

*Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детско-юношеская спортивная школа по лыжным гонкам»*

*Обобщение опыта работы на тему:  
«Совершенствование технической подготовки  
лыжников»*



*Тренер-преподаватель*

*Кособоков В.В.*

*КОЛТОВСК, 2017 год*

Актуальность. Овладение современной техникой с учетом индивидуальных особенностей и физической подготовленности позволяет достигнуть высоких результатов в избранном виде лыжного спорта. Высокий уровень спортивных результатов требует постоянной и углубленной работы над совершенствованием техники в течение всего периода активных занятий лыжным спортом. В планах подготовки лыжников от новичка до квалифицированного спортсмена должна быть предусмотрена непрерывность овладения техникой. Даже достижение наивысших результатов не означает, что достигнуто техническое совершенство. Лыжник должен и в этом случае продолжать улучшать технику различных элементов, движений, устранять отдельные неточности и ошибки

В плане многолетней технической подготовки, особенно в юношеском возрасте, необходимо учитывать, что отдельные элементы техники передвижения на лыжах не всегда доступны школьникам в силу недостаточного уровня развития каких-либо качеств (равновесия, силы отдельных групп мышц). В таком случае школьники овладевают несколько упрощенным вариантом способа передвижения. Однако при этом очень важно, чтобы не искажалась основа способа, с тем, чтобы при повышении уровня развития необходимых качеств можно было освоить и другие элементы без переучивания всего способа передвижения. Кроме того, в многолетней подготовке постоянно приходится приспосабливать технику к меняющимся условиям соревнований (более тщательной подготовке трасс, изменению их сложности, выпуску нового инвентаря), к улучшению физической подготовленности спортсменов-лыжников и т.п.

В начале лета (1998) был проведен анализ техники каждого из членов национальной команды США. За многие часы наблюдения было выявлено несколько тенденций. (Чад Салмела - тренер национальной команды США по биатлону). Спортивная техника лыжника-гонщика достаточно сложна и многообразна. Сложность ее заключается в том, что выполнение двигательных действий лыжника-гонщика осуществляется на фоне воздействия сбивающих факторов, различий в условиях скольжения, состояния рельефа и микрорельефа лыжни, нарастающего утомления. Многообразие техники состоит в том, что спортсмен в процессе передвижения по дистанции использует большой круг различных способов, приемов двигательных действий, обеспечивающих решение главной задачи - достижение высокого спортивного результата. Разработке проблем технической подготовки в лыжных гонках коллектив преподавателей, инженеров, аспирантов, студентов и сотрудников кафедры лыжного спорта института СГИФКа посвятил более 35 лет своей деятельности. Многолетняя исследовательская деятельность коллектива кафедры была направлена на решение проблемы "Оптимизация структуры двигательных действий лыжника-гонщика и пути ее совершенствования". Наиболее активно и плодотворно в разработке проблемы участвовали штатные и внештатные сотрудники Смоленского ГИФКа: профессор В.В. Ермаков (научный руководитель темы), доценты А.В. Пирог, Л.Ф. Кобзева, В.Ф. Лазарев, В.Н. Рыженков, И.Т. Яковлев, Н.П. Копьев, А.В. Гурский; преподаватели Л.Д. Ермакова, Л.И. Рыженкова, О.Ю. Солодухин, В.А. Медведев; инженеры Г.С. Луговский, А.П. Кулешов, А.К. Кириченко, О.О. Лонский, А.А. Савельев, Е.А. Уляхин, А.В. Денисов; преподаватели кафедры физвоспитания Смоленского педагогического университета, доценты Л.Д. Никощенков и С.Л. Никощенков; научные сотрудники ВНИИФКа к. п. н. И.Г. Огольцов, Н.Н. Кондратов; доцент кафедры лыжного спорта РГАФК В.Н. Манжосов; преподаватели кафедры физвоспитания Тартуского университета доценты Ю.А. Кальюсто и Н.Н. Цильмер, доцент Тульского университета доцент Ю.Ф. Рыбаков, доцент Академии физического воспитания республики Беларусь Н.А. Демко.

Научно-методологической основой в исследованиях техники, методики обучения и совершенствования явился системно-структурный метод анализа и оценки техники движений. Параллельно с исследованиями коллективом исполнителей разрабатывались и внедрялись инструментальные методики для регистрации и оценки техники, физических качеств в естественных условиях передвижения. Большую роль в разработке методик и проведении исследований сыграла созданная в 1968 г. лаборатория "Управление спортивно-технической подготовкой". Были сконструированы, изготовлены и внедрены в исследования динамографическая платформа-лыжня, тензодинамографические лыжи, лыжные палки, лыжероллеры, установка для облегчающего лидирования, серия тренажеров, устройств и приспособлений. Лучшие образцы защищены авторскими свидетельствами на изобретения, свидетельствами рационализаторских предложений, экспонировались на ВДНХ СССР и выставке НТТМ-86 в Варшаве. Некоторые из них были преобразованы в автоматизированные комплексы, позволяющие оперативно получать информативные показатели, давать срочную информацию и формировать банк научных данных. Отдельные методики были использованы в работе КНГ при оказании научно-методической помощи лыжникам-гонщикам сборной команды страны в процессе подготовки к ответственным международным соревнованиям. Представляем результаты наиболее приоритетных исследований, полученные коллективом авторов по изучаемой проблеме.

Цель работы: изучить особенности технической подготовки спортсмена лыжника гонщика

Объект работы: процесс технической подготовки лыжника гонщика.

Предмет работы: техническая подготовка лыжника гонщика.

Глава 1. Основные аспекты общей и специальной технической подготовки

### 1.1. Основные аспекты технической подготовки

Техническая подготовка направлена на обучение спортсмена технике движений и доведение их до совершенства. Спортивная техника - это способ выполнения спортивного действия, который характеризуется определенной степенью эффективности и рациональности использования спортсменом своих психофизических возможностей.

Роль спортивной техники в различных видах спорта неодинакова. Выделяют четыре группы видов спорта со свойственной им спортивной техникой.

1. Скоростно-силовые виды (спринтерский бег, метания, прыжки, тяжелая атлетика и др.). В этих видах спорта техника направлена на то, чтобы спортсмен мог развить наиболее мощные и быстрые усилия в ведущих фазах соревновательного упражнения, например, во время отталкивания в беге или в прыжках в длину и высоту, при выполнении финального усилия в метании копья, диска и т.д.

2. Виды спорта, характеризующиеся преимущественным проявлением выносливости (бег на длинные дистанции, лыжные гонки, велоспорт и др.). Здесь техника направлена на экономизацию расхода энергетических ресурсов в организме спортсмена.

3. Виды спорта, в основе которых лежит искусство движений (гимнастика, акробатика, прыжки в воду и др.). Техника должна обеспечить спортсмену красоту, выразительность и точность движений.

4. Спортивные игры и единоборства. Техника должна обеспечить высокую результативность, стабильность и вариативность действий спортсмена в постоянно изменяющихся условиях соревновательной борьбы

Техническая подготовленность спортсмена характеризуется тем, что он умеет выполнять и как владеет техникой освоенных действий. Достаточно высокий уровень технической подготовленности называют техническим мастерством. Критериями технического мастерства являются:

Объем техники - общее число технических приемов, которые умеет выполнять спортсмен.

Разносторонность техники - степень разнообразия технических приемов. Так, в спортивных играх это - соотношение частоты использования разных игровых приемов.

Данные показатели технического мастерства являются особенно значимыми в тех видах спорта, где имеется большой арсенал технических действий, - спортивные игры, единоборства, гимнастика, фигурное катание.

Эффективность владения спортивной техникой характеризуется степенью близости техники спортивного действия к индивидуально оптимальному варианту.

Оценку эффективности техники осуществляют несколькими способами по

а) сопоставление ее с некоторым биомеханическим эталоном. Если техника близка к биомеханическим эталонам рациональной, она признается наиболее эффективной;

б) сопоставление оцениваемой техники движения с техникой спортсменов высокой квалификации;

в) сопоставление спортивного результата с результатами в технически более простых заданиях, характеризующих двигательный потенциал спортсмена - силовой, скоростно-силовой и др. Например,

выполняется бег на 30 м с низкого, а затем высокого старта. Разница во времени будет характеризовать эффективность техники низкого старта;

г) сопоставление показанного результата с затратами энергии и сил при выполнении двигательного действия. Чем меньше будут затраты энергии, т.е. экономичность его движений, тем выше эффективность техники.

Освоенность техники движений. Этот критерий показывает, как заучено, закреплено данное техническое действие.

Для хорошо освоенных движений типичны:

а) стабильность спортивного результата и ряда характеристик техники движения при его выполнении в стандартных условиях;

б) устойчивость (сравнительно малая изменчивость) результата при выполнении действия (при изменении состояния спортсмена, действия противника в усложненных условиях);

в) сохранение двигательного навыка при перерывах в тренировке;

г) автоматизированность выполнения действий.

Различают общую и специальную техническую подготовку. Общая техническая подготовка направлена на овладение разнообразными двигательными умениями и навыками, необходимыми в спортивной деятельности.

Задачи в процессе общей технической подготовки решаются следующие:

1. Увеличить (или восстановить) диапазон двигательных умений и навыков, являющихся предпосылкой для формирования навыков в избранном виде спорта.

2. Овладеть техникой упражнений, применяемых в качестве средств ОФП.

Специальная техническая подготовка направлена на овладение техникой движений в избранном виде спорта. Она обеспечивает решение следующих задач:

1. Сформировать знания о технике спортивных действий.

2. Разработать индивидуальные формы техники движений, наиболее полно соответствующие возможностям спортсмена.

3. Сформировать умения и навыки, необходимые для успешного участия в соревнованиях.

4. Преобразовать и обновить формы техники (в той мере, в какой это продиктовано закономерностями спортивно-тактического совершенствования).

5. Сформировать новые варианты спортивной техники, не применявшиеся ранее.

В процессе технической подготовки используется комплекс средств и методов спортивной тренировки. Условно их можно подразделить на две группы: средства и методы словесного, наглядного и сенсорно-коррекционного воздействия

К ним относятся:

а) беседы, объяснения, рассказ, описание и др.;

б) показ техники изучаемого движения;

в) демонстрация плакатов, схем, кинограмм, видео;

- г) использование предметных и других ориентиров;
- д) звука и светолидирование;
- е) различные тренажеры, регистрирующие устройства, приборы срочной информации.

Средства и методы, в основе которых лежит выполнение спортсменом каких-либо физических упражнений. В этом случае применяются:

- а) общеподготовительные упражнения. Они позволяют овладеть разнообразными умениями и навыками, являющимися фундаментом для роста технического мастерства в избранном виде спорта;
- б) специально-подготовительные и соревновательные упражнения. Они направлены на овладение техникой своего вида спорта;
- в) методы целостного и расчлененного упражнения. Они направлены на овладение, исправление, закрепление и совершенствование техники целостного двигательного действия или отдельных его частей, фаз, элементов;
- г) равномерный, переменный, повторный, интервальный, игровой, соревновательный и другие методы, способствующие главным образом совершенствованию и стабилизации техники движений.

Применение данных средств и методов зависит от особенностей техники избранного вида спорта, возраста и квалификации спортсмена, этапов технической подготовки в годичном и многолетних циклах.

## 1.2. Техническая подготовка лыжника гонщика

Техническая подготовка лыжника - это процесс целенаправленного изучения и совершенствования техники способов передвижения на лыжах. Овладение современной техникой с учетом индивидуальных особенностей и физической подготовленности позволяет достигнуть высоких результатов в избранном виде лыжного спорта. Высокий уровень спортивных результатов требует постоянной и углубленной работы над совершенствованием техники в течение всего периода активных занятий лыжным спортом. В планах подготовки лыжников от новичка до квалифицированного спортсмена должна быть предусмотрена непрерывность овладения техникой. Даже достижение наивысших результатов не означает, что достигнуто техническое совершенство. Лыжник должен и в этом случае продолжать улучшать технику различных элементов, движений, устранять отдельные неточности и ошибки. В плане многолетней технической подготовки, особенно в юношеском возрасте, необходимо учитывать, что отдельные элементы техники передвижения на лыжах не всегда доступны школьникам в силу недостаточного уровня развития каких-либо качеств (равновесия, силы отдельных групп мышц). В таком случае школьники овладевают несколько упрощенным вариантом способа передвижения. Однако при этом очень важно, чтобы не искажалась основа способа, с тем, чтобы при повышении уровня развития необходимых качеств можно было освоить и другие элементы без переучивания всего способа передвижения. Кроме того, в многолетней подготовке постоянно приходится приспосабливать технику к меняющимся условиям соревнований (более тщательной подготовке трасс, изменению их сложности, выпуску нового инвентаря), к улучшению физической подготовленности спортсменов-лыжников и т.п. Различают общую и специальную техническую подготовку. В ходе общей технической подготовки лыжник осваивает умение и навыки, необходимые в жизни и спортивной деятельности, получает и углубляет теоретические знания в области основ техники физических упражнений. Этот вид подготовки направлен в первую очередь на овладение такими умениями, навыками и знаниями, которые будут способствовать изучению техники способов передвижения на лыжах. Все это является основой для специальной технической подготовки. Чем больше у лыжника запас двигательных навыков, тем быстрее и прочнее он овладевает современной техникой передвижения на лыжах в различных ее вариантах. Это достигается применением широкого круга самых разнообразных упражнений общеразвивающего характера и специально подготовительных упражнений, направленных на изучение элементов техники способов передвижения на лыжах. Наряду с другими упражнениями, развивающими координацию движений, особое внимание следует обратить на упражнения, воспитывающие чувство равновесия, а также на упражнения, целенаправленно воздействующие на

вестибулярный аппарат. Это во многом способствует обучению и дальнейшему совершенствованию техники способов передвижения на лыжах. В процессе специальной технической подготовки спортсмен овладевает техникой избранного вида лыжного спорта: изучает биомеханические закономерности способов передвижения на лыжах и осваивает необходимые двигательные навыки, доводя их до высокой степени совершенства с учетом индивидуальных особенностей. Обучение и особенно совершенствование техники следует рассматривать в тесной связи с развитием физических качеств. Повышение уровня общей и особенно специальной физической подготовки позволяет и дальше совершенствовать технику, поднимая ее на новый уровень развития. Существует и обратная связь: новые варианты техники требуют, в свою очередь, повышения уровня специальной физической подготовки. В этом случае необходимо применение специальных упражнений, направленных на развитие именно тех групп мышц, которые больше участвуют в новом элементе или на повышение уровня каких-то качеств (скорости маха, силы отталкивания и т.д.). прыгунов с трамплина, и наоборот.

Таким образом, в подготовке лыжников-гонщиков для обучения и совершенствования техники способов передвижения и при развитии физических качеств в основном применяются те же средства (упражнения), что и в подготовке взрослых лыжников. Основное различие заключается в объеме применения тех или иных упражнений. Например, у новичков-подростков применяется широкий круг общеразвивающих упражнений и меньше упражнений на развитие специальных качеств; постепенно (с возрастом и ростом уровня подготовленности) это соотношение меняется. Дозировка применяемых упражнений зависит от возраста, уровня развития тех или иных качеств общей подготовленности и этапа многолетней подготовки (задач). При планировании применения упражнений в юношеском возрасте должны учитываться принципы доступности, систематичности, постепенности и др.

## Глава 2. Анализ основных аспектов техники и методики лыжника гонщика

### 2.1. Современные тенденции конькового хода

Коньковая техника значительно изменилась, начиная с Олимпийских Игр 1994 года в Лилехаммере. Победа Альшгорда в 30-километровой гонке в Лилехаммере заставила призадуматься многие головы, и эффективность его техники изменила с тех пор взгляд на техническую подготовку лучших лыжников мира. Эта тенденция связана в основном с положением тела во время толчка и понятием компрессии (сжатия), это является первой тенденцией.

Вторая тенденция. Длительность цикла у лучших лыжников почти не изменилась, но значительно изменился процент времени цикла, в котором мышцы лыжника работают интенсивно. Теперь лучшие лыжники отдыхают относительно больше во время их цикла, а работают относительно меньшую долю цикла, чем они делали это 4 года назад.

Третья тенденция. Эффективность техники практически не зависит от антропометрических параметров тела. Два лыжника, имеющих очень эффективную технику, но обладающие различными антропометрическими параметрами, не сильно отличаются друг от друга на лыжне визуально. Если различия слишком очевидны, значит, один из них или оба, вероятно, имеют некоторые проблемы в технике, которые работают против них.

Четвертая тенденция. Гладкое и управляемое движение не подразумевает, что кто-то ходит на лыжах более эффективно, чем тот, кто выглядит "немного диким". Это обусловлено очень важной первой тенденцией (положение тела в течение цикла и понятие сжатия). Если "дикий" человек, кажется, тратит впустую лишнюю энергию на движения рук или ног, но положение его тела более эффективно, чем у лыжника с гладким и управляемым движением, но менее эффективным положением тела, то "дикий", скорее всего, тратит намного меньше усилий во время всей гонки. В лучшем случае, нужно иметь и гладкое, эффективное движение, и хорошее положение тела, но положение тела намного важнее.

Пятая тенденция. Вынос рук далеко вперед перед толчком - не самый эффективный прием. (Снова вследствие первой тенденции, которая будет объяснена ниже)

Шестая тенденция. Длина палок очень критична для достижения наибольшей технической эффективности и зависит от типа тела. Правильная длина палок определяет непринужденность или, наоборот, трудности в обнаружении и чувстве эффективного положения тела.

Теперь давайте обсудим эти тенденции и рассмотрим их вместе, чтобы понять, что нужно делать. Ключевые пункты в первой тенденции - это два наиболее важных фактора в коньковой технике, поскольку это признаки высшего класса в мировой технике на сегодня.

Нейтральное положение тела - это то положение, когда руки и ноги скоординированы вместе, поскольку руки проносятся вперед для следующего толчка. (См. рис.1). Это показатель того, насколько хорош ваш естественный наклон вперед. Бедрала лучших лыжников никогда не находятся сзади их пяток в нейтральном положении, как показывает вертикальная штриховая линия. Бедрала лучших лыжников находятся перед их пятками в этом положении. Вторая ключевая идея - это толчок (компрессия, сжатие). Толчок - это сила, с которой мы переносим вес нашего тела на лыжные палки.

В конце 1980-х и в начале 1990-х толчок стал идентифицироваться с очень глубоким сгибанием в талии и длинным глубоким толчком руками. Если смотреть современное видео лучших лыжников мира, то вы, наверное, будете долго спрашивать себя: "Хорошо, где же все-таки происходит этот самый толчок?" (В оригинале - darn compression - буквально "штопаное сжатие" Прим. переводчика) Сегодня сгибание в талии у лучших лыжников очень небольшое, но можно убедиться, что толчок все еще есть. Это только намного сложнее увидеть, и фактически, это чуть более мощное и эффективное использование веса тела и инерции. Если раньше толчок происходил в основном в талии, то теперь это может быть замечено в голеностопных суставах. Смотрите рисунок 2-А. Так бегали раньше. Сплошная вертикальная линия показывает положение головы, а пунктирная линия показывает положение пятки скользящей ноги. Расстояние между линиями приблизительно показывает, где находится центр тяжести тела в течение цикла. Центр круга примерно соответствует центру тяжести тела. Эти две линии и круг помогут увидеть разницу между менее эффективной моделью (2-А) и сегодняшней, более эффективной моделью (2-Б). В модели 2-А большая часть веса никогда не переносится на лыжные палки. Почему? Из-за идеи, что верхняя часть туловища должна наклониться, чтобы создать сильное давление на палки, бедра, и большая часть веса тела оставались сзади. Вес тела и инерция никогда не трансформировались в поступательное движение, что и делало работу ног при толчке намного тяжелее. Рассматривая тенденцию 2-А, вы увидите, что длинный и глубокий толчок в старом стиле требует большего времени, и тело работает значительно дольше. Этот стиль обуславливает длинные толчки и требует, чтобы мышцы тратили намного больше энергии для поддержания скорости. По этим причинам тело работает гораздо дольше в течение цикла. Большой угол между бедрами и туловищем приводил к толчку ногами назад и поэтому требовал большей амплитуды движения и энергии толчка ног. При этом естественная инерция тела использовалась неправильно.

Техника непрерывно изменялась с тех пор, как коньковый ход стал широко использоваться в середине 1980-х, и постепенно эволюционировала к положению бедер впереди пяток. Сегодня лучшие лыжники не сгибают бедра, а сгибают голеностопный сустав. . За счет этого две вещи стали более эффективными. Во-первых, большая часть веса тела и естественной инерции переносится на палки для более сильного, взрывного толчка палками. При этом палки ставятся очень быстро, чтобы поддержать скорость тела и инерцию, вместо того, чтобы выносить руки далеко вперед, и пробовать создать инерцию в конце толчка палками, когда движение вперед уже значительно замедлилось. Во-вторых сгибание голеностопных суставов также переносит вес всего тела вперед в течение намного более длинной части цикла, поддерживая естественно созданный импульс тела. Вот это и есть "Свободная Скорость", для поддержания которой вы не затрачиваете лишних усилий. Вес тела просто существует и находится в движении.

Эти фотографии сделаны на Олимпийских играх в Нагано, во время 15-километровой гонки преследования. Снимки сделаны во время прохождения Бьорном Дали равнинного участка по лыжному стадиону. Норвежец проходит по стадиону так называемым "диагональным" коньковым ходом, толкаясь одновременно двумя руками только под левую ногу. Особенно показателен второй кадр.

Если мы переносим наш вес в положение, которое наиболее эффективно поддерживает естественное движение вперед, то наши руки и ноги не должны работать слишком сильно, чтобы поддержать движение этого веса в нужном направлении. И если в этом эффективном положении мы прилагаем столько же усилий, сколько и в менее эффективном положении, мы просто идем намного быстрее.

Хорошее положение тела "освобождает скорость". Они показывают заключительные моменты толчка, когда вес переносится на переднюю скользящую ногу (штриховая линия переходит с одной пятки на другую). Посмотрите в обеих моделях, где находится центр тяжести тела (круг) относительно штриховой вертикальной линии, показывающей положение пятки скользящей ноги. Они не очень сильно отличаются,

особенно если не смотреть на рисунок тела, а смотреть только на круг и штриховую линию. Но как только произошел толчок, и штриховая линия перескочила на другую ногу, которая теперь стала скользящей, отличия становятся принципиальными и хорошо заметными. В обоих примерах толчковая нога вытолкнула одинаковую массу тела. Но центр тяжести тела все еще находится далеко позади скользящей ноги. Теперь ясно видно, кто из этих двух лыжников получил большее количество "свободной скорости". Положение тела лыжника значительно выгоднее для продвижения тела вперед.

При этом не только центр тяжести находится в лучшем положении для поддержания инерции, но также и общее положение тела оказывается гораздо удобнее для мышц, чтобы отдохнуть при скольжении. Скользящая нога сильно согнута, четырехглавая мышца бедра определенно не отдыхает в фазе скольжения. Кроме того, вертикальные колебания центра тяжести намного меньше. Следовательно, в каждом толчке лыжник должен приподнять вес тела на меньшую высоту. То есть вес тела продвигается свободнее, а толкающая нога тратит меньше усилий на вертикальные колебания.

Все это приводит к сильному толчку в выгодном направлении и по меньшей "стоимости". Выгода тройная.

При тщательном изучении можно заметить небольшое различие в отсечке времени каждого кадра на этих двух рисунках. Понаблюдайте на протяжении всего цикла за положением рук относительно бедер и толкающей ноги. Лыжник готов толкнуться раньше в цикле из-за переднего положения тела, и ему не нужно толкаться долго и глубоко. В четвертом кадре центр тяжести тела - уже вперед пятки и вектора силы толчка палками, так что лыжник может начинать толкать массу тела вперед. Как раз это время работы в цикле уменьшено по сравнению со старой моделью.

Для контроля хорошего или плохого положения тела посмотрите, где бедра расположены в течение полного цикла. Это основной признак. Просто помещая бедра перед пятками все время, вы получаете большее количество "свободной скорости".

Еще два признака хорошего или плохого положения тела:

- 1) угол в голеностопном суставе и диапазон движения голеностопного сустава в течение полного цикла;
- 2) выброс палок вперед относительно положения тела.

Для этого поясним пятую тенденцию - почему невыгодно выбрасывать палки далеко вперед. В дни глубокого сгибания в талии было принято учить лыжников выбрасывать руки с палками вперед. Однако лучшие лыжники обнаружили, что положение бедер является наиболее важным элементом правильной техники. Но чтобы держать центр тяжести тела в оптимальном положении, тело в целом должно быть выше и должно находиться впереди голеностопных суставов. При этом, чтобы не упасть лицом в снег, ваши палки должны использоваться, чтобы "поймать" вас. "Ловля" веса вашего тела, которую вы делаете вашими палками, естественно, приводит к более динамичному выбросу палок. Чем больший вес вы можете перенести вперед и комфортно поймать на палки, тем динамичнее становится вынос палок и большим становится вклад в движение верхней части тела. Держать большую часть веса вашего тела высоко и впереди в течение конькового цикла почти невозможно, выбрасывая руки с палками далеко вперед, потому что при этом угол постановки палок относительно земли становится слишком велик, чтобы перенести на них вес тела. Вы увидите тенденцию постановки рук с палками ближе к лицу, с небольшим разведением локтей в стороны (иначе не получится). Легко заметить, как выброс палок далеко вперед естественно вынуждает бедра и центр тяжести тела оставаться сзади, таким образом забирая вашу "свободную скорость" или инерцию. Заметьте, что ни положение наконечников палок относительно ступней, ни угол между палками и землей практически не отличаются. Но положение тела отличается значительно, и легко заметить, в каком положении будет легче поддержать инерцию. Такое положение палок позволяет удобно и правильно перенести ваш вес высоко и вперед, создавая хорошее, устойчивое и плотное положение для того, чтобы поймать ваш падающий вес. Это напряженное положение длится долю секунды, но достаточно долго для того, чтобы поймать массу тела, брошенную вперед, и преобразовать эту энергию в ускорение. У самых лучших лыжников это падение вперед на палки очень сильное и является главным фактором содействия верхней части тела в поддержании скорости (инерции). Однако, чтобы толкаться палками в таком стиле, нужна очень хорошая подготовка мышц плечевого пояса и брюшного пресса. Также необходима хорошая эластичность икроножных мышц.



Подчеркнем, что же дает такая техника. Толчок кажется слабее, потому что положение тела в целом выше, чем раньше, и сгибание в талии не так глубоко. В действительности же толчок стал сильнее, но с меньшим диапазоном движения и короче по времени. Большая часть того времени, которое тратилось на перемещение тела во время толчка из глубокого согнутого положения в нейтральное положение для подготовки к следующему толчку, теперь проводится в более выгодной, расслабленной позиции, в которой мышцы могут отдохнуть в течение скользящей фазы. Из-за более высокого и наклоненного положения тела вес тела хорошо поддерживается скелетом, и в скользящей стадии мышцы бедра не слишком напряжены. Мышцы больше отдыхают, поэтому способны сделать большую работу и работать дольше.

Можно продемонстрировать это положение. Следует сделать следующее упражнение, которое поможет вам, когда вы будете пробовать эту технику на лыжах. Это упражнение также поможет вам при выборе оптимальной длины палок. Встаньте удобно в свободном вертикальном положении. Теперь слегка согните ноги: так, чтобы вы могли толкнуться в сторону, как при коньковом ходе.

Теперь вы должны почувствовать, что ваши бедра держат ваш вес, мышцы работают. В таком положении большинство людей, катающихся коньком, находится в течение 95% времени цикла. Теперь встаньте в том же самом положении на расстоянии приблизительно 2 ступней от стены до пальцев ног (немного больше или меньше, в зависимости от вашего роста и размера ноги). Оставаясь в этом положении, качнитесь вперед. Упираясь руками в стену, сгибайте голеностопные суставы (не отрывая пятки), пока не коснетесь стены лбом. Теперь опустите и расслабьте руки. Это - положение, в котором лучшие лыжники проводят 95% времени цикла. Вы чувствуете их преимущество? Но это - самая трудная вещь для большинства людей, когда они пробуют применить это на практике. Попробуйте поделаться это упражнение до того, как вы отправитесь ходить на лыжах. Почувствуйте распределение вашего веса и попробуйте копировать это, когда встанете на лыжи.

Для такой техники становится очень важной длина палок. Если палки слишком длинны, то очень трудно достичь нужного положения (вверх - вперед). Чересчур длинные палки автоматически переводят ваши бедра назад. Намного легче наклониться и чувствовать это эффективное положение тела с более короткими палками. Чем легче вы можете переносить ваш вес на палки, тем легче и быстрее вы сможете достичь требуемого положения. Для начала можно взять даже ваши классические палки. Постепенно, с практикой, вы можете увеличивать длину палок до оптимальной.

Хотелось бы найти простое золотое правило по определению оптимальной длины палок, но, к сожалению, его нет. Советуется использовать для выбора длины палок упражнение "лбом к стене". Убедитесь, что ваши колени согнуты на угол, соответствующий нейтральному положению, и вы стоите достаточно далеко от стены - так, что, если бы стены не было, вы бы медленно упали вперед. Коснитесь лбом стены. Длина палок, стоящих вертикально у стены, не должна превышать вашего роста в этом положении. Если выше - то это определенно слишком длинные палки для хорошей техники. Палки также не должны быть намного ниже ваших глаз в этом положении. Вообще говоря, палки должны быть, в зависимости от спортсмена, где-то не ниже подбородка и не выше верхней губы, когда вы стоите на лыжах.

Если у вас сильный плечевой пояс, вы можете выбрать палки по верхней границе. А для большинства отдыхающих городских лыжников рекомендуется остаться на нижней границе длины, чтобы легче достигать эффективного положения.

Из данных исследований был сделан следующий вывод, эффективность коньковой техники зависит от следующих факторов: рациональное использование технических навыков и от правильного подбора инвентаря лыжника гонщика с учетом его индивидуальных особенностей.

## 2.2. методика конькового хода

Коньковый ход введен и в школьную программу, однако условия уроков лыжной подготовки в школе (инвентарь, смазка лыж, подготовка учебной лыжни, подготовленность школьников) не позволяют в полной мере изучать коньковый ход. Однако в VII классе необходимо ознакомить учащихся с этим способом передвижения на лыжах]. В школьной секции изучение и совершенствование коньковых ходов происходит более детально и углубленно. Различают следующие варианты передвижения коньковыми ходами: полуконьковый одновременный ход, коньковый ход без отталкивания руками (с махами и без махов руками), одновременный двухшажный коньковый ход, одновременный одношажный коньковый ход, попеременный коньковый ход. Действия лыжника при передвижении данными способами несколько напоминают движения конькобежца - отсюда и пошло название хода. Отталкиваясь внутренним ребром

одной из лыж назад - в сторону (скользящий упор), лыжник переносит вес тела на другую скользящую лыжу, и движения повторяются с другой ноги, отталкивание выполняется со скользящей лыжи. В отличие от классических ходов остановки лыжи в циклах хода нет. При передвижении этим ходом активно работают и руки, отталкивание происходит одновременно или попеременно в согласовании с ритмом работы ног. Возможны варианты и без отталкивания руками (с махами рук и без них). На ровных участках трассы толчок руками чаще всего выполняется одновременно, а на подъемах - в зависимости от крутизны (одновременно или попеременно). Полуконьковый ход (отталкивание многократно одной из ног, другая скользит прямолинейно) применяется чаще при прохождении поворота по пологой дуге (толчок выполняется наружной лыжей). На иллюстрациях показаны одновременный одношажный коньковый ход, попеременный коньковый ход, одновременный двухшажный коньковый ход. Что касается изучения вариантов коньковых ходов, то, несмотря на включение этих способов передвижения на лыжах в программу по физической культуре для общеобразовательных школ, решить задачи обучения невозможно, учитывая небольшой объем часов по лыжной подготовке, низкое качество и отсутствие специального лыжного инвентаря и невозможность качественной подготовки лыжных трасс практически во всех школах. Авторы различных альтернативных программ, учитывая все эти факторы, рекомендуют включить коньковые ходы в лыжную подготовку в школе только в качестве ознакомления.

Во внеклассной работе по лыжному спорту с подростками и в ДЮСШ можно рекомендовать изучение коньковых ходов. Но важно помнить, что занятия коньковым ходом требуют специальной физической подготовки и укрепления голеностопных и коленных суставов. Обучение коньковому ходу проходит на ровной, широкой, хорошо укатанной учебной площадке, но снег не должен быть леденистым. Небольшой верхний слой снега должен быть разворошен, чтобы лыжник мог оттолкнуться ребром лыжи. школьники при передвижении по лыжне, проложенной по дуге, пробуют оттолкнуться внутренним ребром наружной (по отношению к дуге поворота) лыжи. Первые упражнения выполняются без палок в ту или другую сторону. Постепенно угол отведения лыжи в сторону увеличивается. Лучше, если первые попытки будут выполняться под пологий уклон или на выкате после спуска со склона средней крутизны. Главное заключается в том, чтобы предварительно набрать скорость (со спуска) или выполнить движения в облегченных условиях (под пологий уклон). Основное внимание обращается на отталкивание ребром лыжи.

Затем переходят к изучению конькового хода в целом, отталкиваясь поочередно правой и левой ногой. При первых попытках угол отведения носка лыжи не должен быть велик; учащиеся как бы поддерживают скорость, набранную при "разбеге". Главное при этих первых попытках - обратить внимание на координацию движений и отталкивание внутренним ребром лыжи. Вначале обучение проходит без палок, что позволяет легче освоить координацию движений. Более успешно идет обучение, если площадка имеет очень пологий уклон (здесь легче поддерживать скорость движения, даже если толчок еще не освоен должным образом). Необходимо обратить внимание на своевременный перенос веса тела на скользящую лыжу. Затем угол отведения носка толчковой лыжи увеличивается. После освоения этого способа без палок школьники пробуют передвигаться с палками. Сначала с одновременными толчками палками (так школьникам легче освоить координацию движений), а затем с попеременными отталкиваниями. Можно варьировать задание - передвижение с одной палкой и с махом другой рукой и наоборот. При отталкивании следует обратить внимание также на небольшой наклон и разворот туловища в сторону движения.

Для более успешного овладения коньковым ходом перед его изучением на снегу целесообразно проимитировать все движения без лыж. Имитация выполняется как шаговая, так и прыжковая. Шаги (прыжки) выполняются вперед - в сторону с низкой (стелющейся) траекторией движений. При этом следует обратить внимание на отталкивание всей стопой (боковой - внутренней частью), а не носком. Носок маховой ноги обязательно разворачивается чуть вперед - в сторону.

В отличие от конькобежцев лыжники выполняют движения в более высокой посадке (наклон туловища значительно меньше). Руки также выполняют имитацию отталкивания (а не размахивания в стороны).

В условиях глубокой лыжни данный ход неприменим, он требует специальной подготовки трасс. В программу школьных зимних праздников можно включать эстафеты и соревнования на коротких отрезках при условии передвижения коньковым ходом - это повышает эмоциональность и вызывает интерес у учащихся. Тщательно подготовить короткую трассу для таких праздников школьникам вполне по силам, и это можно сделать без применения машин.

Как на начальном этапе так и на этапе совершенствования важно учитывать уровень подготовленности воспитуемых, это определяет выбор методики технической подготовки.

### 2.3. Упражнения для овладения коньковыми лыжными ходами

Упражнения в передвижении на лыжероллерах и лыжах для овладения коньковыми ходами.

Эти упражнения используют для овладения как общими для всех коньковых ходов, так и специфичными для каждого хода двигательными действиями. Их выполняют в основном в полной координации движений и контролируют:

- отталкивание ногой в сторону скользящим упором с отведением носка лыжи (лыжероллера) в сторону - это ключевой отличительный элемент любого конькового хода;

- при постановке на опору скольжение на всей скользящей поверхности плоско поставленной лыжи до окончания отталкивания другой лыжей, закантованной внутрь (выполнение этого требования обязательно для всех коньковых ходов);

- туловище должно "обгонять" (быть впереди) стопы опорной ноги, своевременное и полноценное перемещение центра тяжести масс вперед над центром площади опоры на переднюю часть стопы - критерий эффективности всех коньковых способов;

- наибольшее совпадение направления перемещения центра тяжести масс с направлением движения лыжи (лыжероллера) после постановки ее на опору, что особенно важно в связи с поперечными перемещениями во всех коньковых ходах; чем они меньше (при меньшем развороте лыжи в сторону), тем большего совпадения можно достичь, увеличивая за счет этого длину цикла и, следовательно, скорость хода;

- некоторое смещение массы тела к пяточной части лыжи для приложения составляющей силы под прямым углом к направлению движения лыжи - такое направление усилия является необходимым условием эффективного отталкивания ногой;

- недопустимость вертикальных колебаний центра тяжести масс. С учетом специфики конкретного конькового хода решают характерные двигательные задачи:

1) в ходе без отталкивания руками:

- в цикле хода содержатся два равноценных по всем параметрам коньковых шага;

руки совершают или размашистые свободные попеременные движения вперед и назад, увеличивая скорость и не допуская скручивания туловища, или при достижении высокой скорости прижимаются к нему - по характеру положения рук выделяют два варианта этого хода: без махов и с махами руками;

- на протяжении всего цикла хода с целью увеличения продолжительности активного отталкивания ногами сохраняется более низкая посадка по сравнению с другими коньковыми ходами;

- для большей устойчивости и снижения повышенного на высокой скорости сопротивления встречного потока воздуха удерживается постоянный наклон туловища под углом около 40°.

- во всех разновидностях хода палки держат на весу в близком к горизонтальному положению и обязательно кольцами к себе.

2) в полуконьковом ходе:

- цикл хода - это один коньковый шаг и один одновременный толчок руками;

- выделение правосторонней и левосторонней разновидностей хода по соответствующей толчковой ноге;

- неравная нагрузка на правую и левую ноги в цикле хода;

- продолжительное отталкивание одной и той же ногой и длительное удержание массы тела в основном на другой (опорной) ноге;
- сопровождение каждого толчка ногой одновременным отталкиванием руками;
- до смены толчковой ноги? непрерывное скольжение одной и той же лыжи (опорная нога) по лыжне, а второй (толчковая нога) под углом к направлению движения;
- в механизме толчка ногой необходимо вначале сгибание и только после этого разгибание толчковой ноги;
- повышение мощности отталкивания руками за счет активного и постепенно нарастающего наклона туловища в течение всего толчка;
- подседание на скользящей по лыжне опорной ноге в момент почти одновременного окончания отталкивания руками и ногой;
- плавное выпрямление опорной ноги и туловища после окончания толчковых движений;
- равноценное использование правосторонней и левосторонней разновидностей хода для гармоничной загрузки обеих ног.

### 3) в одновременном двухшажном ходе:

- выполнение в цикле хода двух коньковых шагов и одного одновременного толчка руками;
- расположение обеих лыж (лыжероллеров) в течение всех двигательных действий под углом к направлению движения;
- визуально на первом шаге вынос папок маховым движением вперед (кольцами к себе), на втором шаге - одновременный толчок ими;
- разделение хода на правосторонний и левосторонний по одноименной ноге, расположенной впереди в момент постановки палок на опору;
- совершенное владение и равноценное использование обоих вариантов хода;
- овладение равнинной разновидностью хода с более поздним началом одновременного толчка руками - только на втором коньковом шаге;
- во всех вариантах хода полное перемещение массы тела с одной ноги на другую в каждом коньковом шаге.

### 4) в одновременном одношажном ходе:

- выполнение на каждый коньковый шаг одновременного маха и толчка руками;
- владение своевременной, сбалансированной и поочередной загрузкой обеих ног;
- плавное исполнение всех подготовительных движений к отталкиванию руками и ногой;
- подседание на толчковой ноге перед началом отталкивания и затем разгибание при толчке в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах;
- почти полное совпадение моментов отталкивания руками и ногой (напомним, в одновременных классических ходах эти толчковые действия выполняют последовательно);
- более низкая по сравнению с другими коньковыми ходами частота движений.

### 5) попеременном двухшажном ходе:

- наибольшее среди коньковых ходов приближение структуры движений рук и ног к естественным двигательным действиям как при обычной ходьбе, а также к передвижению аналогичным классическим ходом;

- в цикле хода два коньковых шага и два попеременных отталкивания руками;

применение хода оправданно главным образом на крутых подъемах, особенно в плохих условиях скольжения и при нарастающем утомлении - в этих внешних условиях в двигательной структуре хода, как правило, отсутствует свободное одноопорное скольжение, появляются двойная опора на палки и двухопорное скольжение;

- по отношению к другим коньковым ходам возможно достижение наибольшей частоты движений;

при использовании на равнинных участках и пологих подъемах происходит замена скольжения на двух лыжах с двойной опорой на палки свободным одноопорным скольжением и выполнение после этого толчковых движений ногой и рукой Упражнения в передвижении на лыжероллерах и лыжах для овладения переходами, ошибки при смене коньковых ходов .

Эти средства обеспечивают целостное овладение многочисленными разновидностями смены коньковых ходов. Как и в классическом стиле, при переходе обращают внимание на количество промежуточных шагов (чем их меньше, тем быстрее переход), а так же на положение рук в момент перехода по отношению к туловищу (впереди или сзади), что специфично только для коньковых ходов:

1) переход с одновременного одношажного и полуконькового на одновременный двухшажный не требует промежуточных шагов, и его начинают после окончания толчка руками, выполняя на первый шаг мах руками, а на второй - толчок, что и составляет цикл двухшажного хода.

2) для обратного перехода с одновременного двухшажного на другие одновременные ходы, закончив толчок руками, делают один промежуточный коньковый шаг для выноса рук вперед. Из этого исходного положения можно идти или одношажным, или полуконьковыми ходами (для полуконькового хода необходима лыжня под лыжу опорной ноги).

3) при смене варианта одновременного двухшажного хода (правосторонний, левосторонний) промежуточный шаг используют или для толчка и маха руками (более скоростная смена), или для задержки палок над опорой сзади туловища, или для удержания их на весу впереди. А при переходе на равнинную разновидность этого хода акцентируют внимание на более позднее начало отталкивания руками (только на втором шаге в цикле хода).

4) переход с любого одновременного хода на попеременный начинают чаще всего после окончания толчка руками, в течение промежуточного шага одна рука задерживается сзади (разноименная к толчковой ноге), а второй делают мах вперед. Можно делать переход и из положения руки впереди (перед постановкой их на опору), тогда на промежуточный шаг одна рука остается впереди (палка на весу), а второй делают толчок, также соблюдая при этом разноименность с толчковой ногой.

5) при переходе с попеременного хода на одновременный во время промежуточных шагов руки соединяют либо впереди, либо сзади для последующих одновременных толчковых и маховых движений ими.

6) на коньковый ход без отталкивания руками переходят при достижении высокой скорости после одновременных ходов. Начинают переход из положения окончания отталкивания руками без промежуточных шагов. Для обратного перехода выполняют чаще всего один промежуточный шаг, во время которого руки занимают положение, характерное для начала одновременных двигательных действий в избранном ходе с отталкиванием руками.

Ошибки при смене коньковых ходов главным образом связаны:

- с отсутствием согласованности, последовательности и очередности маховых и толчковых движений ногами и руками;

- с нарушением своевременности в задержке руки (рук) впереди или сзади туловища во время промежуточного шага;

- с переходом на полуконьковый ход без лыжного следа, в который должна ставиться опорная нога при выполнении промежуточного шага;

- с переходом на двигательные действия одноименной рукой и ногой в попеременном ходе;

с вялым, слишком затянутым исполнением промежуточного шага и чрезмерным замедлением перехода.

В подготовке юных лыжников-гонщиков для обучения и совершенствования техники способов передвижения и при развитии физических качеств в основном применяются те же средства (упражнения), что и в подготовке взрослых лыжников. Основное различие заключается в объеме применения тех или иных упражнений. Например, у новичков-подростков применяется широкий круг общеразвивающих упражнений и меньше упражнений на развитие специальных качеств; постепенно (с возрастом и ростом уровня подготовленности) это соотношение меняется. Дозировка применяемых упражнений зависит от возраста, уровня развития тех или иных качеств общей подготовленности и этапа многолетней подготовки (задач). При планировании применения упражнений в юношеском возрасте должны учитываться принципы доступности, систематичности, постепенности и др.

## Заключение

Причина, по которой у нас сейчас есть коньковые гонки и классические в том, что без этого разделения все будут бегать только "коньком", классическая техника в конце концов исчезнет во множестве мест. "Конек" быстрее, понятнее и проще. В зависимости от температуры и состояния снега, коньковые гонки на 5-15% быстрее при тех же дистанциях. При очень влажном снеге или крайне сильном морозе разница в скорости снижается. Мы можем сказать, что "конек" примерно на 10% быстрее. Почему? Было выдвинуто и проверено несколько гипотез:

1. "Конек" позволяет спортсмену достичь более высокой аэробной способности по сравнению с "классикой". Другими словами, возможно он создает большую работоспособность.
2. "Конек" позволяет передать большую часть работы на лыжи и увеличить продвижение вперед.
3. "Конек" приводит к уменьшению сопротивления трения.

Вот то, что до сих пор показывали исследования. Сначала рассмотрим первую гипотезу. Это неверно. Исследования не показали никакой разницы в МПК при измерении у одного и того же спортсмена, выступающего в коньковой или классической гонке. Конечно, спортсмен, у которого хромает та или иная техника, это совсем другая история. Однако, на высшем уровне это не причина. Еще в 1986 г. исследования юниоров мирового уровня показали, что места, занятые ими в коньковых и классических гонках, примерно одни и те же. Взгляд на мировой кубок дает то же самое. Одни и те же гонщики занимают первые 10 мест в гонках обоими стилями. Вторая гипотеза может быть и верной. На равнинном участке при постоянной скорости коньковый ход требует на 10% меньше кислорода по сравнению с попеременным ходом при той же скорости. ЧСС, замеченное усилие и накопление лактата меньше при схожей интенсивности, при сравнении конькового хода с попеременно-двухшажный. Одним из объяснений этого может быть то, что изменения скорости конечностей намного меньше в коньковых ходах. Коньковый ход приводит к более длительному периоду развития скорости для конечностей. Уменьшение повторяющихся ускорений и замедлений конечностей увеличивает экономичность. Наконец, третья гипотеза, отсутствие держащей мази на коньковых лыжах приводит к небольшому но важному снижению трения и увеличивает скорость при том же приложенном усилии. Т. к. коньковая техника требует немного более низкой стойки, сопротивление воздуха также может быть немного ниже [19]. Существуют исключения из правила о том, что коньковые ходы более экономичны, чем классические. Классический одновременный ход более экономичен, чем коньковый. (Одновременный коньковый ход САМАЯ экономичная техника). Однако, т.к. одновременный ход задействует меньшую мышечную массу, чтобы произвести работу, то напряжение мышц выше и выше осязаемое усилие. Если одновременный ход наиболее экономичен, почему бы не использовать его все время? Он не позволяет спортсмену использовать свою максимальную работоспособность. Быть эффективным неэффективно, если выдавать слишком мало мощности! Так что, если удар переходит в толчок, когда вы забираетесь в подъем, то победа достанется парню с мощнейшим "мотором", а экономичность вылетает в трубу! НАИМЕНЕЕ экономичным является классический попеременно-двухшажный ход. В работе Хаффмана и Клиффорда [19] исследовались некоторые физиологические переменные при передвижении на лыжах с постоянной скоростью, с использованием различных ходов на равнинном участке. Потребление кислорода было на 33% выше при попеременно-двухшажном ходе по

сравнению с одновременным на классических лыжах. Нетрудно поверить, если вы учтете, сколько движений конечностей надо сделать для достижения заданного продвижения вперед. Следовательно, эта техника, наиболее часто используется при подъеме в гору (в классических гонках), где важно распределение высокой нагрузки на возможно большую мышечную массу. Коньковый ход требует примерно на 15% больше энергии, чем одновременный ход, но на 15% меньше, чем попеременный.

#### Список литературы

1. Аграновский М.А. Лыжный спорт. Учебник для институтов физической культуры. -М., 1980
2. Баталов А.Г. Краткий курс дисциплины « Лыжный спорт». -Учебное пособие. 2001
3. Донской Д.Д., Гросс Х.Х. Техника лыжника гонщика. -М., 1999
4. Евстратов В.Д. Коньковый ход Но не только. -М., 1993
5. Евстратов В.Д., Чукардин Г.В., Сергеев Б.И. Лыжный спорт: Учебник для институтов и техникумов физической культуры. -М., 1989
6. Ермаков Е.Е. Техника лыжных ходов. -Смоленск. 1995
7. Кондрашев А.В. Техника коньковых лыжных ходов. -М., 1998
8. Кондрашев А.В., Манжосов В.Н. Методика совершенствования техники лыжника гонщика. -М., 1993
9. Макаров А.А. Методика начального обучения техники лыжных ходов. -М., 1993
10. Макаров А.А. Методика обучения имитационным упражнениям. -М., 1986
11. Манжосов В.М. Марков В.П. Техника передвижения на лыжах. -М., 1990
12. Маслеников И., Смирнов Г. «Лыжные гонки», «ФиС» 1999
13. Марков Г.П. Лыжные гонки. Справочник. -М., 1996
14. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: Учебник для институтов Физ. культ. -М., 1999
15. Матвеев Л.П. Общая теория спорта: Учебник. -М., 1997
16. Огольцов И.Г. Тренировка лыжника гонщика. -М., 1971
17. Раменская Т.И. Специальная подготовка лыжника. -М., 2001
18. Раменская Т.И. Техническая подготовка лыжника. -М., 2000
19. Stailer S. Физиология лыжных гонок // журнал «Лыжный спорт», 2006 №2. - С.65-73.
20. Salmela С. Современные тенденции конькового хода // «Лыжный спорт», 1998 № 4 - С.18-27.