

Классические способы лыжных ходов

Подготовил учитель
физвоспитания МБОУ
«СШ № 6»
г. Нижневартовска
Караваев В.А.

Попеременные

- **двухшажный**
- **четырёхшажный**

Одновременные

- **бесшажный**
- **одношажный**
- **двухшажный**

Причины классификации лыжных ходов

- По работе рук в момент отталкивания выделяют группы **попеременных ходов**, когда толчок руками выполняется поочередно то правой, то левой, но всегда разноименной по отношению к толчковой ноге рукой, и группы **одновременных ходов**, в основе которых лежит одновременное отталкивание руками. Выделяют также группу ходов **без толчка руками**.
- По количеству шагов в цикле хода лыжные ходы классифицируют на **бесшажные, одношажные, двухшажные и четырехшажные**.

Циклом хода –

называют совокупность последовательно изменяющихся движений, после выполнения которых происходит возвращение в исходное положение.

Попеременный двухшажный ход

Цикл этого хода состоит из двух последовательных скользящих шагов, при выполнении которых лыжник делает два попеременных отталкивания руками.

*Каждый скользящий шаг разделен на **два** периода:*

- *период скольжения* лыжи, когда лыжник скользит на ней.
- *период стояния* лыж.

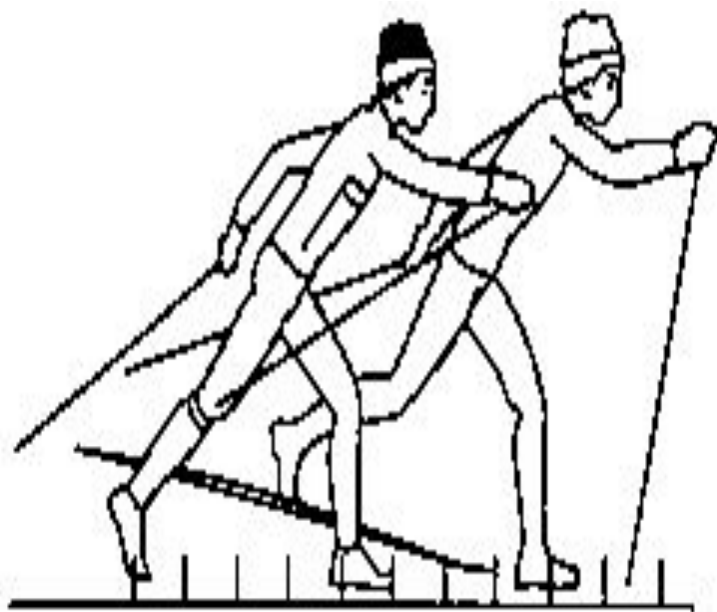
В каждом скользящем шаге лыжник выполняет ряд действий — элементов техники, которые по наиболее выразительным признакам разделены на *пять фаз*, первые *три* из них в *периоде скольжения* и две последующие в *периоде стояния* .

Фазовый состав скользящего шага попеременного двухшажного классического хода

<i>Период</i>	<i>№ фазы</i>	<i>Наименование фазы</i>	<i>Граничный момент начала фазы</i>
<i>Скольжения</i>	<i>1</i>	<i>Свободное скольжение</i>	Отрыв лыжи от опоры
	<i>2</i>	<i>Скольжение с выпрямлением опорной ноги</i>	Постановка палок на опору
	<i>3</i>	<i>Скольжение с подседанием</i>	Начало сгибания опорной ноги
<i>Стояния</i>	<i>4</i>	<i>Выпад с подседанием</i>	Остановка лыжи
	<i>5</i>	<i>Отталкивание с выпрямлением ноги</i>	Начало разгибания толчковой ноги в коленном суставе

Первая фаза скользящего шага

Свободное скольжение



Главная задача - уменьшить возможную потерю скорости и подготовиться к отталкиванию палкой. В этой фазе очень важно уменьшить силу трения лыж о снег, дать отдых мышцам, не затягивать время скольжения.

Все движения в этой фазе выполняются следующим образом. Закончен толчок ногой, лыжник скользит на другой лыже. Обе палки и нога, окончившая толчок, находятся в воздухе, не касаясь опоры.

Лыжник не может еще увеличить скорость, он скользит за счет предварительных усилий, используя силы инерции.

Продолжительность свободного скольжения у сильнейших лыжников варьируется от 0,12 до 0,18 с

В течение фазы скорость движения несколько уменьшается, так как лыжник не отталкивается от опоры, движущих сил нет, а сила трения и в какой-то мере сила сопротивления воздуха оказывают тормозящее воздействие. Поэтому необходимо стремиться к минимальному уменьшению снижения скорости.

Сильнейшие лыжники не допускают предельной длины выпада, а также выносят лыжу вперед энергичным маховым движением, но с мягкой загрузкой вниз, очень постепенно и плавно. Для этого очень важно в конце выпада добиться вертикального положения голени. Наклон голени приводит к усилению давления на лыжу.

Увеличение давления на лыжу значительно снижает скорость скольжения, что вызвано различными ошибками:

1. В начале фазы при постановке лыжи на снег "ударом" происходит резкая загрузка лыжи.
2. Перемещение различных частей тела вверх и вниз во время свободного скольжения, что также усиливает давление на скользящую лыжу. Это может быть вызвано следующими ошибками:
 - а) голень наклонена вперед во время скольжения, колено находится над носком ботинка, сгибание при скольжении в коленном и тазобедренном суставах опорной ноги - все эти действия с целью "облегчения" давления вначале действительно смягчают "удар" при загрузке лыжи, но затем вызывают большее давление лыжи на снег;
 - б) активное выпрямление опорной ноги и туловища и быстрые движения обеих рук и маховой ноги вверх. Во всех перечисленных случаях в фазе свободного скольжения опускание частей тела в конце приводит к торможению, увеличению инерционных сил, направленных вниз, и увеличению давления на лыжу.

Граничными моментами фазы свободного скольжения являются отрыв толчковой лыжи от снега и постановка палки на снег.

В момент отрыва лыжи наблюдается полное выпрямление толчковой ноги, которая составляет вместе с туловищем прямую линию.

Угол сгибания опорной ноги в коленном суставе около $136-138^\circ$, голень в это время расположена вертикально.

Рука, закончив толчок, образует вместе с палкой прямую линию, кисть ее находится на уровне таза, немного сзади. Другая рука вынесена вперед, почти полностью выпрямлена, кисть не выше подбородка.

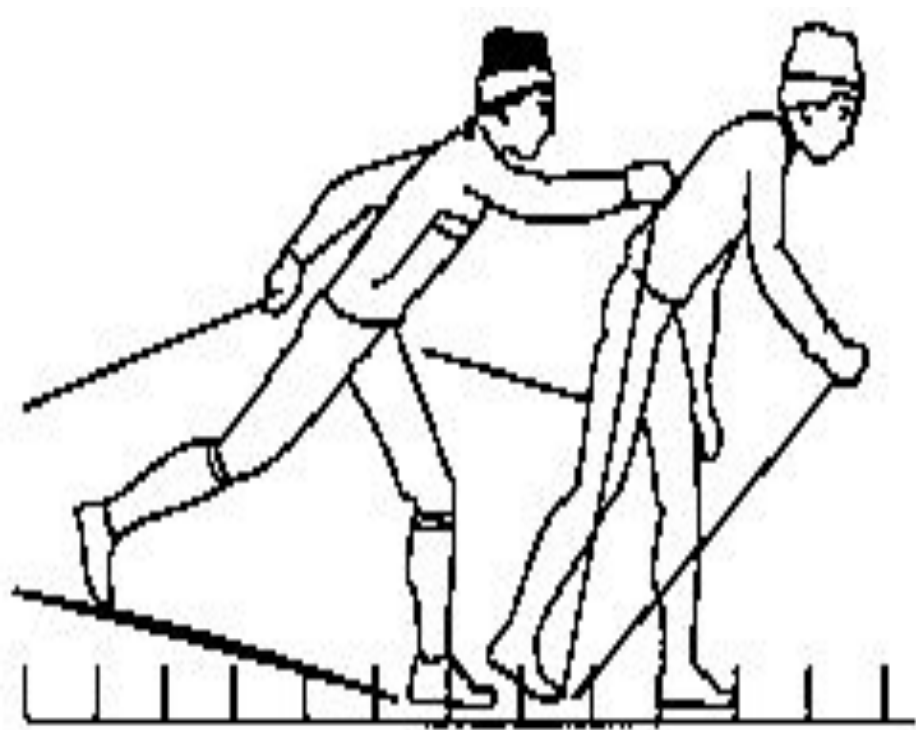
Увеличение давления на лыжу значительно снижает скорость скольжения, что вызвано различными ошибками:

1. В начале фазы при постановке лыжи на снег "ударом" происходит резкая загрузка лыжи.
2. Перемещение различных частей тела вверх и вниз во время свободного скольжения, что также усиливает давление на скользящую лыжу. Это может быть вызвано следующими ошибками:
 - а) голень наклонена вперед во время скольжения, колено находится над носком ботинка, сгибание при скольжении в коленном и тазобедренном суставах опорной ноги - все эти действия с целью "облегчения" давления вначале действительно смягчают "удар" при загрузке лыжи, но затем вызывают большее давление лыжи на снег;
 - б) активное выпрямление опорной ноги и туловища и быстрые движения обеих рук и маховой ноги вверх. Во всех перечисленных случаях в фазе свободного скольжения опускание частей тела в конце приводит к торможению, увеличению инерционных сил, направленных вниз, и увеличению давления на лыжу.

Ускоренные движения вверх также вызывают появление сил инерции, направленных вниз, с тем же конечным результатом - усиление давления на лыжу. Так, высокий, резкий мах ногой назад-вверх после отталкивания является ошибкой и может увеличить давление на лыжу.

Правильно выполненный толчок вызывает подъем носка ботинка над лыжей не выше чем на 20-25 см, но движение вверх по инерции с замедлением (туловище - ноги и т.д.) как результат отталкивания в предыдущей фазе не усиливает давление, а в отдельных случаях при правильном выполнении толчка ("на взлет") может даже снизить его.

Вторая фаза скользящего шага Скольжение с выпрямлением опорной ноги



Главная задача - увеличить скорость скольжения.
С этой целью очень важно при отталкивании палкой включить в работу более мощные мышцы туловища, обеспечить жесткую передачу усилий на скользящую лыжу и подготовиться к подседанию на опорной ноге.

Началом фазы является *постановка палки на снег* под углом вперед 70-80°. Рука чуть согнута в локтевом суставе, локоть слегка отведен в сторону. В скользящем шаге эта фаза - самая продолжительная; у квалифицированных лыжников, передвигающихся с высокой скоростью, она длится от 0,20 до 0,24 с. Место постановки палки во многом зависит от условий скольжения: с улучшением скольжения - больше вперед, у крепления лыжи; с ухудшением условий - больше назад, ближе к каблуку ботинка.

Во время этой фазы происходит постепенное *выпрямление опорной ноги*. Лыжник усиливает нажим на палку, стремясь увеличить скорость скольжения. Под давлением руки палка немного сгибается. У лыжников, развивающих высокую скорость передвижения благодаря эффективной работе палки при отталкивании, давление на лыжу уменьшается и скорость скольжения может увеличиться.

Выпрямление опорной ноги в этой фазе создает благоприятные условия для выполнения маха, который производится более выпрямленной ногой.

Благодаря этому повышается линейная скорость при выносе стопы с лыжей, а подсед в следующих фазах выполняется быстрее и глубже. В некоторых случаях (при малой скорости, плохом скольжении и ошибках в 1-й фазе - лыжа слишком прижата к снегу), несмотря на отталкивание палкой, скольжение в этой фазе замедляется.

Увеличение длительности 2-й фазы также уменьшает скорость. Оканчивается фаза в тот момент, когда опорная нога начнет сгибаться в коленном суставе (на протяжении всей фазы проходило ее выпрямление). За первые две фазы (свободное скольжение и скольжение с выпрямлением опорной ноги) лыжник проходит наибольшее расстояние.

Третья фаза скользящего шага скольжение с подседанием



В этой фазе очень важно *быстро остановить скользящую лыжу, ускорить выполнение подседания, обеспечить высокую скорость маховых движений рукой и ногой и ускорить перекат.*

Начинается эта фаза с момента подседания (сгибания ноги в коленном суставе).

Характерна для начала фазы следующая поза: опорная нога почти выпрямлена, носок маховой ноги почти на уровне пятки опорной ноги; туловище, принимающее участие в отталкивании палкой, наклоняется вперед на $5-7^\circ$ больше по сравнению со 2-й фазой. Маховая рука выпрямлена, толчковая немного согнута, а кисти рук почти на одном уровне (поравнялись друг с другом). За время этой фазы происходит подседание со сгибанием опорной ноги в коленном и тазобедренном суставах. Так как скорость моментально падает до нуля и лыжа останавливается, необходимо стремиться к сокращению времени на эту фазу, выполнять все действия быстрее. Продолжительность фазы колеблется от 0,06 до 0,09 с, у сильнейших лыжников - около 0,06 с. В этой фазе резко увеличивается скорость выноса маховой ноги, причем она выносится вперед не коленом, а как бы стопой.

Ошибкой будет выполнение маха коленом вперед, ногой, согнутой больше, чем требуется. Попытка вынести согнутую ногу как можно дальше вперед по воздуху приводит к слишком длинному выпаду, постановке лыжи на снег "ударом" и резкой ее загрузке, что приводит к значительному увеличению трения при последующем скольжении.

Маховый вынос ноги начинается с движения таза вперед, его расположение под стопой к началу 3-й фазы позволяет выполнить энергичный бросок тела вперед. При этом происходит заметный поворот таза вокруг вертикальной оси. Отставание таза недопустимо. Наклон туловища к концу фазы значительно увеличивается. Фаза скольжения с подседанием заканчивается остановкой ноги.

Четвёртая фаза скользящего шага - выпад с подседанием



Главное - обеспечить максимальную скорость выпада и завершить подседание для эффективного окончания отталкивания ногой.

Фаза начинается с момента остановки лыжи.

В этой фазе уже начинается активное отталкивание за счет энергичного разгибания в тазобедренном суставе, одновременно происходит подседание в коленном суставе.

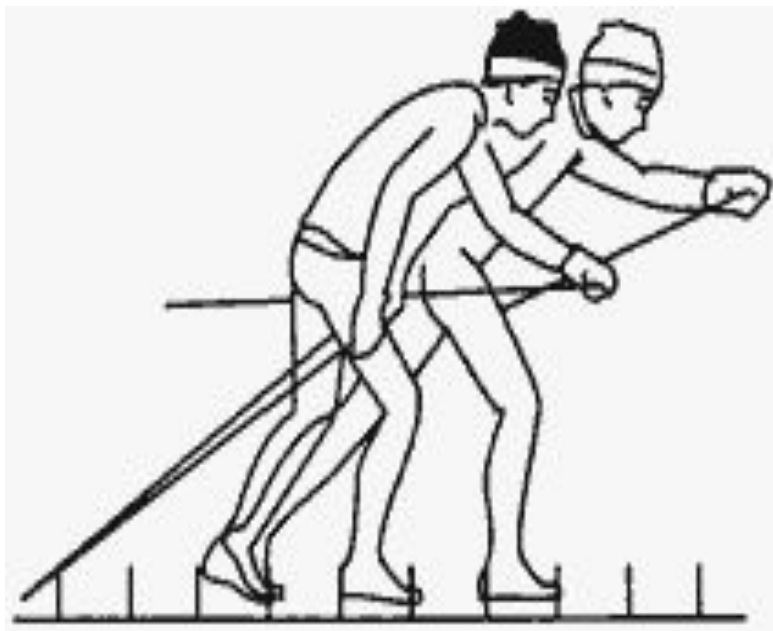
Подседание происходит не только в коленном, но и в голеностопном суставе - голень наклоняется вперед, а поднятие стопы над лыжей задерживается (пятка поднята над лыжей на 3-6 см). Происходит значительное растяжение и напряжение мышц толчковой ноги - это способствует более мощному, резкому отталкиванию.

Продолжительность фазы колеблется от 0,03 до 0,12 с, а у сильнейших лыжников она самая короткая - 0,03 с. Скорость в этой фазе может достигать максимума - до 13 м/с. В начале фазы наклон туловища увеличивается еще на 1-3° и достигает максимальных пределов для всего скользящего шага, что способствует усилению давления на палку.

Толчковая рука находится на уровне бедра, а маховая - впереди колена толчковой ноги примерно на 30-50 см. Стопы ног находятся на одном уровне или стопа маховой ноги выводится вперед на 5-15 см.

Хотя остановка лыжи и разделяет 3-ю и 4-ю фазы, расчленение это весьма условно, подседание в той или иной фазе выполняется одним непрерывным движением, слитно. Сгибание опорной ноги в коленном суставе продолжается до окончания 4-й фазы. На это уходит от 0,09 до 0,21 с. У лыжников, передвигающихся с наиболее высокой скоростью, это время наиболее короткое - 0,09 с.

Пятая фаза скользящего шага - *отталкивание с выпрямлением толчковой ноги*



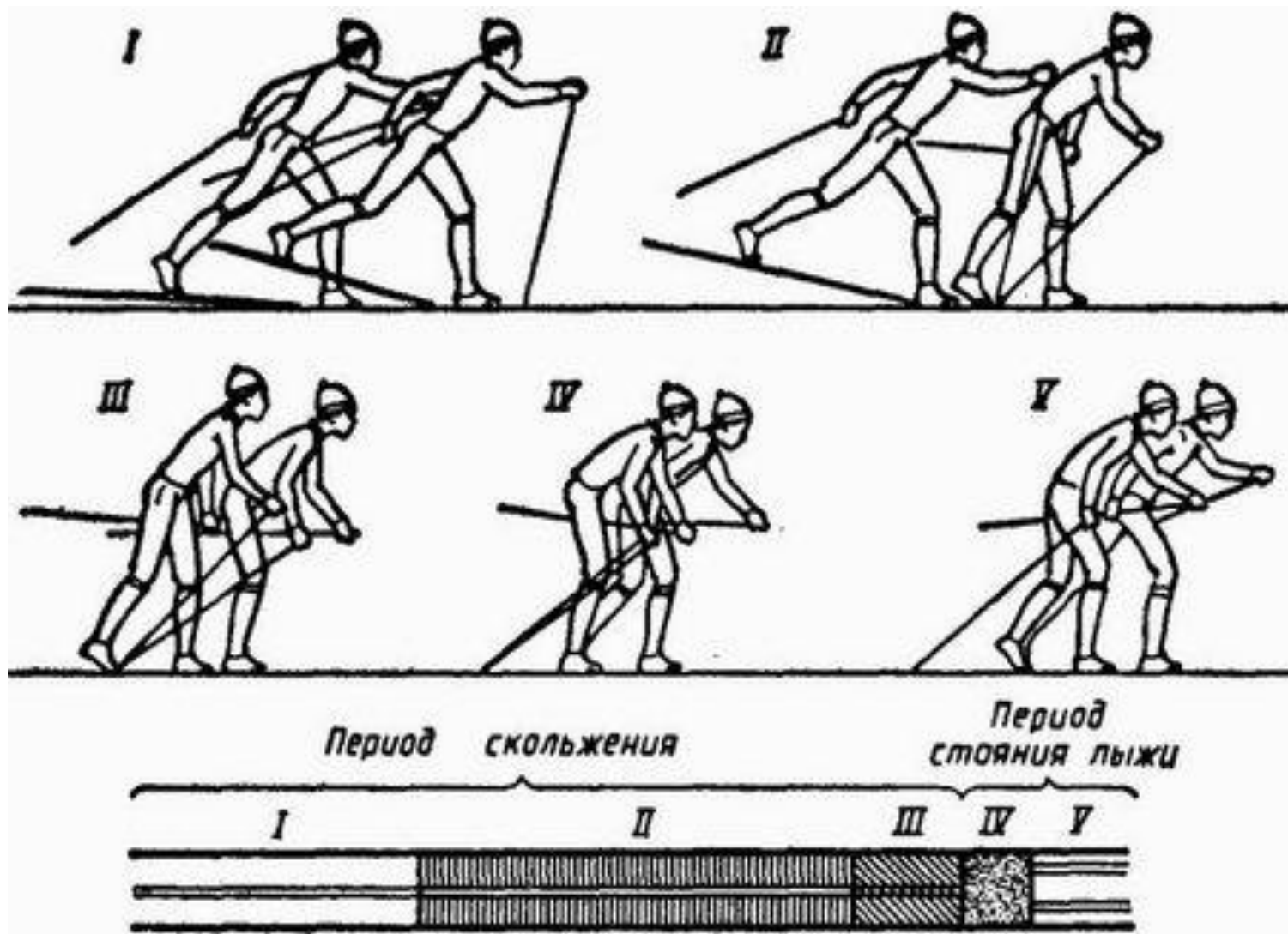
**Главная задача фазы - завершить
отталкивание палкой и лыжей, обеспечить
скорость движения маховой ноги к концу
выпада и выполнить отталкивание на
направление "на взлет".**

В начале фазы сгибание толчковой ноги
в коленном
суставе наибольшее, бедро практически
вертикально; маховая нога выдвинута
вперед и
опережает толчковую на 35-50 см.

Наклон туловища
уже немного уменьшается. Толчок
палкой закончен,
рука и палка - прямая линия, а маховая
рука
выпрямлена вперед-вниз под углом
около 45°.

В этой (5) фазе происходит отталкивание за счет энергичного выпрямления ноги в коленном суставе, причем стопа оказывает давление на лыжу точно вниз, прижимая ее к снегу. Быстрое выпрямление ноги в коленном суставе передает толчок по линии бедро - таз - туловище. Такое отталкивание вперед-вверх способствует движению туловища вначале вперед-вверх, а потом вперед-вниз. При правильно выполненном толчке давление на лыжу в 1-й и 2-й фазах уменьшено, трение также уменьшается, способствуя быстрому скольжению. Продолжительность фазы колеблется от 0,06 до 0,12 с, у сильнейших лыжников - около нижней границы, а скорость движения - до 10,33 м/с. Фаза заканчивается в момент отрыва лыжи от снега. В этот момент скользящий шаг закончен и начинается скользящий шаг на другой лыже.

Фазовый состав и граничные позы при передвижении попеременным двухшажным ходом (по Х. Х. Гроссу, Д. Д. Донскому)



Следует отметить, что подседание и отталкивание лыжей представляют собой единое, неразрывно связанное действие, очень короткое по времени и пространству.

У квалифицированных лыжников - в пределах всего 0,2 с, а опорная лыжа перемещается всего на 10-15 см.

В целом следует отметить, что все элементы в цикле хода сливаются в единое действие. Маховые движения

Продолжительность всех фаз у лыжников различной квалификации довольно вариативна, но у сильнейших лыжников она короче. Между фазами существует определенный временной ритм.

Если взять продолжительность самой короткой, 4-й, фазы (выпад с подседанием) за единицу, то соотношение времени всех фаз будет выглядеть следующим образом: 5-7-2-1-2.

Длительность периодов скольжения и стояния лыжи относится как 4:1. Длина скользящего шага суммируется из двух показателей длины выпада и длины скольжения.

Длина выпада (расстояние между стопами в момент отрыва толчковой лыжи от опоры) у сильнейших лыжников, передвигающихся с высокой скоростью, равна 90-100 см, а длина скольжения - от 2,30 до 2,60 м.

Уменьшение или увеличение времени отдельных фаз или длины выпада и скольжения приводит к снижению скорости передвижения на лыжах.

Одновременный бесшажный ход

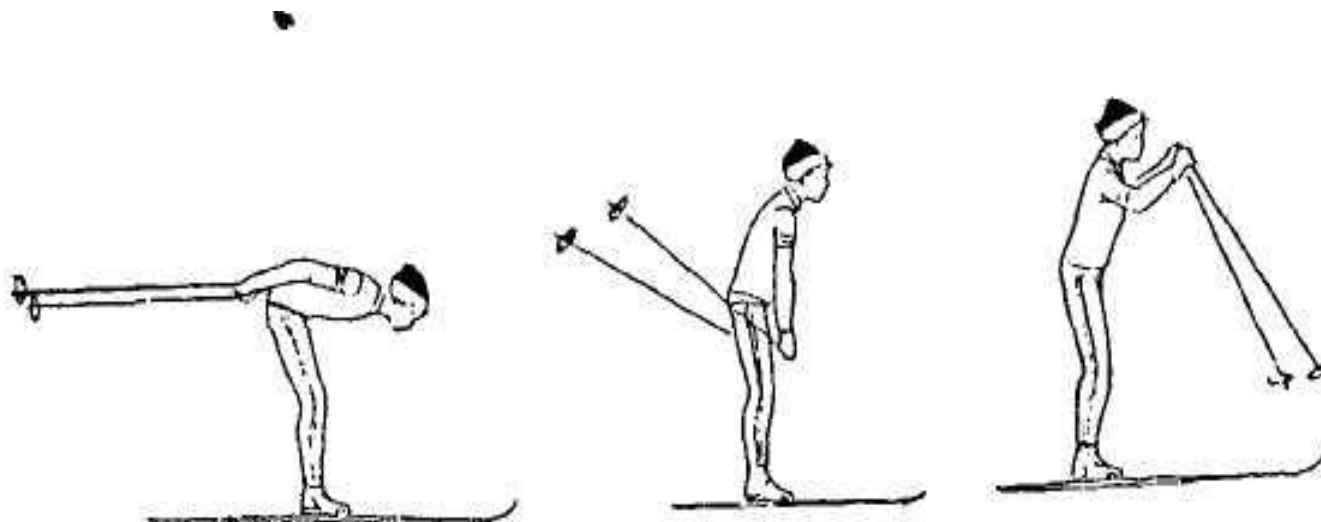
Применяется главным образом при движении по равнине и под уклон по хорошо накатанной лыжне с хорошей опорой для палок. При скорости более 8 м/с лыжник не успевает оттолкнуться палками и переходит на стойку спуска.

В структуре этого хода, при котором лыжник непрерывно скользит на двух лыжах, **две фазы** :

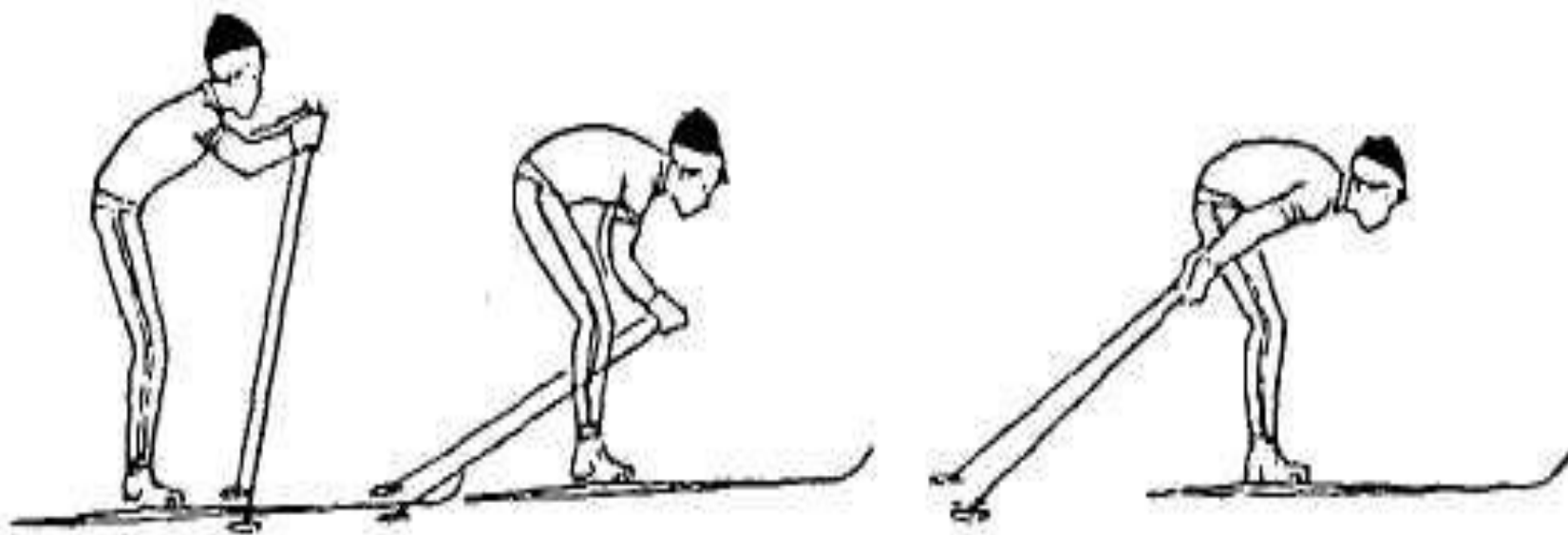
фаза I - **скольжение без отталкивания палками**

фаза II - **скольжение с отталкиванием палками**

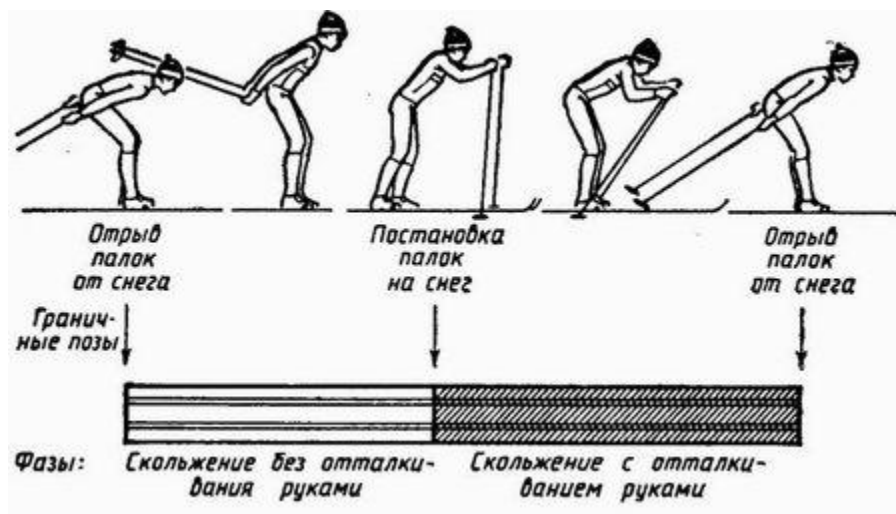
фаза I - скольжение без отталкивания палками



фаза II - скольжение с отталкиванием палками



Хронограмма и фазовый состав одновременного бесшажного хода (по М. А. Аграновскому)



В одновременном бесшажном ходе ноги активно в толчке не участвуют, но их положение играет важную роль в создании благоприятных условий для передачи усилий от рук через туловище к скользящей лыже. Важно, как и при переменном двухшажном, создать жесткую систему "руки - туловище - ноги".

Одновременное отталкивание в этом ходе начинается с момента постановки палок на снег. Руки выносятся вперед, плечи, кисти рук и

В первой части толчка происходит наклон туловища вперед, одновременно руки сгибаются в локтевых суставах.

В средней части отталкивания, когда сгибание рук достигает максимума (угол в локтевых суставах около 90°), целесообразно слегка наклонить голени назад до 70° (стопы чуть выскальзывают вперед).

В момент "закрепления" ног в данном положении создается жесткая система и лыжник максимально усиливает нажим на палки. Продолжается наклон туловища вперед до горизонтального положения, руки разгибаются в локтевых суставах, *кисти проходят ниже колен*. Максимальное усилие на палки приходится на момент окончания наклона туловища и вертикальное положение рук.

Толчок заканчивается полным разгибанием рук в локтевых суставах и приведением кистей в лучезапястных - *рука и палка образуют прямую линию*.

После окончания толчка палками лыжник скользит на двух лыжах в согнутом положении (туловище горизонтально). Масса тела равномерно распределен на две лыжи. Руки после толчка вначале по инерции расслабленно поднимаются вверх, но не выше спины.

Одновременный одношажный классический ход

Два варианта: *скоростной* и *затяжной*.

В настоящее время самым распространенным из всех одновременных классических ходов является скоростной вариант, который применяют на отлогих спусках, равнинных участках.

Подготовленные лыжники в хороших условиях проходят им и пологие, крутизной

В цикле этого хода один скользящий шаг, в течение которого выполняют одно отталкивание руками и один толчок ногой (правой или левой). Необходимо равноценно и лучше всего поочередно толкаться и правой, и левой ногой.

Отличительный признак скоростного варианта - *отталкивание ногой происходит при выносе рук вперед.*

В структуре движений, как и в попеременном двухшажном ходе

Фазовая структура скоростного варианта одновременного одношажного классического хода

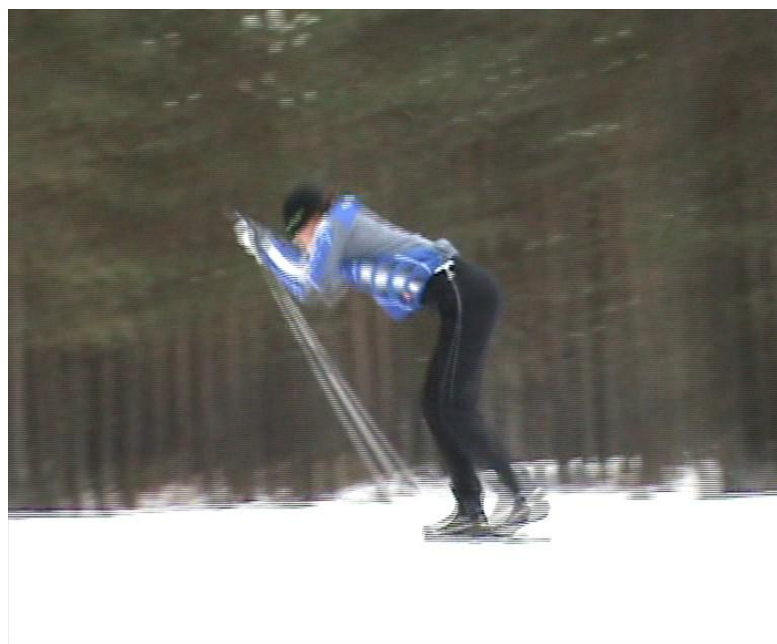
<i>Период</i>	<i>№ фазы</i>	<i>Наименование фазы</i>	<i>Граничный момент начала фазы</i>
Скол	1	Свободное скольжение	<i>Отрыв лыжи от опоры</i>
	2	Скольжение с отталкиванием руками	<i>Постановка палок на опору</i>
	3	Скольжение с выпрямлением туловища	<i>Отрыв палок от опоры, разгибание туловища и ног</i>
	3А	Скольжение с подседанием	<i>Начало сгибания ног</i>
Стояния	4	Выпад с подседанием	<i>Остановка лыжи</i>
	5	Отталкивание с выпрямлением ноги	<i>Начало разгибания толчковой ноги в коленном суставе</i>

1 Фаза - свободное скольжение



В 1 фазе перед отталкиванием, палки ставятся под тупым углом (около 100° в зависимости от условий скольжения) значительно подняты над снегом, кисти рук чуть выше головы, лыжник приподнимается на носок опорной ноги.

2 фаза - скольжение с отталкиванием руками

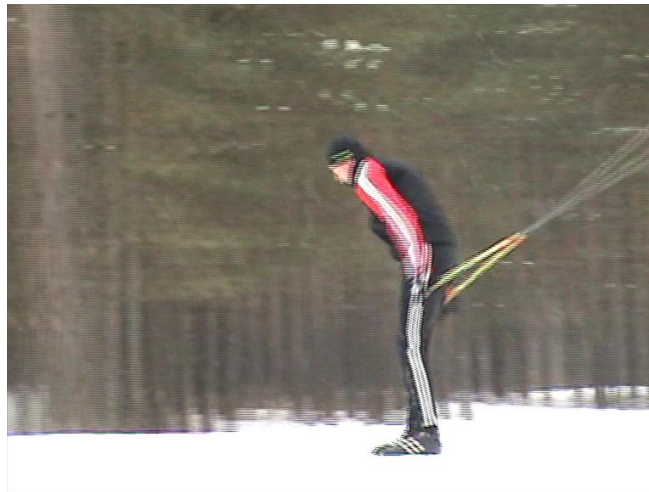


**Основным двигательным действием во всех
одновременных ходах является отталкивание руками,
которое выполняется в скоростном варианте только в
течение второй фазы**

Палки в начале фазы II ставятся на опору почти вертикально (угол около 80°), значительно впереди носка ботинка около 50 см).

В начале отталкивания давление на палки создается в основном за счет наибольшего в течение цикла наклона туловища, сгибающегося до горизонтального положения. Руки при этом сгибаются в локтевом суставе почти до прямого угла

Фаза 3а - Скольжение с выпрямлением туловища

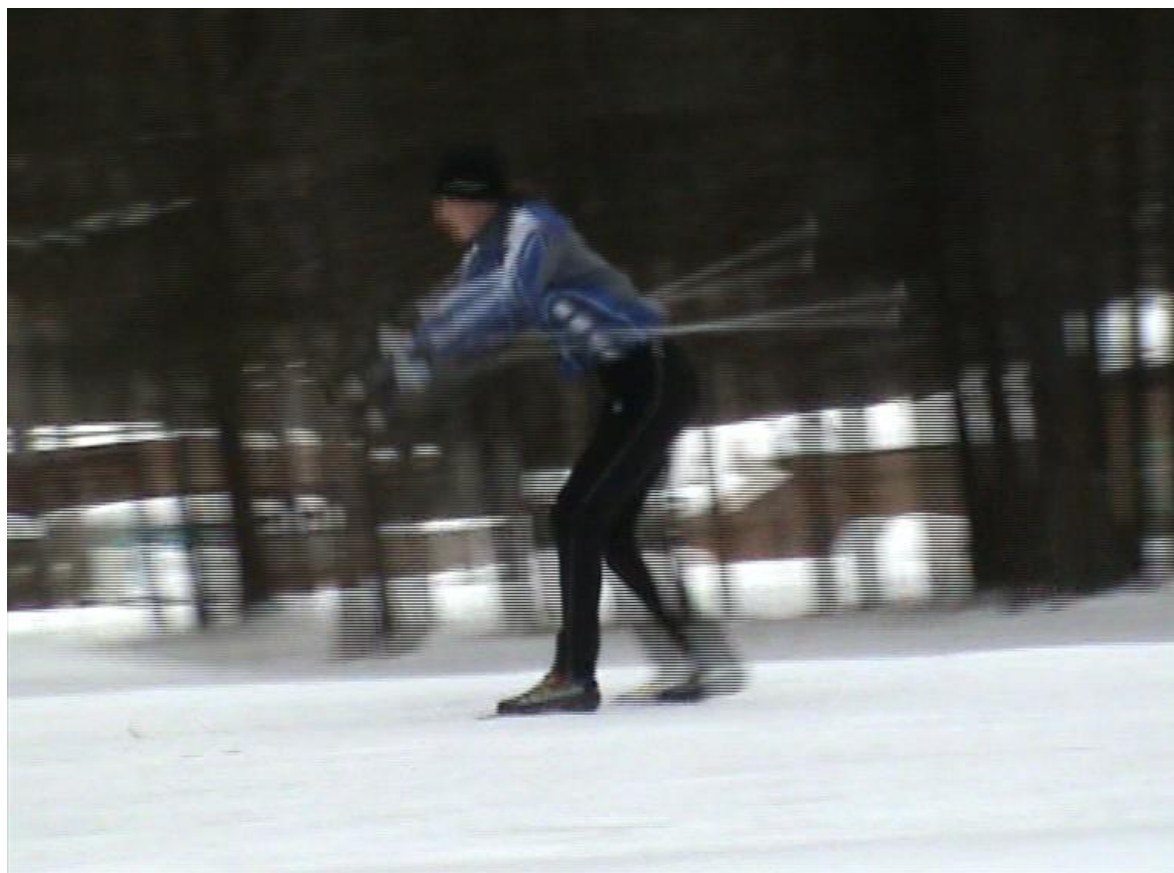


Мах руками выполняется неторопливо, при плавном разгибании туловища до почти выпрямленного к концу фазы 3 А положения (наименьший наклон), когда кисти рук проходят над коленным суставом.

Амплитуда колебания туловища достигает 70-80°.

В конце фазы 3 А квалифицированные лыжники начинают подготовку к отталкиванию ногой, небольшим выдвижением стопы вперед.

Фаза 3 - скольжение с подседанием



4 фаза - выпад с подседанием



Выпад в одновременном одношажном ходе выполняется в четвертой фазе и должен быть опережающим, он не связан с махом, т.к. выполняется после двухопорного скольжения

Фаза 5 - Отталкивание с выпрямлением ноги



Главный отличительный элемент затыжного варианта

Отталкивание ногой начинается только после окончания выноса рук в переднее крайнее положение.

Поэтому затыжной вариант отличается от скоростного прежде всего значительно большей (почти в два раза) длиной и продолжительностью пассивной фазы 3А.

При выполнении этого элемента лыжник почти полностью выпрямляется и, сгибая руки в локтевом суставе, пропускает кольца палок вперед, от себя. Несмотря на то, что при выносе палок вперед они находятся под углом около 150° к горизонту, на снег их ставят под острым углом, для чего после сгибания следует энергичное выпрямление рук.

Одновременный двухшажный ход

В цикле - **два скользящих шага и одно отталкивание руками.**

Цикл хода начинается после окончания отталкивания палками. Продолжая двухопорное скольжение, лыжник разгибает туловище, постепенно переносит вес тела на одну лыжу, которой и выполняет толчок — первый скользящий шаг.

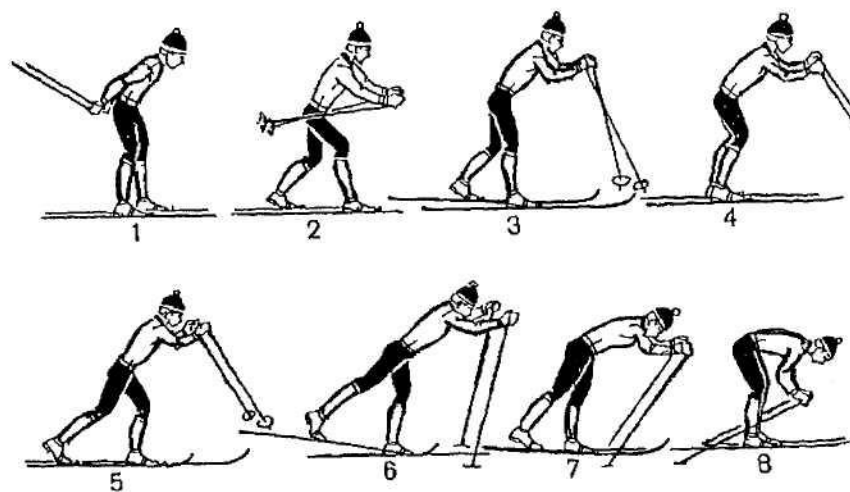
При этом руки делают мах вперед, их сгибают в локтевых суставах, чтобы выпустить кольца палок вперед, от себя.

При завершении второго скользящего шага руки разгибают и ставят палки на опору под углом около 80°.

В течение отталкивания палками маховая нога приставляется к опорной, вес тела равномерно распределяется на обе лыжи, начинается двухопорное скольжение . Отрыв лыжных палок от опоры завершает цикл одновременного двухшажного хода.

Этот ход применяют на трассах равнинного и слабопересеченного типа с длинными отлогими склонами и затяжными равнинными участками.

Одновременный двухшажный ход



Энергетика передвижения на лыжах

- Энергетические затраты при передвижении у лыжника зависят от длины дистанции.
- Исходя из продолжительности работы, гонки на лыжах относятся к зоне большой (5 и 10 км) и умеренной (15, 20, 30, 50, 70 км и более) относительной мощности.
- Однако в связи с резкой пересеченностью

Особенности энергообеспечения передвижения на лыжах на различных соревновательных дистанциях

Показатели и единицы измерения	Длина дистанции и величины показателей		
	5 и 10 км	15 и 20 км	30 и 50 км
Аэробное энергообеспечение, %	70—80	80—90	90—95
Анаэробное энергообеспечение, %	20—30	10—20	5—10
Потребление кислорода (от максимального значения), %	95—100	85—95	85—95
Концентрация лактата в крови, мМ/л	12—14	10—12	4—8

Оптимальные режимы передвижения на лыжах

Под оптимальными режимами в лыжных гонках понимают оптимальный способ передвижения, оптимальную динамику (раскладку) дистанционной скорости и оптимальное сочетание длины и частоты шагов.

В 1924 г всерьез обсуждался вопрос о том, как рациональнее преодолевать подъемы: на лыжах или с лыжами в руках.

С тех пор сложились определенные представления о рациональных способах передвижения на спусках, равнинных участках трассы и подъемах, которые представлены в таблице ниже. При снижении физической работоспособности

Рациональные (+) и нерациональные (—) способы передвижения на лыжах при разной крутизне трассы

Способ	Крутизна трассы, град.					
	спуск	равнина	подъем			
			0	1—3	3—8	8—12
Спуск в низкой стойке	+	—	—	—	—	—
Спуск в высокой стойке	+	—	—	—	—	—
Одновременный бесшажный ход	+	+	—	—	—	—
Одновременный одношажный ход	+	+	+	—	—	—
Коньковый одновременный одношажный ход	—	+	—	—	—	—
Одновременный полуконьковый ход	—	+	+	—	—	—
Попеременный двухшажный ход	—	+	+	+	—	—
Коньковый одновременный двухшажный ход	—	+	+	+	—	—
Коньковый попеременный ход	—	—	—	—	+	—
Подъем скользящим шагом	—	—	—	—	+	—
Подъем скользящим бегом	—	—	—	—	+	—
Подъем ступающим шагом	—	—	—	—	+	—
Подъем «елочкой»	—	—	—	—	+	—