

Управление образования администрации Юргинского муниципального округа  
Муниципальное бюджетное учреждения дополнительного образования  
«Детско-юношеская спортивная школа»

## **Исследовательская работа**

### **физкультурно-спортивной направленности**

**Тема: «Сравнительный анализ при освоении техники  
коньковых лыжных ходов»**

**Работу выполнил: Головин Даниил  
обучающийся МБУ ДО «ДЮСШ»**

**Руководитель:  
Головин Валерий Анатольевич,  
тренер- преподаватель  
МБУ ДО «ДЮСШ»**

Юргинский муниципальный округ  
2022 год

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Глава 1. Терминологические понятия и основные действия лыжника .....	4
Глава 2. Основы обучения технике коньковых лыжных ходов .....	5
2.1 Одновременный двухшажный коньковый ход .....	6
2.2 Одновременный одношажный коньковый ход.....	6
Попеременный коньковый ход.....	7
Глава 3. Результаты сравнительного анализа при освоении техники коньковых лыжных ходов.....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	

## ВВЕДЕНИЕ

Овладение разнообразием способов передвижения на лыжах по пересеченной местности, выработка умения использовать эту технику в различных условиях и приобретение специальных знаний – вот основные задачи обучения в лыжном спорте. Чтобы овладеть техникой передвижения на лыжах, будь это ход или поворот, лыжник должен знать, что ему нужно делать, какие требования предъявляются к выполнению того или другого элемента техники, что дают те или иные упражнения, каков основной механизм их выполнения и тактического применения. Эти знания обучающиеся получают от педагогов.

Задача преподавателя – раскрыть эти вопросы, а обучаемых – осмыслить их и активно участвовать в процессе обучения.

Лыжная подготовка является неотъемлемой частью учебных программ по физической культуре.

**Цель занятий лыжным спортом** – достижение высоких результатов, улучшение общей и специальной физической подготовленности, совершенствование физических, моральных и волевых качеств, углубленная техническая и тактическая подготовка и овладение основами теории.

Ходьба на лыжах как вид двигательной деятельности включена в раздел требований к недельному двигательному режиму школьников.

Основными **задачами лыжной подготовки** для школьников являются:

1. Создание предпосылок к овладению основами передвижения на лыжах;
2. Обучение спускам со склонов разной крутизны и преодолению подъемов;
3. Изучение и совершенствование различных способов передвижения на лыжах;
4. Привитие навыков подготовки лыжного инвентаря к занятиям и соревнованиям; знакомство с лыжными мазями и пользование ими;
5. Изучение смены способов передвижения на лыжах в зависимости от рельефа местности и условий скольжения;
6. Подготовка к прохождению зачетных дистанций на время.

**Гипотеза.** Коньковые лыжные ходы дают значительный выигрыш в скорости передвижения, потому что:

- они позволяют развить значительный импульс силы при отталкивании, который необходим для достижения высокой скорости;
- пульсограммы спортсменов, идущих коньковыми ходами, имеют более сглаженный характер, чем при передвижении традиционными ходами.

Для доказательства гипотезы в данной работе определены следующие **методы исследования**.

1. Изучение и анализ научно-методической литературы по лыжному спорту.
2. Сравнительный анализ контурограмм лыжных ходов, полученных с использованием средств телеметрии у ведущих лыжников с видеозаписями тренировочного процесса и соревнований юных лыжников.

В процессе изучения курса лыжной подготовки учащиеся должны также получить теоретические сведения о месте лыжного спорта в системе физического воспитания, об оздоровительном, прикладном и оборонном значении его, о правилах соревнований. Эти сведения сообщаются учащимся во время коротких бесед (5-10 мин.) на каждом занятии.

То внимание, которое проявляет в последние годы государство к развитию спорта в стране, заставляет педагогов использовать в своей работе современные методы организации занятий. В школах, где имеются хорошие лыжные базы, оборудованные современными пластиковыми лыжами, есть возможность больше внимания уделять изучению коньковых способов передвижения. В данной работе речь пойдет об особенностях методики обучения коньковым лыжным ходам с использованием сравнительного анализа.

## **Глава 1. Терминологические понятия и основные действия лыжника**

Чтобы проанализировать и охарактеризовать способы передвижения на лыжах, необходимо знать основные терминологические понятия и определения их.

**Цикл лыжного хода** – движение частей тела лыжника, последовательно выполнив которые, он возвращается в исходное положение.

**Рабочая поза лыжника** – рациональное положение частей тела лыжника в различные фазы цикла. Она обеспечивает наиболее благоприятные условия для передвижения на лыжах.

**Отталкивание руками и ногами** обеспечивает поступательное движение лыжника вперед. От мощности и эффективности отталкивания зависит скорость хода.

**Скольжение** на одной или двух лыжах (это зависит от способа хода) – часть цикла, в которой реализуется эффект отталкивания. Скольжение условно делят на свободное, когда лыжник после отталкивания ногой или руками скользит по инерции, и активное, когда при скольжении он отталкивается рукой (руками). Во время скольжения лыжник должен расслабиться и подготовиться к очередному толчку.

**Синхронизация движений** – совпадение начала и окончания отдельных движений лыжника (например, одновременный вынос маховой ноги и противоположной руки в попеременном двухшажном ходе). Она свидетельствует о высокой технике.

**Структура движений** – построение и взаимосвязь движений в цикле хода. Она имеет кинематическую и динамическую характеристики.

**Цикличность** – повторяемость движений. Цикл любого хода имеет временную и пространственную характеристики.

**Продолжительность цикла** – время, в течение которого лыжник, выполнив ряд последовательных движений, возвращается в исходное положение.

**Длина цикла** – расстояние, пройденное лыжником за один цикл, т.е. расстояние между местами отталкивания одной и той же рукой или одной и той же ногой.

**Средняя скорость в цикле** – отношение длины пути, пройденного за цикл, к продолжительности цикла.

**Длина скользящего шага** – длина выпада плюс длина скольжения.

**Время отталкивания ногой (рукой)** – промежуток времени от начала до окончания отталкивания. При классических ходах время отталкивания ногой определяют с момента остановки лыжи опорной ноги до момента отрыва её от снега, время отталкивания рукой – с момента постановки палки (палок) на снег до момента отрыва её (их) от снега.

**Реакция опоры** – сила противодействия, исходящая от опоры в ответ на давление (толчок или другое действие). Реакция опоры характеризуется как величиной, так и направлением. Величина её всегда прямо пропорциональна давлению на опору, а направление противоположно.

**Рабочий период цикла** – время, в течение которого лыжник благодаря активным действиям увеличивает или поддерживает скорость, т.е. время отталкивания руками и ногами.

**Относительно пассивный период цикла** – время выполнения подготовительных движений перед отталкиванием. Движения лыжника в это время направлены на сохранение скорости и на подготовку к отталкиванию ногой (рукой) при попеременных ходах или руками при одновременных ходах.

**Ритм движения** – чередование движений лыжника в цикле хода, строго определённое временными и пространственными характеристиками.

**Темп движения** – число циклов и шагов, выполняемых лыжником за 1 мин.

**Компоненты скорости** – темп и длина шага. Эти показатели характеризуют скорость хода.

**Коэффициент сцепления** – отношение силы сопротивления, направленной противоположно сдвигающему усилию, к силе нормального давления.

**Коэффициент трения** – отношение силы сопротивления, возникающей при равномерном движении лыжника, к силе нормального давления.

**Фаза** – условно выделенная часть цикла хода.

**Вертикальный угол отталкивания** – угол, образованный линией отталкивания и проекцией её на поверхность местности, по которой передвигается лыжник.

**Горизонтальный угол отталкивания** – угол, образованный проекцией линии отталкивания и линией основного (генерального) направления движения лыжника. Этот угол имеет место только при коньковых способах передвижения.

**Центр масс тела лыжника (ц.м.т.)** – точка приложения равнодействующей масс всех частей тела лыжника.

**Центр опоры (ц.о.)** – центр давления лыжи на снег.

**Динамическое равновесие** – равновесие при скольжении на лыже, при котором в результате действия сил инерции ц.м.т. проецируется на поверхность в стороне от опоры.

**Перекат** – перемещение ц.м.т. над опорой во время скольжения. После окончания толчка ногой п.ц.м.т., находящаяся сзади стопы опорной ноги, в процессе скольжения перемещается вперед относительно опоры.

**Опорная нога** – нога, выполняющая опорную функцию, т.е. принимающая на себя полностью или частично массу тела лыжника.

**Толчковая нога** – опорная нога, которой лыжник отталкивается.

**Переносная нога** – нога, делающая маховое движение, направленное на подготовку к приёму массы тела лыжника на неё.

**Динамическая ось лыжника** – прямая, соединяющая ц.о. с ц.м.т. лыжника.

**Иксование** – наклон голени опорной или толчковой ноги в сторону внутреннего свода стопы.

**Группировка** – совокупность движений лыжника, приводящих его в исходное положение перед отталкиванием.

**Смещение** – наклон динамической оси лыжника в направлении отталкивания.

**«Ёлочка»** – угол, образованный продольными осями лыж.

## **Глава 2. Основы обучения технике коньковых лыжных ходов**

Техника передвижения на лыжах тесно связана с уровнем развития физических качеств спортсмена и должна способствовать наиболее полному проявлению их. Она всегда конкретна и определяется временными, пространственными и динамическими характеристиками.

Она должна быть естественной, эффективной, экономичной, устойчивой и вариативной. Эффективность техники выражается в том, что в каждом конкретном случае осуществляется такое двигательное действие, которое позволяет достичь наибольшей скорости передвижения.

Техника передвижения на лыжах должна отрабатываться до автоматизма и быть устойчивой к действию сбивающих факторов. В то же время она должна быть и вариативной. Например, с изменением условий скольжения должны изменяться длина шага, частота движений, углы отталкивания, величина прилагаемых усилий и т.д.

Одно из важнейших свойств техники – индивидуальность, которая определяется телосложением, массой, ростом, уровнем физического развития и психологическими особенностями лыжника (лыжницы).

В системе движений лыжников необходимо выделять отталкивание ногами, руками и свободное скольжение.

Отталкивание ногой при коньковых ходах продолжительнее, чем при классических, в 2 раза и принципиально отличается. При коньковых ходах отталкивание осуществляется скользящим упором без остановки лыжи и под углом к основному направлению движения лыжника.

Основная задача отталкивания руками (палками) при попеременных или одновременных ходах – увеличение скорости скольжения лыж и перемещение массы тела лыжника вперед над опорой. Чтобы увеличить скорость скольжения, надо создать жесткую связь в передаче усилия от рук через туловище на скользящую лыжу. Использование сильных мышц туловища способствует повышению эффективности отталкивания руками.

Способов передвижения на лыжах довольно много. Некоторые из них применяются часто, другие редко. Чтобы расширить двигательные возможности и повысить техническое мастерство, спортсмену необходимо изучить все способы.

### **2.1 Одновременный двухшажный коньковый ход**

Этим ходом лыжники преодолевают преимущественно подъемы малой и средней крутизны, а также равнинные участки при средних и плохих условиях скольжения, при отсутствии лыжной колеи.

Движения цикла хода целесообразно анализировать с момента окончания отталкивания ногой, после которого следует свободное одноопорное скольжение.

Цикл хода состоит из двух скользящих шагов, в процессе которых лыжник отталкивается обеими руками. Длина цикла – 3,5-8,5 м, продолжительность – 0,8-1,6 с, средняя скорость в цикле – 3,5-7,0 м/с, темп – 40-75 циклов в 1 мин. Время отталкивания ногой в первом шаге – 0,19-0,31 с, во втором – 0,25-0,37с, руками – 0,25-0,45 с.

Цикл одновременного двухшажного хода делится на шесть фаз, которые определяют последовательность действий лыжника при передвижении по равнине и преодолении подъемов различной крутизны (см. приложение, рис.1). Последовательность усилий, прилагаемых лыжником на подъемах и равнине, существенно отличается. Основное отличие следующее: на равнине после первого скользящего шага следует свободное одноопорное скольжение (в начале второго шага). При движении на подъем этой фазы нет, и лыжник начинает отталкивание ногой в первом шаге. С увеличением крутизны подъема или ухудшением условий скольжения усилий при отталкивании ногой и руками как в первом, так и втором скользящем шаге требуется больше. Необходимо заметить, что на пологих (3-5°) подъемах при хороших условиях скольжения усилия при отталкивании ногой и руками возрастают за счёт опережающего движения одной руки, на более крутых подъемах при отталкивании ногой лыжник подключает обе руки.

В цикле одновременного двухшажного хода, применяемого на равнине, различают следующие фазы: свободное одноопорное скольжение, скольжение на левой лыже с отталкиванием левой ногой, свободное одноопорное скольжение на правой лыже, скольжение с одновременным отталкиванием руками, скольжение с одновременным отталкиванием руками и ногой (правой), скольжение с отталкиванием правой ногой.

При преодолении подъемов в цикле этого хода выделяют следующие фазы: свободное одноопорное скольжение, скольжение на левой лыже с отталкиванием левой ногой и руками (рукой), скольжение на правой лыже с одновременным отталкиванием правой ногой и руками (рукой), скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой.

Сложная последовательность усилий в цикле хода, несовпадение направления скольжения лыж с направлением движения при коньковом ходе требует более высокой технической подготовленности лыжников-гонщиков, чем при классических способах передвижения.

### **2.2 Одновременный одношажный коньковый ход**

Этот ход – наиболее сложный в координационном отношении, так как при каждом скользящем шаге разгибание толчковой ноги сопровождается наклоном туловища и отталкиванием руками.

Хорошо владея техникой одновременного одношажного конькового хода, лыжники развивают высокую скорость на подъемах, равнинных участках, пологих спусках, а также при разгоне. Однако этот ход могут применять только спортсмены, хорошо подготовленные физически.

Анализ движений цикла хода целесообразно начинать с момента окончания отталкивания ногой.

Цикл хода состоит из двух скользящих шагов (см. приложение, рис. 3). Каждый шаг включает отталкивание ногой (правой или левой), одновременное отталкивание руками и одноопорное скольжение. Выполнив цикл, лыжник преодолевает на равнине 6 – 15 м, на подъемах 4 – 10 м за 1,2 – 2 с при средней скорости 3,5 – 8,5 м/с. Темп хода – 30 – 50 циклов в 1 мин, время отталкивания ногой – 0,25 – 0,45 с, руками – 0,25 – 0,40 с.

При передвижении на равнине и на пологих подъемах в цикле (см. приложение, рис. 2, А) различают четыре фазы (в одном скользящем шаге): свободное одноопорное скольжение, скольжение с одновременным отталкиванием руками, скольжение с одновременным отталкиванием ногой и руками, скольжение с отталкиванием ногой.

В первом шаге гонщик скользит на левой лыже и затем отталкивается левой ногой, во втором – на правой лыже и затем отталкивается правой ногой.

С увеличением крутизны подъема фазовая структура хода несколько изменяется. В этих условиях отталкивание руками начинается почти одновременно с отталкиванием ногой и в цикле хода выделяется три фазы: свободное одноопорное скольжение, скольжение с одновременным отталкиванием ногой и руками, скольжение с отталкиванием ногой (см. приложение, рис. 2, Б).

Таким образом, последовательность основных движений в скользящем шаге одновременного одношажного конькового хода такова: свободное одноопорное скольжение, скольжение с одновременным отталкиванием руками (на равнине и пологих подъемах), скольжение с отталкиванием руками и ногой, скольжение с отталкиванием ногой.

### 2.3 Попеременный коньковый ход

Попеременный коньковый ход применяется на подъемах большой крутизны (более 8°), а также при мягкой лыжне и плохих условиях скольжения на менее крутых подъемах. Хотя этот ход наименее скоростной, значение его недооценивать нельзя.

Цикл хода состоит из двух скользящих шагов, в процессе которых лыжник дважды поочередно (попеременно) отталкивается руками (см. приложение, рис. 4).

Длина цикла – 3 – 4,5 м, продолжительность – 0,8 – 1,15 с, средняя скорость в цикле – 3,5 – 5 м/с, темп хода – 55 – 75 циклов в 1 минуту, время отталкивания ногой – 0,2 – 0,3 с, рукой – 0,25 – 0,35 с.

В зависимости от крутизны подъемов, темпа передвижения, технического мастерства спортсмены применяют два варианта попеременного конькового хода.

В *первом варианте* окончание отталкивания рукой совпадает с началом отталкивания ногой, а чаще усилия руки и ноги накладываются. При этом варианте скорость поддерживается за счет частоты шагов при укорочении скользящего шага. Этот вариант хода применяют на крутых подъемах, при плохих условиях скольжения, при физической усталости, когда спортсмен не может достаточно мощно оттолкнуться.

Во *втором варианте* есть фаза свободного одноопорного скольжения (после отталкивания рукой и перед отталкиванием ногой).

В одном скользящем шаге попеременного конькового хода (первый вариант) можно выделить следующие фазы: скольжение на правой лыже с отталкиванием левой рукой, скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой и левой рукой, скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой, скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой и одноименной рукой.

Во втором варианте различают четыре фазы скользящего шага, существенно отличающиеся от фаз первого варианта: скольжение на правой лыже с отталкиванием левой рукой, свободное одноопорное скольжение на правой лыже, одноопорное скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой, скольжение на правой лыже с отталкиванием правой ногой и правой рукой.

В одном цикле можно использовать два варианта попеременного конькового хода. В первом скользящем шаге имеет место свободное одноопорное скольжение, а в другом его нет, что приводит к аритмии в цикле хода. Это обусловлено асимметрией движений или нестабильностью техники лыжника связанной с неуверенным владением динамическим равновесием в скользящем шаге.

### **Глава 3. Результаты сравнительного анализа при освоении техники коньковых лыжных ходов**

В данной работе анализировались два основных показателя эффективности передвижения на лыжах: техника и скорость передвижения.

В первом случае при проведении занятий и во время соревнований производится видеосъемка передвижения спортсменов на разных участках трассы с использованием различных вариантов лыжных ходов. Затем под руководством тренера производится сравнение полученных видеозаписей с контурограммами ходов ведущих лыжников (см. приложение, рис. 1-4). При этом особое внимание уделяется положению и согласованности работы рук и ног, углам наклона туловища и конечностей, продолжительности одноопорного скольжения. Выявленные недочеты анализируются и устраняются на последующих занятиях.

Во втором случае анализировалась скорость передвижения по равнинному участку трассы, протяженностью 800 метров, с использованием четырех видов коньковых ходов: одновременный двухшажный; одновременный двухшажный (скоростной вариант); одновременный одношажный; попеременный. С этой целью измерялось время прохождения дистанции. Все данные приведены в таблице.

Разновидность хода	Время прохождения дистанции (мин.сек.)		
	1 попытка	2 попытка	3 попытка
Одновременный двухшажный	2.38	2.40	2.40
Одновременный двухшажный (скоростной вариант)	2.21	2.20	2.24
Одновременный одношажный	2.20	2.22	2.18
Попеременный	3.24	3.30	3.29

Из таблицы видно, что во первых, попеременный ход дал самое низкое значение скорости, поэтому на равнинных участках его использование не эффективно. Исключение составляют крутые подъемы и более пологие подъемы при плохих условиях скольжения.

Во вторых, одновременный одношажный и скоростной вариант одновременного двухшажного хода дали примерно одинаковые результаты. Это заставляет спортсменов и тренеров более детально изучать рельеф трассы и условия скольжения, с целью получения наивысшего результата в гонке, с использованием того или иного вида лыжного хода.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе мною проанализированы и освоены только основные разновидности конькового хода. Но есть и другие. Норвежские авторы, например, называют ещё 12 вариантов ходов. Я думаю, что большинство из них представляет интерес для лыжников высочайшего класса. А мне говорить о них пока рано. Но если в достаточной степени овладеть техникой исполнения скользящего шага, то используя предложенную методику можно с течением времени освоить все разновидности ходов.

В физическом воспитании школьников лыжный спорт занимает одно из ведущих мест. Сегодня, когда человек столкнулся с целым комплексом недугов, вызванных недостаточной физической активностью, лыжи заявили о себе в полный голос как одно из эффективнейших средств в борьбе против этих недугов. Большинство населения живет в городах, где нет возможности тесно общаться с природой. А лыжи дарят эту возможность, помогают хорошо отдохнуть после напряженных трудовых будней, вдоволь надышаться свежим морозным воздухом, ощутить мышечную радость, преодолевая снежные километры, получить заряд бодрости и энергии.

Лыжи – отличный вид отдыха, источник энергии. А для детей – просто большое удовольствие. После возвращения с лыжной тренировки и школьные задания выполняются легче, и прочитанное запоминается лучше.

Популярность лыжного спорта расширяет возможности для поиска и отбора лыжных талантов, тех, кто продолжит победные традиции советских и российских гонщиков на Большой лыжне.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникин Н.П. Лыжные гонки. – М., ФиС, 1971.
2. Веденин В.П. С чего начинается лыжня. – М., ФиС, 1983.
3. Головкин П.В., Луньков С.М. Факторы, влияющие на результат в лыжных гонках. – М., ФиС, 2008.
4. Донской Д.Д., Гросс Х.Х. Техника лыжника гонщика. – М., ФиС, 1971.
5. Евстратов В.Д., Виролайнен П.М., Чукардин Г.Б. Коньковый ход? Не только... Методическое пособие. – М., ФиС, 1988.
6. Комплексная программа физического воспитания школьников 1 – 11 классов общеобразовательной школы. – М., Просвещение, 2015.
7. Кузнецов В.К., Коробов В.С., Коробов С.В. Эффективность преодоления трассы различными ходами. Результаты тестирования. – М., ФиС, 1994.
8. Лыжные гонки. Правила соревнований. – М., ФиС, 2018.
9. Лыжные гонки. Программа для ДЮСШ. – М., ФиС, 2000.
10. Лыжный спорт. Сборник. Составители Манжосов В.Н. и др. – М., 1986.
11. Лыжный спорт. Учебник для институтов физической культуры. Под общей редакцией Аграновского М.А. – М., ФиС, 1990.
12. Манжосов В.Н. Тренировка лыжников-гонщиков. – М., ФиС, 2012. Лыжный спорт. Учебник для техникумов физической культуры. Под редакцией Кудрявцева Е.И. и др. – М., ФиС, 1983.
13. Огольцов И.Г. Тренировка лыжника-гонщика. – М., ФиС, 2010.
14. Ростовцев В.Л., Кондрашов А.В., Зеновский Е.В. Ходы традиционные и ход коньковый. – М., ФиС, 1990.
15. Филин В.П., Фомин А.А. Основы юношеского спорта. – М., ФиС, 1980.

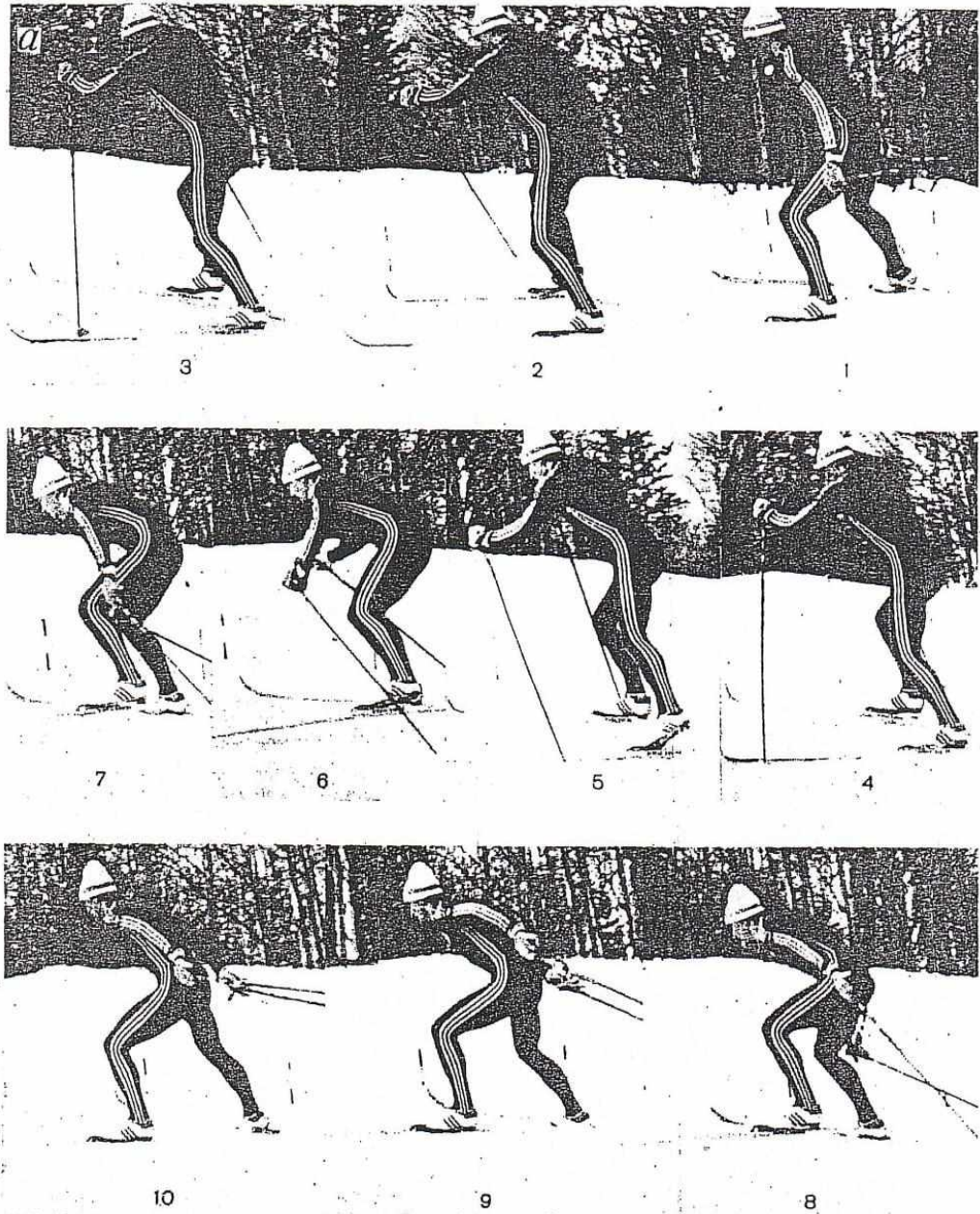


Рис. Одновременный двухшажный коньковый ход:  
 а — вид сбоку

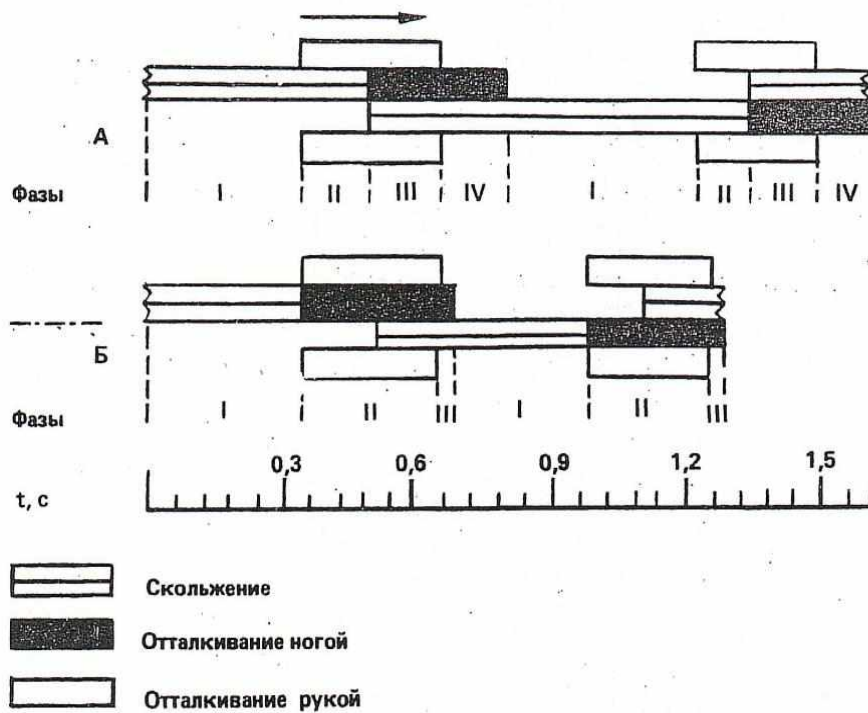


Рис. 2. Хронограмма цикла одновременного одношажного конькового хода:  
 А — на подъеме  $4^\circ$ , Б — на подъеме  $9^\circ$

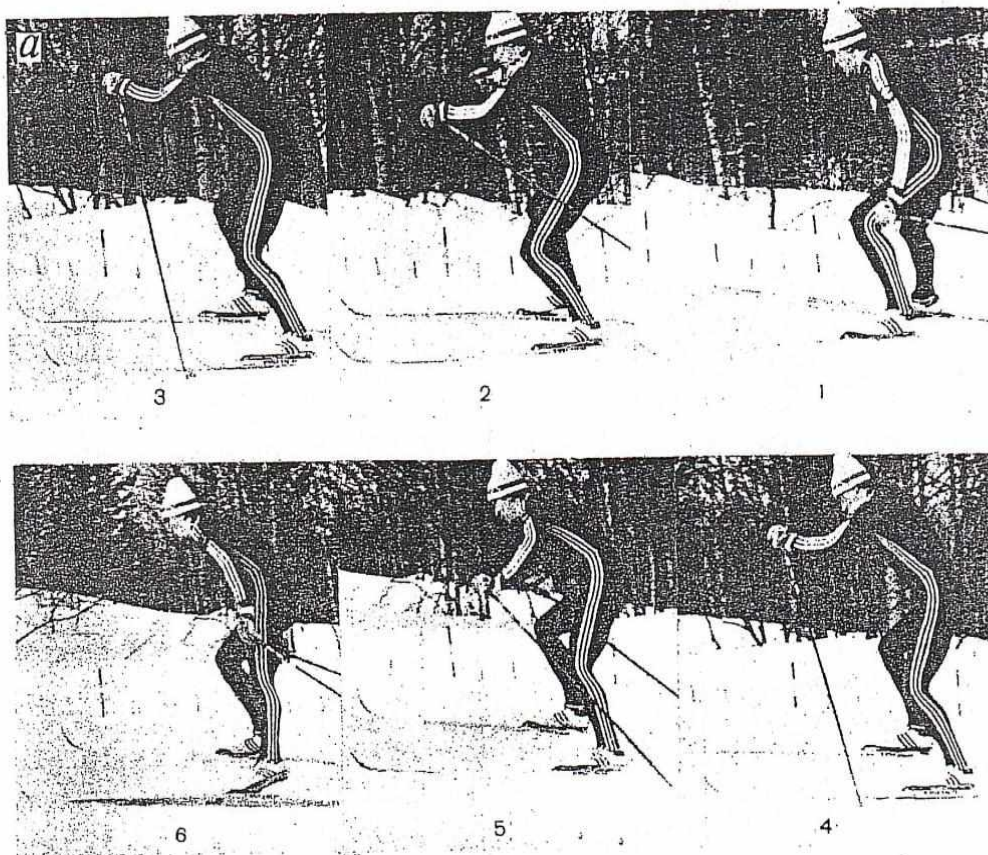


Рис. 3. Одновременный одношажный коньковый ход:  
 а — вид сбоку

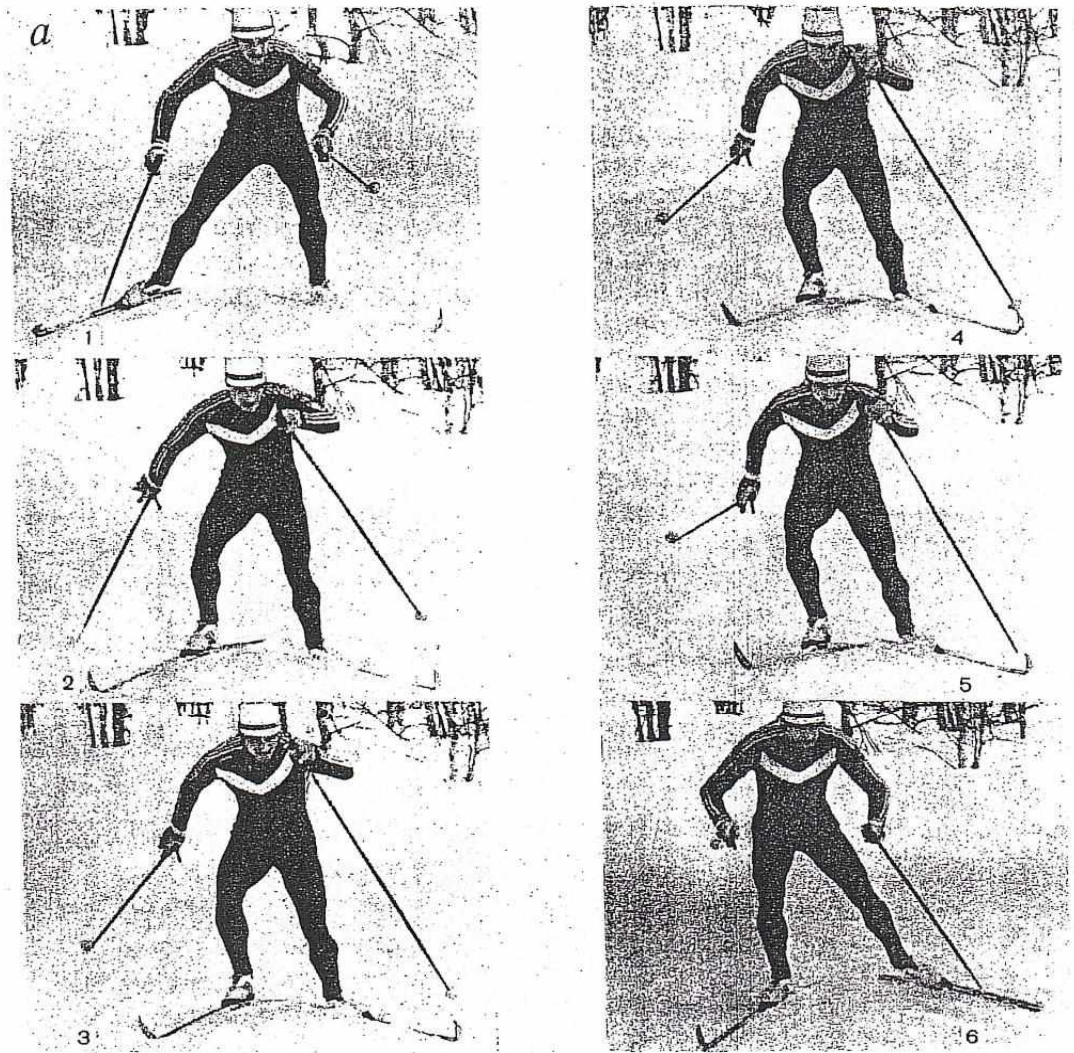


Рис. Попеременный коньковый ход (со свободным скольжением):  
а — вид спереди.