какими двигательными качествами и способностями, по Вашему мнению, должен обладать лыжник для того, чтобы показать наилучший результат (по 10-бальной оценке)?*» показали широкий разброс мнений ведущих тренеров России. 26 участников опроса (86,7 %) отметили быстроту. Значимость данного качества они оценили от 3 до 10 баллов.

Пять человек (16,7 %) вывели на первое место выносливость. Оценка значимости данного качества, по их мнению, от 8 до 10 баллов. Еще два тренера указали, что лыжник должен обладать высоким уровнем выносливости, но оценку в баллах не указали.

Значимость мышечной силы ведущие специалисты в области лыжных гонок оценили высоко 26 участников (86,7 %). Однако их оценка колеблется в широких пределах – от 3 до 10 баллов. Три человека отметили, что лыжник должен обладать высоким уровнем развития силы, но оценку в баллах не указали.

Гибкость в качестве ведущего качества назвали 26 участников (86,7 %). Оценка значимости от 1 до 7 баллов. 26 участников (86,7 %) считают, что ведущим качеством для достижения высоких результатов в лыжных гонках является ловкость. Оценка значимости этого качества от 2 до 10 баллов. Также 26 участников (86,7 %) обозначили в качестве ведущих для квалифицированных лыжников-гонщиков двигательльно-координационные способности. Оценки – от 4 до 10 баллов.

27 участников опроса (90 %) назвали ведущими скоростно-силовые способности лыжников-гонщиков. Оценка значимости от 3 до 10 баллов. Еще три человека указали, что лыжник должен обладать высокими скоростно-силовыми способностями, но оценку в баллах не указали. Силовую выносливость назвали ведущим качеством 26 участников (86,7 %).

Уровень оценок от 5 до 10 баллов. 27 участников опроса (90%) назвали ведущим качеством лыжника-гонщика скоростную выносливость. Уровень оценок от 8 до 10 баллов. Собственно-силовые качества ведущими назвали 26 участников (86,7%). Оценки значимости от 3 до 10 баллов. Один человек указал, что лыжник должен обладать собственно-силовыми способностями, но оценку в баллах не выставил.

На вопрос: «*Какие Вы используете тесты для контроля и оценки скоростно-силовых способностей лыжников?*» участники опроса ответили следующим образом:

- беговые – 20 человек (66,7%);
- прыжки, многоскоки – 27 (90%);
- короткие участки в беге на лыжах, лыжероллерах – 25 (83,3%);
- измерение силы – 5 (16,7%);
- работа на тренажерах – 16 (53,3%).

Таким образом, ведущие специалисты России по лыжным гонкам (включая тренеров всех сильнейших российских лыжников-гонщиков) признают высокую значимость скоростно-силовой подготовленности для достижения высоких результатов в гонках. Также, по их мнению, высокую значимость для достижения высоких результатов в лыжных гонках имеют быстрота, гибкость, ловкость, двигательльно-координационные способности, собственно силовые способности, силовая и скоростная выносливость.

В то же время, большинство ведущих специалистов по лыжным гонкам считают, что до сих пор остаются проблемы в системе физической подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации. Данное обстоятельство, скорее всего, является свидетельством того, что большинство специалистов не полностью удовлетворены системой физической подготовки лыжников-гонщиков, но не представляют путей ее совершенствования.

При этом проблема рационального планирования тренировочных нагрузок по направленности и величине их воздействия на организм лыжника-гонщика

была и продолжает оставаться актуальной. Доминирующее представление в тренерском сообществе заключается в том, что основная часть тренировочной программы лыжников-гонщиков высокой квалификации должна состоять из выполнения циклической работы невысокой интенсивности. Общий объем циклической работы за годичный цикл у квалифицированных лыжников-гонщиков должен находиться в пределах 10000-14000 км. Поэтому важным представляется определение особенностей планирования тренировочных нагрузок скоростно-силовой направленности в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации.

Выяснилось, что количество тренировочных дней у высококвалифицированных лыжников-гонщиков превышает 300 за календарный год, число тренировочных занятий превышает 500, затрачивая на них более 1100 часов.

Основная доля тренировочного времени у лыжников-гонщиков высокой квалификации приходится на выполнение различных циклических упражнений – 900 и более часов (до 80 % от всего тренировочного времени). Второе место по количеству часов занимают силовые упражнения без использования тренажеров – 110 и более часов (порядка 10 %). В данный раздел входят силовые упражнения с собственным весом, различными отягощениями и эластичными амортизаторами.

Существенно меньшую долю в структуре тренировочных нагрузок в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации занимают силовые упражнения с использованием специализированных тренажеров – до 20 часов за годичный цикл (менее 2 %).

Основное место в данном разделе тренировочных программ лыжников-гонщиков высокой квалификации занимают силовые упражнения с использованием инерционных силовых тренажеров, позволяющих нагружать, главным образом, мышцы верхних конечностей и плечевого пояса. На мышцы нижних конечностей нагрузка с использованием силовых тренажеров

в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации практически отсутствует.

Всего до 85 % силовых упражнений направлены на развитие мышц верхних конечностей и плечевого пояса и только 15 % силовых упражнений связаны с развитием силы мышц нижних конечностей и таза.

Особый интерес представляет анализ объема средств, которые направлены на повышение скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков высокой квалификации. К числу подобных средств относятся следующие упражнения:

- прыжковые упражнения по равнине и в подъем;
- имитационные упражнения с палками и без них;
- силовые упражнения взрывного характера с отягощениями и с собственным весом;
- силовые упражнения с тренажерами;
- передвижение на лыжах только за счет движений рук с акцентом на сильное отталкивание;
- передвижение на лыжероллерах только за счет движений рук с акцентом на сильное отталкивание.

Важной информацией для понимания роли и места скоростно-силовой подготовки в годичном цикле спортивной тренировки является соотношение циклических упражнений различной интенсивности, выполняемых лыжниками-гонщиками высокой квалификации. Установлено, что основная доля физической работы циклического характера выполняется в I зоне интенсивности, которая характеризуется специалистами, как восстановительная. Анализ тренировочных планов показывает, что объем циклической работы в I зоне интенсивности в годичном цикле тренировки составляет порядка 80 %, как у мужчин, так и у женщин. Передвижение на лыжах и лыжероллерах в данной зоне интенсивности характеризуется низким темпом движений и невысокими по величине усилиями. Работа такой интенсивности не позволяет

спортсменам проявлять скоростно-силовые качества и не может способствовать их развитию.

Ко II зоне интенсивности у лыжников-гонщиков высокой квалификации относится 12-13 % от общего объема циклической работы. Передвижение на лыжах и лыжероллерах с такой интенсивностью также не позволяет спортсменам проявлять скоростно-силовые качества и не может способствовать их развитию. Таким образом, до 94 % от общего объема циклической работы в годичном тренировочном цикле у лыжников-гонщиков высокой квалификации выполняется с интенсивностью, не позволяющей совершенствовать скоростно-силовые качества.

Циклические упражнения в IV и V зонах интенсивности характеризуется высоким темпом движений и высокими усилиями при отталкивании от опоры, что способствует проявлению скоростно-силовых качеств. Однако работа с такой интенсивностью в тренировке лыжников-гонщиков высокой квалификации занимает порядка 2,5 %, что соответствует 27-28 часам за годичный тренировочный цикл.

На долю силовых упражнений в годичном тренировочном цикле лыжников-гонщиков высокой квалификации приходится 105-110 часов (10-11 % от всего тренировочного времени), а с использованием специальных тренажеров – 18-20 часов (1,5-2,0 % от всего тренировочного времени).

Всего в тренировочном процессе квалифицированных лыжников-гонщиков используются следующие силовые упражнения:

- силовые упражнения до легкого утомления мышц;
- упражнения для повышения максимальной силы (90 % от ПМ, 5 повторений, темп движений – низкий);
- упражнения для развития взрывной силы (60-80 % от ПМ, 6 повторений, взрывное усилие, темп движений – низкий);
- упражнения для повышения быстрой силы (30-50% от ПМ, 8-10 повторений, взрывное усилие, темп движений – высокий);

– силовые упражнения, направленные на гипертрофию мышц (70-85 % от ПМ, 8-12 повторений, темп движений – низкий);

– упражнения на развитие силовой выносливости (30-70 % от ПМ, больше 15 повторений, темп движений – средний).

Анализируя состав силовых упражнений, следует заключить, что только упражнения для развития взрывной силы и быстрой силы могут способствовать повышению скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков высокой квалификации. Суммарно на их долю приходится 16-17 % от общего числа подходов при выполнении силовых упражнений.

Таким образом, проведя анализ количественных характеристик тренировочных нагрузок скоростно-силовой направленности в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации, можно сделать вывод о недостаточном объеме средств, направленных на развитие скоростно-силовых качеств. Такой подход к планированию направленности тренировочных нагрузок находится в противоречии с наметившейся тенденцией в лыжных гонках.

В то же время, лыжники-гонщики уделяют большое внимание увеличению мышечной массы (гипертрофии) и повышению максимальной силы мышц, несущих основную нагрузку в лыжных гонках, уделяют большое внимание развитию локальной мышечной выносливости. Это относится, как к подготовке мужчин, так и женщин.

Для оценки физической подготовки лыжников-гонщиков в федеральном стандарте предусмотрены контрольно-педагогические тесты, проведение которых позволяет сформировать представление о разных сторонах физической подготовленности спортсменов. В качестве важного компонента в федеральном стандарте предусмотрены тесты для оценки скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков различной квалификации. Это достаточно простые тесты, которые проводятся уже длительное время, и в настоящее время имеются представления о нормативных значениях, необходимых для достижения

соответствующих спортивных результатов. К числу таких тестов относятся прыжок в длину с места толчком двумя, различные многоскоки с ноги на ногу (10, 20, 30 прыжков) и отжимания в упоре лежа в максимально возможном темпе за фиксированное время.

Несмотря на относительную простоту и доступность (отсутствие дорогостоящего оборудования), данные тесты позволяют с достаточной точностью оценивать скоростно-силовую подготовленность лыжников-гонщиков разной квалификации и возраста. Однако при выполнении данных тестов, чаще всего, учитываются небольшое количество простых показателей (длина прыжков и количество отжиманий), что снижает их информативную ценность. Для повышения информативности тестов при оценке скоростно-силовой подготовленности следует учитывать мощность, развиваемую спортсменами при выполнении тестовых заданий.

Для выхода из сложившейся ситуации, на наш взгляд, можно обозначить два направления:

- применение современных тренажерных устройств со встроенной функцией определения мощности выполняемых движений (например, с использованием лыжного эргометра «ConceptSkierg 2»);

- определение тренером мощности работы, совершенной спортсменом, при выполнении общепринятых контрольно-педагогических тестов.

В таблице 2 приведены показатели скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации, полученные при выполнении традиционных контрольно-педагогических тестов.

На наш взгляд, ведущим направлением педагогического тестирования скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков высокой квалификации следует считать определение относительной мощности (в пересчете на килограмм веса тела), развиваемой спортсменами при выполнении тестовых заданий скоростно-силового характера.

При этом относительные значения мощности, развиваемой при упражнениях скоростно-силовой направленности, следует признать ведущими показателями, отражающими скоростно-силовую подготовленность лыжников-гонщиков высокой квалификации.

Таблица 2 – Показатели скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации ($M \pm m$)

Показатели	Мужчины (n=18)	Женщины (n=15)
Длина прыжка с места (м)	2,46±0,04	2,17±0,05
Длина десятикратного многоскока (м)	27,04±0,38	23,77±0,61
Время десятикратного многоскока (с)	5,95±0,12	5,82±0,13
Скорость десятикратного многоскока (м/с)	4,54±0,1	4,08±0,16
Число отжиманий за 20 секунд	32,7±0,41	27,6±0,83
Относительная мощность при отжиманиях (Вт/кг)	5,84±0,12	4,34±0,14

Скорость бега на лыжах на дистанциях более 10 и 15 км для женщин и мужчин соответственно увеличилась на 5-8 % за последние десятилетия, а в спринтерских гонках средняя скорость примерно на 8-10 % выше, чем на длинных дистанциях. Такое увеличение скорости прохождения дистанций объясняется несколькими причинами. Одной из них является увеличение силы отталкивания. Поэтому в последнее десятилетие особое внимание в подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации уделяется специальной тренировке скорости, силы мышечных сокращений и локальной мышечной выносливости.

В связи с этим важным представляется изучение показателей силы основных мышечных групп у лыжников-гонщиков высокой квалификации помощью тензометрической установки. При этом более информативными

для оценки силовой подготовленности спортсменов являются не абсолютные, а относительные величины силы мышц. Тем самым объективизируются значения силы мышц независимо от веса спортсменов, что делает возможным сравнивать их показатели на разных этапах спортивной подготовки.

Выше уже приводились значения относительной силы отдельных мышечных групп лыжников-гонщиков высокой квалификации (см. таблицу 1). Приведенные в таблице значения относительной силы соответствуют результатам измерения силовых показателей лыжников-гонщиков высокой квалификации на протяжении многих лет. В частности, относительная сила разгибателей бедра регистрируется в пределах 0,9-1,1 относительных единиц, разгибателей голени – 0,6-0,8, подошвенных сгибателей стопы – 0,5-0,7.

Для повышения эффективности педагогического контроля и разработки методики скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации важное значение имеет информация о соотношении значений силы основных мышечных групп. В этой связи возникает вопрос о способе представления значений относительной силы основных мышечных групп для сравнения уровня силовой подготовленности лыжников-гонщиков различной спортивной квалификации.

На наш взгляд, с этой целью хорошо подойдет метод оценки силовой подготовленности, применяемый в легкой атлетике. В основе метода единая система оценки силы мышц нижних конечностей, независимо от их возраста, пола и подготовленности. В качестве универсального маркера используется величина относительной силы мышц-разгибателей туловища, которая принимается за 100 %. При этом относительная сила остальных мышечных групп выражается в процентах по отношению к универсальному маркеру. Разработанная система оценки относительной силы строго индивидуализирована, позволяет «рельефно» выделить мышцы с различной степенью развития и оперативно вносить коррективы в учебно-тренировочные планы.

Примечательно, что представлять информацию о степени развития силы тех или иных мышечных групп можно, как в табличной, так и в графической форме. На рисунке 1 представлена относительная сила основных мышечных групп отечественных лыжников-гонщиков высокой квалификации (средние значения 12 мужчин и 8 женщин) в процентном отношении к силе разгибателей туловища.

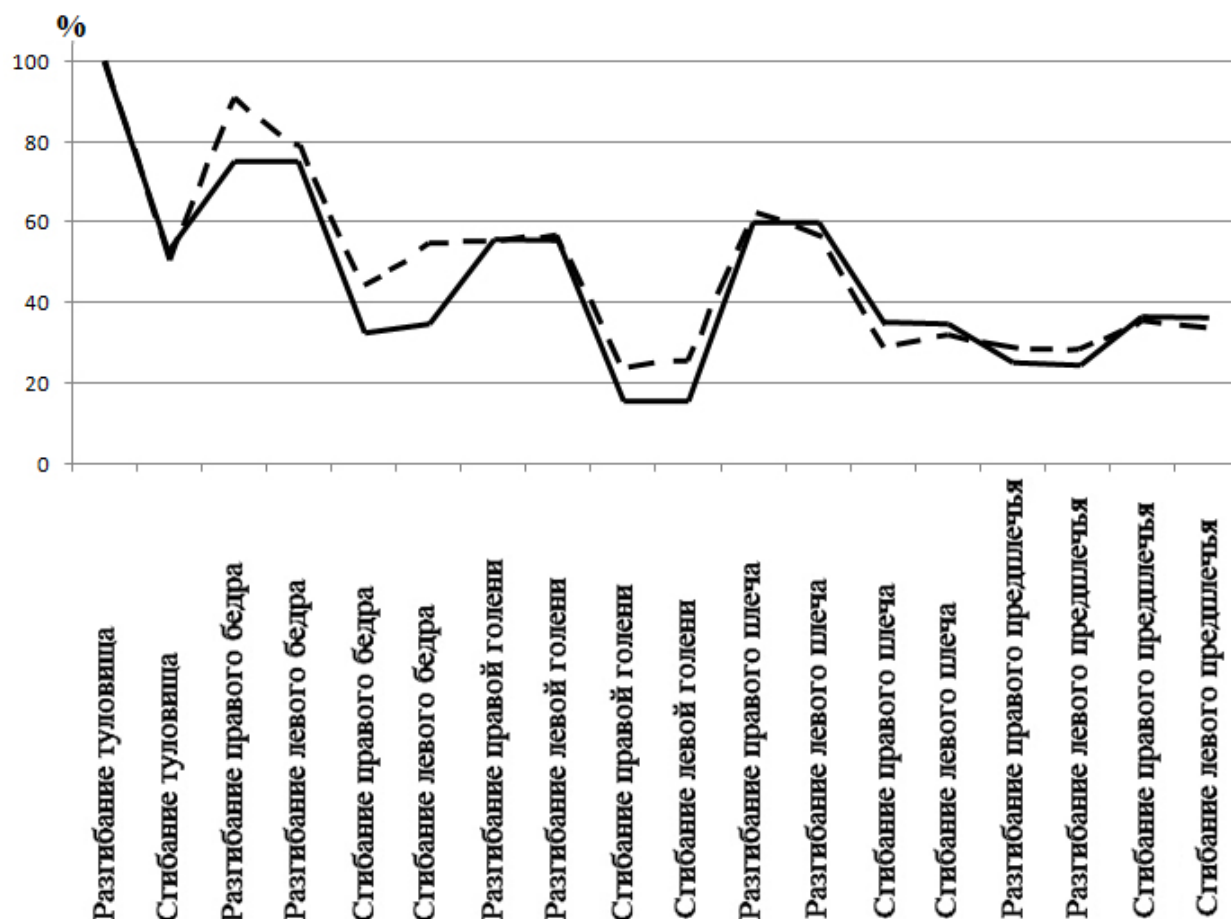


Рисунок 1 – Относительная сила основных мышечных групп мышц лыжников-гонщиков высокой квалификации в процентном отношении к силе разгибателей туловища

Обозначения: — мужчины, ---- женщины

Отмечается превышение уровня силовых способностей мышц-разгибателей по сравнению с уровнем мышц-сгибателей. Исключением является только соотношение силовых показателей для сгибателей и разгибателей предплечья. Необходимо также отметить, что представленный

подобным образом уровень развития силы мышц нижних конечностей у квалифицированных лыжниц-гонщиц выше аналогичных показателей у мужчин. Второй особенностью представленных результатов является наличие асимметрии показателей у лыжниц-гонщиц высокой квалификации. Особенно это проявляется для силовых показателей мышц, выполняющих сгибание и разгибание бедра. У лыжников-гонщиков такой асимметрии в развитии силы основных мышечных групп не обнаружено.

Аналогичным образом можно представить уровень скоростно-силовой подготовленности отдельных мышечных групп лыжников-гонщиков высокой квалификации. На рисунке 2 представлена взрывная сила основных мышечных групп в процентном отношении к взрывной силе разгибателей туловища.

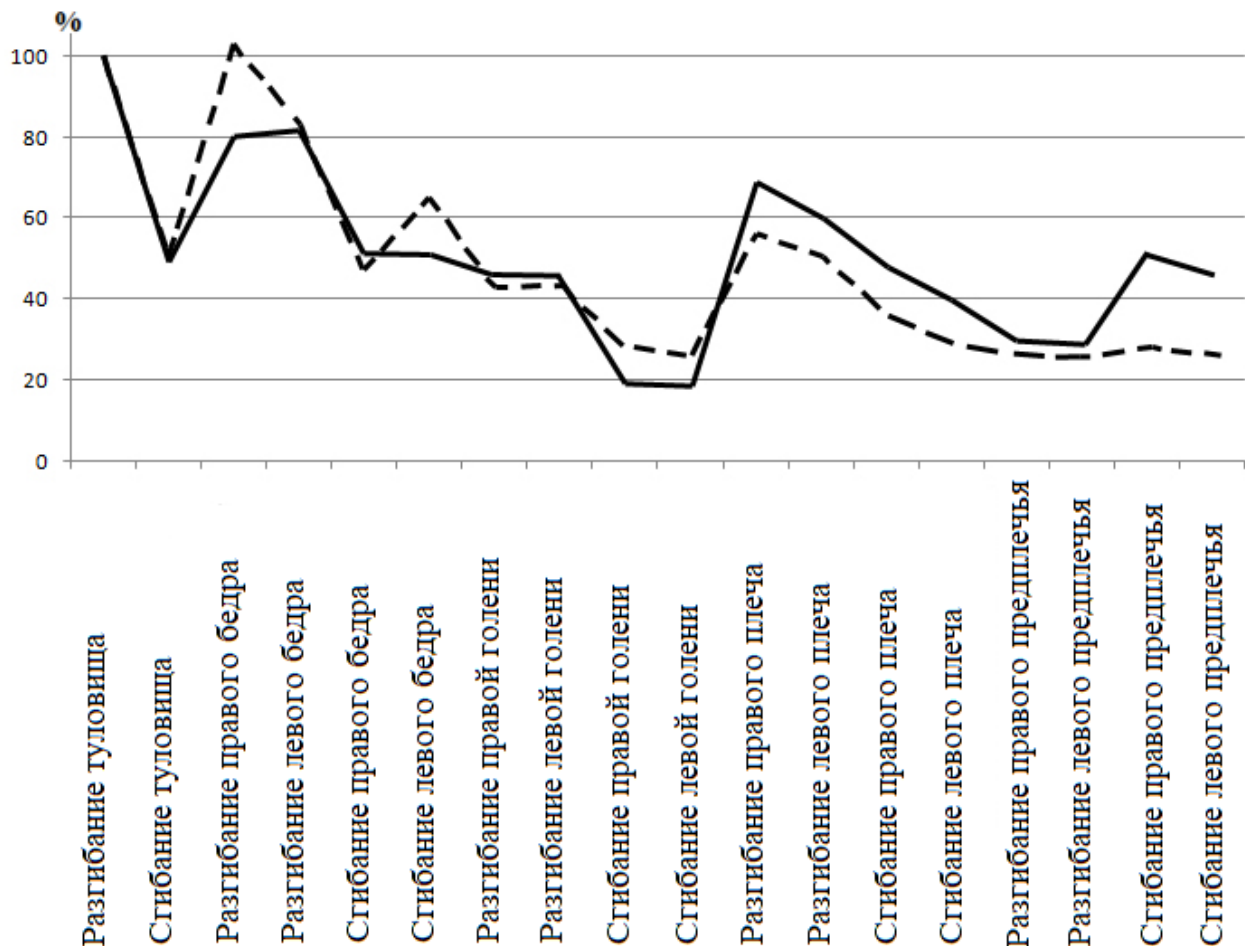


Рисунок 2 – Взрывная сила (J-градиент) основных мышечных групп мышц лыжников-гонщиков высокой квалификации в процентном отношении

к взрывной силе разгибателей туловища
 Обозначения: — мужчины, ---- женщины

Было выявлено превышение относительного уровня взрывной силы мышц-разгибателей по сравнению с показателями мышц-сгибателей. Исключением является только соотношение показателей взрывной силы для сгибателей и разгибателей предплечья у лыжников-гонщиков. У лыжниц-гонщиц высокой квалификации такого различия не обнаружено, т. е. сгибатели и разгибатели предплечья развивают примерно одинаковый уровень взрывной силы. Необходимо также отметить, что у лыжниц-гонщиц обнаружено более высокое относительное соотношение значений взрывной силы (J-градиент) для мышц-разгибателей правого и сгибателей левого бедра по сравнению с аналогичными показателями у лыжников-гонщиков высокой квалификации.

Еще одной особенностью представленных результатов является наличие асимметрии уровня J-градиента взрывной силы у лыжниц-гонщиц высокой квалификации. Особенно это проявляется для скоростно-силовых показателей мышц, выполняющих сгибание и разгибание бедра. У лыжников-гонщиков выявлено относительно равномерное развитие взрывной силы основных мышечных групп правых и левых конечностей.

Комплексное измерение силовых и скоростно-силовых характеристик основных мышечных групп у лыжников-гонщиков высокой квалификации позволяет обозначить целостный «динамометрический профиль» лыжников-гонщиков, на основе чего представляется возможным совершенствование методики специальной силовой подготовки спортсменов в процессе многолетней тренировки. В частности, отмечается некоторое отставание значений силы основных мышечных групп у современных лыжников-гонщиков высокой квалификации по сравнению с показателями сильнейших спортсменов прошлых лет. Причем, как и в прежние годы, отмечается существенное преобладание силовых показателей мышц-разгибателей по отношению к показателям мышц-сгибателей, что позволяет говорить о продолжающейся тенденции преимущественного

развития разгибательной мускулатуры в тренировочном процессе лыжников-гонщиков высокой квалификации. Особенно следует отметить, низкие значения силы мышц-сгибателей голени. Данные мышцы являются двусуставными и функции их в зависимости от условий проявляются по-разному: при безопорном положении стопы сокращение данных мышц вызывает сгибание голени, при опоре они участвуют в разгибании бедра. Значение разгибания бедра при передвижении попеременным двухшажным ходом исключительно велико, и недостаточное развитие мышц-сгибателей голени не позволяет лыжникам развить большие усилия в фазе отталкивания ногой, что снижает спортивные результаты. Кроме того, недостаточное развитие мышц-сгибателей голени (мышц задней поверхности бедра) может приводить к возникновению травм.

На наш взгляд, одной из причин невысокого уровня силовых возможностей лыжников-гонщиков высокой квалификации, кроме специфического отбора и первоначальной тренировки, является небольшой объем силовых упражнений скоростного и взрывного характера, а также длительное применение малоэффективных силовых упражнений и редкое использование специализированных тренажеров. При анализе особенностей планирования, а также количественных характеристик тренировочных нагрузок скоростно-силовой направленности в годичном цикле тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации, данное предположение подтвердилось.

Преодоление спринтерской дистанции предъявляет серьезные требования к силовой и скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков. Для первенства на дистанциях лыжного спринта необходимо развивать высокий темп движений и выполнять мощное отталкивание ногами и руками, проявляя высокий уровень скоростно-силовых качеств. Соответственно, возникает вопрос: как проявление скоростно-силовых качеств влияет на отдельные параметры техники бега на лыжах попеременным двухшажным ходом?

Для ответа на данный вопрос проводилась оценка скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков на основе биомеханического анализа видеозаписей двигательных действий в условиях официальных соревнований (чемпионаты России в г. Тюмени и Сыктывкаре, а также на «Красногорской лыжне»). Учитывались кинематические характеристики движения общего центра массы тела (ОЦМТ) и отдельных звеньев тела спортсменов, а также скорость изменения углов в отдельных суставах во время прохождения спринтерской дистанции попеременным двухшажным ходом лыжников-гонщиков высокой квалификации.

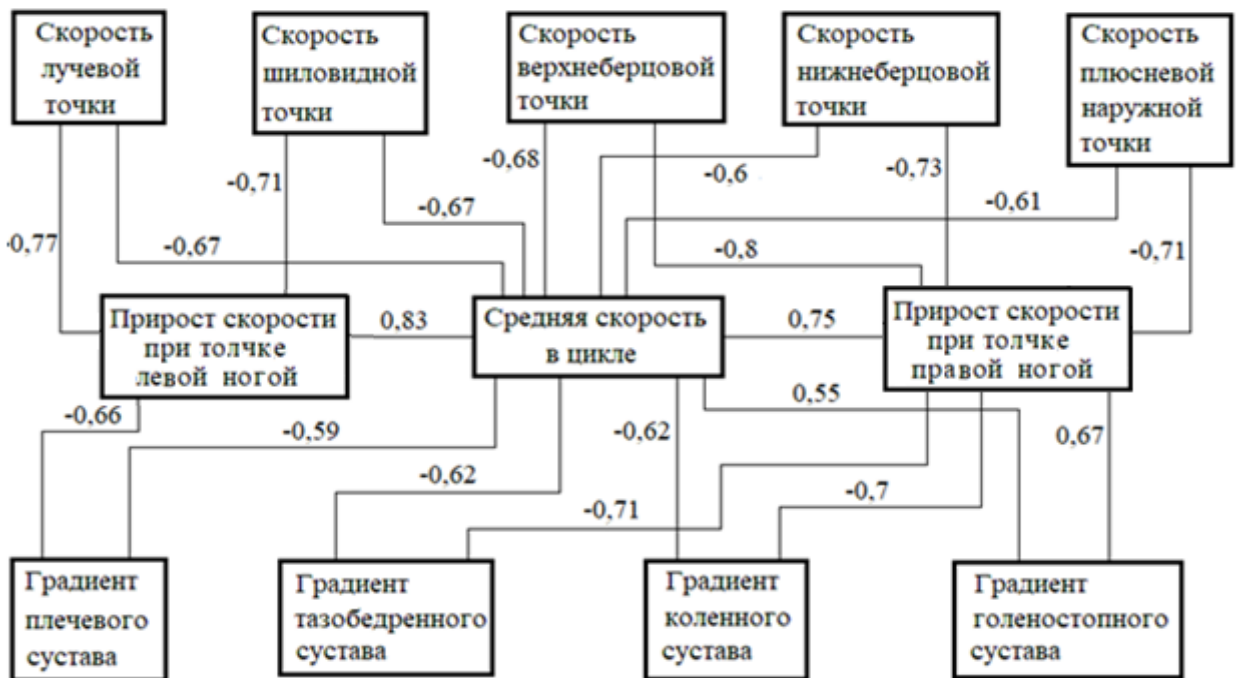
Лыжники-гонщики высокой квалификации при прохождении спринтерской дистанции (на участке с подъемом $4-5^\circ$) развивали высокую скорость бега (4,08-4,15 м/с мужчины и 3,62-3,74 м/с женщины). Демонстрируя при этом высокую скорость двигательных действий, связанных с проявлением скоростно-силовых качеств. В частности, градиент изменения тазобедренного сустава при отталкивании ногой достигал 398-408 градусов в секунду, в коленном суставе – 356-364 град/с, в плечевом суставе при отталкивании рукой – 300-320 град/с. Высоких значений при отталкивании и махе вперед также достигал градиент скорости движения дистальных звеньев конечностей: для нижней конечности – 32-36 м/с, для верхних конечностей – 32-40 м/с. Кроме того, необходимо учесть, что при выполнении данных движений развиваются мышечные усилия 30-50 % от максимальной силы. На высокую значимость кинематических характеристик отталкивания для достижения высокой скорости передвижения указывают и результаты корреляционного анализа (рисунок 3).

Таким образом, важное значение для достижения высокой скорости передвижения на лыжах имеют элементы техники, связанные с отталкиванием, и обусловленные, в первую очередь, проявлением скоростно-силовых качеств. Кроме того, учет динамики значений данных технических элементов при прохождении различных участков соревновательных дистанций позволит

получить дополнительную информацию о скоростно-силовой подготовленности и техническом мастерстве лыжников-гонщиков высокой квалификации.



А



Б

Рисунок 3 – Значения корреляционной взаимосвязи кинематических характеристик отталкивания со средней внутрицикловой скоростью при передвижении попеременным двухшажным ходом лыжников-гонщиков высокой квалификации

Обозначения: А – мужчины; Б – женщины

Все отмеченное выше свидетельствует о необходимости поиска оптимального соотношения между физической подготовкой лыжников-гонщиков высокой квалификации, направленной, в том числе, на повышение скоростно-силовой подготовленности и совершенствованием технического мастерства.

В то же время, анализ специальной научно-методической литературы и обобщение работы ведущих тренеров свидетельствуют, что традиционная методика скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации носит эмпирический характер и основывается на использовании однообразных средств, связанных, главным образом, с использованием имитационных и прыжковых упражнений. Широко также применяются силовые упражнения с большими весами, что способствует неоправданному увеличению мышечной массы. Тем самым не обеспечиваются необходимые для достижения высокой скорости бега на лыжах проявления скоростно-силовых качеств. Все изложенное объясняет необходимость перестройки содержания действующей методики скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации.

3. Пути повышения скоростно-силовой подготовленности

ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

3.1. Средства и методы повышения скоростно-силовой подготовленности

ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Эффективность спортивной тренировки во многом зависит от выбора соответствующих средств и методов подготовки. Планируя скоростно-силовую подготовку лыжников-гонщиков тренеру важно учитывать, что не всякое упражнение приведет к нужному результату. При выборе средств скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации необходимо учитывать их соответствие параметрам соревновательных упражнений. Кроме того, применяемые в тренировочном процессе средства повышения физической подготовленности должны быть относительно простыми, доступными и безопасными для спортсменов. С учетом напряженного тренировочного графика лыжников-гонщиков высокой квалификации, связанного с постоянными переездами, целесообразно отдавать предпочтение упражнениям, рассчитанным на использование переносного инвентаря.

В настоящее время скоростно-силовой подготовке лыжников-гонщиков высокой квалификации уделяется значительное внимание. Однако планируется такая работа, главным образом, в подготовительном периоде, причем основной объем упражнений, направленных на развитие взрывной и быстрой силы, приходится на летне-осенние месяцы. В то же время в конце подготовительного периода и в процессе подведения к основным соревнованиям объем средств скоростно-силовой направленности крайне невелик.

На практике в бесснежный период тренировки скоростно-силовые качества вырабатываются специфическими и неспецифическими упражнениями, такими как общеразвивающие упражнения, передвижение по пересеченной местности, упражнения на тренажерах. К неспецифическим упражнениям для развития скоростно-силовых качеств лыжника относятся прыжки, прыжковые упражнения, многоскоки, метание легких снарядов, различные

упражнения для мышц рук и туловища, выполняемые рывком. Из специфических средств подготовки выделяют имитацию попеременного двухшажного хода в подъем, передвижение на лыжероллерах только за счет отталкивания ногами или руками, имитационные упражнения с резиновыми амортизаторами или блоками.

Перед непосредственным развитием скоростно-силовых качеств некоторые тренеры обращают внимание на развитие «специальной» силы лыжника-гонщика, т. е. силы мышц, несущих основную нагрузку при передвижении на лыжах. Развивать «специальную» силу предлагают специфическими средствами, в частности, имитацией лыжных ходов с резиновыми амортизаторами.

Начиная со второго этапа подготовительного периода скоростно-силовые качества у лыжников-гонщиков развивают в начале неспецифическими, а затем специфическими средствами тренировки. При этом вес отягощений или величины сопротивления должны находиться в пределах 30-40 % от максимально возможного. Выполнение подобных упражнений в течение 30-50 секунд с интервалом отдыха 2-3 минуты (в 3-5-ти сериях) кроме повышения скоростно-силовых способностей способствуют развитию соответствующей выносливости. Интенсивность упражнений при тренировках на развитие скоростно-силовых качеств должна по показателям ЧСС находиться в пределах 120-180 уд/мин.

Величина отягощений или интенсивности передвижения при развитии скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков определяется на практике, главным образом, возрастными особенностями спортсменов, уровнем подготовленности и разнообразием приемов и методов направленного развития того или иного физического качества (силы, быстроты, скоростной или силовой выносливости).

Кроме динамических упражнений для развития скоростно-силовых качеств некоторые специалисты считают возможным использовать статические

(изометрические) упражнения. Эти упражнения можно применять как дополнительное средство для развития силовых качеств, особенно начинающим спортсменам.

Чаще всего в процессе скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков применяются следующие упражнения:

- ходьба с лыжными палками в подъем;
- передвижение на лыжероллерах попеременным ходом отдельно за счет отталкивания ногами или руками;
- передвижение на лыжероллерах одновременным бесшажным ходом;
- передвижение на лыжероллерах при нескольких отталкиваниях сначала одной, затем другой рукой;
- передвижение на лыжах одновременным бесшажным ходом;
- передвижение на лыжах за счет нескольких отталкиваниях сначала одной, затем другой рукой;
- передвижение на лыжах попеременным двухшажным ходом без палок;
- прыжковая имитация попеременного двухшажного хода с палками;
- прыжковые упражнения в подъем;
- упражнения со штангой и партнером на плечах;
- упражнения с камнями;
- прыжки и многоскоки с отталкиваниями лыжными палками и без палок;
- бег по пашне;
- статические упражнения;
- упражнения с тренажерами;
- упражнения с блоками и амортизаторами.

Отдельные тренеры считают, что наилучшим средством скоростно-силовой подготовки для лыжника-гонщика является прыжковая имитация в подъемы с палками. По их мнению, бег с имитацией в подъемы по пересеченной местности в объеме 25-30 % от общей беговой тренировочной нагрузки создает необходимую базу скоростно-силовой подготовки

лыжников-гонщиков в подготовительном периоде. Также считается, что развитие скоростно-силовых качеств будет эффективнее, если оно происходит параллельно с развитием силовых качеств, быстроты, выносливости и ловкости.

Характеризуя средства развития скоростно-силовых качеств лыжников-гонщиков высокой квалификации необходимо отметить популярные в последние десятилетия упражнения с использованием разнообразных технических устройств – тренажеров. В спортивной практике применяется большое число разнообразных тренажеров, которые разделяют на несколько основных групп: силовые тренажеры (тренировка и укрепление мышц), кардиотренажеры (тренировка аэробных способностей и сердца), тренажеры для отработки технических приемов в спорте.

В специальной литературе и в практической работе ведущих тренеров особое внимание уделяется вопросам использования тренажеров для развития силовых способностей спортсменов, главным образом собственно силовым способностям. Учитывается также еще один важный аспект данной проблемы – вопросы влияния упражнений на тренажерах на качество спортивной техники. Сформировалось представление, что частое использование тренажеров с целью развития силовых способностей может негативно сказаться на техническом мастерстве спортсменов.

Источников, посвященных применению тренажеров для развития силовых способностей лыжников-гонщиков высокой квалификации, недостаточно. В то же время, в сети Интернет имеется большое количество информации о тренажерах, предназначенных для развития силовых способностей лыжников-гонщиков. Однако приходится констатировать, что в основном, эти тренажеры предназначены для развития силовых качеств мышц плечевого пояса и верхних конечностей.

Конструкция большинства известных тренажеров, применяемых для силовой подготовки лыжников-гонщиков, способствует выполнению

движений (величина и направление усилий, амплитуда движений, положение тела) максимально приближенных к реальным условиям лыжных гонок. По характеру создания нагрузки известные тренажеры делятся на несколько групп:

- традиционные тренажеры на основе резиновых или пружинных амортизаторов;

- тренажеры, нагрузка в которых создается индукционным сопротивлением магнитов, возникающим при работе тренажера.

По характеристикам нагрузка приближается к изокINETической – сопротивление тренажера возрастает с ростом скорости выполнения движений. Нагрузка регулируется в широких пределах путем с помощью смены положения магнитов. Иногда конструкция таких тренажеров дополняется маховиком для увеличения сопротивления, особенно в начальных фазах движений:

- тренажеры, нагрузка в которых создается путем сопротивления движения воздушным потокам за счет вращения лопастей вентилятора в трубе, приводимых движениями спортсмена. Нагрузка регулируется в широких пределах путем изменения размеров сопла на выходе трубы;

- тренажеры, нагрузка в которых создается путем сопротивления движения водным потокам за счет вращения лопастей гребного винта, приводимых движениями спортсмена. Нагрузка регулируется в широких пределах путем изменения размеров отверстия в контуре, по которому движется вода;

- тренажеры, нагрузка в которых создается путем трения при движении элементов тренажера. Нагрузка регулируется в широких пределах путем изменения прижимной силы элементов тренажера;

- устройства, при работе с которыми нагрузка обеспечивается собственным весом тела спортсмена.

Кроме того, тренажеры, применяемые для силовой подготовки лыжников-гонщиков, делятся по способу взаимодействия спортсмена

с устройством: либо спортсмен выполняет тяговые усилия, взаимодействуя с нагрузочными элементами тренажера посредством троса (веревки), либо выполняет отталкивания, взаимодействуя с тренажером посредством лыжных палок или аналогов лыж.

Эффективный выбор средств развития скоростно-силовых качеств на основе учета кинематических и динамических характеристик лыжных гонок, индивидуальных особенностей и текущего состояния спортсменов является определенной гарантией роста спортивно-технического мастерства. Однако решающее слово в достижении высокого уровня развития все же принадлежит методам развития физических качеств.

Анализируя сведения, представленные в специальной литературе, а также опыт работы ведущих тренеров, можно заметить, что основным при развитии скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков является повторный метод. Данный метод предусматривает многократное (серийное) выполнение интенсивной физической работы с достаточными для необходимого восстановления интервалами отдыха. Такая организация тренировочного процесса позволяет эффективно развивать скоростно-силовые качества спортсменов, т. к. создаются благоприятные условия для выполнения быстрых и мощных движений, с одной стороны, а также способствует достаточному восстановлению, как двигательных нервных центров, так и самих мышц, с другой стороны. Для хорошо подготовленных лыжников-гонщиков эффективным для развития скоростно-силовых качеств может быть серийно-интервальный метод при значительной продолжительности отдыха между сериями упражнений, во время которого целесообразно выполнять упражнения, связанные с расслаблением и растягиванием мышц.

По организации занимающихся для развития скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков можно применять, как поточный, так и круговой метод. Однако на наш взгляд, при формировании навыка проявления высокого уровня скоростно-силовых качеств в структуре

двигательных действий лыжника-гонщика (до того, как «поставят толчок») целесообразно использовать поточный метод. И только после стабилизации способности спортсмена выполнять в необходимой мере мощные движения в заданные моменты фазовой структуры лыжных ходов переходить к круговому методу организации тренировочного процесса с целью развития соответствующей выносливости.

С точки зрения классификации методики развития силовых способностей спортсменов в тренировочном процессе лыжников-гонщиков для развития скоростно-силовых способностей чаще всего применяется метод повторных усилий с непредельными отягощениями (сопротивлением). В данном случае вес отягощения (сопротивления) находится в пределах 30-60 % от максимальных значений, количество повторений в подходе – 50-100, количество подходов до 5-6, скорость движений – высокая, темп выполнения – высокий, отдых между подходами до 5 мин. Однако анализ процессов, происходящих в нервно-мышечном аппарате и других системах организма, указывает, что отмеченный режим тренировочной работы лучше подходит для развития силовой выносливости, чем для повышения скоростно-силовых способностей.

Из приведенных выше примеров видно, что, чаще всего, при описании используемых в тренировочном процессе лыжников-гонщиков средств и методов для развития скоростно-силовых качеств уделяется внимание продолжительности упражнений (количеству повторений) и величине усилий, развиваемых при этом. В то же время не обращается внимание на темп выполнения движений, скорость выполнения основных (рабочих) фаз движений, недостаточно уделяется внимания особенностям выполнения упражнений, характеру отдыха между отдельными повторениями и психологическому настрою спортсмена, что не позволяет точно указать направленность тренировочного эффекта при использовании данных средств.

В то же время, во многих видах спорта для развития скоростно-силовых качеств с успехом применяются метод динамических усилий и ударный метод.

На наш взгляд, применение данных методов повышения скоростно-силовых способностей может быть рекомендовано для подготовки квалифицированных лыжников-гонщиков.

Метод динамических усилий включает силовые упражнения с небольшими отягощениями или сопротивлениями, выполняемыми с максимально высокой скоростью движения. При этом важно учитывать, что вес отягощения или сопротивления находится в пределах 20-40 % от максимального, количество повторений в подходе не более десяти, количество подходов – до падения скорости движений, отдых – до полного восстановления работоспособности нервно-мышечного аппарата, скорость рабочих движений – максимальная, темп выполнения – средний.

Тренирующее воздействие метода направлено, главным образом, на повышение подвижности нервных процессов и совершенствование центральных (внутри- и межмышечной координации) механизмов проявления мышечной силы. При выполнении мышечных сокращений с максимальной скоростью имеет место стимулирование синтеза быстрых изоформ миозина в скелетных мышцах и повышение мощности креатинфосфатного механизма ресинтеза АТФ. Метод требует особенно внимательного контроля основных параметров техники движений. Существенное изменение спортсменом техники является сигналом для прекращения упражнения.

Ударный метод, разработанный Ю.В. Верхошанским, связан с выполнением упражнений с ударным характером развития усилия, связанного с быстрым переходом от уступающего режима работы мышц к преодолевающему. Тренирующий эффект в данном случае заключается в том, что работа мышц получает принудительную стимуляцию для сокращения дополнительных мышечных волокон за счет ударного растяжения сухожильных рецепторов в момент быстрого перехода от эксцентрического к концентрическому режиму сокращения.

Для того чтобы лучше понять особенности движений ударного характера, следует рассмотреть характер изменения мышечных усилий во время их выполнения (рисунок 4).

Принципиально важным для развития скоростно-силовых качеств является момент «ударного перехода» от уступающего к преодолевающему режиму работы (Уд) при выполнении упражнений. Критериями эффективности таких упражнений являются продолжительность перехода и величина прироста усилия в этот момент. Чем короче время перехода от уступающего к преодолевающему режиму работы мышц и больше величина прироста усилия в движении, тем тренирующий эффект упражнения выше.

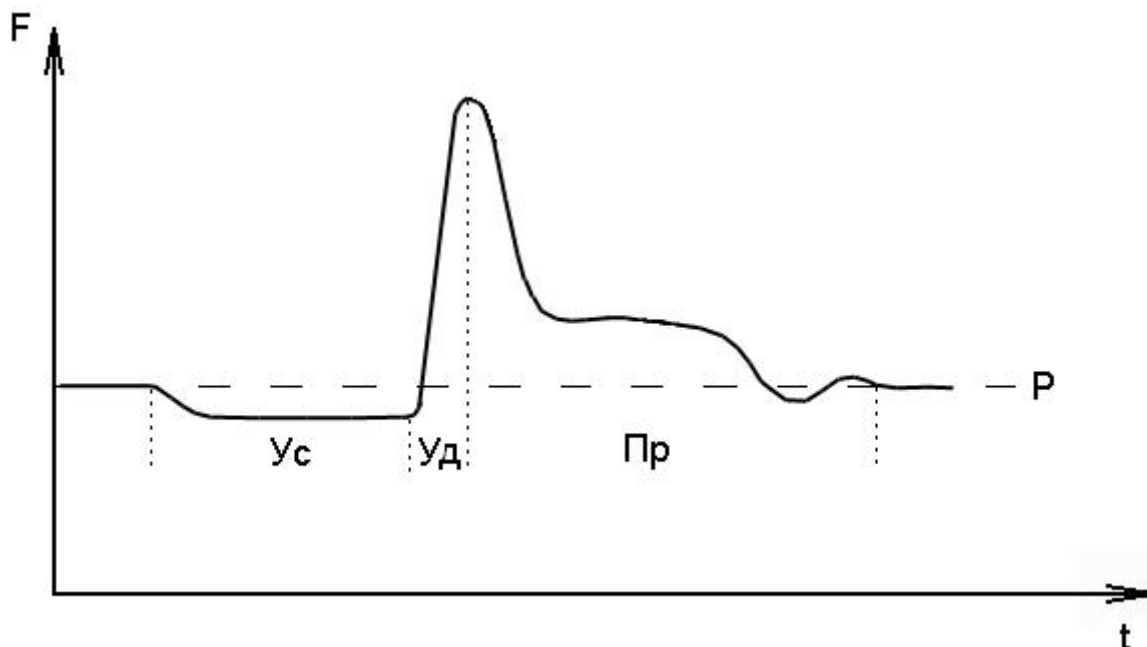


Рисунок 4 – Изменение мышечного напряжения во время выполнения упражнения с ударным характером развития усилия

Обозначения: F – мышечная сила, t – время, P – вес снаряда (величина сопротивления), $Ус$ – уступающий режим работы, $Пр$ – преодолевающий режим работы, $Уд$ – момент «ударного перехода» от уступающего к преодолевающему режиму работы

При использовании ударного метода величина отягощения или сопротивления находится в пределах 15-40 % от максимального, количество повторений в подходе – 4-8, количество подходов – до падения мощности,

отдых – до полного восстановления работоспособности нервно-мышечного аппарата, скорость рабочих движений – максимальная, темп выполнения – произвольный.

Отдых между подходами целесообразно заполнять упражнениями на расслабление и растягивание мышц и связок. Применяя ударный метод развития силовых качеств, рекомендуется соблюдать следующие рекомендации:

- перед выполнением упражнений следует проводить полноценную разминку;

- количество повторений не должно превышать 5-8 в одном подходе, т. к. выполнение движений с ударным характером развития усилий возможно только при предельной мобилизации деятельности двигательных нервных центров, в которых относительно быстро развивается запредельное торможение, и дальнейшее выполнение упражнения теряет смысл;

- величина отягощения, рабочая амплитуда движений подбираются с учетом подготовленности, возраста, пола и текущего состояния спортсменов.

Механизм действия ударного метода на нервно-мышечный аппарат спортсмена аналогичен методу динамических усилий, однако эффект от его применения существенно выше. На наш взгляд, для повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков массовых разрядов в лучшей степени подходит метод динамических усилий, для лыжников-гонщиков высокой квалификации – ударный метод. В таком случае использование метода динамических усилий можно рассматривать, как подготовительный этап к применению ударного метода повышения скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков.

3.2. Комплекс упражнений для развития скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков

Исходя из изложенного выше, была поставлена задача – разработать комплекс упражнений для развития скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков с учетом высокой эффективности и применением мобильного инвентаря, который можно рекомендовать широкому кругу тренеров. В решении данной задачи приняли участие специалисты Смоленского государственного университета спорта и ряд ведущих тренеров России по лыжным гонкам.

Исходным моментом при определении содержания комплекса упражнений скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации явились представления о биодинамической структуре движений лыжника-гонщика, основанной на взаимодействии большого числа мышц нижних и верхних конечностей, а также туловища. При подборе упражнений учитывались следующие факторы:

- ведущие параметры техники движений лыжников-гонщиков;
- мышечные группы, сокращения которых обеспечивают выполнение ведущих параметров техники движений;
- соответствие рассматриваемых средств соревновательному упражнению по амплитуде и направлению движений, величине и скорости достижения максимума усилия, режима работы мышц;
- необходимый для выполнения упражнений инвентарь.

В первую очередь были выявлены ведущие элементы техники лыжных ходов, изменения которых в наибольшей степени влияют на скорость передвижения лыжника. Выяснилось, что к числу ведущих параметров техники попеременного двухшажного хода следует отнести:

- градиент горизонтальной составляющей толчка ногами;
- силу и время отталкивания ногами;

– силу и время отталкивания руками;

– силу опорной реакции в начале III фазы скольжения (в момент переноса части веса тела на лыжную палку и наибольшего уменьшения давления на скользящую лыжу);

– скорость махового движения ног и рук вперед.

Еще одним важным обстоятельством, определившим выбор данных параметров техники движений, является их тесная взаимосвязь с проявлением скоростно-силовых качеств лыжника-гонщика.

Дальнейший анализ ведущих параметров техники движений попеременного двухшажного хода позволил выделить мышечные группы, сокращения которых обеспечивают их выполнение. В частности, градиент горизонтальной составляющей толчка ногой, а также сила и время отталкивания ногой, обеспечиваются за счет разгибания бедра, разгибания голени и подошвенного сгибания стопы.

Разгибание бедра осуществляется за счет сокращения большой ягодичной мышцы, двуглавой мышцы бедра, полусухожильной мышцы, полуперепончатой мышцы, большой приводящей мышцы. Разгибание голени происходит в результате сокращения прямой мышцы бедра, латеральной (наружной) широкой мышцы бедра, медиальной (внутренней) широкой мышцы бедра, промежуточной широкой мышцы бедра, которые объединяют в четырехглавую мышцу бедра. Подошвенное сгибание стопы выполняется за счет сокращения икроножной и камбаловидной мышцы, которые объединяют в трехглавую мышцу голени, задней большеберцовой мышцы, длинного сгибателя большого пальца, длинного сгибателя пальцев ноги, длинной малоберцовой мышцы, короткой малоберцовой мышцы.

Одним из ведущих параметров техники попеременного двухшажного хода является скорость махового движения ноги вперед во время выполнения толчка разноименной ногой, которое обеспечивается за счет сгибания бедра. Данное двигательное действие осуществляется за счет сокращения

подвздошно-поясничной мышцы, портняжной мышцы, натягивателя широкой фасции, гребешковой мышцы и прямой мышцы бедра.

Значительный вклад в достижение высокой скорости передвижения на лыжах вносит отталкивание руками. Такое движение выполняется путем разгибания плеча и разгибания предплечья. Разгибание плеча связано с сокращением задней части дельтовидной мышцы, широчайшей мышцы спины, подостной мышцы, большой и малой круглых мышц, трехглавой мышцы плеча. Разгибание предплечья осуществляется в результате сокращения трехглавой мышцы плеча и локтевой мышцы.

Маховое движение руки вперед обеспечивается сгибанием плеча, которое связано с сокращением передней части дельтовидной мышцы, большой грудной мышцы, клювовидно-плечевой мышцы, двуглавой мышцы плеча.

Одним из ведущих параметров техники попеременного двухшажного хода является сила опорной реакции руки в момент переноса части веса тела на лыжную палку и наибольшего снижения давления на скользящую лыжу. Такое двигательное действие осуществляется за счет сочетанной работы многих мышечных групп. В первую очередь, это мышцы, связанные с разгибанием плеча (мышцы, выполняющие разгибание плеча, описаны выше). Определенную роль в этом движении играют сгибатели предплечья (двуглавая мышца плеча, плечелучевая мышца, плечевая мышца, круглый пронатор) и сгибатели кисти.

Особая роль в данном движении принадлежит пронации плеча. К сожалению, большинство специалистов не уделяют необходимого внимания проработке данной мышечной группы. Пронацию плеча выполняют подлопаточная мышца, большая грудная мышца, передняя часть дельтовидной мышцы, широчайшая мышца спины, большая круглая мышца, клювовидно-плечевая мышца.

Для эффективного выполнения опоры рукой и переноса части веса тела на лыжную палку, для снижения давления на скользящую лыжу большое значение имеет сгибание туловища, которое осуществляется за счет сокращения

прямой мышцы живота, наружной косой мышцы живота, внутренней косой мышцы живота, большой и малой поясничных мышц.

Таким образом, ведущие параметры техники движений лыжников-гонщиков при передвижении попеременным двухшажным ходом выполняются за счет:

- разгибания и сгибания бедра;
- разгибания голени;
- подошвенного сгибания стопы;
- разгибания, сгибания и пронации плеча;
- разгибания предплечья;
- сгибания туловища.

Необходимо также отметить, что данные двигательные действия связаны с ведущими параметрами техники движений при передвижении на лыжах и одновременными ходами. Следовательно, развитие мышц, связанных с выполнением указанных двигательных действий, будет способствовать формированию ведущих параметров техники движений лыжников-гонщиков при передвижении всеми основными классическими ходами (попеременным двухшажным, одновременным одношажным и одновременным бесшажным).

Далее, исходя из принципа «динамического соответствия» средств силовой подготовки специализированному упражнению, подбирались упражнения, которые по амплитуде и направлению движения, величине динамического усилия и скорости достижения максимума усилия, режима работы мышц соответствовали двигательным действиям лыжников-гонщиков.

При подборе упражнений осознанно приоритет был отдан локально-избирательным упражнениям, что позволяет акцентировано и избирательно воздействовать на отдельные мышечные группы и исключить силовые нагрузки на остальные звенья двигательного аппарата и системы организма в целом. Точность дозировки тренирующих воздействий должна

осуществляться с учетом индивидуальных особенностей спортсменов и задач этапов спортивной подготовки.

При разработке локально-избирательных упражнений скоростно-силовой направленности учитывались следующие положения: во-первых, параметры упражнений определялись с учетом характера движений в фазовой структуре классических лыжных ходов; во-вторых, упражнения должны были быть максимально доступными и безопасными по технике выполнения для спортсменов.

Широкие возможности для тренирующего воздействия на двигательный аппарат спортсменов предоставляют упражнения с различными тренажерами. Однако они в практической работе используются нечасто, из-за большой стоимости и больших габаритов, что затрудняет их перевозку. В то же время, в арсенале большинства спортивных команд по лыжным гонкам имеются портативные и эффективные инерционные тренажеры типа «Ercolina», «Svecom» и «Деонис».

Это хорошо известные и имеющиеся в распоряжении спортивных команд и у отдельных спортсменов инерционные тренажеры, нагрузка в которых создается либо сопротивлением магнитов, либо за счет сопротивления воздуха при вращении установленных на маховике лопастей.

Инерционный характер нагрузки в данных тренажерах объясняется наличием в их конструкции вращающихся элементов, в результате чего создаются благоприятные условия для развития скоростно-силовых способностей спортсменов. Для квалифицированных лыжников-гонщиков идеально подойдут тренажеры, которые отличаются увеличенным инерционным моментом за счет установленных дополнительных маховиков.

К сожалению, у многих специалистов в области лыжных гонок существует представление, что применять данные тренажеры можно только для развития силовых способностей мышц верхних конечностей. Это ошибочные представления. Инерционные тренажеры такого типа можно

применять для развития любых мышечных групп, к тому же с параметрами, близкими к соревновательному упражнению. Причем тренировочный эффект выполнения упражнений с инерционными тренажерами будет определяться следующими компонентами:

- исходным положением;
- режимом мышечной работы;
- величиной отягощения или сопротивления;
- количеством повторений движений;
- скоростью выполнения рабочих движений;
- темпом выполнения движений;
- характером и продолжительностью интервалов отдыха между упражнениями.

На основании этого был разработан комплекс локально-избирательных упражнений с использованием инерционных тренажеров, направленных на повышение скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков. Результаты формирующего педагогического эксперимента, подтвердившего эффективность данного комплекса упражнений для повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков, позволяют рекомендовать его применение на протяжении всего годичного тренировочного цикла.

Упражнение № 1. Для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей плеча в момент постановки палок на снег рекомендуется выполнение с использованием инерционного тренажера упражнения номер один предлагаемого комплекса (рисунок 5). Кроме того, данное упражнение оказывает тренирующее воздействие на мышцы-пронаторы плеча и сгибатели туловища, обеспечивая нагрузку на все мышцы, задействованные при выполнении данного технического элемента.

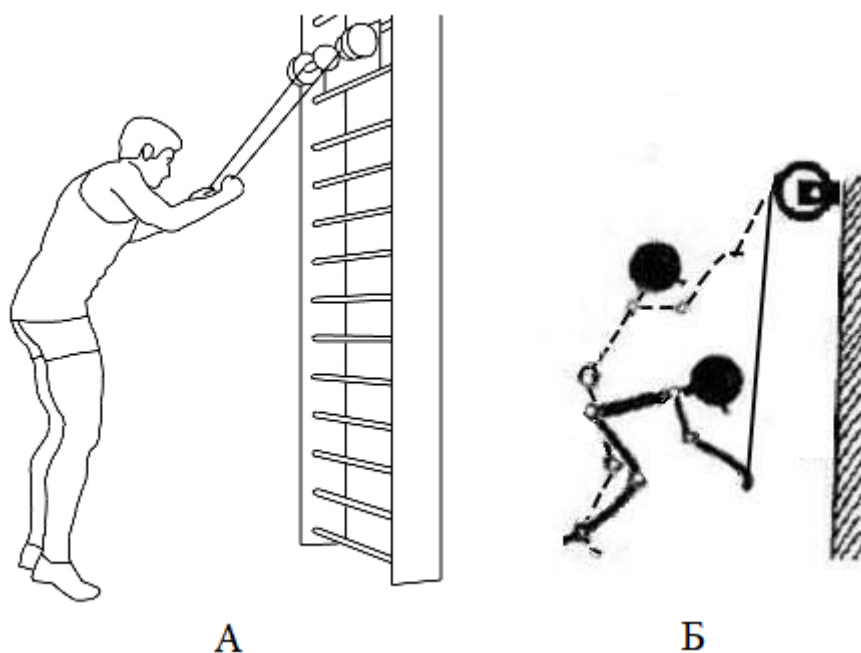


Рисунок 5 – Упражнение для одновременного повышения скоростно-силовых способностей разгибателей и пронаторов плеча, а также сгибателей туловища

Обозначения: А – общий вид; Б – схема упражнения

При использовании метода динамических усилий исходное положение (И. п.) – стоя лицом к поверхности, на которой закреплен инерционный тренажер, руки вверх (на рисунке 5 обозначено пунктирными линиями). Руки немного согнуты в локтевых суставах, за счет пронации плеча на 45° локти развернуты в стороны. Тросы тренажера с ляжками удерживаются лыжником в руках. Инерционный тренажер крепится на расстоянии 0,4-0,6 м над головой спортсмена. С высокой скоростью руки опускаются вниз, одновременно с этим выполняется наклон туловища вперед до горизонтального положения, ноги сгибаются в коленных суставах на 30° . Тем самым при выполнении данного упражнения осуществляется имитация движений лыжника-гонщика во время постановки палок при передвижении одновременным бесшажным ходом и обеспечивается развитие скоростно-силовых способностей данных мышечных групп.

При использовании ударного метода исходное положение изменяется – руки внизу, туловище наклонено вперед (на рисунке 5 обозначено сплошными линиями). Упражнение начинается с выпрямления туловища и подъема рук

вверх, позволяя маховику тренажера раскрутиться. При достижении руками положения, соответствующего постановки палок на снег, направление движения рук стремительно меняется на противоположное.

Упражнение № 2. Упражнение предназначено для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей плеча в момент отталкивания палками (рисунок 6).

При использовании метода динамических усилий исходное положение – стоя лицом к тренажеру, руки вперед, туловище наклонено вперед (на рисунке 6 обозначено пунктирными линиями). Тросы тренажера с лямками удерживаются лыжником в руках. Инерционный тренажер крепится на уровне головы спортсмена. С высокой скоростью руки отводятся назад. Тем самым осуществляется имитация движений лыжника-гонщика во время отталкивания палками при передвижении одновременным бесшажным ходом. Возможна также попеременная работа рук.

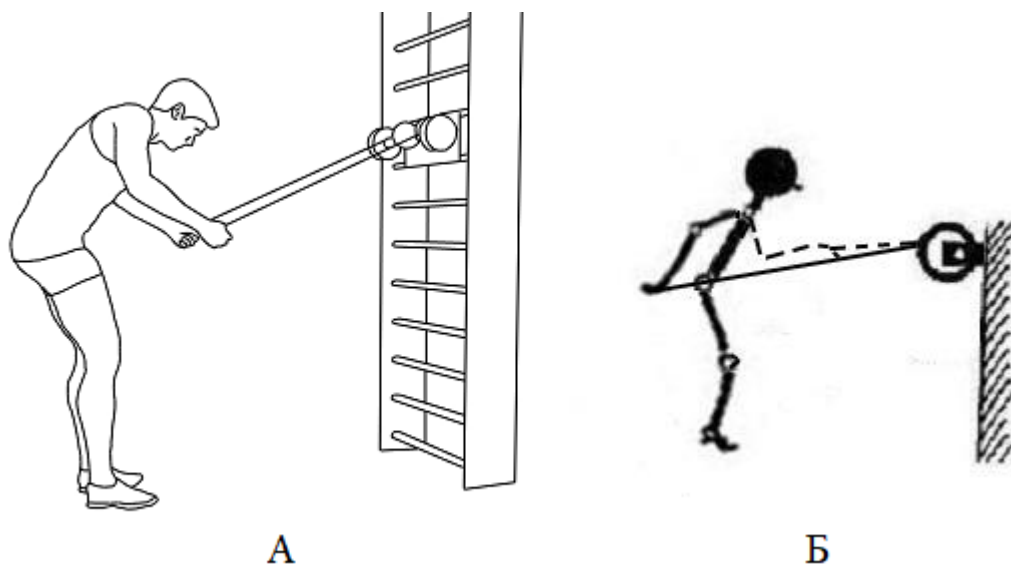


Рисунок 6 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей плеча в момент отталкивания

Обозначения те же, что и на рисунке 5

При использовании ударного метода исходное положение изменяется – руки сзади, туловище наклонено вперед (на рисунке 6 обозначено сплошными линиями). Упражнение начинается с некоторого выпрямления туловища

и движения рук вперед, позволяя маховикам тренажера раскрутиться. При достижении руками положения, соответствующего началу отталкивания, направление движения рук стремительно меняется на противоположное.

Упражнение № 3. Данное упражнение предназначено для повышения скоростно-силовых способностей сгибателей плеча в момент выноса руки (маха) вперед (рисунок 7).

При использовании метода динамических усилий И.п. соответствует положению тела лыжника-гонщика в начале первой фазы структуры скользящего шага попеременного двухшажного хода (на рисунке 7 обозначено пунктирными линиями). Инерционный тренажер крепится на уровне груди спортсмена, трос тренажера с лямкой удерживается лыжником в руке. Расстояние между кистью и тренажером – 0,8-1,0 м. Выполнение с высокой скоростью сгибания плеча до положения, соответствующего моменту постановки палки на снег при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом.

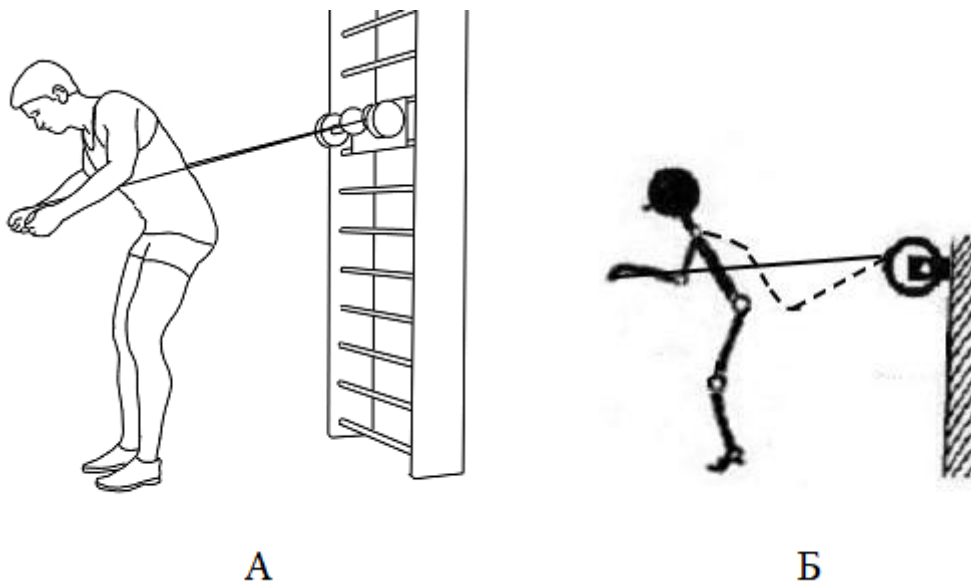


Рисунок 7 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей сгибателей плеча выноса рук вперед

Обозначения те же, что и на рисунке 5

При использовании ударного метода исходное положение изменяется – руки спереди, туловище наклонено вперед (на рисунке 7 обозначено сплошными линиями). Упражнение начинается с движения рук назад, позволяя маховику тренажера раскрутиться, затем движение рук стремительно меняется на противоположное.

Следующие упражнения (4, 5 и 6) предназначены для воздействия на разгибатели бедра, роль которых в передвижении попеременным двухшажным ходом исключительно велика.

Упражнение № 4. Упражнение рассчитано для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей бедра при выполнении отталкивания (рисунок 8).

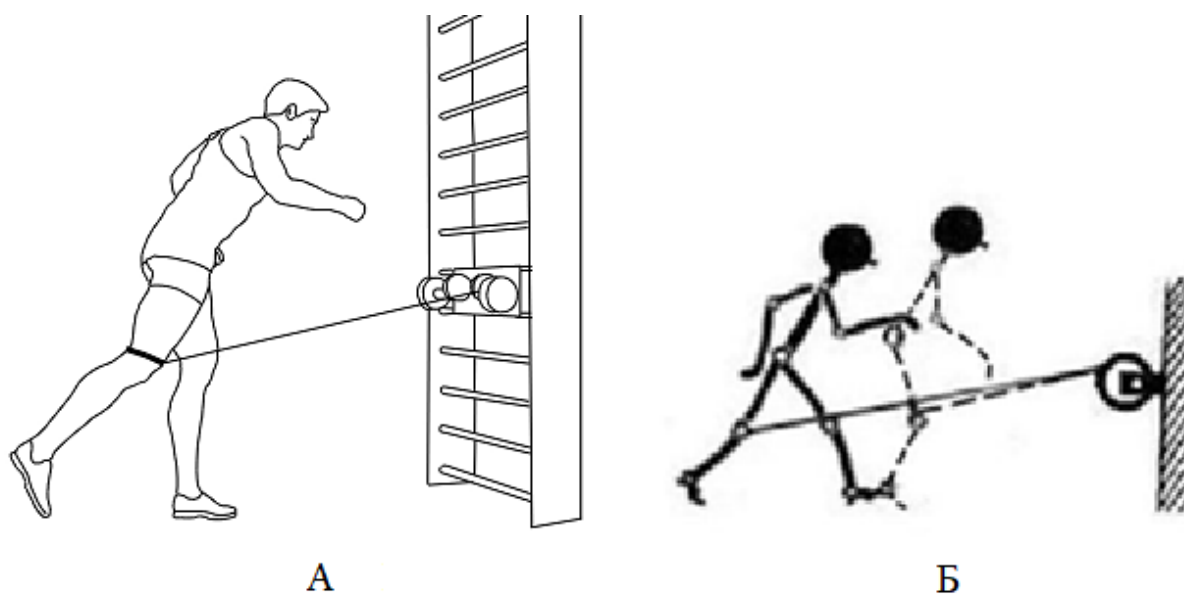


Рисунок 8 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей бедра при отталкивании, трос закреплен в нижней части бедра

Обозначения те же, что и на рисунке 5

При использовании метода динамических усилий И. п. соответствует положению тела лыжника-гонщика в начале первой фазы структуры скользящего шага попеременного двухшажного хода, называемой фазой отталкивания с подседанием (на рисунке 8 обозначено пунктирными линиями).

Инерционный тренажер крепится на уровне верхней трети бедра спортсмена, трос тренажера крепится в нижней части бедра. Расстояние между коленными суставами и тренажером – 0,8-1,0 м. Выполняется резкое отведение ноги назад.

При использовании ударного метода исходное положение соответствует отталкиванию с выпрямлением ноги при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом (на рисунке 8 обозначено сплошными линиями). Упражнение начинается с выведения ноги вперед, позволяя маховику тренажера раскрутиться. При достижении ногой положения, соответствующего отталкиванию с подседанием, направление движения ноги стремительно меняется на противоположное и выполняется разгибание бедра.

Упражнение № 5. Данное упражнение отличается от предыдущего только местом крепления троса тренажера – он крепится к стопе спортсмена (рисунок 9).

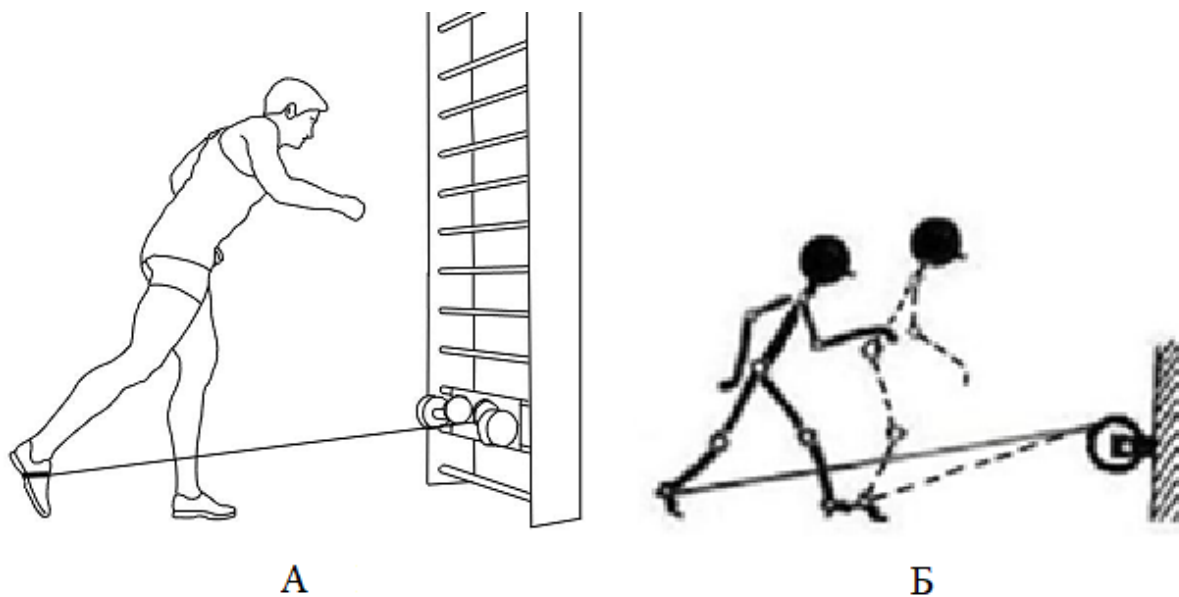


Рисунок 9 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей бедра при отталкивании, трос закреплен на стопе

Обозначения те же, что и на рисунке 5

Инерционный тренажер крепится на уровне коленных суставов спортсмена, трос тренажера крепится в области голеностопного сустава. Расстояние между коленными суставами и тренажером – 0,8-1,0 м.

При использовании метода динамических усилий (пунктирные линии) выполняется с высокой скоростью разгибание бедра до положения, соответствующего отталкиванию с выпрямлением ноги при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом.

При использовании ударного метода исходное положение соответствует отталкиванию с выпрямлением ноги при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом (сплошные линии). Упражнение начинается с выведения ноги вперед, позволяя маховику тренажера раскрутиться. При достижении ногой положения, соответствующего отталкиванию с подседанием, направление движения ноги стремительно меняется на противоположное.

Очевидно, что четвертое упражнение представляет меньшую нагрузку для спортсменов и может применяться в начале цикла скоростно-силовой подготовки, а также для лыжников-гонщиков, обладающих недостаточным уровнем специальной физической подготовленности.

Упражнение № 6. Эффективным для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей бедра является передвижение на специализированном самокате толчком одной ноги (рисунок 10).

Упражнение выполняется в невысоком темпе с максимально большим продвижением вперед за счет мощного толчка ногой и предоставляет широкие возможности для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей бедра. В частности, можно его выполнять на равнинном участке, на спуске и в подъем с различным углом наклона. Желательно, чтобы самокат имел тормозные диски, что позволит спортсменам, изменяя силу торможения, менять величину прилагаемых мышечных усилий.



Рисунок 10 – Повышение скоростно-силовых способностей разгибателей бедра при отталкивании во время движения на специализированном самокате

Для достижения высоких скоростей передвижения с помощью попеременного двухшажного лыжного хода необходим соответствующий уровень скоростно-силовых способностей сгибателей бедра. С этой целью рекомендуется выполнение упражнений номер семь и восемь комплекса.

Упражнение № 7. При выполнении седьмого упражнения и использовании метода динамических усилий исходное положение соответствует положению тела лыжника-гонщика в начале первой фазы структуры скользящего шага попеременного двухшажного хода, называемой фазой отталкивания с подседанием (рисунок 11 – пунктирные линии). Инерционный тренажер крепится на уровне тазобедренных суставов спортсмена, трос тренажера в районе коленного сустава.

Выполняется с высокой скоростью сгибание бедра до положения, соответствующего скольжению с выпрямлением опорной ноги при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом.

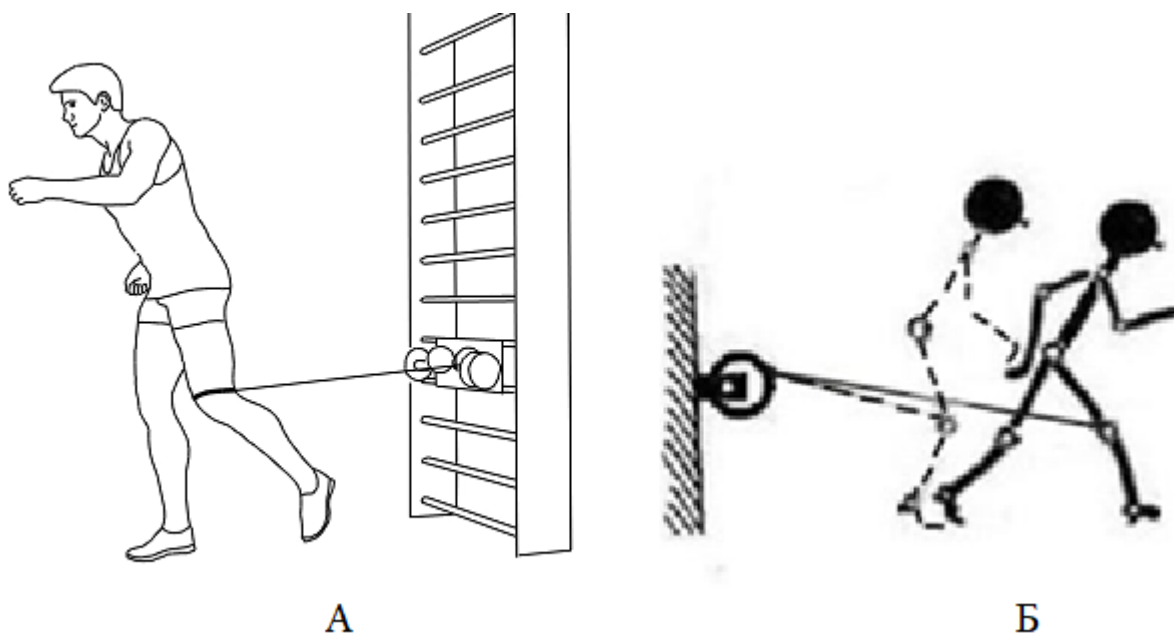


Рисунок 11 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей сгибателей бедра, трос закреплен в нижней части бедра

Обозначения те же, что и на рисунке 5

При использовании ударного метода (рисунок 11 – сплошные линии) исходное положение соответствует отталкиванию с выпрямлением ноги при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом. Упражнение начинается с отведения ноги назад, позволяя маховику тренажера раскрутиться, затем нога стремительно выводится вперед.

Упражнение № 8. При выполнении данного упражнения И. п. тоже, что и в предыдущем упражнении (рисунок 12). Инерционный тренажер крепится на уровне коленных суставов спортсмена, трос тренажера крепится в области голеностопного сустава. Расстояние между коленными суставами и тренажером – 0,8-1,0 м. Выполнение быстрого сгибания бедра до положения, соответствующего скольжению с выпрямлением опорной ноги.

При использовании метода динамических усилий (пунктирные линии) выполняется с высокой скоростью разгибание бедра до положения, соответствующего отталкиванию с выпрямлением ноги при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом.

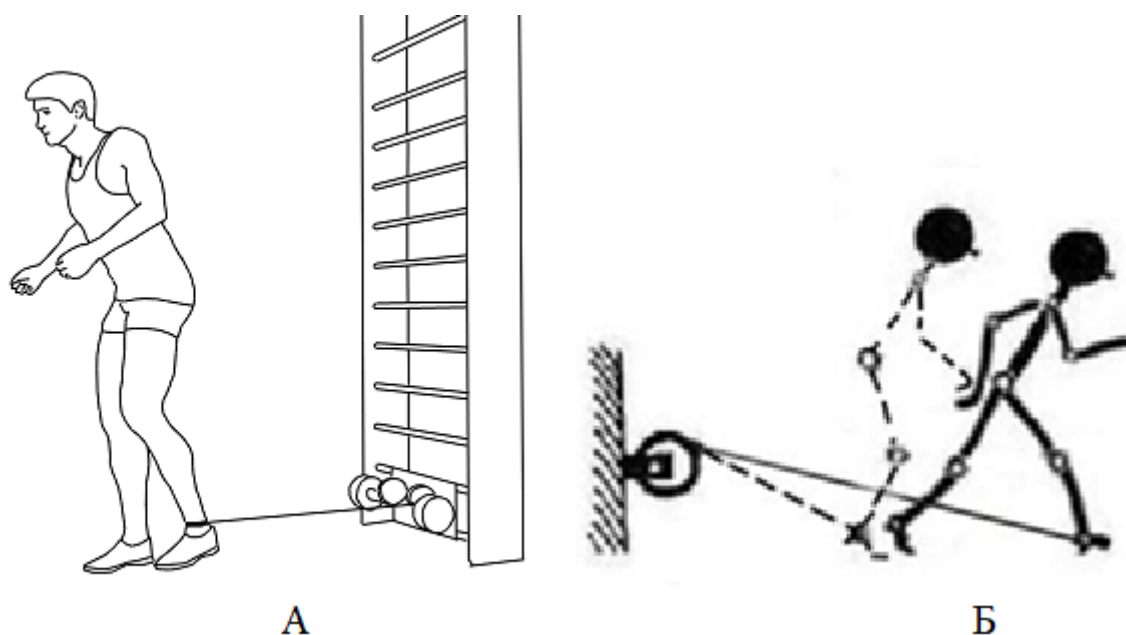


Рисунок 12 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей сгибателей бедра, трос закреплен в нижней части голени

Обозначения те же, что и на рисунке 5

При использовании ударного метода исходное положение соответствует отталкиванию с выпрямлением ноги при перемещении на лыжах попеременным двухшажным ходом (сплошные линии). Упражнение начинается с выведения ноги вперед, позволяя маховику тренажера раскрутиться. При достижении ногой положения, соответствующего отталкиванию с подседанием, направление движения ноги стремительно меняется на противоположное.

Соответственно, упражнение номер семь представляет меньшую нагрузку для спортсменов и может применяться в начале цикла скоростно-силовой подготовки, а также для лыжников-гонщиков, обладающих недостаточным уровнем специальной физической подготовленности.

В момент постановки палки на снег спортсмены осуществляют опору не только за счет разгибания плеча, но и за счет его пронации. К сожалению, в процессе тренировочной работы специалисты по лыжным гонкам недостаточно уделяют внимания развитию данной мышечной группы. Для повышения скоростно-силовых способностей мышц, выполняющих

пронацию плеча, предназначены девятое (рисунок 13) и десятое упражнения (рисунок 14).

Упражнение № 9. При его выполнении и использовании метода динамических усилий исходное положение – стоя спиной к поверхности, на которой закреплен инерционный тренажер, руки, согнутые в локтевых суставах на 90° , в стороны (рисунок 13 – пунктирные линии). Тросы тренажера с лямками удерживаются лыжником в руках. Тренажер крепится над головой спортсмена. Выполняется с высокой скоростью пронация плеч до положения, при котором кисти опускаются в нижнее положение.

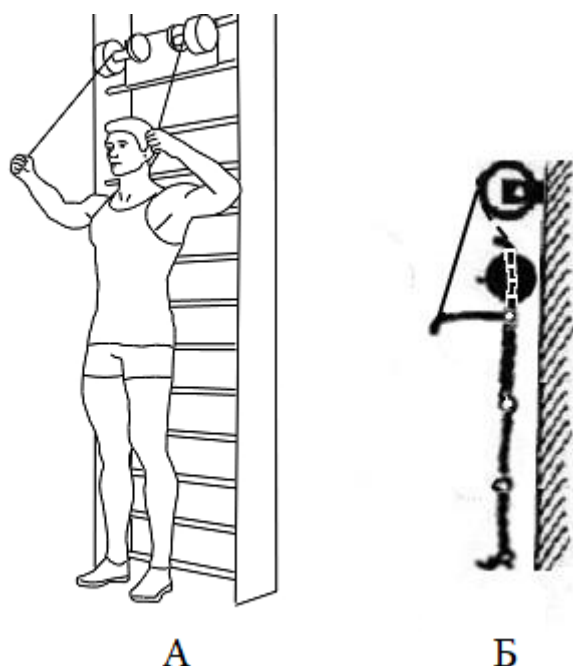


Рисунок 13 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей мышц, выполняющих пронацию плеча с использованием инерционного тренажера

Обозначения те же, что и на рисунке 5

При использовании ударного метода в исходном положении кисти внизу (рисунок 13 – сплошные линии). Упражнение начинается с движения кистей вверх, позволяя маховику тренажера раскрутиться, затем движения рук стремительно меняется на противоположное.

Упражнение № 10. Упражнение выполняется с грифом от штанги весом 15-20 кг. При использовании метода динамических усилий исходное положение – лежа на спине, руки, согнутые в локтевых суставах на 90°, в стороны удерживают гриф от штанги. Гриф опущен на пол (рисунок 14 – пунктирные линии). Выполнение с высокой скоростью подъемов грифа штанги до вертикального положения за счет пронации плеча. Затем медленное возвращение в И. п.

При использовании ударного метода исходное положение – лежа на спине, руки, согнутые в локтевых суставах на 90°, в стороны удерживают гриф от штанги. Гриф штанги поднят и удерживается над грудью спортсмена (рисунок 14 – сплошные линии). С высокой скоростью гриф штанги опускается за голову, почти до пола, а затем направление движения без остановки резко меняется на противоположное и гриф возвращается в И. п.

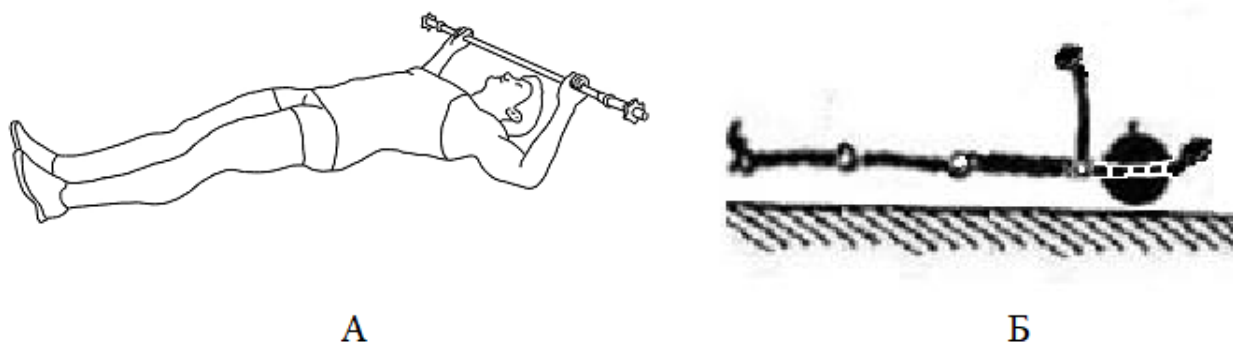


Рисунок 14 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей мышц, выполняющих пронацию плеча с использованием грифа штанги

Обозначения те же, что и на рисунке 5

Определенную роль в осуществлении эффективного отталкивания руками при передвижении лыжными ходами играют разгибатели предплечья. Для повышения скоростно-силовых способностей данных мышечных групп предусмотрено одиннадцатое упражнение комплекса.

Упражнение № 11. При использовании метода динамических усилий выполняется из исходного положения стоя спиной к поверхности, на которой

закреплен инерционный тренажер, руки, согнутые в локтевых суставах на 90° (рисунок 15 – пунктирные линии). Тросы тренажера с лямками удерживаются лыжником в руках. Тренажер крепится на расстоянии 0,5-0,8 м над головой спортсмена. Выполняются с высокой скоростью разгибания предплечья до полного выпрямления рук, затем возвращение в И. п. с невысокой скоростью.

Ударный метод – в исходном положении руки выпрямлены, кисти внизу (рисунок 15 – сплошные линии). Упражнение начинается с движения кистей вверх, сгибая руки в локтевых суставах до 90° , позволяя маховику тренажера раскрутиться. Затем движение кисти стремительно меняется на противоположное.

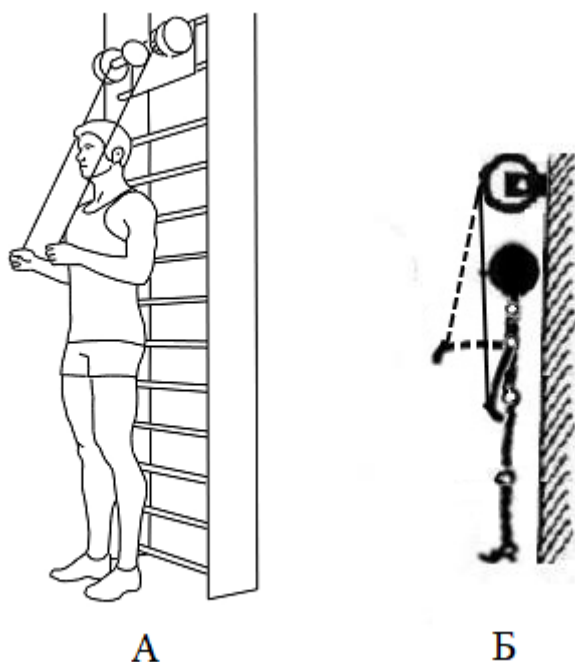


Рисунок 15 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей предплечья с использованием инерционного тренажера

Обозначения те же, что и на рисунке 5

В заключительной части отталкивания ногами при передвижении лыжными ходами отмечается высокая активность разгибателей голени и мышц, обеспечивающих подошвенное сгибание стопы. Для повышения скоростно-силовых способностей данных мышечных групп лыжникам-гонщикам рекомендуется выполнять упражнения номер двенадцать

для разгибателей голени (рисунок 16) и тринадцать для подошвенных сгибателей стопы (рисунок 17).

Упражнение № 12. В случае применения метода динамических усилий И. п. – стоя лицом к поверхности, на которой закреплен инерционный тренажер, согнутыми руками опора о поверхность (рисунок 16 – пунктирные линии). Трос тренажера крепится в области голеностопного сустава одной ноги. Тренажер находится на расстоянии 0,5-0,8 м над головой спортсмена. Выполнение с высокой скоростью разгибания голени до полного выпрямления ноги. Затем упражнение выполняется другой ногой.

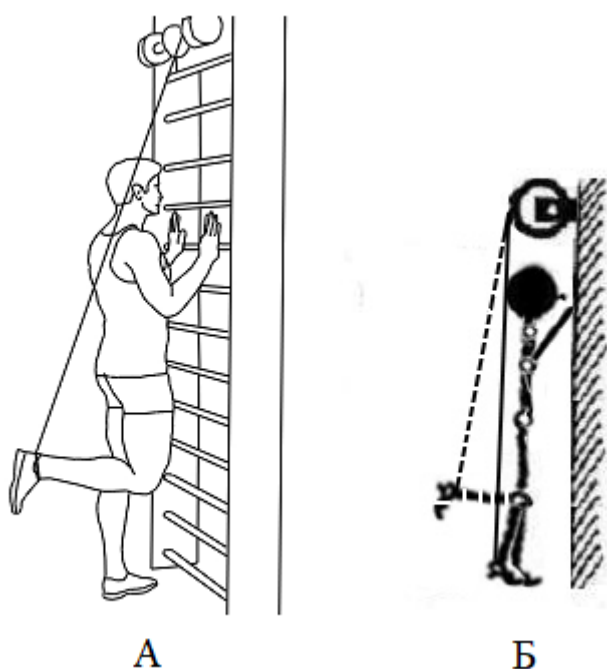


Рисунок 16 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей разгибателей голени с использованием инерционного тренажера

Обозначения те же, что и на рисунке 5

Исходное положение при выполнении этого упражнения, но с применением ударного метода развития скоростно-силовых способностей, отличается от предыдущего тем, что нога с тросом выпрямлена (рисунок 16 – сплошные линии). Нога сгибается до угла в коленном суставе 90-100°, после чего осуществляется быстрое ее выпрямление.

Упражнение № 13. Данное упражнение предназначено для повышения скоростно-силовых способностей мышц, обеспечивающих подошвенное сгибание стопы. И. п. – стоя, руки на поясе, ноги на ширине таза. Выполнение подскоков небольшой высоты за счет движений стопы, ноги в коленных суставах не сгибать (рисунок 17).



Рисунок 17 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей мышц, обеспечивающих подошвенное сгибание стопы

При передвижении на лыжах одновременным бесшажным ходом важную роль играют сокращения сгибателей туловища. Особенно в момент постановки палок на снег.

Упражнение № 14. Для повышения скоростно-силовых способностей этих мышц лыжникам-гонщикам рекомендуются быстрые подъемы туловища из положения лежа. Руки за голову, прямые ноги закреплены или удерживаются партнером (рисунок 18).

При использовании метода динамических усилий упражнение выполняется из исходного положения лежа на спине руки за голову, ноги – прямые (рисунок 18 – пунктирные линии). Выполняются с высокой скоростью подъем туловища до вертикального положения, затем медленное возвращение в И. п. Темп выполнения подъемов – средний.

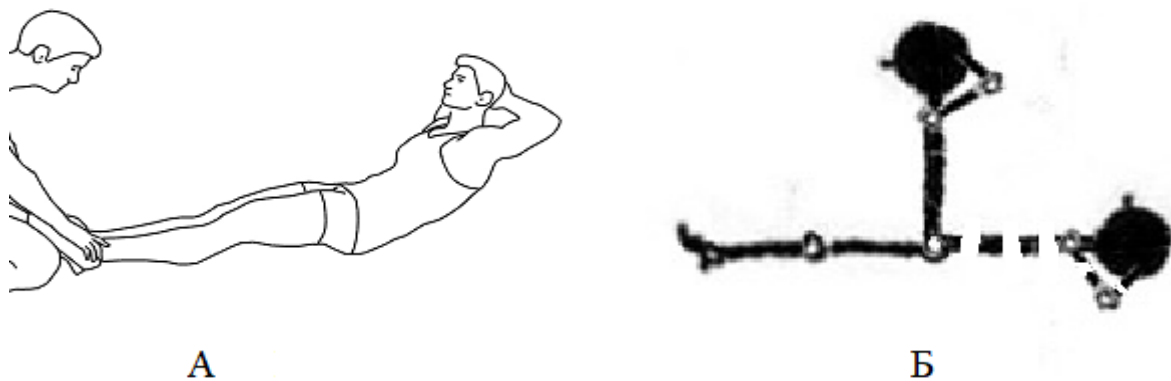


Рисунок 18 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей сгибателей туловища

Обозначения те же, что и на рисунке 5

В случае применения ударного метода – исходное положение – сидя, руки за голову, ноги – прямые (рисунок 18 – сплошные линии). Упражнение начинается с медленного опуская туловище назад. Не опускаясь на пол, движение туловища резко меняется на противоположное и осуществляется быстрое возвращение в И. п.

Применение инерционного тренажера позволяет эффективно повышать скоростно-силовые способности мышц нижних конечностей при выполнении отталкивания коньковым ходом.

Упражнение № 15. Упражнение рассчитано для повышения скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей при выполнении отталкивания коньковым ходом (рисунок 19).

При использовании метода динамических усилий исходное положение соответствует положению тела лыжника-гонщика в начале отталкивания ногой коньковым ходом (на рисунке 18 обозначено пунктирными линиями). Инерционный тренажер крепится на уровне середины голени спортсмена, трос тренажера крепится к стопе. Расстояние между стопой и тренажером – 0,8-1,0 м. Выполняется резкое отведение ноги назад – в сторону, имитируя

движение ногой при выполнении толчка при передвижении коньковыми ходами.

При использовании ударного метода исходное положение соответствует окончанию отталкивания ногой коньковым ходом (на рисунке 18 обозначено сплошными линиями). Упражнение начинается с приведения нагружаемой ноги к опорной, позволяя маховику тренажера раскрутиться.

При достижении ногой положения, соответствующего началу отталкивания, направление движения ноги стремительно меняется на противоположное и выполняется имитация толчка ногой при движении коньковыми ходами.

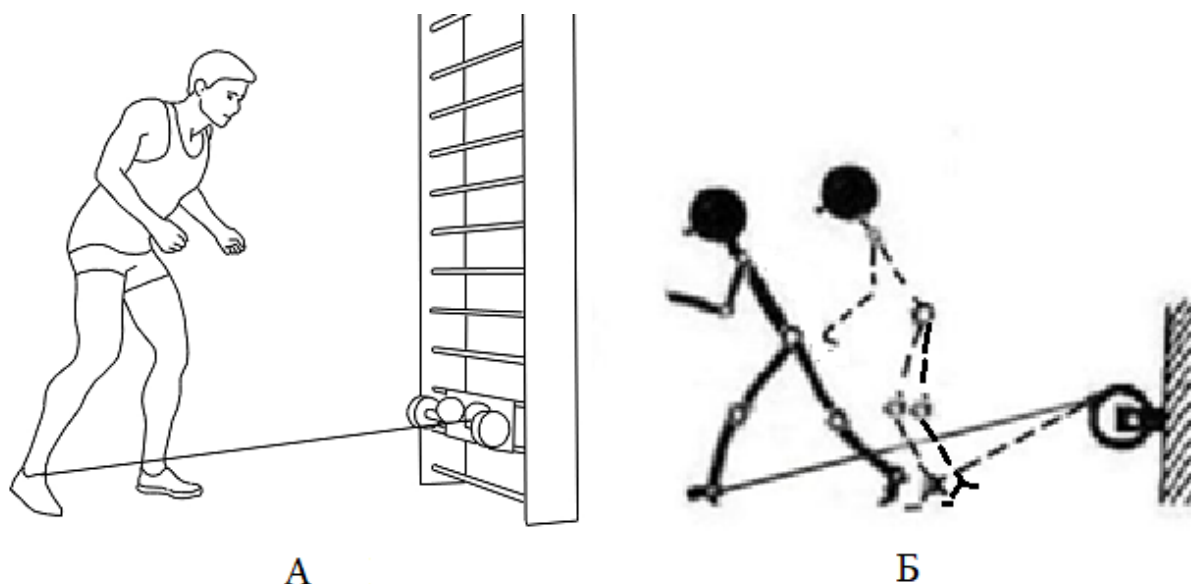


Рисунок 19 – Упражнение для повышения скоростно-силовых способностей мышц нижних конечностей при выполнении отталкивания коньковым ходом

Обозначения те же, что и на рисунке 5

Обобщая изложенное выше, можно отметить, что для эффективного развития скоростно-силовых качеств важен не только подбор соответствующих средств, но и использование необходимых методов. Основными методами развития скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков, наряду с традиционными, следует считать метод динамических усилий и ударный метод по Ю.В. Верхошанскому. В качестве эффективных средств повышения

скоростно-силовых способностей лыжников-гонщиков можно рекомендовать выполнение локально-избирательных упражнений с использованием инерционных тренажеров.

Метод динамических усилий предусматривает выполнение силовых упражнений с небольшими отягощениями или сопротивлениями с высокой, часто максимальной скоростью движения. При этом спортсмены начинают раскручивать неподвижный до начала движения маховик тренажера. В этот момент усилие достигает своего максимума, а затем немного снижается и остается неизменным до конца благодаря высокой скорости движения.

В свою очередь, ударный метод связан с выполнением упражнений с ударным характером развития усилия, связанного с быстрым переходом от уступающего режима работы мышц к преодолевающему. В данном случае спортсмены вначале дают маховику тренажера раскрутиться в противоположном направлении, а затем резко меняют направление движения и преодолевают инерцию движущегося маховика, выполняют рабочее движение. В момент изменения направления движения усилие резко возрастает и достигает исключительно высоких значений, обеспечивая формирование необходимых для проявления скоростно-силовых качеств двигательных программ в ЦНС. Иными словами, имеет место совершенствование временной организации деятельности двигательных единиц, в результате чего происходит совершенствование механизмов внутри- и межмышечной координации – основного фактора проявления скоростно-силовых качеств.

Необходимо подчеркнуть, что не следует рассматривать рекомендуемые локально-избирательные упражнения с инерционным тренажером в качестве альтернативы остальным средствам повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков. Наоборот, приведенный комплекс упражнений является эффективным дополнением к имеющемуся в распоряжении тренеров арсеналу средств скоростно-силовой подготовки.

Важно также отметить, что при выборе средств скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков необходимо учитывать индивидуальные особенности и текущее состояние спортсменов, этап спортивной подготовки, особенности тренировочного процесса в команде, календарь соревнований. Только учет всей совокупности факторов, связанных с особенностями тренировочного процесса лыжников-гонщиков, позволит добиться успеха в соревнованиях высокого ранга.

3.3. Устранение отдельных недостатков в развитии ведущих параметров двигательных действий в скользящем шаге

Выше уже отмечалось, что в структуре каждого лыжного хода выделяются ведущие параметры техники, которые в наибольшей мере влияют на скорость передвижения лыжника-гонщика. Также выяснилось, что ведущие параметры техники лыжных ходов связаны главным образом с проявлением скоростно-силовых качеств, т. е. зависят от подготовленности двигательного аппарата и умения лыжника проявлять мощные и кратковременные усилия в соответствующих фазах структуры двигательных действий.

Исходя из этого, можно предположить, что у отдельных лыжников-гонщиков имеются недостатки физической или технической подготовленности, которые не позволяют им с нужным качеством выполнять ведущие параметры техники лыжных ходов, что в свою очередь не позволяет им достичь высокой скорости бега. Поэтому считаем целесообразным обозначить подобные проблемы в подготовке лыжников-гонщиков и рекомендовать пути их устранения.

Проблема 1 – замедленное отталкивание ногой (более 0,15 с).

Причин, вызывающих данную проблему, может быть несколько.

Первой причиной может являться недостаточная относительная сила или силовая выносливость мышц нижних конечностей (сгибателей и разгибателей бедра, сгибателей и разгибателей голени, мышц, выполняющих

тыльное и подошвенное сгибание стопы). Для повышения силы указанных мышц целесообразно использовать метод повторных усилий с величиной отягощений (сопротивления) 80-90 % от максимальной силы. Количество повторений – 8-10, количество серий – 3-8 в зависимости от уровня подготовленности лыжника, отдых – 2-3 минуты, скорость движений – средняя, темп выполнения – средний. Хороший эффект можно получить применяя метод изокинетических усилий. В данном случае важно подобрать сопротивление тренажера, которое обеспечит среднюю скорость движений и средний темп выполнения. Основные параметры метода соответствуют описанным выше.

Для повышения силовой выносливости используется метод повторных усилий с величиной отягощений (сопротивления) 30-60 % от максимальной силы. Количество повторений – 50-100, количество серий – 2-6 в зависимости от уровня подготовленности лыжника, отдых – 4-6 минуты, скорость движений – высокая, темп выполнения – высокий.

В качестве средств можно рекомендовать упражнения с различными отягощениями, инерционным тренажером, имитация скользящего шага в движении с отягощениями на поясе, передвижения на самокате в режиме небольшого торможения по равнине и в подъем до 5°, прыжки, многоскоки, передвижение на лыжах без палок по «жесткой» лыжне.

Второй причиной замедленного выполнения толчка ногами может служить неумение лыжника-гонщика реализовывать силовые способности при выполнении отталкивания во время бега на лыжах. Иными словами, спортсмен не может эффективно проявлять скоростно-силовые качества в процессе специфической двигательной деятельности.

Для устранения указанного недостатка можно рекомендовать выполнение физических упражнений с использованием метода динамических усилий и ударного метода, благодаря чему формируется и закрепляется умение выполнять быстрые и мощные движения в нужные моменты фазовой структуры цикла лыжных ходов. При этом вес отягощений (сопротивлений) не должен

превышать 40 % от максимальной силы. В данном случае, полезным может оказаться вариативный подход к определению величины усилий, развиваемых при выполнении упражнений. Благодаря частому изменению отягощений (сопротивлений) у спортсменов формируется способность лучше контролировать тонус мышц, в результате чего наблюдается совершенствование внутримышечной (синхронизация работы отдельных двигательных единиц мышц-синергистов) и межмышечной (большее расслабление мышц-антагонистов) координации. Ведь не секрет, что излишняя скованность движений – «борьба с собственным телом», – связанная с недостаточным расслаблением мышц-антагонистов, является важнейшей причиной снижения скорости двигательных действий спортсменов.

При выполнении упражнений для устранения данного недостатка скорость рабочих движений должна быть близкой к максимальной, а темп движений – невысокий. Также не рекомендуется выполнять большое количество повторений в подходе (серии) – не более 10, и давать достаточный для полного восстановления отдых, заполненный упражнениями на расслабление и растягивание мышц. Главный принцип данных методов – качество рабочих движений, а не их количество.

В качестве средств для совершенствования способности лыжников-гонщиков проявлять скоростно-силовые качества при выполнении толчка ногами, в первую очередь, следует рекомендовать локально-избирательные упражнения с инерционными тренажерами номер четыре и пять из представленного выше комплекса.

Эффективным средством для совершенствования способности проявлять скоростно-силовые качества при отталкивании ногой является передвижение на специализированном самокате. Главная цель данного упражнения – научить спортсмена эффективно отталкиваться при высокой скорости, несколько превышающей скорость движения на лыжах (до 6-7 м/с). В таком случае целесообразно начинать движение на самокате с уклона 2-4°, с выкатом

на равнинный участок, стараясь сохранить параметры отталкивания. Дистанцию следует выбирать такой, чтобы лыжник успевал выполнить 4-5 толчков на уклоне, а затем 4-5 толчков на равнине.

Кроме того, для устранения рассматриваемого недостатка можно рекомендовать выполнение многоскоков и прыжковой имитации с акцентом на сильное и резкое отталкивание. При передвижении на лыжероллерах и лыжах обращать внимание на быстрое и законченное отталкивание ног.

Проблема 2 – пассивный мах ногой, скорость выпада менее 7 м/с.

Причин, вызывающих данную проблему, также может быть несколько.

Одной из причин вялого маха может быть излишне длительное отталкивание другой ногой, т. к. работа обеих ног взаимосвязана по времени. Для устранения данной проблемы можно рекомендовать методы и средства тренировки, способствующие уменьшению времени отталкивания ногой, которые представлены выше.

Следующей причиной может являться недостаточно развитое чувство равновесия, которое приводит к ранней загрузке маховой ноги весом тела, в связи с чем уменьшается скорость выпада. Для устранения данного недостатка можно рекомендовать выполнение махов на повышенной опоре, передвижение на легких лыжероллерах и на роликовых коньках. В зимних условиях спуски с гор в различных стойках, с переносом веса тела на одну лыжу. При выполнении подобных упражнений полезно кратковременно закрывать глаза, концентрируя внимание на вестибулярных ощущениях.

Еще одной причиной низкой скорости выпада может являться выполнение маха излишне согнутой в коленном суставе ногой (менее 145°). Для устранения этого недостатка рекомендуется выполнение имитации махового выноса ногой и отталкивание с выпадом. При этом следует обратить особое внимание на мах более выпрямленной ногой. Кроме этого, мах согнутой ногой может быть следствием низкой посадки гонщика, что требует соответствующей коррекции техники.

Недостаточная сила или неумение лыжника-гонщика реализовывать силовые способности мышц-сгибателей бедра в короткие промежутки времени при выполнении маха также могут служить причиной низкой скорости выпада при беге на лыжах. В таком случае можно рекомендовать методические подходы к устранению аналогичных недостатков в развитии разгибателей бедра, описанные выше. В качестве средств, в первую очередь, можно рекомендовать локально-избирательные упражнения с инерционным тренажером номер семь и восемь комплекса, выполняемые в соответствующих режимах.

Кроме того, можно выполнять многоскоки (10-20) с акцентом на быстрый мах, ходьбу и бег в затрудненных условиях (в воде по пояс), стремясь выполнять мах ногой как можно быстрее. Ходьбу и бег в затрудненных условиях можно рекомендовать и для повышения силовой выносливости сгибателей бедра.

Проблема 3 – недостаточная сила отталкивания ногой.

Причин, вызывающих данную проблему, также может быть несколько.

Одной из причин может являться слабая силовая подготовленность мышц нижних конечностей. Пути решения данной проблемы в значительной мере уже представлены при обсуждении проблем 1 и 2. Здесь необходимо учесть, что приоритет следует отдавать средствам близким по структуре соревновательному упражнению, позволяющим проявлять большие усилия в рабочих углах лыжника-гонщика.

Еще одной причиной недостаточной силы отталкивания ногой может являться ранний перенос веса на маховую ногу. В результате чего не наблюдается полная загрузка толчковой ноги. Для устранения данной причины рекомендуется имитация скользящего шага в движении, отталкивание ногой на месте с выносом маховой ноги. При передвижении на лыжах и лыжероллерах следует избегать запаздывающего выпада.

Кроме того, одной из причин раннего переноса веса на маховую ногу может являться недостаточно развитое чувство равновесия. О путях устранения этого недостатка уже говорилось выше.

На ранний перенос веса тела на маховую ногу может оказать влияние недостаточное по глубине подседание перед выполнением толчка ногой. В таком случае следует выполнять имитацию подседания на месте с последующим отталкиванием. При этом акцентируется внимание на выполнении подседания в специальных упражнениях при передвижении на лыжах.

Проблема 4 – неправильный вектор силы при отталкивании ногой (больше вверх, чем вперед).

Причин, вызывающих данную проблему, также может быть несколько.

Одной из причин может являться срыв окончания отталкивания ногой из-за сгибания ноги в коленном суставе. При этом наблюдается недостаточное разгибание в тазобедренном и голеностопном суставах. Для устранения следует выполнять многоскоки, имитацию скользящего шага в подъем, передвижение на легких лыжероллерах, передвижение на лыжах по «жесткой» лыжне с акцентом на законченность отталкивания ногой.

Одной из причин неправильного вектора силы при отталкивании ногой может быть недостаточная сила мышц-сгибателей стопы. Для устранения этого недостатка следует выполнять упражнения на развитие силы мышц-сгибателей стопы, например, упражнение номер тринадцать комплекса (см. выше). Кроме того, необходимо акцентировать внимание спортсменов на законченность отталкивания ногой при передвижении на лыжах и лыжероллерах.

Одной из причин неправильного вектора силы при отталкивании ногой может являться ранний отрыв каблука ботинка от лыжи. В таком случае усилие от сгибания стопы в большей степени обеспечивает вертикальную составляющую. Для устранения рекомендуется имитация отталкивания ногой на месте, а также передвижение на лыжах и лыжероллерах с акцентом на задержку каблука ботинка на опоре.

Проблема 5 – недостаточная сила отталкивания рукой.

Причин, вызывающих данную проблему, также может быть несколько.

Одной из причин может являться недостаточное развитие силы или силовой выносливости мышц плечевого пояса. Для устранения этой причины следует выполнять различные силовые упражнения, включая локально-избирательные упражнения номер 1, 2, 3, 9, 10 и 11 разработанного комплекса с инерционным тренажером. При недостаточном уровне развития относительной силы и силовой выносливости рекомендуется применять метод повторных усилий, с соответствующими отягощениями. При недостаточном уровне развития взрывной и быстрой силы рекомендуется применять метод динамических усилий и ударный метод.

Кроме того, недостаточная сила отталкивания рукой может быть связана с отсутствием «жесткой» системы рука-туловище при постановке палки на снег и в начальный период отталкивания рукой. Необходимо совершенствование данного элемента техники. Это возможно только при передвижениях на лыжах и лыжероллерах, а также при имитации лыжных ходов.

Проблема 6 – недостаточное облегчение давления на лыжу в III фазе скольжения.

Можно обозначить две причины, связанные с данной проблемой.

Одной из причин может являться слабовыраженное подседание. Это бывает следствием неправильного навыка или недостаточного уровня силовой выносливости мышц-сгибателей бедра и голени. Для устранения данной причины необходимо выполнять имитацию подседания на месте и имитацию отдельного скользящего шага с акцентом на подседание и последующее отталкивание ногой. Можно рекомендовать также передвижение на специализированном самокате за счет сильных толчков ногой.

Еще одной причиной недостаточного облегчения давления на лыжу в III фазе скольжения может быть излишне долгое по времени выполнение подседания (более 0,08 с), что уменьшает инерционные силы, облегчающие давление на лыжу. Устранение данного недостатка возможно только при передвижении на лыжах. Необходимо акцентировать внимание

лыжников-гонщиков на активном махе ногой и выполнении быстрого броска тела вперед.

Проблема 7 – неритмичность хода. Коэффициент ритма за пределами 3,0-3,5.

Чаше встречаются меньшие значения коэффициента ритма по отношению к оптимальным. Это является следствием долгого отталкивания ногой и незначительного проката в период скольжения. Для формирования рационального ритма рекомендуется применять упражнения, близкие по структуре передвижения на лыжах и легких лыжероллерах со звуковым лидером, который своими сигналами информирует лыжника-гонщика о начале нужных фаз движения.

3.4. Нетрадиционные средства и методы повышения работоспособности спортсменов

Для достижения побед на крупнейших соревнованиях тренировочный процесс должен быть многосторонним и сочетать подготовку организма спортсмена к напряженной физической работе (повышение моторного потенциала) с подготовкой психики, направленной на формирование способности реализовывать моторный потенциал в условиях соревнований.

Традиционно отечественная и европейская система спортивной подготовки была нацелена на повышение моторного потенциала, т. е. повышение физической подготовленности, а также роста технического и тактического мастерства. Необходимо признать, что сделано в этом направлении многое. Однако вторым направлением спортивной тренировки – подготовкой психики для реализации моторного потенциала, наработанного годами напряженных тренировок, в противоборстве с равными соперниками, – практически никто не занимается. В результате многие спортсмены не способны реализовать на соревнованиях значительную часть наработанного моторного потенциала.

К сожалению, с шестидесятых годов прошлого столетия в качестве средства, помогающего спортсменам реализовывать моторный потенциал в условиях соревнований, начали использоваться фармакологические препараты, включая допинг. В то же время, имеются иные средства и методы, позволяющие спортсменам реализовывать значительную часть своего потенциала в условиях соревновательной деятельности.

Анализ имеющихся в научно-методической литературе сведений позволяет очертить круг таких средств – это средства психологического воздействия и средства сенсорной коррекции функционального состояния ЦНС. Первоначально рассмотрим средства психологического воздействия.

В отечественной системе спортивной тренировки психологической подготовке уделялось большое внимание. Наибольшие успехи учеными и практиками были достигнуты в 60-70 годах XX века. В результате были сформированы основные принципы психорегулирующей тренировки в спорте (ПРТ). ПРТ – это комплекс мероприятий, направленный на формирование у спортсмена психического состояния, способствующего наиболее полной реализации его потенциальных возможностей.

Однако ПРТ не смогла занять приоритетное место в системе подготовки спортсменов. В то же время в конце XX века, были сформированы новые подходы к психорегулирующей тренировке в спорте, получившие название «ментальный тренинг» Ментальный тренинг (Mental Training) – новое перспективное направление практической психологии для развития психической саморегуляции состояний спортсмена, нуждающегося в мобилизации резервных возможностей. Основными задачами ментального тренинга являются:

- формирование психических качеств и умений, способных обеспечить достижение максимума проявления физических качеств;
- обучение спортсмена трансформации психического состояния с целью использования в условиях соревновательной деятельности, так называемого «альтернативного состояния сознания».

Специфическими особенностями ментального тренинга следует считать использование в качестве основного средства воздействия на психику человека «ментального образа» (mental imagery) и достижение альтернативного состояния сознания. Ментальный образ – формируемый в сознании человека мысленный (ментальный) образ, тесно связанный с определенными предметами или видами деятельности. В нем соединены чувства и разум, образ и его понимание, т. е. интегрально представлены умственные, чувственные и эмоциональные компоненты. Таким образом, ментальный образ при выполнении физических упражнений представляет собой некую идеальную (мыслительную) модель, приводящую в конечном итоге к соответствующему перераспределению нервных процессов, что способствует достижению высоких спортивно-технических результатов.

Позволим в качестве удачного привести лишь один пример. На чемпионате мира по плаванию в 1973 году на дистанции 1500 м с новым мировым рекордом победил австралийский пловец Стивен Холланд. Журналисты поинтересовались у Стивена: неужели он не чувствует усталости, ведь плыть в таком темпе столь длинную дистанцию без усталости невозможно. Стивен ответил: *«Меня тренер научил представлять, будто я плыву в океане, и за мной гонится огромная акула. Она догоняет меня, и я чувствую боль у себя в пятках от ее острых зубов. Боль столь сильная, что я, забыв про все, стараюсь как можно быстрее доплыть до берега».*

Таким образом, можно констатировать, что у спортсмена перед выполнением соревновательных упражнений должен быть сформирован яркий, с соответствующей эмоциональной окраской ментальный образ, направленный на максимальную мобилизацию силовых возможностей, который должен быть реализован непосредственно в упражнении.

Основными средствами ментального тренинга принято считать:

– аутогенную тренировку, в основе которой лежит механизм самовнушения;

– тренировку ощущений, позволяющую спортсменам точно оценивать силовые, скоростные и пространственные параметры спортивной техники и на их основе повышать качество управления своими движениями;

– мысленную репетицию предстоящего упражнения, которое позволяет детально «прочувствовать» параметры и технику движений, учиться управлять своими эмоциями и чувствами, снимать влияние психологического груза ответственности, осуществлять адаптацию психики спортсменов к условиям предстоящего соревнования;

– ментальный имаготренинг (от англ. image — образ, изображение), позволяющий спортсмену создать в своем уме нужную «картину» предстоящих действий, представить себя в желаемом «образе», спроектировать этот образ в будущее и вжиться в него. Например, известный американский спринтер олимпийский чемпион Джесси Оуэнс при беге представлял себя пулей, стремительно вылетающей из дула пистолета;

– гипнотическое воздействие – специальные средства интенсивной психологической подготовки спортсменов к конкретным соревнованиям. При гипнозе спортсмен вводится с помощью внушения в состояние транса. Применение гипноза в спорте ограничено, поскольку многие спортсмены и тренеры не желают подвергаться гипнотическому воздействию, опасаясь, что спортсмены попадут в зависимость от воли гипнолога;

– ментальный видеотренинг – популярная ныне техника ментальной подготовки спортсменов, осуществляемая с использованием видеозаписей, помогающих спортсменам формировать и совершенствовать ментальный образ.

Обобщая изложенное, можно заключить, что достижение исключительно высоких спортивных результатов в настоящее время возможно только при рациональном сочетании физической и ментальной тренировки. В подтверждение этого, можно сослаться на информацию, что более 75 % элитных спортсменов США, Канады, европейских стран целенаправленно используют ментальную тренировку.

Несмотря на очевидную эффективность средств ментальной тренировки, они применяются в практической деятельности небольшим числом спортсменов. Причин для этого, на наш взгляд, несколько. Во-первых, многие тренеры имеют крайне ограниченные представления о психических процессах, обеспечивающих высокий уровень спортивных результатов, и средствах их тренировки. Во-вторых, большинство спортсменов не обладают способностью эффективно управлять своим психическим состоянием и этому надо долго учиться. В-третьих, тренировочные нагрузки у большинства спортсменов настолько большие, что на мыслительную (ментальную) тренировку у них не остается ни времени, ни сил.

В то же время существует возможность управления уровнем активности мозговых структур, обеспечивающих выполнение конкретной деятельности человека, в том числе и проявлением мышечной силы с помощью ритмического раздражения различных рецепторов (сенсорная коррекция функциональной активности головного мозга).

В основе данных эффектов лежит влияние ритмического раздражения различных рецепторов (сенсорной стимуляции) на уровень активации коры больших полушарий через модулирующие системы мозга, фактически определяющий психофизическое состояние человека. В результате действия раздражителей с определенной частотой функциональное состояние мозговых структур может меняться в широких пределах, что, в частности, приводит к значительным изменениям физической работоспособности. В качестве таких раздражителей следует назвать в первую очередь электрические, световые и звуковые. Возможно также их совместное использование. В последнее время большой популярностью пользуется коррекция функционального состояния мозга с помощью комплексных световых и звуковых раздражителей – аудиовизуальная стимуляция (АВС).

Появление портативных устройств и эффективных технологий их применения, позволяющих достигать заметных результатов при проведении

относительно непродолжительных (10-15 мин) процедур АВС, резко изменили отношение к ним не только тренеров, но и самих спортсменов. Стало возможным, используя всего лишь очки со светодиодами и наушники, эффективно моделировать различные состояния, в том числе и состояния, способствующие проявлению физических качеств.

В заключение следует отметить, что применение в тренировочном процессе и соревновательной деятельности средств сенсорного управления состоянием спортсменов может существенно повысить спортивные результаты во многих видах спорта, в том числе и в видах спорта, требующих проявления скоростно-силовых качеств. По существу, данные средства являются альтернативой допинга в спорте, и уже только поэтому они заслуживают серьезного внимания со стороны тренеров и спортсменов.

4. Оценка текущего состояния спортсменов

На наш взгляд, любое тренировочное занятие должно начинаться с оценки состояния спортсмена, что позволяет сразу же вносить необходимые коррективы в планы с тем, чтобы повысить эффективность тренировочного процесса и не допустить чрезмерного напряжения. Субъективная способность многих тренеров «чувствовать состояние» спортсменов, несомненно, имеет важное значение. Однако следует иметь объективные показатели, позволяющие в комплексе с «ощущениями» тренера составить достоверное представление о текущем состоянии спортсменов и вносить необходимые коррективы в тренировочные планы.

В настоящее время для контроля в спортивной практике используется большое число морфологических, физиологических, биохимических методик, которые позволяют с определенной степенью точности судить о состоянии организма спортсменов. К сожалению, большинство из них недоступны основной массе тренеров, так как связаны с дорогим оборудованием и сложностью выполнения анализов. В то же время недостаточно методов

контроля, которые, с одной стороны, являлись бы простыми и не занимали много времени, а с другой – позволяли бы получать достаточно точную информацию о состоянии организма спортсменов.

Предлагаем вниманию тренеров простой и достаточно эффективный метод определения текущего состояния спортсменов, основанный на комплексной оценке времени выполнения физических упражнений и динамики восстановления ЧСС. Данный метод прост, не требует сложного оборудования и позволяет оперативно и с достаточной точностью оценивать состояние спортсменов. Для проведения предлагаемого теста можно обойтись лишь секундомером и блокнотом для записей.

В основе данного тестирования заложено три принципа:

- периодичность проведения тестирования;
- стандартизация условий проведения тестирования;
- двухмерное представление результатов теста.

Выполнять предлагаемый тест следует периодически через определенные интервалы времени на протяжении всего цикла подготовки. Удобно проводить тестирование каждую неделю в определенный день. Например, в понедельник (после дня отдыха). Если требуется, можно проводить чаще.

Условия проведения тестирования должны быть стандартными. Чем точнее соблюдаются условия проведения теста, тем объективнее будет информация о состоянии спортсмена. Для начала следует определиться с самими условиями тестирования – продолжительность работы или длина дистанции, интенсивность работы, характер предшествующей разминки и продолжительность отдыха после нее.

В тесте необходимо использовать циклическую работу (передвижение на лыжах, на лыжероллерах, легкоатлетический бег, бег на тредбане, работа на велоэргометре). Продолжительность теста для спортсменов, тренирующихся на выносливость, должна быть приблизительно равной двум-трем минутам. Соответственно, следует подбирать длину дистанций. Структура двигательных

действий лыжника-гонщика во время выполнения теста должна быть одинаковой на протяжении всего данного периода тренировки. Например, преодоление дистанции осуществляется только попеременным двухшажным ходом или только одновременным бесшажным ходом, или попеременным – строго фиксированная часть дистанции, а остальная часть – одновременным в зависимости от подготовленности лыжника и задач, стоящих перед данным этапом подготовки. Интенсивность работы в тесте должна определяться спортсменом субъективно, как средняя («в удобном для себя темпе»). Эти параметры остаются неизменными на протяжении всего этапа подготовки.

После окончания работы спортсмен подсчитывает ЧСС за десять секунд непосредственно после окончания, а также спустя одну и две минуты после работы. ЧСС можно определять любым способом, как пальпаторно, так и с использованием мониторов сердечного ритма (пульсометров). Затем производится суммирование трех измерений ЧСС и проводится анализ полученных данных.

Таким образом, тестирование следует проводить периодически через определенные промежутки времени на протяжении всего цикла подготовки с соблюдением стандартных условий проведения. В тесте учитываются время преодоления дистанции в среднем и сумма трех измерений ЧСС. Данный тест является достаточно информативным и относительно простым, легко вписывается в программу тренировочных занятий и не является обременительным для спортсменов.

Для повышения информативности теста предлагается инновационный подход отображения полученных данных. Суть инновации заключается в двухмерном представлении результатов теста. По оси абсцисс (X) отображаются значения суммы трех измерений ЧСС, а по оси ординат (Y) – результаты прохождения дистанции или количество выполненной работы. В точке пересечения двух векторов ставится точка-маркер, которая характеризует текущее состояние спортсмена (рисунок 20).

Точка «О» на рисунке соответствует начальному состоянию (в начале цикла подготовки). Изменение любой из двух составляющих результатов теста сразу же приводит к смещению точки-маркера, характеризующей функциональное состояние спортсмена. Дальнейшее движение точки-маркера в направлении «А» происходит при улучшении результата на дистанции и уменьшении суммы трех измерений ЧСС. Такие изменения однозначно будут свидетельствовать об улучшении функционального состояния спортсмена и повышении адаптационных резервов его организма.

Движение точки-маркера в направлении «В» происходит при ухудшении результата на дистанции и увеличении суммы трех измерений ЧСС. Такие изменения однозначно будут свидетельствовать об ухудшении функционального состояния спортсмена и снижении адаптационных резервов.

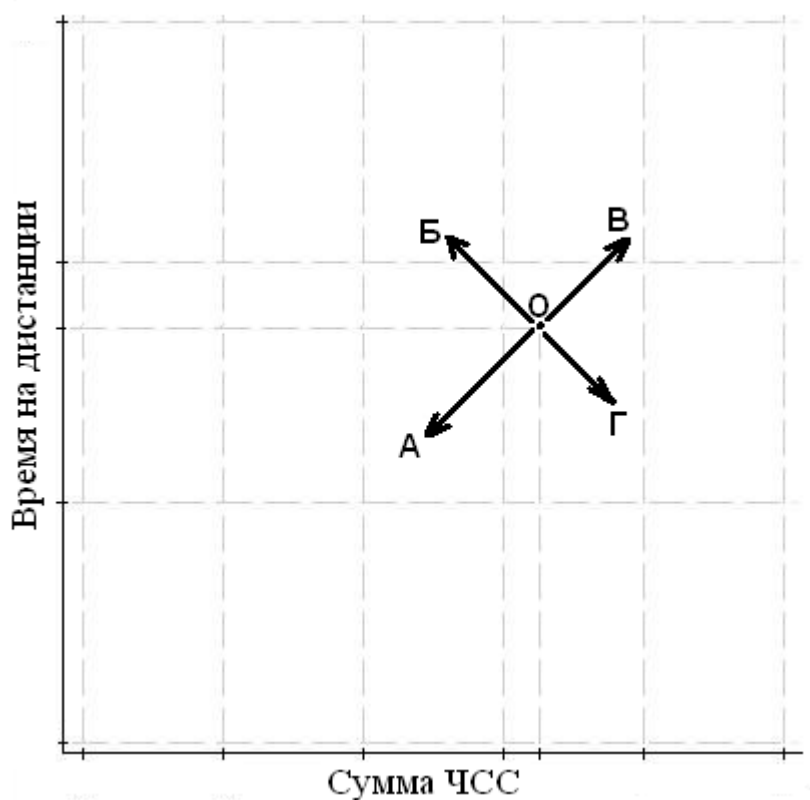


Рисунок 20 – Двухмерное представление результатов теста для оценки текущего состояния спортсмена

Движение точки-маркера в направлении «Б» происходит при ухудшении результата на дистанции и уменьшении суммы ЧСС. Такие изменения трудно

оценивать однозначно. В данном случае можно предположить, что спортсмен выполнил тест с недостаточной интенсивностью (ниже стандартной). Однако возможен и другой вариант – функциональное состояние улучшается, но имели место ошибки при прохождении дистанции. Для повышения надежности оценки результатов в таком случае необходимы еще и педагогические наблюдения за условиями выполнения теста.

Движение точки-маркера в направлении «Г» происходит при улучшении результата на дистанции и увеличении суммы ЧСС. Такие изменения также трудно оценивать однозначно. Можно предположить, что спортсмен выполнил тест с чрезмерной интенсивностью (выше стандартной). Возможно также, что функциональное состояние ухудшается, а повышение результата было достигнуто за счет более совершенной техники, безошибочного выполнения теста. В таком случае также необходим педагогический анализ выполнения теста.

Таким образом, пространство, ограниченное осями абсцисс (X) и ординат (Y) следует характеризовать как «поле функционального состояния спортсмена», и при достижении точкой-маркером нижней левой части графика можно с достаточно высокой степенью достоверности говорить о достижении спортсменами спортивной формы.

Надежность оценки текущего состояния повышается при использовании данных, полученных с помощью мониторов сердечного ритма (пульсометров). В таком случае возможно применение компьютерных программ, с помощью которых в масштабе реального времени с высокой точностью оценивается состояние спортсменов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя представленный материал, авторы отчетливо понимали, что даже в обобщенном плане рассмотреть все аспекты столь сложной проблемы, какой является повышение скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков, учитывающей индивидуальные особенности индивида и специфику избранного вида спорта, не представляется возможным.

Вместе с тем, эмпирический опыт тренеров, накапливаемый годами и определявший известные успехи их учеников, в настоящее время требует обобщения и творческого переосмысления. Особенно актуальным представляется объединение опыта тренеров-новаторов и передовых достижений спортивной науки. Это один из путей, способствующий углублению знаний и прогрессу научно-методических представлений спортивных педагогов и тренеров, который обеспечивает дальнейший рост их профессионального мастерства, творческого мышления и эрудиции.

Анализ специальной литературы и обобщение опыта работы ведущих тренеров свидетельствуют, что традиционная методика скоростно-силовой подготовки современных лыжников-гонщиков носит эмпирический характер и основывается на использовании средств, направленных, главным образом, на развитие силы мышц и локальной мышечной выносливости. Тем самым не обеспечиваются необходимые для достижения высокой скорости бега на лыжах сила и скорость отталкивания нижними и верхними конечностями, что негативно отражается на росте спортивного мастерства.

Также установлено, что на упражнения со специализированными тренажерами приходится 1,5-2,0 % от времени, отводимого на силовые упражнения в годичном тренировочном цикле.

Основываясь на представлениях о биодинамической структуре движений лыжника-гонщика, были выделены ведущие параметры техники движений лыжников-гонщиков:

– градиент горизонтальной составляющей толчка ногами;

- сила и время отталкивания ногами;
- сила и время отталкивания руками;
- сила опорной реакции в начале III фазы скольжения (в момент переноса части веса тела на лыжную палку и наибольшего уменьшения давления на скользящую лыжу);
- скорость махового движения ног и рук вперед.

Данные параметры техники тесно связаны, в первую очередь, с проявлением скоростно-силовых качеств спортсмена, что обуславливает значимость совершенствования методики их развития в лыжных гонках.

Дальнейший анализ ведущих параметров техники движений лыжных ходов позволил выделить мышечные группы, сокращения которых обеспечивают их выполнение. Для развития данных мышечных групп был разработан комплекс из 15 локально-избирательных упражнений с использованием инерционных тренажеров, широко распространенных среди лыжников-гонщиков высокой квалификации. Данные упражнения разработаны с учетом биодинамической структуры двигательных действий лыжников-гонщиков при прохождении дистанций попеременным двухшажным, одновременным бесшажным и коньковыми ходами. Кроме того, разработанные упражнения доступны для лыжников-гонщиков любого возраста, пола, квалификации и безопасны для спортсменов по технике выполнения.

Для повышения эффективности тренировочного процесса, направленного на развитие скоростно-силовых качеств, целесообразно использовать метод динамических усилий и ударный метод. Основная цель данных методов развития скоростно-силовых качеств – совершенствование временной организации деятельности нервных центров, в результате чего происходит совершенствование механизмов внутри- и межмышечной координации.

Необходимо подчеркнуть, что не следует рассматривать рекомендуемые локально-избирательные упражнения с инерционным тренажером в качестве альтернативы остальным средствам повышения скоростно-силовой

подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации. Наоборот, приведенный комплекс упражнений является эффективным дополнением к имеющемуся в распоряжении тренеров арсеналу средств скоростно-силовой подготовки.

Важно также отметить, что при выборе средств скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков необходимо учитывать индивидуальные особенности спортсменов, этап спортивной подготовки, особенности тренировочного процесса в команде, календарь соревнований. Только учет всей совокупности факторов, связанных с особенностями тренировочного процесса лыжников-гонщиков высокой квалификации, позволит добиться успеха в соревнованиях высокого ранга. Считаем также, что применять разработанный комплекс локально-избирательных упражнений с инерционными тренажерами целесообразно на протяжении всего годичного цикла спортивной тренировки лыжников-гонщиков. Количество занятий с использованием упражнений предлагаемого комплекса в недельном микроцикле – 1-3 в зависимости от этапа подготовки, квалификации, индивидуальных особенностей и текущего состояния спортсменов.

Полагаем, что представленный материал окажет тренерам и студентам спортивных вузов, специализирующихся в лыжных гонках, методическую помощь в совершенствовании профессионально-педагогического «ремесла» и оценке своей методики подготовки спортсменов, послужит поводом специалистам для размышлений и дискуссий по проблеме повышения скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков.

Рекомендуемая литература

1. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. – Москва: Советский спорт, 2013. – 216 с.
2. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
3. Ермаков В.В. Биодинамика двигательных действий лыжников-гонщиков: монография / В.В Ермаков, А.В. Гурский. – Смоленск: СГАФКСТ, 2017. – 308 с.
4. Николаев А.А. Развитие силы у спортсменов: Библиотечка тренера / А.А. Николаев, В.Г. Семенов. – М.: Спорт, 2018. – 216 с.

А.В. Гурский, Е.В. Сорин, В.Н. Чернова, О.М. Бубненко

**ПРИМЕНЕНИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ
В СИСТЕМЕ ТРЕНИРОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ
ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ
(методические рекомендации)**

Формат 60x84^{1/16}. Тираж 500 экз.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Печ. листов 5,44. Подписано в печать 30.10.2023 г.
Заказ № 23/141

Отпечатано в ФГБОУ ВО «СГУС»,
г. Смоленск, проспект Гагарина, 23.
Тел.: (4812) 30-71-69