

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
Специализированная детско-юношеская спортивная
школа олимпийского резерва по зимним видам спорта «Кедр»**

Методическая разработка

**«Развитие качества выносливости
у лыжников-гонщиков»**

**Подготовил
тренер-преподаватель
отделения лыжные гонки
С.М. Лебедев**

Сургут 2012г.

СОДЕРЖАНИЕ.

Введение	3
I. Возрастное развитие выносливости – основа построения многолетней тренировки	4
II. Научно-методические основы совершенствования выносливости	13
1. Физическое развитие и функциональная подготовленность лыжников	15
III. Моделирование спортивной подготовки лыжников-гонщиков	18
1. Тренировочные и соревновательные нагрузки	18
2. Средства спортивной тренировки лыжников	28
Литература	38

Тема: Качество – выносливости

Систематические занятия спортом тесно связаны с проявлением и совершенствованием жизненно важного двигательного качества – выносливости. Проблема совершенствования ее в спортивных целях издавна привлекала внимание тренеров и ученых. Представления о выносливости как двигательном качестве человека сложились уже к началу XX в., и она стала предметом исследований физиологов и специалистов физического воспитания.

В последнее десятилетие в связи с достижением высоких результатов юными спортсменами проблема совершенствования выносливости с детского возраста стала одной из актуальных в системе спортивной тренировки, она вызывает споры и разногласия у тренеров и исследователей. Основные противоречия относятся к начальным этапам подготовки, охватывающим юношеский и юниорский возраст. Именно в этом периоде закладывается фундамент высокой работоспособности, являющейся: основой для достижения выдающихся спортивных результатов.

Изучение спортивных биографий в возрастных характеристик лучших лыжников показало, что достижение высоких результатов возможно уже в юниорском возрасте. На основании экспериментальных данных и теоретического обобщения мы выделили четыре основных этапа многолетней тренировки лыжников.

Подготовка к специализации начинается в 10–12 лет. Она осуществляется на основе ОФП в сочетании с улучшением аэробной производительности организма – увеличением потолка максимального потребления кислорода (МПК). Используются равномерный и игровой методы тренировки. Основные задачи – достижение значительного уровня физических качеств и всесторонней двигательной подготовленности, что обеспечивается занятиями многими видами спорта (игры, коньки, гимнастика и легкая атлетика).

I. Возрастное развитие выносливости основа построения многолетней тренировки

В этот период осуществляется совершенствование разносторонней физической 1. В лыжных гонках в 15–16 лет увеличивается длина дистанций на соревнованиях. подготовленности, и на основе высоких показателей МПК улучшается способность к удержанию скорости бега, близкой к критической. Используется равномерный продолжительный бег и комплекс методов тренировки (переменный, повторный, круговой). Основные задачи – развитие выносливости и быстроты на фоне многоборной лыжной тренировки.

Углубленная специализация приходится на возраст 17–19 лет. В этом возрасте заканчивается развитие, и организм подростка по своим показателям приближается к показателям взрослых. Наряду с совершенствованием аэробных возможностей организма используются в небольшом объеме средства, улучшающие анаэробные возможности. В этот период устанавливается склонность к одной-двум средним дистанциям. Достижение спортивного мастерства планируется на возраст 20–24 года, когда осуществляется индивидуализация подготовки с учетом избранной дисциплины.

Данные экспериментальных исследований и опыт работы с юными лыжниками показывают, что такое построение многолетней подготовки соответствует возрастным особенностям растущего организма и способствует всестороннему физическому развитию, необходимому для успешного достижения высоких спортивных показателей.

2. Результаты исследований Ю.Г. Тросвина доктора педагогических наук позволили обосновать возрастные закономерности развития выносливости и биологические факторы, обуславливающие их, решить ряд важных вопросов, связанных с проблемой совершенствования выносливости у детей, юношей и юниоров под действием систематической тренировки. Нами установлены благоприятные потенциальные возможности для развития выносливости при условии правильно организованного педагогического процесса, построенного на дидактических принципах доступности и индивидуализации. Определена этапность многолетней перспективной тренировки, обоснованы оптимальные нагрузки в применении средств и методов для развития общей и специальной выносливости в зависимости от пола, возраста и квалификации спортсмена.

Проведенные исследования показали важность воспитания выносливости для обеспечения правильного физического развития, укрепления здоровья и создания базы для будущих спортивных успехов, С детского возраста проблема совершенствования выносливости является одной из важных в физическом воспитании и спортивной тренировке. Воспитание выносливости в спортивных целях должно способствовать массовому укреплению здоровья подрастающего

поколения, что особенно важно в связи с имеющей место гипокинезией у детей школьного возраста, усугубляющейся акселерацией физического развития.

Вместе с тем бег и ходьба являются, действенным и доступным для всех возрастов средством физического совершенствования, способствующим улучшению состояния здоровья и гармоническому развитию человека. Именно поэтому в учебных программах дошкольных учреждений, общеобразовательных школ и государственных программно-нормативных документах, регламентирующих физическую подготовку молодежи лыжному спорту отводится ведущее место.

Однако проблема спортивной тренировки юных лыжников многие годы вызывает споры и разногласия у тренеров и исследователей. Основные противоречия относятся к начальным, базовым этапам спортивной подготовки, охватывающим детский и юношеский возраст, а именно эти этапы имеют ведущее значение для достижения высоких спортивных результатов.

Хорошо известно, что достижение высоких спортивных результатов в большинстве видов спорта, особенно в тех, которые связаны с продолжительной циклической локомоторной деятельностью, невозможно без высокого уровня развития выносливости.

В настоящее время высокие спортивные результаты и беге на выносливость стали доступны для девушек 16–17 лет и юношей 18–19 лет. Вместе с тем это не является препятствием к повышению результатов при переходе их в категорию взрослых спортсменов.

Современная возрастная физиология, биохимия и морфология накопили значительный экспериментальный материал по отдельным вопросам развития выносливости в онтогенезе в связи с возрастными особенностями организма. Также известно, что этот возраст является благоприятным и для развития быстроты движений. Однако в теории физического воспитания вопросы совершенствования выносливости в спортивных целях у детей, подростков, юношей и девушек изучены еще недостаточно и несистемно.

Это и определило цель – изложить закономерности возрастного развития выносливости и представить экспериментальное обоснование процесса перспективной, систематической тренировки в беге на выносливость детей, подростков, юношей и девушек.

Сложность и многогранность проблемы привела к необходимости построить работу в двух основных направлениях: 1) данные по возрастным изменениям выносливости; 2) обоснование тренировочного процесса в лыжном спорте.

Первое направление связано с исследованием возрастных изменений выносливости в различных ее проявлениях у неспортсменов-школьников. Второе – с исследованием и экспериментальным обоснованием методики тренировки юных лыжников на дистанциях, требующих проявления выносливости.

Бег на лыжах являются циклическим локомоторным упражнением глобального характера и требуют проявления общей, специальной выносливости и других двигательных качеств.

В связи с этим интересовалась количественная характеристика факторов, обеспечивающих успех в 5 беге у начинающих спортсменов. Для решения этого вопроса исследователи определили изменение результата на 2 000 м и его взаимосвязь с возрастом, уровнем двигательных качеств и физическим развитием у 125 начинающих бегунов в возрасте 11–16 лет. Было установлено, что результат в беге на 600 м в этом возрасте значительно изменяется. Однако изменения эти происходят неравномерно: наибольшие среднегодовые темпы прироста обнаружены в 12, 14 и 16 лет. В 15-летнем возрасте отмечается снижение результатов, но оно статистически недостоверно.

Наиболее тесно результаты связаны с уровнем развития выносливости по показателю "запас скорости", предложенному Н.Г. Озолиным. Быстрота достоверно связана с результатом лишь до 14-летнего возраста, сила – в 13 и 16 лет.

Результат в беге на 2 000 м в 11 и 16 лет тесно связан с антропометрическими показателями, ЖЕЛ не влияет на этот результат, в то время как относительная ЖЕЛ достоверно связана с результатом во всех возрастах, за исключением 13 и 16 лет.

Таким образом, результат в беге на средние дистанции у новичков находится в корреляционной зависимости от большинства исследуемых показателей, однако характер этой зависимости, особенно изменения ее, с возрастом не одинаков.

До 15 лет на результат в беге у новичков значительно влияют выносливость, быстрота и сила. В 15 лет у спортсменов начинается процесс дифференциации влияния физических качеств на результат. В дальнейшем ведущим остается одно качество – выносливость.

Установленная тесная корреляционная связь выносливости с результатом в беге на 2 000 м во всех возрастах послужила предпосылкой для дальнейшего, более глубокого исследования этого двигательного качества. В связи с этим ученые исследовали возрастную динамику изменения выносливости и ее взаимосвязь с физическим развитием и двигательными качествами в различных зонах мощности работы и при статических усилиях у 832 школьников в 9–17 лет, не занимающихся спортом.

Изменение показателей выносливости у школьников и школьниц в беге субмаксимальной, большой и умеренной мощности происходит неодинаково: у мальчиков наибольший прирост приходится на 13–14 лет, а у девочек показатели выносливости в работе субмаксимальной и большой мощности увеличиваются до 14 лет, выносливость в работе умеренной мощности (бег в сочетании с ходьбой в течение 35 мин.) с возрастом меняется незначительно.

Показатели выносливости к статическим усилиям и к работе максимальной мощности у мальчиков и девочек с возрастом улучшаются незначительно.

Суммарные показатели возрастных изменений выносливости составляют у школьников 28 %, у школьниц – 21 %, в то же время суммарные показатели силы возрастают соответственно на 177 и 107 %. Отставание развития выносливости по сравнению с силой показывает недостаточное использование бега и других естественных локомоций, направленных на воспитание этого важного качества в школьном возрасте.

Установленная нами возрастная динамика физического развития и двигательных качеств достаточно полно характеризует становление организма школьников, не занимающихся спортом, и их отличие от развития юных спортсменов. Результаты статистической обработки обнаруживают достоверную неравномерность развития, а также периоды наибольших приростов. Особое влияние на физическое развитие и совершенствование двигательных качеств оказывает период полового созревания, обусловленный биологическим ритмом развития организма.

Таким образом, основными факторами, влияющими на развитие выносливости у школьников, не занимающихся спортом, является возраст, пол и биологические изменения, происходящие в организме в пубертатный период.

Корреляционный анализ показателей физического развития и уровня двигательных качеств показал, что проявление выносливости в большинстве возрастных групп школьников не взаимосвязано с показателями длины тела, ЖЕЛ и имеет тенденцию к отрицательной связи с весом тела, окружностью грудной клетки и разнонаправленную связь со степенью полового созревания. По нашим данным, показатели выносливости у школьников к работе в зонах субмаксимальной, большой и умеренной мощности имеют высокую степень взаимосвязи. Связь выносливости с показателями быстроты и скоростно-силовых качеств ослабевает по мере уменьшения мощности работы (длины дистанции), причем у девочек отмечены более широкие взаимосвязи физических качеств, чем у мальчиков. Проявление выносливости к работе максимальной мощности и статической выносливости очень слабо коррелирует с показателями других физических качеств.

Итак, результаты интеркорреляции позволили установить, что выносливость в четырех зонах работы относительной мощности и при статических нагрузках у школьников в большинстве возрастов не имеет достоверных связей с физическим развитием и другими двигательными качествами. Это послужило предпосылкой для исследования зависимости выносливости от функциональных возможностей организма.

Особое внимание мы уделили исследованию проявления выносливости в беге субмаксимальной мощности (так как к этой зоне мощности работы относятся средние дистанции) и ее взаимосвязи с деятельностью систем кислородного обеспечения организма. При этом у 349 мальчиков 10–17 лет мы избрали для ее определения показатель длины дистанции, преодолеваемой со скоростью 75% от максимальной, а у 1 019 девочек 8–17 лет – расстояние, пробегаемое за 90 сек. Оба эти показателя апробированы

нами и объективно отражают уровень развития изучаемого качества во всех возрастах.

В динамике выделяются следующие периоды: первый (10–12 лет) – стабилизация выносливости; второй (13–14 лет) – резкое увеличение ее; третий (15–16 лет) – снижение уровня выносливости; четвертый – период второго прироста, когда показатели выносливости имеют тенденцию к новому увеличению.

Увеличение выносливости у школьников 13–14 лет объясняется большой двигательной активностью в этом возрасте, началом интенсивного полового созревания и связанного с ним быстрого прироста показателей физического развития. Этому способствует также значительное увеличение абсолютного и относительного МПК. В этом возрасте улучшается легочная вентиляция, снижается частота дыхания и увеличивается его глубина.

Ухудшение выносливости в 15–16 лет объясняется уменьшением двигательной активности, отсутствием значительных приростов в показателях физического развития, затуханием изменений, связанных с половым созреванием, снижением прироста в показателях максимального потребления кислорода и легочной вентиляции.

Улучшение выносливости в 17 лет обуславливается постепенным приближением юношей в этом возрасте по общему развитию и развитию качеств (в том числе и выносливости) к уровню взрослых, новым увеличением абсолютного и относительного МПК и приростом процента потребления кислорода.

У девочек и девушек в первом периоде (10–13 лет) идет резкое нарастание выносливости; во втором периоде (13–15 лет) – некоторое снижение интенсивности прироста, но в целом прирост продолжается; в третьем (15–16 лет) – некоторое снижение выносливости; в четвертом (17 лет) – значительное снижение выносливости, особенно по сравнению с показателями 13–14-летних.

Исследование развития функциональных возможностей систем кислородного обеспечения у девочек и девушек показало, что до 13 лет идет интенсивное развитие всех показателей, характеризующих деятельность кардиореспираторной системы, причем наибольший прирост в их становлении приходится на 12–13 лет. После этого значительного прироста в показателях МПК не наблюдается.

У девочек средний показатель МПК на кг, характеризующий систему кислородного обеспечения и я организма, во всех возрастных периодах значительно ниже, чем средний показатель у мальчиков.

Таким образом, возрастные изменения выносливости в беге субмаксимальной мощности происходят неравномерно и совпадают с закономерностями изменений показателей, характеризующих деятельность кардиореспираторной системы. У школьников отмечаются два активных периода прироста показателей: 13–14 и 16–17 лет. У школьниц интенсивное развитие выносливости и функциональных показателей происходит до 14 лет, наибольшие приросты соответствуют 12–13 годам. В дальнейшем темпы естественного развития кардиореспираторной системы снижаются.

Установленный период интенсивного развития аэробных возможностей является биологической предпосылкой для воспитания выносливости в беге и создания, таким образом, своеобразной функциональной базы для будущих спортивных успехов.

Уровень развития выносливости и аэробных возможностей у юных спортсменов по данным обследования 99 юношей и 156 девушек во всех возрастах превышает средний уровень развития этих показателей у школьников, не занимающихся спортом, причем с возрастом он непрерывно увеличивается.

Результаты обследования свидетельствуют о том, что систематические тренировочные нагрузки для развития выносливости, применяемые с детского возраста, оказывают существенное влияние на ход процессов пубертатного периода, отодвигая сроки вступления в этот период, однако сроки его окончания не задерживаются.

У юных спортсменов в конце периода полового созревания отмечаются высокие показатели МПК, в ряде случаев равные величинам взрослых спортсменов.

Результаты множественного корреляционного и регрессивного анализа позволили установить степень влияния показателей физического развития и аэробных возможностей на проявление выносливости в субмаксимальных нагрузках при беге, что позволяет считать МПК объективным и информативным показателем работоспособности юных спортсменов.

Установленные биологические особенности развития выносливости подтвердили большие возможности совершенствования общей выносливости с 9–10 лет, а также позволили обосновать с анатомо-физиологических позиций возраст начала совершенствования специальной выносливости в интересах спортивной подготовки (у девочек – 13–14 лет, у мальчиков – 15–16 лет). Именно эти возрастные этапы имеют ведущее значение для достижения результатов в перспективе, поэтому особое внимание в начальных периодах тренировки следует уделять улучшению систем кислородного обеспечения организма, затем на этой базе в более позднем возрасте приступать к совершенствованию анаэробных возможностей.

Решение ведущей задачи нашего исследования – обоснование многолетнего тренировочного процесса юных бегунов – мы начали с определения зависимости результата в беге на средние дистанции от уровня физического развития и подготовленности бегунов в возрасте 13–19 лет и старше и квалификации – от новичков до мастеров спорта.

Установлено, что показатели антропометрии, быстроты, силы и скоростно-силовых качеств у спортсменов имеют статистически достоверный прирост до 17–18 лет, а показатели выносливости улучшаются с повышением квалификации. Путем корреляционного и регрессивного анализов установлено, что во всех возрастных группах результат в беге на 3 км обусловлен совокупным влиянием специальной выносливости и быстроты.

Опосредованное влияние на результат через специальную выносливость оказывают общая выносливость, быстрота и сила.

Возраст для начала занятий лыжами обосновывался в ходе педагогического эксперимента, направленного на выявление воздействия нагрузок и средств воспитания двигательных качеств у детей (10–12 лет), подростков (13–14 лет) и юношей (15–17 лет). Результаты изучения особенностей реакций организма юных бегунов различного возраста и уровня полового созревания послужили обоснованием возрастных границ этапов многолетней подготовки юных лыжников.

Исходя из целесообразности начала занятий бегом в возрасте 10–12 лет, был проведен учеными следующий эксперимент с участием 45 мальчиков и 51 девочки. Проверялись наиболее часто встречающиеся в практике 4 варианта построения этапа начальной подготовки.

Результаты исследования позволили установить наиболее положительное влияние варианта, при котором 50 % времени занятия отводилось на воспитание выносливости с использованием нагрузок невысокой интенсивности – бег в сочетании с ходьбой при ЧСС 150–170 уд/мин., перемеживающийся подвижными и спортивными играми на воздухе.

Основываясь на проведенных исследованиях, ученые рекомендуют для мальчиков и девочек в первую очередь использовать такую нагрузку в беге, при которой бы не создавались кислородный долг и условия гипоксия. Необходимо, чтобы упражнения выполнялись в истинно устойчивом состоянии и только к концу занятий на непродолжительное время создавалась бы кислородная задолженность, последствия которой затем должны быть ликвидированы путем использования влияния естественных локомоций умеренной мощности.

Эффективность продолжительного бега определяется благоприятным воздействием и постепенным совершенствованием функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем, увеличением объема сердца и легких, повышением кислородной емкости крови, улучшением метаболических процессов в тканях. Все это совершенствует регуляцию функций организма и приводит к экономизации их деятельности при физических нагрузках. На этапе подготовки к специализации мальчиков и девочек в возрасте 11–13 лет у 117 школьников мы исследовали три различных режима нагрузок, направленных на совершенствование выносливости: продолжительный бег невысокой интенсивности, бег на отрезках со средней интенсивностью, бег на коротких отрезках с высокой интенсивностью.

Данные контрольных измерений, полученные через год, позволили установить, что у всех занимающихся значительно повысился уровень общей физической подготовленности, причем у тех, кто использовал бег с невысокой интенсивностью, результат в беге за 6 и 35 мин. был достоверно выше, чем у остальных. Используемые в ходе педагогического эксперимента средства, методы и режимы нагрузок в целом оказали положительное влияние на организм мальчиков и девочек. Результаты

эксперимента свидетельствуют о разностороннем влиянии таких нагрузок и хорошую адаптацию к ним.

В дальнейшем объект экспериментального исследования при определении эффективности комплексного, последовательного и переменного воспитания выносливости, быстроты и силы были 24 подростка 13–14 лет, объединенных по возрасту, уровню полового созревания и физическому развитию в две равноценные экспериментальные группы. Анализ результатов эксперимента показал, что при одинаковом времени, отводимом на воспитание выносливости, быстроты и силы 13–14-летних бегунов, более эффективным является последовательный подход к их совершенствованию.

Установленная последовательность в воспитании качеств позволяет при улучшении спортивных результатов добиваться более лучших результатов в показателях работоспособности, выносливости, силы и быстроты, чем при параллельном воспитании этих качеств. Этап углубленной подготовке в лыжной гонки на выносливость начинается в возрасте 15–16 лет и характеризуется повышением объема и интенсивности тренировочных нагрузок, совершенствованием специальной физической подготовленности, техники и тактического мастерства спортсменов.

Исследованию методов тренировки предшествовал анализ объема и интенсивности нагрузки по специальной схеме, составленной с учетом рекомендаций Ф. Сулова, В. Зациорского, С. Дедковского. В основу этой схемы при оценке интенсивности была положена «критическая скорость».

Дальнейшие исследования были посвящены определению воздействия различных режимов нагрузки, направленных на совершенствование специальной выносливости на этапе углубленной специализации юных лыжников. В серии опытов, проведенных в естественных условиях тренировки, приняли участие 52 юных спортсмена, среди которых были лыжники второго, первого разрядов и кандидаты в мастера спорта. Анализ результатов исследования выявил особенности реакции организма на различный объем и интенсивность нагрузки при повторном методе тренировки и различия в показателях ЧСС и артериальном давлении при одинаковой работе, выполненной повторным и переменным методами. Выполненная нами работа позволила установить оптимальные изменения объема и интенсивности нагрузок в многолетней тренировке по возрастам и квалификации спортсменов.

Критерием оценки нагрузок в зонах субкритических и критических скоростей помимо субъективных ощущений может служить показатель ЧСС, позволяющий оперативно руководить процессом с учетом ответных реакций организма. При использовании субкритических скоростей ЧСС находится на уровне 130–150 уд/мин., при критических скоростях – 170–180 уд/мин., а при надкритических скоростях ЧСС может достигать больших величин, которые изменяются не только от характера нагрузки, но и от возраста и квалификации спортсменов.

На основании экспериментальных данных и теоретического обобщения мы определили изменение динамики общего и частных объемов нагрузки на четырех основных этапах многолетней подготовки в спортивном беге требующем проявления выносливости.

1-й этап (10–12 лет) – подготовка к специализации осуществляется на основе ОФП в сочетании с улучшением аэробной производительности организма – увеличением потолка МПК. Используются равномерный и игровой методы тренировки.

Основные задачи – достижение значительного уровня физических качеств и всесторонней физической подготовки. Это обеспечивается занятиями многими видами спорта (игры, лыжи, коньки, гимнастика, легкая атлетика).

2-й этап (13–15 лет) – начало специализации. В этот период осуществляется дальнейшее целенаправленное совершенствование разносторонней физической подготовки и на основе высоких показателей МПК улучшается способность к удержанию скорости бега, близкой к критической. Используется равномерный продолжительный бег и комплекс методов тренировки – переменный, повторный, круговой.

Основные задачи – развитие выносливости и быстроты на фоне многоборной легкоатлетической тренировки.

Планируются достижения III и II разрядов в беге.

3-й этап (16–19 лет) – углубленная специализация. В этом возрасте заканчивается развитие вегетативных функций и по своим показателям организм приближается к показателям взрослых.

Наряду с совершенствованием аэробных возможностей организма используются в небольшом объеме средства, улучшающие анаэробные возможности.

Основные задачи – развитие общей и специальной выносливости, установление склонности к одной-двум средним или длинным дистанциям.

Основные задачи – развитие общей и специальной выносливости, установление склонности к одной-двум средним или длинным дистанциям. Планируется достижение результатов I разряда, КМС, МС.

4-й этап (20–24 года) – достижение высшего спортивного мастерства. На этот период планируются личные рекорды. Осуществляется индивидуальная подготовка с учетом избранной дистанции.

Данные экспериментальные исследования показывают, что такое построение многолетней тренировки соответствует возрастным особенностям растущего организма, способствует всестороннему физическому развитию, необходимому для успешной трудовой деятельности, и достижению высоких спортивных результатов.

II. Научно-методические основы совершенствования выносливости

Уровень национальных рекордов и высоких спортивных результатов на лыжах на всех дистанциях неуклонно растет. Достижение высоких результатов является следствием применения больших тренировочных нагрузок, вариативности используемых методов, научным обоснованием рационального чередования работы и отдыха в тренировочном процессе.

В системе подготовки высококвалифицированных лыжников на любую дистанцию большое значение имеет совершенствование физического развития и мышечной работоспособности организма, т. е. способности спортсмена в максимально напряженных (экстремальных) условиях соревновательной борьбы сохранить стабильную, эффективную технику и соревновательную скорость бега. Работоспособность обеспечивается производительностью энергопроцессов (аэробных и анаэробных) и рядом неэнергетических факторов (регуляторных механизмов), определяющих степень эффективности использования биологической энергии. Все это, в свою очередь, зависит от уровня здоровья спортсмена, развития его ведущих физических качеств, технической, тактической и морально-волевой подготовленности.

В числе физических качеств лыжника выносливость занимает особое место, так как проявление быстроты, силы, гибкости достаточно продолжительное время и сохранение конца дистанции тесно связаны с уровнем развития выносливости. Другими словами, именно выносливость обеспечивает возможность длительного сохранения работоспособности, несмотря на «сбивающие» факторы и наступающее глобальное утомление, характерное для продолжительных локомоций в условиях соревнований.

Выносливость по мнению многих специалистов является основным качеством лыжников-гонщиков. Это качество трактуется как способность к длительному выполнению какой-либо деятельности без снижения ее эффективности, или способность организма противостоять утомлению. В лыжных гонках мерой выносливости является время, в течение которого спортсмен способен поддерживать заданную интенсивность. Для определения уровня развития выносливости есть прямой и косвенный методы. В первом случае (прямой метод) спортсмен выполняет работу циклического характера (на лыжах, в беге, на лыжероллерах и т.д.) до снижения скорости. При косвенном методе о выносливости судят по результату соревнований на различных дистанциях с использованием указанных средств.

Механизмы, лежащие в основе выносливости, делят на две группы:

- 1.- обеспечивающие энергетические потребности организма;
- 2.- обеспечивающие совершенную координацию движений.

В зависимости от интенсивности, специализированности и длительности упражнения различают несколько видов выносливости: общая, специальная, силовая, скоростная.

При определении **общей выносливости** большинство авторов пришли к мнению, что это способность спортсмена продолжительное время выполнять любую физическую работу, вовлекающую в действие многие мышечные группы и опосредованно влияющие на его спортивную специализацию. Для лыжников общая выносливость – это, прежде всего, способность выполнять длительно циклическую, работу невысокой интенсивности. Общая выносливость служит базой для развития специальной, скоростной и силовой выносливости в средствах циклической подготовки. В этом смысле ее можно сравнить с ОФП, которая служит фундаментом СФП.

По мнению И.И. Волкова общая выносливость в лыжных гонках на длинных дистанциях на 85–100 % определяет спортивный результат. Особенностью общей выносливости является ее широкий перенос. Биологической основой общей выносливости являются аэробные возможности, а основным показателем аэробных возможностей – максимальное потребление кислорода (МПК). Условием развития общей выносливости является длительное выполнение нагрузки умеренной и большой мощности.

Специальная выносливость – способность спортсмена эффективно выполнять специфическую нагрузку в течение времени, обусловленного требованиями его специализации. В различных видах спорта в это понятие вкладывают свое содержание. В лыжных гонках специальная выносливость проявляется в поддержании высокой скорости на протяжении всей дистанции.

Есть еще понятие **скоростная выносливость**, которая в лыжных гонках по смыслу близка к специальной выносливости. В лыжных гонках под скоростной выносливостью понимают способность поддерживать скорость выше соревновательной на отрезках 500–1500 м, превышение может составлять 5–10 %. Предпосылкой скоростной выносливости является работоспособность в анаэробных условиях, тогда как в лыжных гонках предпосылкой высокого уровня специальной выносливости являются, аэробные возможности спортсмена. Поэтому с педагогической точки зрения специальная выносливость многокомпонентное понятие, в которое входят: 1) общая выносливость; 2) скоростные качества; 3) техническое мастерство; 4) силовая выносливость.

Специальная выносливость лыжника-гонщика определяется по результатам соревнований зимой на лыжах, а в подготовительном периоде – на лыжероллерах, в беге с имитацией на пересеченной местности. Есть и другие методы. Например, Келлер-тест, суть которого заключается в том, что спортсмен повторным методом с максимальной скоростью пробегает отрезки 400 + 800 + 1500 м, отдых после каждого отрезка до снижения ЧСС до 120 уд/мин. Учитывается общее время, затраченное на бег и на восстановление. Отрезки пробегания могут быть постоянными. Примером может служить тест Е.Г. Терехина – повторный бег (или на лыжах) 4 x 1000 м, старт дается

каждые 5 минут. Чем быстрее спортсмен пробегает отрезок, тем больше времени остается на отдых. Учитывается суммарное время преодоления 4-х отрезков. Кроме этого для определения уровня специальной выносливости рассчитывают запас скорости, индекс выносливости и пр.

На основе изучения многочисленных литературных источников и многолетнего практического опыта работы мы рекомендуем следующие нормативы в качестве модельных характеристик физической подготовленности для лыжников-гонщиков разной квалификации. Это те «минимально необходимые» требования, которые располагаются на нижней границе сред не групповых показателей.

Нормативы по физической подготовленности лыжников-гонщиков

Разряд	Дистанции кросса (км)						Упражнения на силу		
	1	5x1	3	5	10	15	30 мн.	пресс	отжим
м/с	3.00	15.50	9.30	17.00	36.00	56.00	85м	45 раз	45 раз
I	3.15	17.00	10.20	18.30	38.30	61.00	80м	38 раз	38 раз
II	3.30	18.30	11.10	20.20	41.30	66.30	75 м	30 раз	30 раз

Примечание: 1. 30 мн. – 30-ти кратный многоскок с ноги на ногу; 2. **пресс** – число подъемов туловища на наклонной доске, руки за головой; 3. **отжим.** – число сгибаний рук ир упора на брусках.

1. Физическое развитие и функциональная подготовленность лыжников

В лыжных гонках для достижения результатов мирового класса требуются долгие годы подготовки. Видимо поэтому пока еще ни один юниор не выигрывал на чемпионатах мира и зимних Олимпийских играх. Средний возраст гонщиков мировой элиты – от 27 до 29 лет, отклонения могут быть в 4 года в ту и другую сторону. Практическим путем установлены средние сроки, необходимые для достижения результатов определенного уровня (1 разряд, мастер спорта и пр.). На основании этого намечены следующие возрастные зоны, когда лыжники показывают свои лучшие результаты:

- 1) зона первых больших успехов – мужчины 20-22 года, женщины 18-20 лет;
- 2) зона оптимальных возможностей – →»– 23–28 лет, – «– 21–25 лет;
- 3) зона поддержания высоких результатов – 29–30 лет, – «– 26–27 лет.

Физическое развитие. Под термином «физическое развитие» обычно понимают комплекс морфологических признаков, характеризующих уровень биологического развития. Наиболее важными показателями морфологических модельных характеристик являются: тотальные размеры тела, пропорции тела, конституция, состав тела, состояние свода стопы. Значимость указанных компонентов в различных группах видов спорта неодинакова. Для некоторых циклических видов спорта (плавание, гребля и др.) на первом месте по значимости стоят тотальные размеры тела (рост и вес, поверхность и объем тела), конституция, состав тела (мышечная масса, жир, костный компонент, содержание воды).

В лыжных гонках не существует образцового телосложения – чемпионы мира различаются по росту – от 1,68 до 2 м. У лыжников обычно мало жира, но не слишком. Лучшие лыжники-гонщики тяжелее, чем бегуны-стайеры, но легче, чем гребцы. Женщины-лыжницы чаще имеют меньший индекс массы тела (масса в кг, деленная на рост в квадрате), чем не занимающиеся спортом женщины того же возраста,

Функциональная подготовленность. Организм человека, как сложная динамическая система, может находиться в бесконечном количестве различных состояний. Поэтому создание модельных характеристик функциональной подготовленности связано с большими сложностями, которые обусловлены вариативностью параметров вегетативных и двигательных функций.

Моделирование различных сторон подготовленности лыжника-гонщика позволяет определить конкретную цель для различных этапов подготовки и повысить качество управления процессом спортивного совершенствования. Определение модельного уровня развития параметров спортивно-технического мастерства позволяет выявить неиспользованные возможности в скоростно-силовой и функциональной подготовке и внести необходимые коррективы в планы подготовки.

Набор оценок модельных характеристик поведения сильнейших спортсменов в условиях ответственных соревнований, основных сторон их мастерства и уровня развития основных систем их организма еще нельзя рассматривать как модель спортивного мастерства. Необходимо определить допустимые диапазоны отклонений этих оценок и, самое главное, установить математические зависимости между отдельными модельными характеристиками, отражающими возможности компенсаторных механизмов человеческого организма.

Необходимо создавать модели не только сильнейших спортсменов, но и модели спортсменов разной квалификации от новичка до мастера спорта международного класса.

В основе индивидуального управления подготовкой находится знание конечных целей – модельных характеристик, уровня достижений на данном этапе подготовки и уровня максимальных достижений на определенных участках трассы. При составлении модельных характеристик соревновательной деятельности определяют скорость преодоления различных участков трассы в начале, середине и конце дистанции. В распоряжении тренера должны быть объективные данные: 1) максимальная скорость прохождения участков трассы различной крутизны; 2) скорость прохождения спортсменом аналогичных участков трассы в тренировке и на соревнованиях.

Имея объективные характеристики проявления основных сторон мастерства, можно постоянно осуществлять коррекцию индивидуальной подготовленности спортсмена на каждом этапе подготовки. Все мы являемся свидетелями бурного роста скоростей у лыжников-гонщиков. Возникает вопрос: сильнее ли нынешние лыжники тех, кто выступал раньше? Большая часть роста современных скоростей по сравнению, например, с 60-ми годами

XX-го столетия происходит из-за усовершенствования инвентаря, техники и подготовки трасс, а не из-за появления более тренированных и талантливых спортсменов. Однако самые лучшие медленно, но верно становятся лучше и в физиологическом смысле. Причины прогресса – большой тренировочный объем и большее число конкурентов на дистанции.

В таблице 3 представлены средние данные физического развития шведским лыжников-гонщиков – медалистов ЧМ и ЗОИ 60–80-х гг. прошлого века.

Показатели физического развития шведских лыжников

Годы	Масса тела (кг)	ПК (л/мин)	МПК(мл/мин/кг)
1960-е	68	5.56	82
1970-е	72	6.14	84.9
1980-е	73	6.33	87.2

Официальных данных по 90-м годам у автора приведенных материалов нет, а по неофициальным у одного из сильнейших лыжников планеты Бьерна Дэли МПК достигает 90 мл/кг, подобной цифры в прессе еще не было. Какого уровня функциональных показателей должен достичь лыжник той или иной квалификации? Обычно в качестве модельных характеристик рекомендуют средне групповые показатели, некоторые из которых представлены в таблице.

Рекомендуемые показатели физического развития лыжников
(по В.Н. Манжосову, 1986)

Показатели	Спортивная квалификация					
	Ш		I		М/С	
	м	ж	м	ж	м	ж
ЧСС (уд/мин)	200+10	200+10	180+5	190±10	175+5	180+5
МПК (мл/кг/мин)	50±5	48±5	70±6	65±6	82±6	76±6
ЖЕЛ (л)	4,5	3,2	5,5	4.0	5,8	4,5
ВЛ (л)	60+5	48+5	85+9	68±10	120+10	100+10

Примечание: ЧСС. МПК и ВЛ фиксировались во время гонки, ЖЕЛ – в покое.

Итак, метод моделирования подготовки состоит из изучения объекта соревнований, выявления режима кинематических, динамических и функциональных параметров действий лыжника при передвижении по трассе, в изучении реакции на конкретную физическую и психическую нагрузку и построения модели необходимого соревновательного уровня различных сторон подготовленности.

III. Моделирование спортивной подготовки лыжников-гонщиков

1. Тренировочные и соревновательные нагрузки

Компоненты нагрузки

Нагрузка – воздействие физических упражнений на организм спортсмена, вызывающее активную реакцию его функциональных систем (В.Н. Плагонов). Принято различать понятия «внешней» и «внутренней» стороны нагрузки, то есть количественные и качественные характеристики выполненной работы, отражающие ее воздействие на организм. Выделяют также психологическое восприятие нагрузки спортсменом, ее координационную сложность. Тренировочная и соревновательная нагрузка не существует сама по себе, она является функцией мышечной работы. Именно мышечная работа содержит в себе тренирующий потенциал, который вызывает в организме соответствующую функциональную перестройку.

О величине «внешней» стороны нагрузки судят по ее объему, т.е. количеству тренировок; времени, затраченном на тренировку; километражу тренировки. Но один и тот же объем тренировки, выполненный с разной интенсивностью, вызывает в организме спортсмена различный тренировочный эффект. С одной стороны об интенсивности можно судить по времени преодоления дистанции или ее части, скорости, проценту от соревновательной скорости, темпу и т.д. С другой стороны интенсивность характеризуется мерой напряжения функциональных систем организма. Для практических целей важно определить, измерить интенсивность нагрузки. Но как это сделать?

В 50–60 гг. ее определяли по субъективному ощущению – «слабо», «средне», «сильно». Потом пробовали определять по скорости, как в легкой атлетике. Но в силу большого разнообразия условий рельефа местности и качества скольжения, этот показатель оказался не эффективен. В настоящее время наиболее применяемым на практике является метод дозирования интенсивности по величине ЧСС. Установлено, что ЧСС после выполнения напряженной работы остается на рабочем уровне примерно в течение 10 с. Поэтому нужно успеть за это время определить ЧСС. Делается это пальпаторно в области сердца, сонной артерии или луче запястного сустава. Такая методика определения ЧСС получила название импульсометрии. Исследования А.Г. Баталова и др. показали, что более точным методом является интервалометрия – определение 10 ударов сердца с последующим расчетом ЧСС в мин.

Но при учете интенсивности по величине ЧСС неизвестно как изменяется скорость передвижения. Поэтому В.Н. Манжосов и др. предложили при определении интенсивности учитывать два показателя. Первый (внешний) определялся по скорости передвижения (в % от соревновательной на дистанции 10 км); второй (основной показатель внутренней стороны

нагрузки) – по среднестанционной ЧСС (ЧСС_{ср.д.}), которая определялась пальпаторно в трех различных точках дистанции: 1) выход после подъема, где ЧСС максимальная; 2) выкат после спуска, где ЧСС минимальная; 3) равнинный участок, где ЧСС близка к ЧСС_{ср.д.}

Интенсивность по скорости и по пульсу на соревновательной дистанции 10 км принимается за 100 %, в тренировке интенсивность может быть выше или ниже этих показателей.

Для определения интенсивности передвижения на каком-либо участке трассы в тренировке надо знать интенсивность преодоления этого участка в соревновании. Отношение ЧСС тренировки к ЧСС соревнования, или скорости тренировки к скорости соревнования является относительным показателем интенсивности. Абсолютные показатели – это физические единицы измерения (м/с, км/ч, частота шагов). На практике тренер часто не имеет исходных данных по величине ЧСС в соревновании, а контролировать интенсивность надо. Что делать? В этом случае надо ориентироваться на максимальную величину ЧСС спортсмена. Произведение ее на коэффициент 0,92 даст среднюю дистанционную соревновательную величину ЧСС. За максимальную величину ЧСС можно принять ЧСС в конце подъема в условиях соревнования.

Оптимальные режимы нагрузки следует подбирать с учетом возраста и подготовленности спортсменов. Для массового спорта интенсивность нагрузки должна находиться в пределах ЧСС аэробного порога (АнП) и ЧСС анаэробного порога (АП). Эту зону можно определить следующим образом:

$$\text{ЧСС}_{\text{макс}} = 220 - \text{возраст (лет)}; \text{ЧСС}_{\text{АнП}} = 0,85 \times \text{ЧСС}_{\text{макс}}; \text{ЧСС}_{\text{АП}} = 0,7 \times \text{ЧСС}_{\text{макс}}$$

Учитывая большую разницу в соревновательных значениях ЧСС у квалифицированных спортсменов для них рекомендуется вести учет интенсивности в относительных единицах, приняв за 100% среднесоревновательную ЧСС на 10 км. Порядок расчета диапазона следующий:

$$\text{ЧСС}_{\text{макс}} = \text{ЧСС}_{\text{ср.д.}} \times 1,08; \text{ЧСС}_{\text{АнП}} \times 0,96; \text{ЧСС}_{\text{АП}} = \text{ЧСС}_{\text{ср.д.}} \times 0,75$$

В зависимости от величины ЧСС, скорости передвижения и содержания лактата в крови интенсивность выполнения физических упражнений классифицируется следующим образом: – *низкая* (120–140 уд/мин, 55–75 %, 1–2 ммоль/л); – *средняя* (140–160 уд/мин, 70–85 %, 2–5 ммоль/л); – *околосоревновательная* (160–175 уд/мин, 85–95%, 4–6 ммоль/л); – *соревновательная* (175–190 уд/мин, 95–100%, 5–10 ммоль/л); – *максимальная* (свыше 190 уд/мин, выше 100%, 9–12 ммоль/л).

При работе с лыжниками массовых разрядов и в оздоровительных группах следует ограничиваться тремя уровнями интенсивности, объединив околосоревновательную и соревновательную интенсивность в высокую и исключив максимальную.

Классификация нагрузки

Для того, чтобы строить спортивную тренировку, необходимо систематизировать все встречающиеся в подготовке спортсменов средства, методы и нагрузки. На основе единого принципа, который объединил бы, с одной стороны, форму и содержание упражнений (педагогические

показатели), с другой – связывал бы их с интегральным ответом основных вегетативных систем организма (биологические показатели). Нужна классификация нагрузки.

Классифицировать нагрузки – это значит сгруппировать и распределить их по определенным признакам. Выбор того или иного классификационного признака должен быть обоснован, прежде всего, с позиции их существенности для рассматриваемого явления. К числу наиболее существенных признаков классификации тренировочных нагрузок относятся (М.А. Годик, 1980):

1. Специализированность, т.е. мера сходства с соревновательным упражнением;
2. Напряженность, которая проявляется в преимущественном воздействии на то или иное двигательное качество при определенных механизмах энергообеспечения;
3. Величину, как количественную меру воздействия нагрузки на организм спортсмена.

Специализированность нагрузки предполагает распределение тренировочных упражнений на группы в зависимости от степени их сходства с соревновательным. По этому признаку все тренировочные средства разделяются на специфические и неспецифические. К специфическим относят упражнения, включающие элементы соревновательных действий, а также действия, существенно сходные с ними по форме и характеру проявляемых способностей. Для оценки существенности сходства тренировочных упражнений с соревновательными необходимо сопоставить их кинематические, динамические и энергетические характеристики (Л.П. Матвеев, 1977, М. А. Годик. 1980).

Направленность тренировочных нагрузок определяется характером их энергообеспечения и зависит от интенсивности и продолжительности упражнения.

В нашей стране наиболее распространенной в 50–80 гг. была классификация нагрузок В.С. Фарфеля, основанная на анализе кривой рекордов, разделяющая все нагрузки на четыре зоны мощности – умеренную, большую, субмаксимальную и максимальную. Каждая зона мощности отражает преимущественную активность того или иного механизма энергообеспечения.

Кроме этой классификации существует классификации В.Л. Орлова, 1969, Н.И. Волкова, 1970, И.Г. Огольцова, 1971, Ф.П. Сулова, 1975 и др. В классификации Н.И. Волкова нагрузки делятся на три зоны: аэробная, смешанная и анаэробная с двумя подзонами.

И.Г. Огольцов в классификации нагрузок для лыжников-гонщиков выделил три зоны: восстанавливающую, поддерживающую и развивающую. Продолжительное время многие специалисты при составлении классификаций тренировочных и соревновательных нагрузок исходили из максимального потребления кислорода (МПК) и определяли зоны мощности или интенсивности нагрузки руководствуясь этим критерием, что выражалось в названии вышеперечисленных нагрузок, выраженных в % от

МПК. Так скорость, при которой достигался уровень МПК, назвали критической; скорости, превышающие ее – надкритическими, а более низкие – субкритическими.

Однако, в последнее время более важным критерием эффективности аэробных процессов у спортсменов стал считаться показатель анаэробного порога (АнП). Исследования выявили, что повышение выносливости может сопровождаться и при снижении МПК, но повышении уровня этого порога, который чаще всего выражается одним из трех параметров:

- скоростью, развиваемой спортсменом на уровне АнП;
- мощностью, развиваемой спортсменом на уровне АнП;
- потреблением кислорода на уровне АнП в % от МПК.

Спортсмены средней квалификации могут развивать скорость и мощность работы на уровне 60–70 % от скорости или мощности, соответствующей значениям МПК. Спортсмены высокой квалификации, специализирующиеся в видах спорта на выносливость, имеют показатели на уровне 75–80 %, а выдающиеся – на уровне 90–95 %. Однако в ряде циклических видов спорта в связи с особенностями позы (коньки, гребля), рельефа дистанции (лыжные гонки) эти показатели у элитных спортсменов редко бывают выше 85 %. Уровень анаэробного порога прямым способом определяется по концентрации лактата в крови. Широкое распространение получил показатель АнП равный 4 ммоль/л, получивший название фиксированного порога. Но каждый спортсмен имеет свой индивидуальный анаэробный порог, величина которого меняется по лактату от 2,5 до 6,0 ммоль/л.

С помощью фиксированного и индивидуального анаэробного порога можно более точно управлять развитием работоспособности и выбирать необходимую интенсивность и продолжительность работы. В практике широко распространены косвенные методы определения анаэробного порога:

- вентиляционный анаэробный порог определяется на графике (легочная вентиляция – мощность работы) по точке перегиба прямой линии минутного объема дыхания при повышении скорости или мощности выполняемой работы;
- пульсовой анаэробный порог определяется на таком же графике по точке перегиба прямой линии показателей ЧСС при повышении скорости или мощности выполняемой работы.

Имеются и другие методы косвенного определения АнП, в том числе и комбинированные. Показатели, получаемые при определении скорости или мощности анаэробного порога прямыми и косвенными методами достаточно близки, особенно у высококвалифицированных спортсменов.

Установлена высокая корреляционная связь между скоростью бега на уровне анаэробного порога и лучшими результатами на дистанциях: 5 км (0,988), 42195 м (0,95) и в часовом беге (0,99), а также между показателями АнП и окислительными способностями мышц (0,94).

Таким образом, АнП является одновременно критерием эффективности двух главных функциональных систем аэробного обмена: кислородтранспортной (дыхание, сердце, сосуды) и кислородопоряду лидирующей (мышцы).

В процессе тестирования спортсменов с целью определения анаэробного порога следует учитывать, что он является специфическим показателем и измерять его надо, используя соревновательные упражнения.

Когда доставка кислорода к работающим мышцам недостаточна, используются анаэробные источники энергии. Это имеет место в начале любого упражнения, а также при выполнении работы, требующей кислородного запроса, превышающего индивидуальный АП: в длинном спринте, на средних дистанциях, в ходе выполнения спуртов, преодоления подъемов на стайерских и марафонских дистанциях.

Анаэробные алактатные источники энергии играют решающую роль в поддержании работоспособности в упражнениях максимальной интенсивности продолжительностью до 15–20 с, в лыжных гонках такая работа практически не встречается.

Анаэробные гликолитические источники являются главными в процессе энергообеспечения работы, продолжающейся от 20 с до 6–8 мин. Подобная работа у лыжников используется в повторных и интервальных тренировках и на самых трудных участках соревновательной дистанции – на подъемах, на финише.

Анализ тренировочных нагрузок, выполненных ведущими спортсменами в циклических видах спорта показывает, что работа в анаэробном режиме, занимает в общем объеме всего 3–7 %, а в смешанном от 5 до 20 %, а остальные нагрузки, доля которых 75 – 90 % от всей работы, объединили в одну аэробную зону. Недостаток классификации В.С. Фарфеля заключается в том, что всю аэробную работу он относит к одной зоне. В последние годы в спортивной практике эта классификация уступила место другой, используемой в России и других странах

Характеристика нагрузки в соответствии с зонами интенсивности

Зоны	Медико-показатели			Продолжительность работы	Объем работы макроцикле	Скорость выполнения	Методы тренировки
	ЧСС	%МПК	лактат				
1	140-145	40-70	2-2,5	1 0 мин и более	20-35	ниже скорости анаэроб. порога	по целесообразности
2	до 160-175	60-90	2,5-4	до 4-х	40 -SO	80-100% сти порога	равномерный. переменный. повторный
3	до ISO-185	80 –	4,5-8	«а» – от до 2-х часов; «б» – от 8 30 мин.	5-35	выше скорости анаэробного порога до скорости МПК	равномерный. переменный. повторный. тервальный. соревновательный
4	ISO-200	100-80	8-20	«а» 5 – 8 мин; «б» 2 – 5	2-7	выше скорости МПК	повторный, тервальный, соревнователь-

			мин. «В» 0,5 – 2 МНЕ.			ный
5	не информативны	до 20 с в одном по- вторении	1-5	околомакси- мальная и мак- симальная	повторный, со- ревнователь- ный	

В основу этой классификации положен признак границ соответствующих зон нагрузки не по результатам мировых рекордов, а по соответствующей: скорости или мощности, фиксируемой при повышении нагрузки и имеющих определенные биологические критерии: максимальную скорость, скорость при МПК, скорость при АНП, скорость при аэробном пороге (лактат в крови 2 ммоль/л).

В этой современной классификации нагрузок выделяется пять зон, имеющих определенные физиологические границы и педагогические критерии, широко распространенные в практике тренировки. Кроме того, третья зона разделяется еще на две подзоны, а четвертая на три, в соответствии с продолжительностью соревновательной деятельности и мощностью работы. Для квалификационных спортсменов эти зоны имеют следующие характеристики.

1 зона – аэробная восстановительная. Ближний тренировочный эффект нагрузок этой зоны связан с повышением ЧСС до 140–145 ударов в минуту. Лактат в крови находится на уровне покоя и не превышает 2 ммоль/л. Потребление кислорода достигает 40–70 % от МПК. Обеспечение энергией происходит за счет окисления жиров (50 % и более), мышечного гликогена и глюкозы крови. Работа обеспечивается полностью медленными мышечными единицами (ММВ), которые обладают свойствами полной утилизации лактата и поэтому они не накапливаются в мышцах и крови. Верхней границей этой зоны является скорость (мощность) аэробного порога (лактат 2 ммоль/л).

Работа в этой зоне может выполняться от нескольких минут до нескольких часов. Она стимулирует восстановительные процессы, жировой обмен в организме и совершенствует аэробные способности (общую выносливость). Нагрузки, направленные на развитие гибкости и координации движений выполняются в этой зоне. Методы упражнения не регламентированы. Объем работы в течении махроцикла в этой зоне в разных видах спорта составляет от 20 до 35 %.

2 зона – аэробная развивающая. Ближний тренировочный эффект нагрузок этой зоны связан с повышением ЧСС до 160 – 175 ударов в минуту. Лактат крови 4 ммоль/л, потребление кислорода 60 – 90 % от МПК. Обеспечение энергией происходит за счет окисления углеводов (мышечного гликогена и глюкозы) и в меньшей степени жиров. Работа обеспечивается медленными мышечными единицами (ММВ) и быстрыми мышечными единицами (БМВ) типа 1, которые включаются при выполнении нагрузок у верхней границы зоны – скорости (мощности) анаэробного порога. Мышечные волокна типа БМВ 1 способны в меньшей степени окислять лактат, и он медленно, но постепенно нарастает от 2 до 4 ммоль/л. Соревновательная и тренировочная

деятельность в этой зоне может длиться несколько часов и связана с марафонскими дистанциями. Она стимулирует воспитание специальной выносливости, требующей высоких аэробных способностей, силовой выносливости, а также обеспечивает работу по воспитанию координации и гибкости. Основные методы: непрерывного упражнения и интервального экстенсивного упражнения. Объем работы в этой зоне в макроциклах в разных видах спорта составляет от 40 до 80 %.

3 зона – смешанная аэробно-анаэробная. Эту зону делят на две подзоны. К первой («а») относят соревновательные упражнения продолжительностью от 30 мин до 2 часов, а ко второй («б») от 8 до 30 мин.

Ближайший тренировочный эффект нагрузок этой зоны связан с повышением ЧСС до 180–185 уд/мин и лактата в крови до 8–10 ммоль/л; потребление кислорода 80–100 % от МПК. Обеспечение энергией происходит преимущественно за счет углеводов (гликогена и глюкозы) и очень небольшой доли окисления жиров. Работа обеспечивается медленными и быстрыми (типа 1) мышечными единицами. У верхней границы зоны – критической скорости (мощности), соответствующей МПК включаются быстрые мышечные единицы (типа 2), которые не способны окислять накапливающийся в результате работы лактат, что ведет к его быстрому повышению в мышцах и крови (до 8–10 ммоль/л) и рефлекторно вызывает значительное увеличение легочной вентиляции и образование кислородного долга. Соревновательная и тренировочная деятельность в непрерывном режиме в этой зоне может продолжаться до 1,5–2-х часов. Такая работа стимулирует развитие специальной выносливости (обеспечиваемой как аэробным, так и анаэробными – гликолитическими способностями) и силовой выносливости. Основные методы – непрерывного и интервального экстенсивного упражнения. Объем работы в макроцикле в этой зоне в разных видах спорта составляет от 5 до 35 %.

4 зона – анаэробно-гликомическая делится на три подзоны. В подзоне «а» соревновательная деятельность продолжается примерно от 5 до 8 мин; в подзоне «б» – от 2 до 5 мин; в подзоне «в» – от 0,5 до 2 мин. Ближайший тренировочный эффект нагрузок в этой зоне связан с повышением лактата в крови от 10 до 20 ммоль/л. ЧСС становится менее информативной и находится на уровне 180–200 уд/мин. Потребление кислорода постепенно снижается от 100 до 80 % от МГТК. Обеспечение энергией происходит за счет углеводов (как с участием кислорода, так и анаэробным путем).

Минимальную долю в обеспечении энергии имеют жиры. Работа выполняется всеми тремя типами мышечных единиц, что ведет к значительному повышению концентрации лактата, легочной вентиляции и кислородного долга. Суммарная тренировочная деятельность в этой зоне не превышает 10–15 мин. Она стимулирует воспитание специальной выносливости и особенно анаэробных гликолитических возможностей. Соревновательная деятельность в этой зоне продолжается от 20 с до 6–8 мин. Основным методом – интервального интенсивного упражнения. Объем работы в этой зоне в макроцикле в разных видах спорта составляет от 2 до 7 %.

5 зона – анаэробная алактатная. Ближайший тренировочный эффект не связан с показателями ЧСС и лактата, т.к. работа кратковременная и не превышает 15–20 с в одном повторении. Поэтому лактат в крови, ЧСС и легочная вентиляция не успевают достигнуть высоких показателей. Потребление кислорода значительно падает. Верхней границей зоны является максимальная скорость (мощность) упражнения. Обеспечение энергией происходит анаэробным путем за счет использования АТФ и КФ, после 10 с к энергообеспечению начинает подключаться гликолиз и в мышцах накапливается лактат. Работа обеспечивается всеми типами мышечных единиц. Суммарная тренировочная деятельность в этой зоне не превышает 120–150 с. за тренировочное занятие. Она стимулирует воспитание скоростных, скоростно-силовых, максимально-силовых способностей. Объем работы в макроцикле составляет в разных видах спорта от 1 до 5 %.

Классификация тренировочных нагрузок дает представление о режимах работы, в которых должны выполняться различные упражнения, используемые в тренировке, направленной на воспитание различных двигательных способностей лыжников-гонщиков. В тоже время следует отметить, что у юных спортсменов от 9 до 17 лет отдельные биологические показатели, например ЧСС, в различных зонах могут быть более высокими, а показатели лактата более низкими.

Динамика тренировочных нагрузок в многолетней подготовке лыжников

Современный этап развития всех видов спорта и особенно с преимущественным проявлением выносливости характеризуется достаточно высокими объемами тренировочных нагрузок. В то же время в последних двух олимпийских циклах значительного прироста этого показателя у ведущих спортсменов мира не наблюдалось.

Интенсификация тренировочного процесса должна проходить при сохранении достаточно высоких общих объемов тренировочных нагрузок, которые имеют колебания в определенном диапазоне, соответствующему уровню, достигнутому лучшими спортсменами мира. Выбор величины общего объема в пределах этого диапазона зависит от индивидуальных особенностей спортсмена и его стажа, при этом колебания показателей общего объема у сильнейших спортсменов могут достигать 20 – 25 % .

В многолетнем цикле общий объем нагрузки и ее интенсивность чаще всего развиваются параллельно. Чем больше общий объем нагрузки у спортсменов, тем выше и объем выполняемых ими интенсивных средств. Чем интенсивнее выполняемая работа, тем больше она требует восстановительных средств в виде низкоинтенсивной нагрузки в аэробном режиме энергообеспечения. Спортсмены младших разрядов обычно выполняют меньшие объемы: на этапе начальной подготовки 25–35 % от уровня МСМК, на этапе начальной спортивной специализации 45–55 %, на этапе углубленной специализации 60–70 %, на этапе спортивного совершенствования 75–85 % от уровня МСМК.

Важнейшее значение в многолетнем цикле имеет интенсификация тренировочной нагрузки. Одно из главных направлений интенсификации, наблюдаемой в подготовке лыжников-гонщиков, увеличение объема силовых и скоростно-силовых упражнений, чаще всего специфичных для основной соревновательной деятельности. Интенсификация процесса подготовки высококвалифицированных спортсменов может проходить и за счет увеличения числа соревнований, характеризующихся невысокой психологической напряженностью.

Другим направлением в интенсификации тренировочного процесса является повышение объемов нагрузок в отдельных зонах интенсивности и скорости передвижения в пределах указанных зон.

Нагрузки, выполняемые в режиме анаэробного алактатного энергообеспечения, в небольших объемах могут присутствовать в тренировке лыжников, т.к. положительно сказываются на повышении аэробных возможностей спортсмена. Однако эти упражнения требуют увеличения объема восстановительных мероприятий особенно для опорно-двигательного аппарата.

Повышения объема нагрузок в 4 зоне (лактат в крови свыше 8–10 ммоль/л) в настоящее время по отношению к 80 годам не наблюдается.

Объем нагрузок в 3 зоне (лактат в крови 5–8 ммоль/л) имеет тенденцию к незначительному повышению в многолетней подготовке параллельно с ростом общего объема. С повышением физической подготовленности и мастерства эта зона сужается, особенно в период предшествующий становлению спортивной формы, так как ее нижняя граница – скорость анаэробного порога – значительно поднимается.

Увеличение скорости (мощности) анаэробного порога во 2 зоне при концентрации лактата в крови до 4 ммоль/л служит основным резервом интенсификации подготовки.

Принцип первоочередного повышения работоспособности, основой которого является скорость анаэробного порога, является главным в интенсификации тренировки, особенно в подготовительном периоде. В то же время стремление увеличить скорость и мощность соответствующих объемов упражнений в интенсивных зонах при стабилизации или снижении скорости анаэробного порога приводит лишь к форсированию тренировки, раннему достижению спортивной формы и результатов более низких, чем потенциально возможные.

В современной системе подготовки спортсменов важнейшее значение имеет объем нагрузок, выполненных в соревновательном и околосоревновательном режимах, которые формируют уровень специфической готовности спортсмена к главному старту. Доля таких нагрузок с уменьшением длины соревновательной дистанции в целом снижается. Так объем нагрузок, выполненных в соревновательном и околосоревновательном режимах у бегунов при подготовке к марафонским и длинным дистанциям составляет соответственно около 50 % и 15 % от общего объема. Это связано с накоплением значительного количества лактата в мышцах и крови при использовании более интенсивных нагрузок.

Следует отметить, что превышение допустимых для спортсмена определенной квалификации общих объемов нагрузки хотя и не желательно, но не так опасно, т.к. последующий отдых быстро восстановит состояние спортсмена. В тоже время превышение допустимой интенсивности нагрузки приводит к более тяжким последствиям и восстановление спортсмена затягивается и происходит, как правило, уже только в следующем макроцикле.

От чего зависит тренировочный эффект нагрузки? В зависимости от параметров (величины, направленности, структуры упражнений) физическая нагрузка оказывает различное воздействие на организм. Результатом ее действия (тренировочным эффектом) может быть: – повышение уровня двигательных качеств и физической работоспособности – это развивающая нагрузка; – поддержание физической работоспособности на заданном уровне – поддерживающая нагрузка; – восстановление работоспособности после утомления – восстанавливающая нагрузка.

Эффект физической нагрузки во время или после одной тренировки определяется понятием срочный тренировочный эффект (СТЭ). Результат суммирования нескольких СТЭ, полученных вследствие повторения развивающих нагрузок, обозначают понятием кумулятивный тренировочный эффект (КТЭ). Он основан на структурно-функциональных изменениях в организме, в мышечных и нервных клетках, в дыхательной, сердечно-сосудистой и эндокринной системах. Начальные признаки повышения физической работоспособности отмечаются через 2–3 недели после начала занятий, но они еще не стойки и слабо выражены. Более значительные и стойкие сдвиги, связанные со структурными изменениями в системах организма, отмечаются через 6–8 недель.

Результат восстановительных нагрузок проявляется как СТЭ непосредственно во время или после их выполнения или как СТЭ после повторения нескольких таких нагрузок. Механизм действия восстанавливающих нагрузок связан с переключением систем организма на другой вид деятельности, с активным удалением продуктов обмена из утомленных мышц с повышением кровообращения и питания утомленных органов и систем.

Среди трех видов нагрузки (развивающая, поддерживающая и восстанавливающая) определяющей является развивающая нагрузка, т.к. расчет остальных двух видов ведется от нее.

При достаточно высокой интенсивности передвижения у лыжника наступает утомление. Наглядные признаки этого – увеличение частоты шагов и повышение ЧСС. Если лыжник продолжит поддерживать заданную скорость, то работа будет проходить в условиях скрытого утомления. Но наступит такой момент, когда лыжник не сможет поддерживать заданную скорость – наступает явное утомление и лыжник прекращает передвижение или переходит на более низкую скорость. Нагрузка, выполненная до снижения скорости (явного утомления) получила название развивающей, а нагрузка, выполненная до момента рассогласования скорости, частоты шагов и ЧСС – поддерживающая. Восстанавливающая нагрузка по объему составляет 50–60

% от развивающей, а по скорости – 75–80 % от соревновательной на дистанции 10 км.

Тренировочный эффект нагрузки зависит не только от объема и интенсивности, но и от различных средств (массаж, фармакологические препараты и т.д.), ускоряющих процесс восстановления. Это означает, что восстановление является такой же важной составной частью тренировочного процесса, как и непосредственное выполнение упражнения. Выполнение упражнения приводит к расходованию энергетических ресурсов организма. Это ведет к активизации восстановительных процессов, которые начинаются еще при выполнении упражнения, но по настоящему разворачиваются во время отдыха. При достаточном отдыхе наступает фаза «сверхвосстановления», сопровождающаяся суперкомпенсацией энергетических ресурсов организма. Очевидно, что необходимое для повышения тренированности «сверхвосстановление» зависит, с одной стороны, от величины тренировочного воздействия, с другой – от продолжительности и качества отдыха.

2. Средства спортивной тренировки лыжников

Основные средства тренировки – система физических упражнений, используемых в подготовке лыжников. Классификация физических упражнений осуществляется в зависимости от степени сходства с соревновательным упражнением по признакам:

- кинематические и динамические характеристики;
- механизмы энергообеспечения;
- координация работы мышц.

В связи с этим все упражнения, используемые в подготовке лыжников, делятся на соревновательные и вспомогательные. Соревновательные упражнения подразделяют на собственно соревновательные (все способы передвижения на соревновании, разрешенные правилами) и тренировочную форму соревновательных упражнений.

К вспомогательным относят специально-подготовительные и общеподготовительные упражнения. Специально-подготовительные упражнения направлены на овладение и совершенствование техники лыжников и развитие специальных физических качеств, условно их делят на подготовительные, имитационные и подводящие. С помощью подготовительных упражнений решают задачи силовой подготовки мышц, несущих основную нагрузку при передвижении на лыжах. В имитации лыжных ходов воспроизводится координация хода в целом, при этом одновременно с техническими решаются задачи силовой и функциональной подготовки. Подводящие упражнения лыжники применяют как на лыжах, так и в бесснежное время, они дают возможность выполнять и совершенствовать отдельные элементы способов передвижения.

Общеподготовительные упражнения содействуют общему развитию и применяются во все периоды тренировки. Это упражнения для развития

силы, выносливости, быстроты, ловкости, упражнения на растягивание, расслабление, равновесие.

Соревновательные упражнения

Соревновательные упражнения включают все способы передвижения на лыжах, используемые в соревнованиях и на тренировках. Эта группа упражнений является неотъемлемой частью подготовки лыжников. Собственно соревновательные упражнения рассматриваются как неотъемлемая и неперемнная часть всей системы подготовки лыжников. Количество соревнований у спортсменов различной квалификации заметно различается. У начинающих спортсменов в зимний сезон проводится не более 4–5 соревнований, у спортсменов II и III разрядов количество стартов может достигать 14–18 (включая контрольные, подводящие, квалификационные и основные).

У спортсменов старших разрядов от I разряда до мастеров спорта количество соревнований от 20–28 и более, у ведущих лыжников страны объем соревновательных упражнений доходит до 40–45 стартов. Соревновательная деятельность является с одной стороны логичным завершением всей подготовительной работы, а уровень спортивного результата свидетельствует об одаренности спортсмена и качестве всего учебно-тренировочного процесса, а с другой – соревновательная деятельность обладает мощным тренирующим средством.

Использование различных способов передвижения на лыжах в условиях различного рельефа трасс, передвижение с различной интенсивностью и продолжительностью является тренировочной формой соревновательного упражнения. Объем лыжной подготовки у ведущих спортсменов мира в последние годы заметно возрос. Увеличить объем лыжной подготовки позволило использование глетчеров (снежных плато), расположенных высоко в горах (2,5–3 тыс. м). Этот вид тренировок стал привлекать к себе внимание спортсменов после 1969 г., а в 1978 году на глетчере Дахштейн в Австрии были проведены первые международные соревнования с участием 200 спортсменов. Хотя использование данного средства связано с определенными трудностями, практически все ведущие лыжники-гонщики, начиная с июля почти ежемесячно в течение 7–14 дней, проводят тренировки на лыжах на глетчерах.

Спортсмены старших разрядов начинают лыжную подготовку с середины октября, выезжая в снежные регионы России. А в условиях центрального района России лыжная подготовка начинается с середины или конца декабря. Начальные этапы характеризуются большим объемом работы невысокой интенсивности и решением главных задач: восстановление структуры движения на лыжах в специфических условиях снега и развитие специальной аэробной выносливости лыжника-гонщика. Этот этап «вкатывания» может длиться от двух до трех недель. Дальнейшая лыжная подготовка строится с учетом закономерностей, обеспечивающих положительный перенос двигательного потенциала, накопленного в подготовительном, бесснежном

периоде на тренировочные формы соревновательных упражнений и собственно соревновательные упражнения.

Специально-подготовительные упражнения

К основным средствам специальной подготовки в бесснежный период относятся передвижения на лыжероллерах, имитация в сочетании с кроссовым бегом, подводящие упражнения, упражнения на тренажерах. Лыжероллеры применяются в подготовке лыжников-гонщиков для формирования и совершенствования техники, развития основных физических качеств, функциональной подготовки, приобретения необходимого опыта участия в соревнованиях. Конструкция лыжероллеров постоянно совершенствуется, приближая их использование к тренировкам на лыжах. Когда-то наши лыжники тренировались на роликовых лыжах, роликовых коньках, на роллерах с надувными колесами, вес которых достигал 10 кг. Современные лыжероллеры по конструкции делятся на два вида: для передвижения классическими или коньковыми ходами. К настоящему времени более полно разработана техника передвижения классическими ходами и на лыжах, и на лыжероллерах.

В технике классических ходов на лыжах и лыжероллерах наблюдаются некоторые различия, которые можно объяснить условиями передвижения: хорошим «сцеплением» лыжероллеров с асфальтом при отталкивании ногами за счет их конструкции и более высоким качеством «скольжения» (качения). Скорость передвижения на лыжероллерах на равнине, скорость и сила отталкивания рукой и ногой на подъемах выше, чем на лыжах. На лыжероллерах увеличивается длина шага (выпад больше на 10–15 см) и уменьшается частота шагов. По данным В.Н. Манжосова (1978), на подъеме 10 градусов ведущие лыжники достигают скорости 4 м/с при длине шага 2,5 м и частоте 1,5–1,6 шага/с. На лыжах эти показатели соответственно 3,5 м/с, 1,5 м, более 2 шагов/с. Равнинные участки и подъемы (примерно до 5 градусов) на лыжероллерах преодолеваются, как правило, одновременными ходами.

Передвижение на лыжероллерах со средней интенсивностью наиболее рационально для поддержания координационных навыков и вегетативных функций, а с высокой интенсивностью – для решения задач функциональной подготовки. Объем лыжероллерной подготовки в зависимости от квалификации спортсменов может достигать от 20 до 55% общей циклической нагрузки в специально-подготовительных упражнениях. Имитационные упражнения. Наибольшее распространение находит имитация лыжных ходов на месте и в движении (шаговая и прыжковая), имитация в сочетании с бегом по пересеченной местности, имитация с использованием специальных тренажеров. Имитация на месте применяется с целью начального обучения технике лыжных ходов.

Шаговая имитация используется преимущественно для разучивания и совершенствования элементов техники лыжных ходов и исправления ошибок. Ее рекомендуется применять для отработки завершенности отталкивания ногой, т.к. скорость имитации намного ниже, чем на лыжах, и

спортсмен хорошо ощущает зарядку стопы, толчок, направленный в землю, и полное выпрямление ноги в коленном суставе. В большей мере шаговую имитацию применяют спортсмены младших разрядов для совершенствования техники, а в сочетании с бегом на пересеченной местности для повышения уровня функциональной подготовленности. У спортсменов более высокой квалификации шаговая имитация вызывает незначительный тренировочный эффект и находит применение лишь в первой половине весенне-летнего этапа подготовительного периода в походах, на длинных и крутых подъемах.

Выполняется имитация на невысоких скоростях (около 2,5 м/с), значительно меньших, чем на лыжах, используется с палками и без палок. Предпочтение отдается имитации с палками, поскольку при этом тренируются мышцы верхнего плечевого пояса, имеющие большое значение для достижения более высокого результата на лыжах.

Имитация прыжковая с палками в подъем решает в основном задачи функциональной подготовки. Используется она в сочетании с бегом на тщательно подготовленных трассах высокой категории трудности с подъемами различной крутизны и протяженности. На равнине имитация малоэффективна и не используется. Для развития силовой выносливости прыжковую имитацию необходимо применять на подъемах 150–200 м. Имитировать на подъемах более 250 м не рекомендуется, т.к. на них происходит значительное падение скорости. Использование прыжковой имитации направлено на подготовку функциональных систем организма, а также совершенствование техники лыжных ходов. По общему тренировочному воздействию она является основным специальным средством подготовки лыжников-гонщиков в подготовительном периоде. Скорость передвижения в имитации на подъемах 6–15° почти такая же, как и на лыжах, а при соревновательной активности даже становится выше (на подъеме 13° разница составляет уже 30 %). Частота шагов (2,5 и более шагов/с) на крутых подъемах близка к передвижению на лыжах, а на пологих – лишь немного выше. Это позволяет отрабатывать ритм движений, близкий к передвижению на лыжах.

Искусственная лыжня. Для ее сооружения используется большое многообразие материалов: разные виды пластика, щетки с трамплинов, опилки, хвоя, шелуха от гречихи и т.д. Основной недостаток искусственной лыжни – плохое скольжение, поэтому на ней можно передвигаться только попеременным двушажным ходом с незначительным прокатом с выдвиганием голени вперед при загрузке лыжи весом тела (особенно на опилочной дорожке).

Некоторые виды пластика обеспечивают довольно удовлетворительное скольжение – коэффициент трения-скольжения составляет (по данным В.Н. Мажосова) 0,08–0,12, что близко к условиям передвижения на лыжне. Исследованиями И.Т. Яковлева показано, что при передвижении на искусственной лыжне сила отталкивания руками и ногами значительно больше, чем на лыжах. С учетом указанных особенностей, передвижение по

искусственной лыжне можно рекомендовать для силовой подготовки в подготовительном периоде.

Упражнения на тренажерах. Среди большого и разнообразного комплекса специально-подготовительных упражнений следует выделить упражнения, выполняемые лыжниками на специальных приспособлениях – тренажерах. Это одно из наиболее эффективных направлений в системе подготовки лыжников-гонщиков на современном этапе. *Тренажер* – специальное техническое средство, позволяющее путем многократного повторения формировать необходимые двигательные навыки, а также развивать основные физические качества лыжников.

Широко известны и применяются в практике спорта тренажеры, основанные на принципе отягощения. Они используются для дополнительной нагрузки на отдельные мышцы или группы мышц и способствуют развитию силы и силовой выносливости, повышению скоростно-силовых качеств.

Существуют тренажеры, основанные на принципе облегченного воздействия, развивающие быстроту и скоростную выносливость и формирующие скоростно-ритмические характеристики двигательного действия.

Наиболее доступный вид тренажера и поэтому чаще других применяется – резиновый амортизатор в виде резиновой ленты или круглого жгута с петлей от лыжных палок. На этом тренажере можно имитировать работу рук в одновременных и попеременных ходах. Недостаток его – при всей идентичности формы движений с работой рук при передвижении на лыжах приложение усилий существенно отличается. Если на лыжах спортсмен прикладывает к палкам значительные усилия сразу с момента их постановки, а к концу отталкивания величина усилия уменьшается, то в упражнении с амортизатором все происходит наоборот. И, тем не менее, особенно учитывая, что подобных тренажеров мало, это упражнение можно рекомендовать лыжникам любой квалификации.

Блок трения лишен этого недостатка. Его конструкция простая – металлический стержень обвивают шнуром, на двух концах которого, как и на амортизаторе, закреплены петли от лыжных палок. Степень прилагаемого усилия регулируется и зависит от того, насколько закручен шнур вокруг стержня. На этом тренажере можно имитировать только попеременный ход. Учитывая особенности конструкций этих тренажеров их лучше использовать в комплексе: на амортизаторе – одновременные хода, на тренажере – попеременные хода.

Для работы над этой же группой мышц, можно использовать тренажер, в основе которого обычный блок (колесо), закрепленный на стене, с пропущенным через него тросом (шнуром) с лыжной петлей. Степень усилия на блоке регулируется величиной подвешенного на тросе груза. Имитировать можно как попеременные хода, так и одновременные.

Инерционный лыже эргометр позволяет в полной координации выполнять одновременный бесшажный и попеременный бесшажный ходы. Это устройство состоит из двух прорезиненных лент, расположенных на валах и приводимых в движение спортсменом в момент отталкивания палками.

Тренажер «лыжный третбан». Работа на тренажере позволяет моделировать физическую нагрузку по мощности и интенсивности, совершенствовать технику попеременных ходов и работу рук в одновременных ходах, развивать специальные качества.

Подводящие упражнения лыжники применяют зимой и в бесснежный период на месте и в движении. Основная задача этих упражнений – овладение отдельными элементами способов передвижения на лыжах и их совершенствование. В качестве примера подводящих упражнений, применяемых в подготовительном и соревновательном периодах, для овладения попеременным двух-шажным ходом, предлагаем использовать серию упражнений:

- имитация выпада для создания у спортсмена представления о его длине и глубине;
- смена опоры (перекат) – перенос тела из крайне заднего в крайне переднее положение, используя отталкивание рукой и ногой;
- смена опоры и перенос полу вы прямой маховой ноги мимо опорной;
- отталкивание ногой, направленное на изучение правильного угла в коленном и голеностопном суставах;
- подседание с отталкиванием;
- шаговая имитация в половину цикла или передвижение на лыжах без палок «полушагом».

Для каждого способа передвижения есть свои подводящие упражнения.

Особенности специально-подготовительных средств тренировки лыжников

Эти особенности следует учитывать, чтобы знать развитие каких качеств определяет то или иное тренировочное средство в зависимости от условий его применения и какие физиологические требования при этом предъявляются к организму лыжников. Такие исследования были проведены. Было установлено, что наибольшее воздействие на функции энергообеспечения организма лыжника-гонщика оказывает бег с имитацией в подъемы с палками. В этом средстве зона острого воздействия нагрузки начинается уже с интенсивности около 90 % от соревновательной, в то время как бег и передвижение на лыже-роллерах с такой же интенсивностью оказывают незначительное воздействие. В этих средствах (V зона нагрузки начинается только на сверх соревновательной скорости (104–105 % от среднесоревновательной). Передвижение на лыжах с интенсивностью 90 % от соревновательной на функцию энергообеспечения оказывает воздействие также ниже, чем в беге с имитацией и даже меньше, чем на роллерах и в беге. Но с повышением интенсивности, требования к функциональным системам возрастают и выходят на второе место после бега с имитацией.

В беге с прыжковой имитацией на любой скорости энергообеспечение превышает уровень ПАНУ, а в беге и на роллерах этот показатель составляет всего 60 % и 55 % соответственно. Из этого можно заключить: в тренировках на лыжероллерах и в беге надо усложнять пересеченность тренировочных трасс.

Таким образом, по степени включения анаэробных процессов рассматриваемые специально-подготовительные средства можно расположить в такой последовательности; бег с имитацией; лыжероллеры; бег и кросс. При передвижении на лыжах на невысокой скорости степень включения анаэробных процессов наименьшая. Видим, что применение того или иного тренировочного средства в различной степени влияет на функциональную подготовленность спортсменов.

Части примерно одинаково и эта зависимость имеет вид: $ЧСС_{\text{ср.д.}} = 60 + T, 1J$, где J – интенсивность передвижения в % от соревновательной. Эти данные отличаются от указанной выше зависимости в отношении потребления кислорода. Оказалось, что решающее влияние на характер зависимости ЧСС от интенсивности, оказывает степень пересеченности трассы, особенно при интенсивности ниже соревновательной. Исследованиями установлена тесная взаимосвязь $ЧСС_{\text{ср.д.}}$ и $ЧСС_{\text{мах.}}$. Во всех специально-подготовительных средствах значения $ЧСС_{\text{ср.д.}}$ на дистанции 10 км составляет в среднем 92 % от $ЧСС_{\text{мах.}}$. $ЧСС_{\text{мах.}}$ сохраняется у спортсменов длительное время (несколько месяцев) и может служить в качестве показателя работоспособности и интенсивности работы.

Таким образом, видно, что средства специальной подготовки лыжников неодинаковы по степени воздействия на организм спортсмена, а самое сильное из них бег с имитацией на подъемах с палками. Этот факт нельзя не учитывать при планировании объемов и интенсивности тренировочной нагрузки, так и длительности восстановления после их применения. Конкретные рекомендации по соотношению специальных средств тренировки лыжника-гонщика в подготовительном периоде зависят от индивидуальных особенностей спортсменов, их возраста. Для молодых спортсменов оптимальная величина лыжероллерной подготовки в бесснежное время составляет около 30 % от общего объема циклической нагрузки и около 50 % для сильнейших квалифицированных лыжников.

Общеподготовительные упражнения

Применение обще подготовительные упражнений направлено на общее физическое развитие лыжников, т.е. на развитие физических качеств – выносливости, силы, быстроты, гибкости, ловкости. Круг этих упражнений чрезвычайно широк, но, главным образом, в подготовительном периоде лыжники широко используют упражнения из других видов спорта: легкой атлетики, гребли, плавания, гимнастики, тяжелой атлетики и др.

Легкая атлетика. Легкоатлетический бег, а в основном бег по пересеченной местности (кросс) разной интенсивности является основным средством подготовки лыжников-гонщиков в подготовительном периоде. С помощью бега и кросса развиваются такие важные для лыжника качества как различные виды выносливости, совершенствуются функциональные системы организма, а сочетание бега с имитацией лыжных ходов на подъемах является отличным упражнением для формирования и совершенствования технической подготовленности.

В качестве средств скоростно-силовой подготовки используются различные прыжковые упражнения (прыжок с места, прыжки типа тройного, многоскоки), ускорения в беге на крутых и коротких подъемах, упражнения в толкании и бросании ядра, вращениях и метании молота.

Спортивные игры (ручной мяч, баскетбол и футбол) развивают быстроту и точность движений, ловкость, реакцию на движущийся объект, повышают эмоциональность занятий.

Плавание – хорошо развивает дыхательную систему, а в сочетании с солнечными и воздушными процедурами является отличным средством закаливания организма.

Велосипедный спорт – способствует развитию быстроты, выносливости, оказывает отличное воздействие на мышцы ног, а также прекрасное средство воспитания морально-волевых качеств.

Гребля (народная, академическая и на байдарках) является отличным средством развития силы мышц спины, брюшного пресса и рук.

Все перечисленные средства молодые лыжники могут применять в тренировочном процессе на протяжении всего подготовительного периода. Лыжники старших разрядов используют их преимущественно в весенне-летнее время.

Упражнения со штангой когда-то в подготовке лыжников занимали значительное место. Но постепенно, вместе с сужением круга средств силовой подготовки, роль этих упражнений в тренировке лыжников стала уменьшаться. Как отмечает В.Н. Манжосов (1986). «точка зрения на роль этого средства менялась от всеобщего признания до почти полного отрицания».

Полностью упражнения со штангой игнорировать не следует, нужно просто знать, когда и сколько их применять, впрочем, как и любое другое средство.

Хорошим средством тренировки в подготовительном периоде, особенно для лыжников массовых разрядов, является *спортивное ориентирование*.

Альпинизм и туризм служат полезной формой активного отдыха и средством физической подготовки, если при этом не ставятся задачи высоких спортивных достижений.

Названные выше обще подготовительные упражнения молодые лыжники могут применять на протяжении всего подготовительного периода. Лыжники старших разрядов используют их преимущественно в весенне-летнем этапе. Из *гимнастики* в тренировке лыжника в течение всего года представлены общеразвивающие упражнения (ОРУ) и упражнения, направленные на растяжение для увеличения гибкости и подвижности в суставах, для увеличения амплитуды движений.

Наряду с традиционными их формами, проводящимися в динамическом режиме, в последние годы стали использовать новые, получившие название «стретчинг». Упражнения стретчинга проводятся в статическом режиме растягивания. С помощью стретчинга мышцы и соединительные ткани становятся более эластичными, подвижность в суставах в одном занятии повышается на 5–10 % и сохраняется продолжительное время.

Увеличивается мобильность в суставах, улучшается координация,

повышается работоспособность мышц и уменьшается травматизм. После стретчинга возможно выполнение значительного числа быстрых, резких движений, а в конце занятий он способствует более быстрому восстановлению.

Примерный план недельного «развивающего» микроцикла подготовительного периода для лыжниц-гонщиц, предрасположенных к развитию скоростно-силовых качеств

Дни занятий	Содержание тренировки	Методы	Интенсивность
1 день «втягивающ.» работа	Кроссовый бег по слабо пересеченной местности 10–15 км. Упражнения на растягивание и	равномерный	I–II зоны
2 день «развивающ.» работа	Передвижение на лыжероллерах коньковым ходом 20–25 км. Работа в подъем 2–4 гр., длиной 150–200 м, 3 серии по 7 повторений: 1) полуконьковым под правую ногу; 2) полуконьковым под левую ногу; 3) одновременным двухшажным; 4) одновременным одношажным; 5) только с помощью рук; 6) только с	повторный	III–IV зоны
3 день «поддержив.» работа	Бег с имитацией 10–12 км. Упражнения на растягивание и расслабление	переменный	I–III зоны
4 день	Активный отдых.		
5 день «развивающ.» работа	Передвижение на лыжероллерах классическим ходом 15–20 км. Работа в подъем 4–8 гр. длиной 100–300 м, 3 серии по 7 повторений: 1) попеременным; 2) одновременным бесшажным; 3) одновременным одношажным под правую ногу; 4) тоже под левую ногу; 5) одновременным двухшажным; 6)	повторный	II–IV Зоны
6 день «длительная» работа	Кросс-поход 20–25 км. Общеразвивающие упражнения, упражнения на гибкость и	равномерный	I–II зоны
7 день	Отдых		

**Примерный план недельного «развивающего» микроцикла
подготовительного периода для лыжниц-гонщиц, предрасположенных к
развитию выносливости**

Дни занятий	Содержание тренировки	Методы	Интенсивность
1 день «втягивающая» работа	Кроссовый бег по слабости 10–15 км. Упражнения на расслабление. Общее время занятий 1-1,5 ч.	равномерный	I–II зоны
2 день «развивающая» работа	Передвижение на лыжероллерах ходом 20–25 км во второй зоне Общее время занятий 1,5–2 ч.	равномерный	II зона
3 день «поддержив.» работа	Бег с имитацией 10-12 км. растягивание и расслабление. Общее время занятий 1,5-2 ч.	переменный	I–III зоны
4 день	Активный отдых.		
5 день «развивающая» работа	Передвижение на лыжероллерах ходом 15–20 км во второй зоне Общее время занятий 1,5–2 ч.	равномерный	II зона
6 день «длительная» работа	Кросс-поход 20–25 км. Общие упражнения, упражнения на расслабление. Общее время занятий 2–	равномерный	1-й зоны
7 день	Отдых		

Литература

1. Анучин В.П. Моделированный метод как один из факторов повышения качества и эффективности тренировки лыжниц-гонщиц // Материалы Всесоюзной конференции, 1982.
2. Баталов А.Г. Нормирование интенсивности тренировочных нагрузок в лыжных гонках; Методич. разработки для слушателей ФПК и студентов специализации ГЦОЛИФК. – М., 1991. – 37 с.
3. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. – М.: ФиС, 1985. – 175 с.
4. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: ФиС, 1988. – 361 с.
5. Гурский А.В., Кобзева Л.Ф. Моделирование двигательной деятельности в лыжных гонках: Лекция для студентов ИФК. – Смоленск: СГИФК, 1988. – 32 с.
6. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. – М.: ФиС, 1980.–135 с.
7. Зеновский Е.В. Моделирование скоростно-силовой подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации в подготовительном периоде тренировки: Автореф. дисс.... канд. пед. наук.–М., 1986.–24с.
8. Кузнецов В.К. Силовая подготовка лыжника. – М.: ФиС, 1982. – 96 с.
9. Манжосов В.Н. Тренировка лыжников-гонщиков. – М: ФиС, 1986. – 95с.
10. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. – М.: ФиС, 1977. – 280 с.
11. Платонов В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. – М.; ФиС, 1986. – 288 с.
12. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Учеб. пособие. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
13. Раменская Т.И. Специальная подготовка лыжника. Учебн. книга. – М.: СпортАкадемПресс, 2001.– 228 с.
14. Ростовцев В.Л., Зеиовский Е.В. Оценка скоростно-силовой подготовленности// Лыжный спорт. –1985, Вып. 1.– С. 27–32.
15. Чернов К.Л., Юдин Ю.Ф., Брянкин С.В. Теория индивидуального управления процессом спортивной подготовки. – Смоленск-М., 1980.– 129с.
16. Шапошникова В.И. Многолетняя подготовка юных лыжников-гонщиков. – М.:ФиС, 1968. – 136С.
17. Шипановский Ю.Д., Мартынов В.С. Тренажеры и приспособления лыжника-гонщика // Теория и практика физической культуры. – 1989. – № 11. – С. 46–48.
18. Шустин Б.Н. Моделирование и прогнозирование в системе спортивной тренировки. – М.: СААМ, 1995. – С. 226 – 237.