

ОСНОВЫ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ СПОРТИВНОГО И ПРИКЛАДНОГО ПЛАВАНИЯ

**Электронный вид книжки подготовили:
Башевой Костик
Большаков Витя**

Оглавление:

1.1. Основы техники плавания

1.2. Спортивные способы плавания

1.2.1. Кроль на груди (вольный стиль)

1.2.2. Брасс

1.2.3 Кроль на спине

1.2.4. Баттерфляй (дельфин)

1.3. Особенности техники плавания

1.3.1. Особенности техники плавания кролем на груди

1.3.2. Особенности техники плавания брассом

1.3.3. Особенности техники плавания кролем на спине

1.3.4. Особенности техники плавания баттерфляем (дельфином)

1.4. Особенности стартов, поворотов и финиша в спортивном плавании

ОСНОВЫ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ СПОРТИВНОГО И ПРИКЛАДНОГО ПЛАВАНИЯ

Имеющиеся типовые учебники по плаванию для педагогических вузов ((Б.Н. Никитский, 1981; В.А. Парфенов, 1978), а также для институтов физической культуры (Н.Ж. Булгакова и др., 1996, НА. Бутович и др., 1965; А.К. Дмитриев и др., 1966, В.П. Шаповалов, 1994) в достаточной степени рассматривают устоявшиеся положения техники спортивного и прикладного плавания. Вместе с тем в литературе и практике к настоящему времени накопилось значительное количество более современных и прогрессивных сведений, которые будут весьма полезны и информативны для учащихся и студентов, изучающих плавание с методикой преподавания, включая курс специализации. Поэтому целесообразно дополнить изучение данного предмета, и курса прогрессивными идеями и разработками ведущих ученых и специалистов, чтобы расширить и обогатить учебно-тренировочный процесс и создать предпосылки для его реального совершенствования. С этой целью мы сконцентрировали свое внимание на поиске тех или иных особенностей техники плавания, которые пока еще не нашли своего должного применения в учебно-тренировочном процессе, хотя предварительно необходимо остановиться на устоявшихся основах техники спортивного и прикладного плавания.

1.1. Основы техники плавания

Основу техники спортивного плавания составляют те элементы которые в конечном итоге обеспечивают оптимальное и безопасно! нахождение тела человека в воде и характеризуют тот или иной способ плавания. Поэтому следует различать элементы, которые характерно представлены в имеющихся способах плавания.

Задержка дыхания на вдохе. Пловец незначительно погружается в воду с головой после предварительного вдоха через рот над водой продолжает находиться под водой продолжительное время по самочувствию, производя через рот и нос небольшие порции выдоха. Длительность задержки дыхания позволяет выявить и оценить состояние дыхательной системы занимающихся плаванием.

Задержка дыхания на выдохе. Пловец незначительно погружается в воду с головой после предварительного выдоха и находится под водой некоторое время, которое позволяет его самочувствие. Для ликвидации неприятных ощущений следует производить глотательные движения. Длительность задержки позволяет также судить о возможностях дыхательной системы занимающихся.

Лежание на спине. Пловец находится в горизонтальном положении, ноги выпрямлены, руки вытянуты за головой, голова находится на воде лицом вверх. Вдох осуществляется через рот в короткий промежуток времени, выдох производится более длительное время с небольшими паузами, в основном через нос, что позволяет удалить частицы воды, попавшие в дыхательные пути.

Лежание на груди. Пловец находится в горизонтальном положении, ноги выпрямлены, руки вытянуты за головой, голова находится в воде лицом книзу. Для вдоха голова приподнимается из воды, руки для опоры немного сгибаются, производится быстрый и короткий вдох через рот, затем лицо опускается в воду и производится более продолжительный выдох через рот и нос одновременно.

Скольжение на груди. После предварительного вдоха и последующего толчка двумя ногами от бортика, пловец занимает обтекаемое горизонтальное положение на груди: руки вытянуты вперед, голова находится между руками, лицо опущено в воду, ноги выпрямлены, носки ног вытянуты, туловище прямое. Преодолевая сопротивление воды, скольжение тела постепенно прекращается, что позволяет его оценивать в зависимости от гидродинамических данных пловца.

Скольжение на спине. После предварительного вдоха и последующего толчка двумя ногами от бортика, пловец занимает обтекаемое горизонтальное положение на спине: руки вытянуты вперед, голова находится на выпрямленных руках, лицо над водой, ноги выпрямлены, носки ног вытянуты, туловище прямое. Преодолевая сопротивление воды, скольжение тела затем также прекращается, что позволяет оценивать длину скольжения в зависимости от гидродинамических характеристик занимающихся плаванием.

Скольжение на боку. Стоя боком у бортика бассейна, необходимо делать предварительно вдох, после толчка двумя ногами принять наиболее обтекаемое положение в положении на левом или правом боку и скользить до наступления торможения.

Обтекаемость тела. В практике спортивного плавания проводятся испытания для выявления обтекаемости тела, которое можно определить по длине скольжения пловца на груди, на спине, боком после отталкивания от бортика бассейна.

Плавучесть тела. Для определения плавучести тела занимающихся в практике плавания специалистами рекомендуется использовать наиболее доступный и простой тест: на полном вдохе в вытянутом положении с поднятыми вверх руками медленно, чтобы не вызвать излишних колебаний, занимающийся опускается в воду у борта бассейна. Различная степень плавучести, наблюдаемая на практике, может быть оценена последовательными градациями, которые должны учитываться специалистами, особенно на начальных

этапах обучения плаванию.

Таблица 1 Оценка плавучести пловца (В.В. Медяников, 1972, В.Н. Платонов, 1983)

Оценка	Плавучесть в вертикальном положении с поднятыми вверх руками при задержанном воздухе
Отлично	Локтевые суставы находятся на уровне поверхности воды
Хорошо	Руки до середины предплечья выступают над поверхностью воды
Удовлетворительно	Над водой выступают кисти рук
Плохо	Кончики пальцев рук находятся на уровне поверхности воды
Очень плохо	Пловец опускается на дно (отрицательная плавучесть)

Равновесие тела. Показатели, характеризующие способность занимающихся поддерживать равновесие в воде, могут быть последовательно классифицированы для ее объективной оценки, с помощью простых и доступных испытаний.

Таблица 2 Оценочная градация равновесия тела в воде (В.В. Медяников, 1972, В.Н. Платонов, 1983)

Оценка	Равновесие в положении на спине на полном вдохе
Отлично	Руки вытянуты вдоль туловища, ноги остаются у поверхности воды - не тонут
Хорошо	Руки в стороны, ноги у поверхности воды - не тонут
Удовлетворительно	Руки вытянуты за голову, ноги у поверхности воды - не тонут
Плохо	Руки вытянуты за голову, ноги медленно опускаются на небольшую глубину
Очень плохо	Руки вытянуты за голову, ноги быстро тонут, тело занимает почти вертикальное положение

1.2. Спортивные способы плавания

К настоящему времени в практике спортивного плавания сформировались и устоялись 4 разновидности спортивных способов плавания, которые характеризуются внешне как попеременной работой рук и ног - кроль на груди и на спине, так и одновременной - брасс и баттерфляй (дельфин). Плавание на боку в настоящее время утратило свое спортивное значение и используется в практике как один из важных элементов прикладного плавания.

1.2.1. Кроль на груди (вольный стиль)

Одним из самых скоростных способов плавания является кроль на груди. Поэтому на соревнованиях в заплывах вольным стилем пловцы стремятся плыть кролем на груди. Соревнования проводятся на дистанциях 50 м, 100 м, 200 м, 400 м для мужчин и женщин, на 800 м для женщин и 1500 м - для мужчин, а также в эстафетном плавании 4x100 м и 4x200 м и на последнем этапе комбинированной эстафеты 4x100 м. Плавание кролем на груди представлено в последних отрезках комплексного плавания на 200 м и 400 м, а также при сдаче нормативов. Внешне кроль на груди отличается поочередными гребковыми движениями рук спереди - назад с проносом над водой и попеременными движениями ног вверх-вниз.

Положение тела: тело занимает горизонтальное положение, голою опущена в воду, глаза открыты, взгляд направлен вперед - вниз. При плавании туловище поворачивается вдоль продольной оси тела до 30 и более градусов, сопровождая рабочую и подготовительную часть гребка руками.

Движение ногами: попеременные, встречные вверх - подготовительное движение и вниз - хлыстообразное, стопой от бедра - рабочее. Движения ног обеспечивают горизонтальное положение тела и создают определенное тяговое усилие, способствующее продвижению в воде.

Гребок руками: основное тяговое усилие создают поочередные попеременные гребки руками спереди - назад по криволинейной траектории как вдоль продольной оси тела, так и в различных плоскостях. Различают в гребке рукой - фазу захвата воды, основную часть гребка с поднятым локтем, выход руки из воды, пронос над водой с высоко поднятым локтем, вход руки в воду.

Дыхание: осуществляется в тесном контакте с работой рук. Как правило, пловец в конце гребка рукой поворачивает голову в сторону и через рот производит энергичный вдох во время проноса руки, затем поворачивает голову вниз, а при гребке рукой выполняет выдох через рот и нос одновременно, что исключает возможность попадания воды в дыхательные пути. Вдох обычно выполняется пловцом под "удобную руку" на 2 гребка руками, на 3 и более - в зависимости от решения поставленных задач.

Координация движений: при плавании кролем на груди различают согласование 6 ударов ногами с 2 гребками руками - шестиударный кроль, 4 ударов ногами с 2 гребками руками - четырехударный кроль, 2 ударов ногами с 2 гребками руками - двухударный кроль. Применение указанных сочетаний обусловлено как индивидуальными особенностями пловцов, так и решением поставленных задач на коротких, средних и длинных дистанциях.

Старты и повороты: старт осуществляется в кроле на груди с тумбочки после предварительной команды "занять свои места" - стать на задний край тумбочки, "на старт" - занять неподвижное положение на

переднем крае тумбочки, "марш" - сиреной или выстрелом из стартового пистолета - толчком обеих ног и взмахом рук быстро уйти со старта прыжком головой вниз и проскользив, начать совершать рабочие движения. Повороты в кроле на груди выполняются как обычные - "маятником", так и скоростные - без касания рукой стенки. Их использование определяется как степенью их овладения, так и решением поставленных задач.

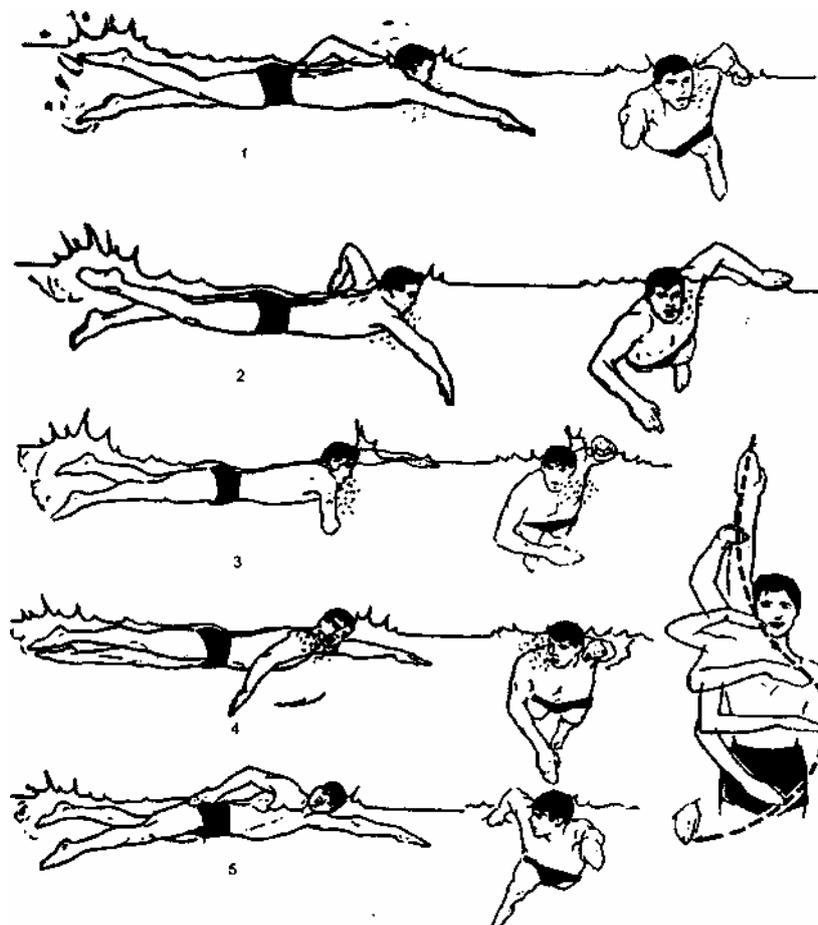


Рис. 1. Техника плавания кролем на груди (по Д.Е. Каунсилмену, 1982):

- 1 - одна рука, выпрямленная в локтевом суставе, начинает гребок, другая, сгибаясь в локтевом суставе, выходит из воды локтем вверх, ноги выполняют попеременные "порхающие" движения вверх-вниз;
- 2 - рука, выполняющая гребок, сгибается в локтевом суставе, локоть удерживается в высоком положении;
- 3 - рука, выполняющая гребок, сгибается в локтевом суставе до своего максимального угла и оказывается под грудью пловца, в этот момент рука, выполняющая подготовительное движение над водой, входит в воду впереди пловца на ширине его плеча;
- 4 - в то время, когда рука почти завершила гребок, голова поворачивается лицом в сторону для вдоха;
- 5 - во время выхода руки из воды выполняется вдох (через рот)

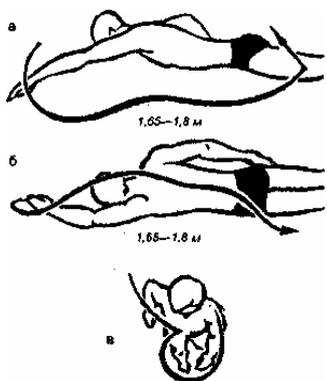


Рис. 2. Траектория гребкового движения рукой при плавании способом кроль на груди:

а - в сагиттальной,

б - в горизонтальной,

в - во фронтальной плоскости

(Б.И. Оноприенко, 1981)

I фаза	II фаза	III фаза	IV фаза
Захват с выходом	Подтягивание с проносом	Отталкивание с проносом	Отталкивание с опорой

Полуцикл движений.

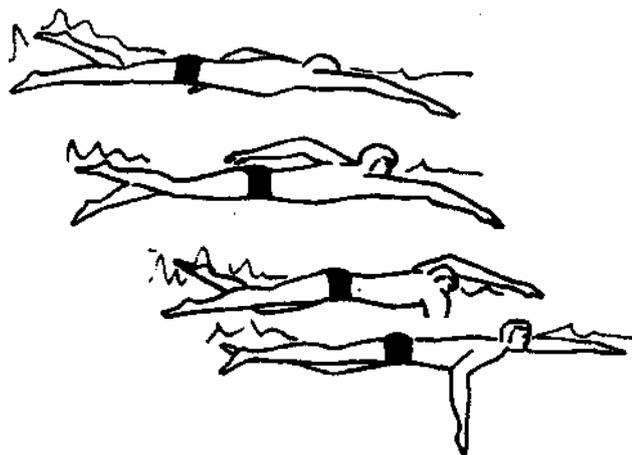


Рис. 3. Модель техники плавания кролем на груди (Р.Б. Хальянд и др., 1986)

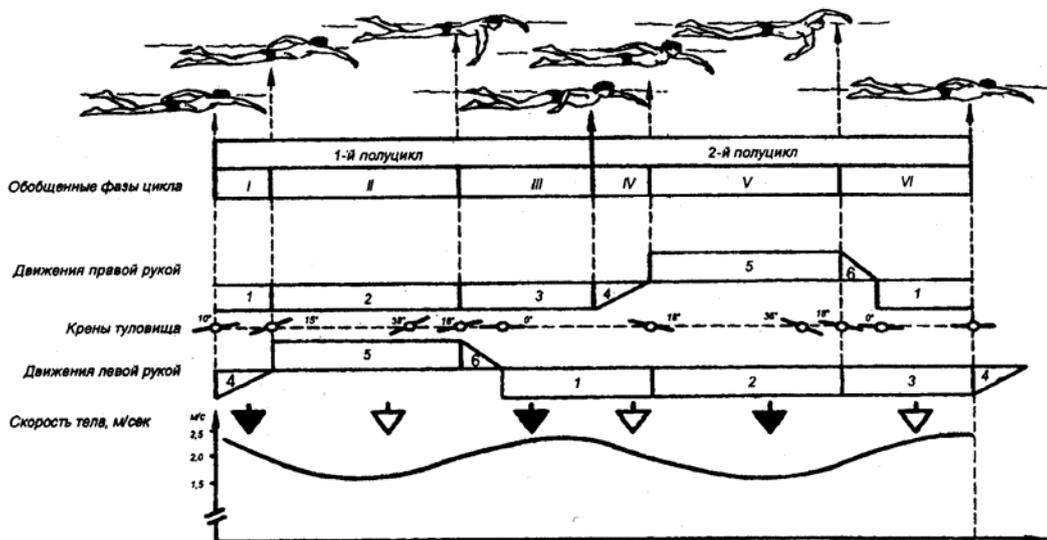


Рис. 4. Схема согласования движений и обобщенные фазы цикла при плавании шестиударным кролем: I и ГУ - захват с выходом, II и V - подтягивание с проносом, III и VI - отталкивание с захватом; 1 - захват, 2 - подтягивание, 3 - отталкивание, 4 - выход из воды, 5 - движение над водой, вход в воду; черной стрелкой обозначены удары левой стопой, светлой - удары правой (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

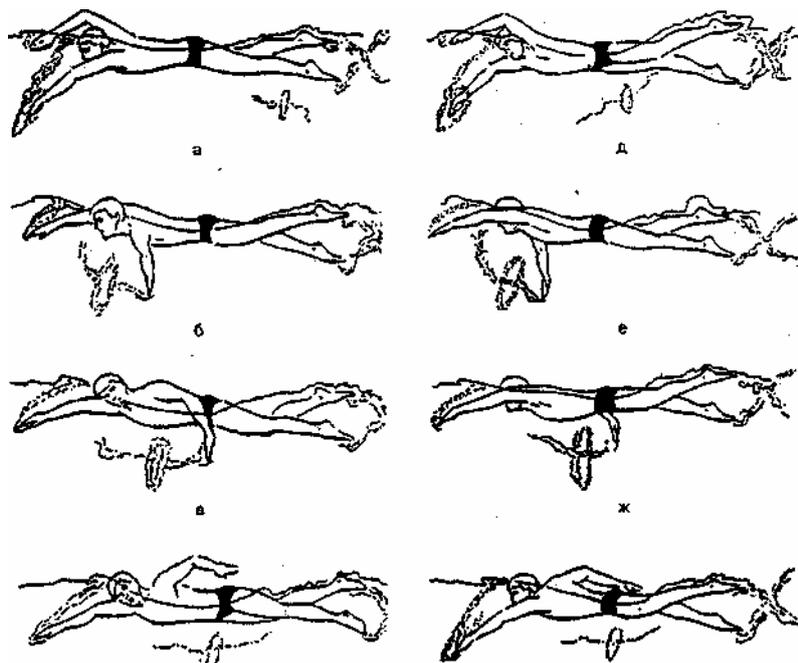


Рис. 5. Гребок при плавании кролем на груди, вид сбоку (В.Н. Платонов и др., 2000)

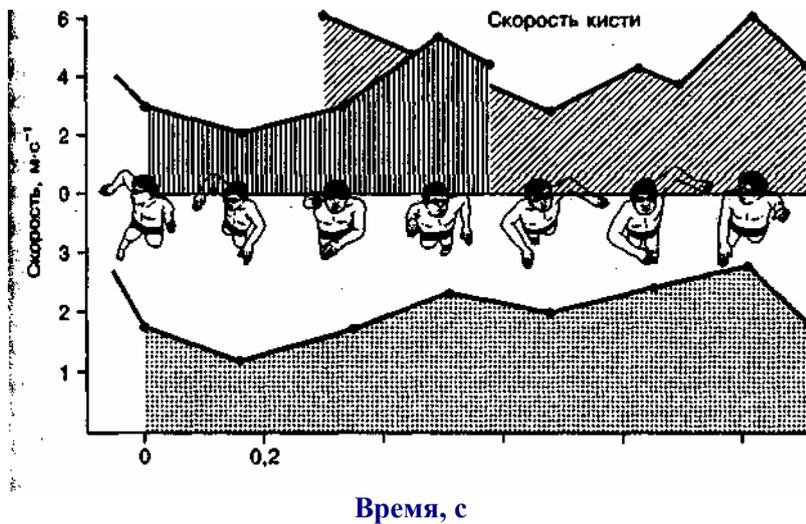


Рис. 6. Динамика скорости движения кисти при плавании кролем на груди (В.Н. Платонов и др., 2000)

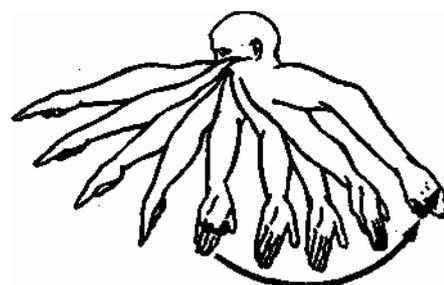
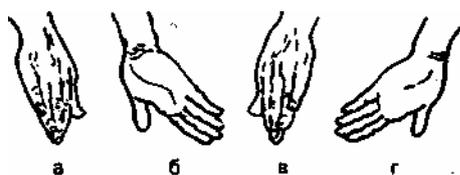


Рис. 7. Изменение угла вращения кисти в середине гребка при плавании кролем на груди: а - вид сверху и справа, б - вид снизу и справа, в - вид сверху и слева, г - вид снизу и слева; гребок, направленный на преодоление встречного потока за счет вращения кисти в середине гребка - вид сбоку (В.Н. Платонов и др., 2000)

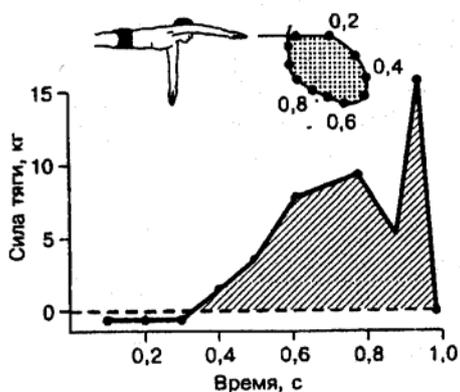


Рис. 8. Динамика силы тяги при выполнении гребка восьмикратным Олимпийским чемпионом Мэтью Бионди (В.Н.Платонов и др., 2000)

1.2.2. Брасс

Способ плавания - брасс представлен на соревнованиях дистанциями 50 м, 100 м, 200 м, а также в комбинированной эстафете на втором этапе и в комплексном плавании на третьем этапе. Особе значим этот способ в прикладном плавании: обеспечивает обзор и ориентацию на воде, используется при транспортировке (различны) предметов, при оказании помощи на йоде, способствует длительному нахождению человека на плаву и т.д. Внешне плавание брассом отличается одновременными симметричными движениями как ногами, так и руками с небольшими паузами при их чередовании, что характеризует - классический брасс, так и почти их полным отсутствием, что характерно для скоростного брасса.

Положение тела: пловец находится в горизонтальном, хорошо обтекаемом положении. Голова опущена в воду, глаза открыты взгляд направлен вниз - вперед. При захвате воды руками - положение тела наиболее обтекаемое, а при совершении вдоха - поднимая голову - положение тела менее обтекаемое.

Движение ногами: различают подготовительную фазу - плавное подтягивание ступней ног к ягодицам с разворотом стоп носками стороны и рабочую фазу - отталкивание бедра, голени и стопы в слитном движении выполняется с большим усилием и носит взрывной характер по направлению назад - внутрь. После завершения толчка ногами следует небольшая пауза - ноги расслабляются. Дельфинообразные движения ног

запрещены правилами (О.А. Горлов и др., 1996).

Гребок руками: при гребке руками различают: захват воды - после нахождения опоры кистями рук, основную часть гребка - при сгибании рук в локтевых суставах и опорного движения кистей рук назад - вниз - внутрь с высоко поднятыми локтями, выведение рук вперед - после сближения кистей и локтей, - руки, выпрямляясь, выводятся вперед для придания телу обтекаемого положения.

Дыхание: в плавании брассом: дыхание строго подчинено движениям рук. При захвате воды в основной части гребка пловец производит выдох через рот и нос одновременно, что позволяет к момент окончания гребка руками его завершить, а в момент проноса рук совершить энергичный вдох через рот, приподняв плечи и голову и: воды. Это относится к разновидности брасса и особенно его скоростного варианта. Более ранний вдох, производимый пловцом в начале гребка руками больше характерен для классического брасса.

Координация движений: в плавании брассом на один гребок руками следует производить один толчок ногами, голова при этом должна обязательно показаться из воды. При плавании на дистанции возможен пережат воды через голову (заныривание), что разрешается последними правилами соревнований (О.А. Горлов и др., 1996). Учитывая, что подготовительные фазы в работе ног и рук совершаются в оде, следует постоянно уменьшать перепады скорости внутри полного цикла движений. Поэтому, создавая большое усилие при гребке руками и отталкивании ног, необходимо заботиться о сохранении полученной скорости при их проносе и подтягивании.

Старты и повороты: старты в плавании брассом выполняются несколько с более глубоким погружением тела в воду для того, чтобы совершить под водой один полный цикл движений. Повороты имеют строгую последовательность исполнения, оговоренную правилами (О.А. Горлов и др., 1996). Касание стенки бассейна осуществляется двумя руками одновременно параллельно линии плеч, голова при этом может быть погружена в воду. Для этой цели наиболее подходящим является использование поворота "маятником" с добавлением касания двух рук и постановкой кистей параллельно линии плеч. После толчка от бортика правилами соревнований разрешено совершить под водой полный цикл движений руками и ногами, после чего голова должна показаться на поверхности воды (О.А. Горлов и др., 1996).

Цикл движений ударный, а тем более 2 ударный его варианты из-за того, что создаются трудности с поддержанием тела в горизонтальном положении и участия движения ног в продвижении пловца.

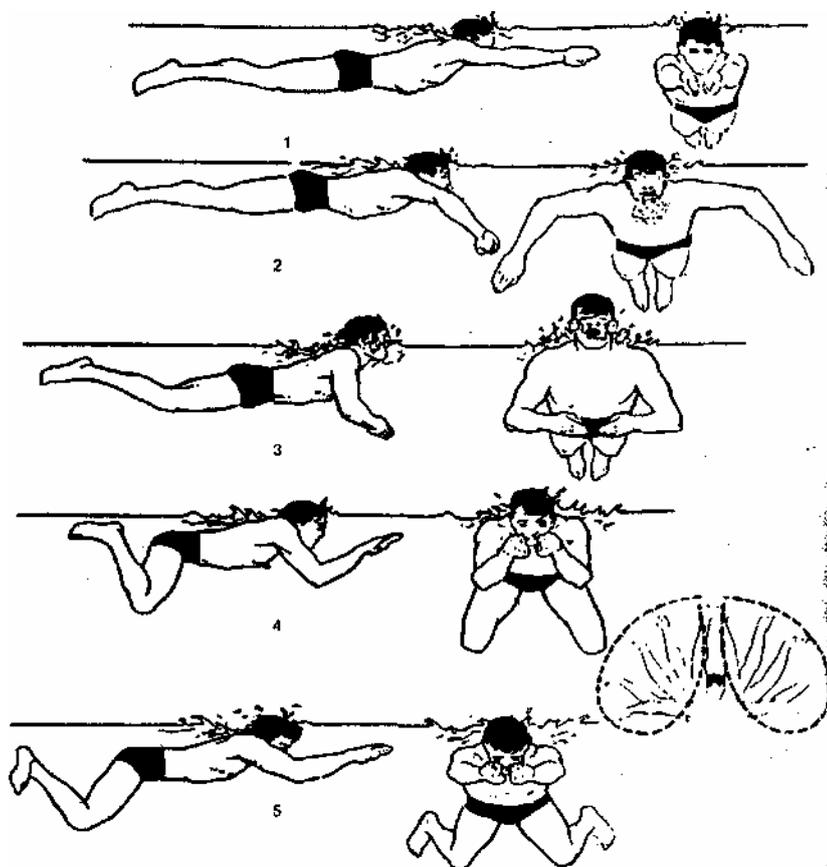


Рис. 9. Техника плавания брассом (по Д.Е. Каунсилмену, 1982):

1 - перед началом гребка руками тело пловца вытянуто, руки несколько развернуты ладонями кнаружи;
2 - руки выполняют гребок в стороны - вниз - назад; голова приподнимается за счет сгибания в шее;
3 - вдох выполняется в момент, когда руки заканчивают гребок, а ноги начинают подтягиваться за счет сгибания в коленных суставах;
4 - после того как вдох закончен, голова опускается лицом в воду; ноги завершают подтягивание, приближаясь пятками к ягодицам, руки выводятся вперед;
5 - рабочее движение ногами - отталкивание начинается в момент, когда руки уже вытянуты вперед, а голова погружена в воду так, что глаза спортсмена оказываются под водой (верхняя часть головы над водой). После завершения отталкивания ногами пловец принимает вытянутое положение

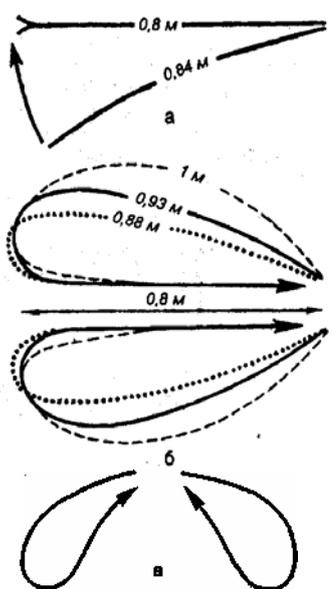


Рис. 10. Траектория гребкового движения стоп во время плавания способом брасс:

*а - в сагиттальной,
б - горизонтальной,
в - во фронтальной плоскости
(Б.И. Оноприенко, 1981)*

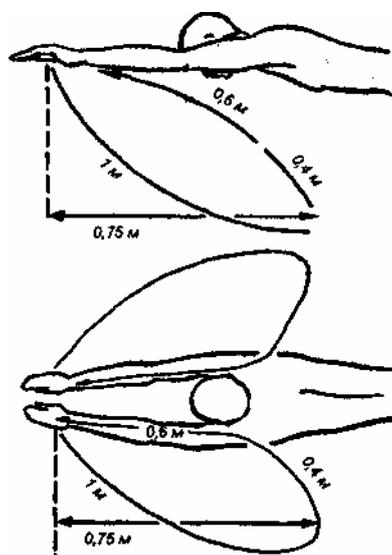


Рис. 11. Траектория гребкового движения кистей при плавании способом брасс:

*а - в сагиттальной,
б - в горизонтальной плоскости
(Б.И. Оноприенко, 1981)*

I фаза	II фаза	III фаза	IV фаза
Удар ногами	Гребок руками	Скрывание рук со сгибанием ног	Выведение рук со сгибанием ног
1А фаза - скольжение			

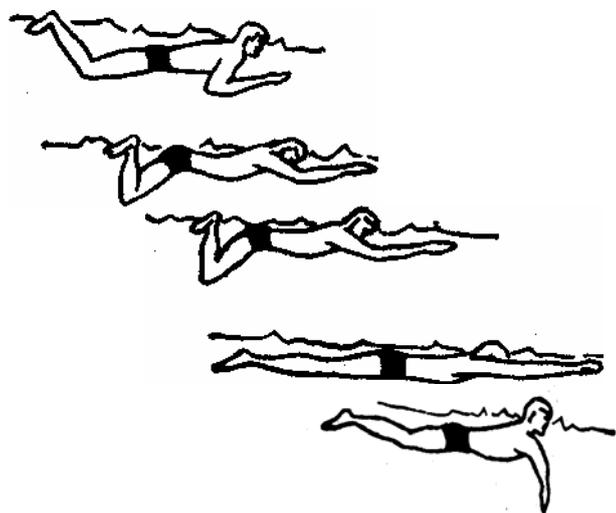


Рис. 12. Модель техники плавания брассом (Р.Б. Хальянд и др., 1986)

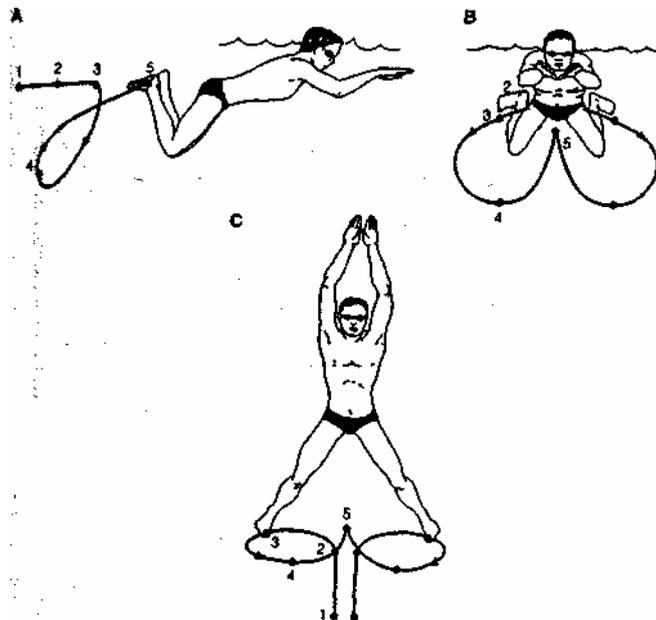


Рис. 13. Траектория движения ног по фазам в плавании брассом (Е. Bartkowiak, 1995)

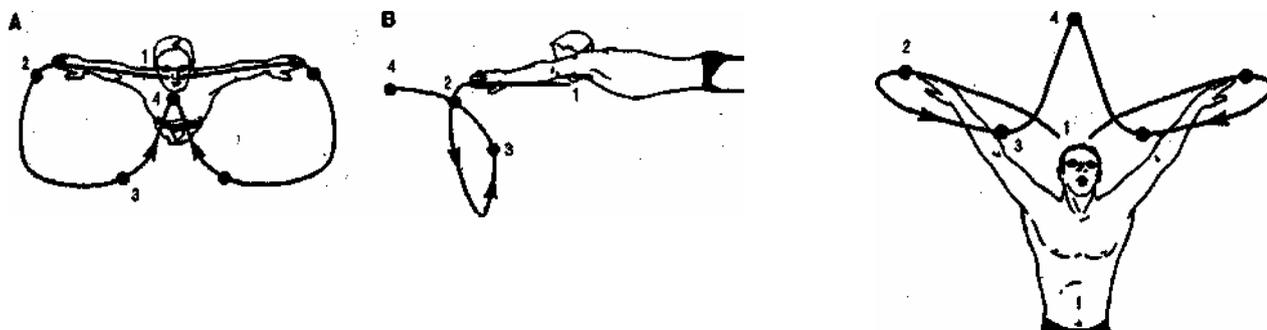


Рис. 14. Траектория движения рук по фазам в плавании брассом (Е. Bartkowiak, 1995)

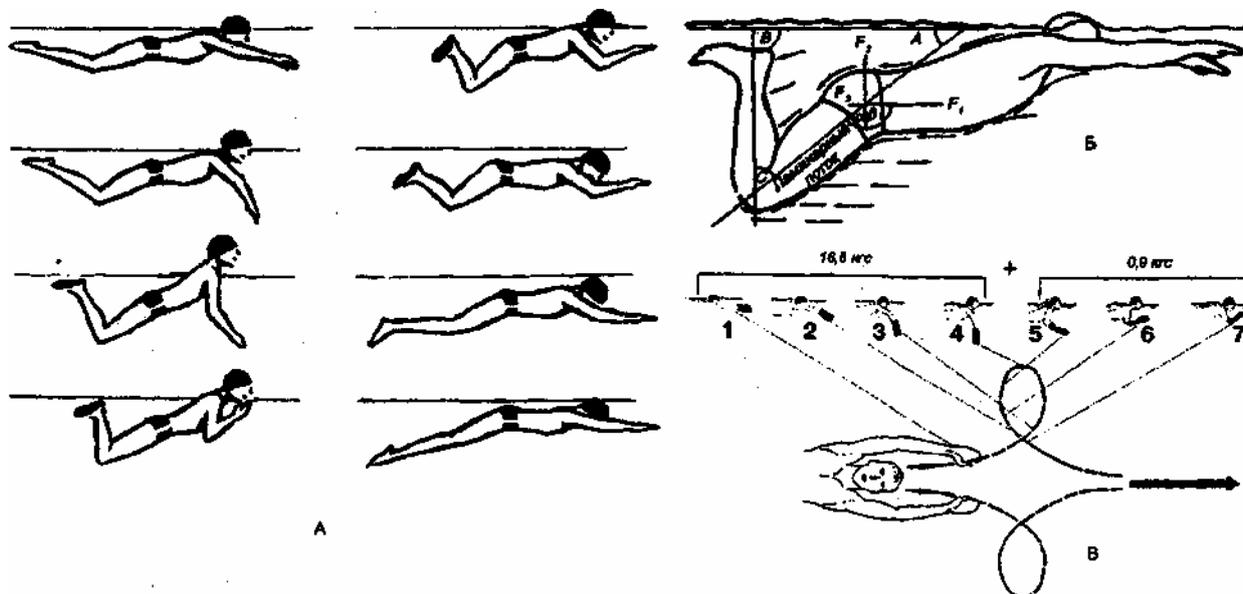


Рис. 15. Новые варианты плавания брассом:

А - Е. Schramm и др., 1987;

Б,В - Е.И. Иванченко, 1997:

Б - эффективное исходное положение перед выполнением рабочей фазы движения ног брассистов - $PA=40^\circ$;

В - эффективный вариант техники движения рук брассистов: 1-4 - руки создают движущую силу наподобие весла, а в положении 5-7 - как лопасть винта. Преимущество нового элемента в технике движения рук брассистов состоит в том, что с его помощью до 20% удлиняется рабочий путь движения рук и до минимума сводится подготовительная фаза движения верхних конечностей

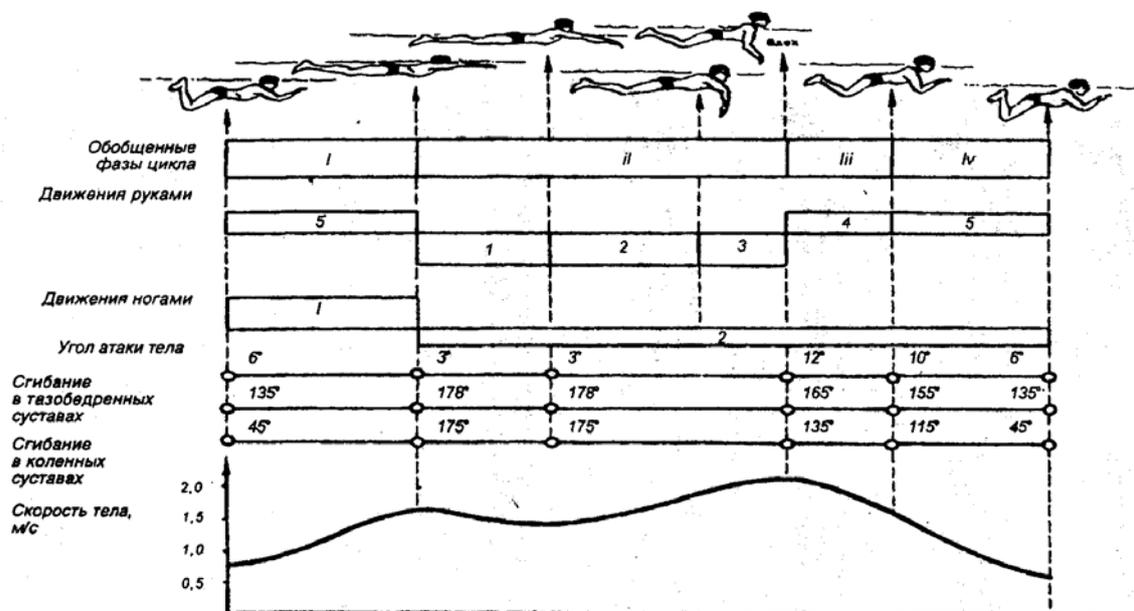


Рис. 16. Схема согласования движений и обобщенные фазы цикла при плавании брассом: I - удар ногами, II - гребок руками, III - сведение рук около груди и вдох, IV - выведение рук и сгибание ног; движения руками: 1 - захват, 2 - подтягивание, 3 - отталкивание, 4 - сведение около груди, 5 - выведение; движения ногами: 1 - удар, 2 - подтягивание (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

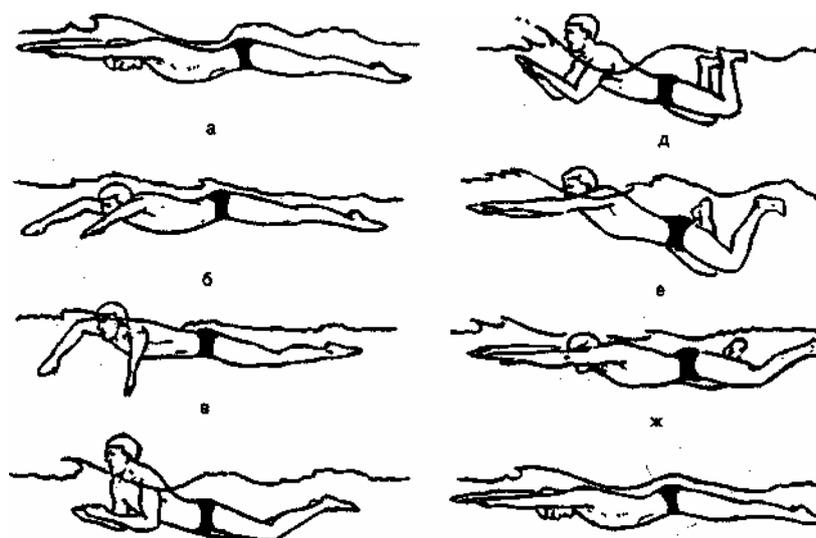


Рис 17. Гребок при плавании брассом, вид сбоку (В. Н. Платонов и др., 2000)

1.2.3 Кроль на спине.

Старты и повороты. Старт при плавании на спине в отличие от других способов выполняется из воды. После предварительной команды "занять свои места" или соответствующего сигнала пловец опускается в воду, захватывает сверху поручни стартовой тумбочки прямыми руками на ширине плеч, сгибая ноги, надежно упирается передней частью стопы о бортик бассейна ниже уровня воды согласно правилам соревнований. После команды "на старт" пловец подтягивается к поручням, сгибая руки в локтях, занимает неподвижное положение и сразу по команде "марш" или сигналу, совершает взмах руками и толчок двумя ногами от бортика, что позволяет сделать полёт низко над водой, войти в воду и после скольжения под водой до 15 м - начать выполнять движения кролем на спине (О.А. Горлов и др., 1996).

Повороты при плавании кролем на спине должны обеспечить не прерывность плавания и различаются как закрытые, так и открытые! Основным, условием предпоследних правил соревнований при повороте являлось то положение, что до касания поворотного щита не разрешалось переворачиваться из принятого положения на спине, а также совершать вращательные движения. Однако последние уточнения правил соревнований по плаванию, разрешают переворот на грудь перед поворотом и совершать вращательные движения с выходом в положение на спине. Кроме этого, разрешается пловцам касаться поворотного щита любой частью тела и не обязательно рукой.

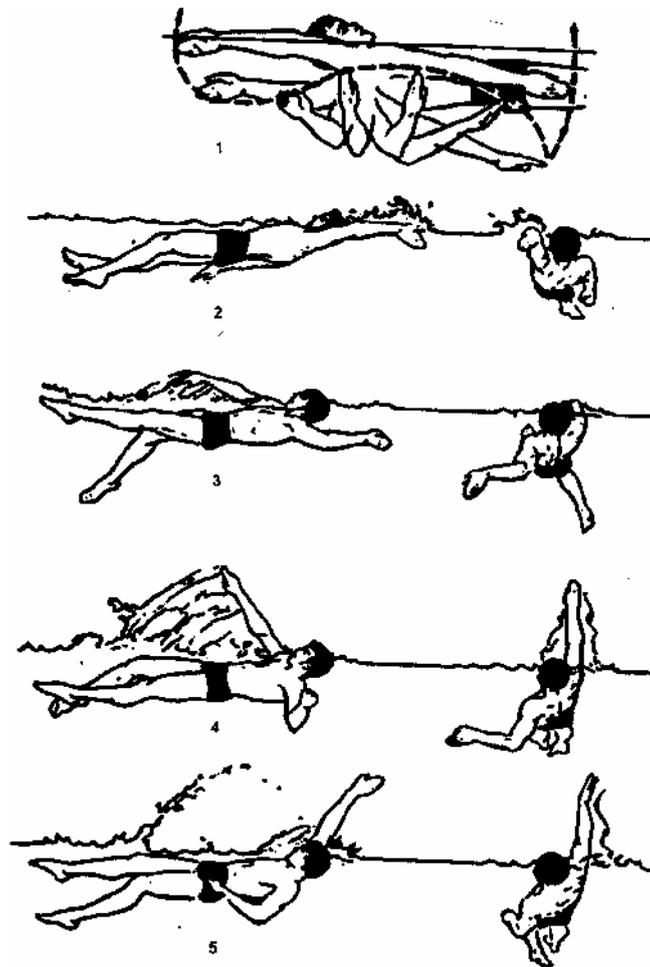


Рис. 18. Техника плавания кролем на спине (по Д.Е. Каунсилмену, 1982):

- 1 - рука только что вошла в воду на ширине плеча; ноги выполняют попеременные "порхающие" движения вверх-вниз;
- 2 - левая рука движется вниз, начиная гребок, правая начинает выходить из воды;
- 3 - во время гребка левая рука сгибается в локтевом суставе, правая движется над водой вверх-вперед;
- 4 - рука, выполняющая гребок, отталкивает воду назад и вниз; ноги продолжают попеременные "порхающие" движения;
- 5 - гребок рукой завершается отталкиванием воды ладонью ко дну бассейна; в это время другая рука готовится войти в воду на ширине плеча

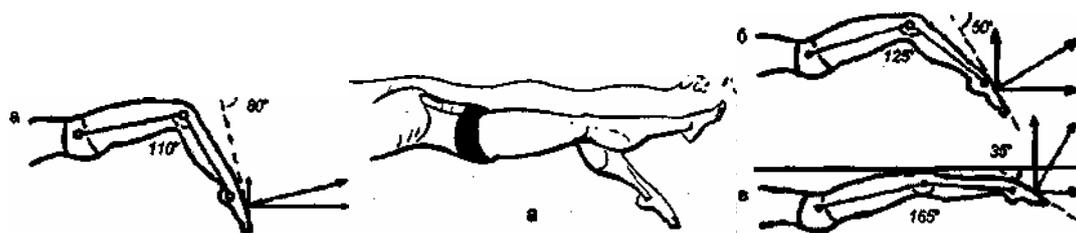


Рис. 19. Движения ног способом кроль на спине - а, б, в (Б.И. Оноприенко, 1981)

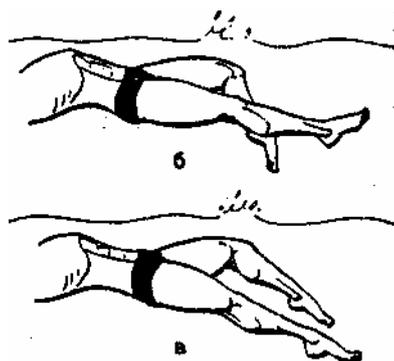


Рис. 20. Техника движений ногами при плавании кролем на спине (ЕЖ. Булгакова и др., 1996)

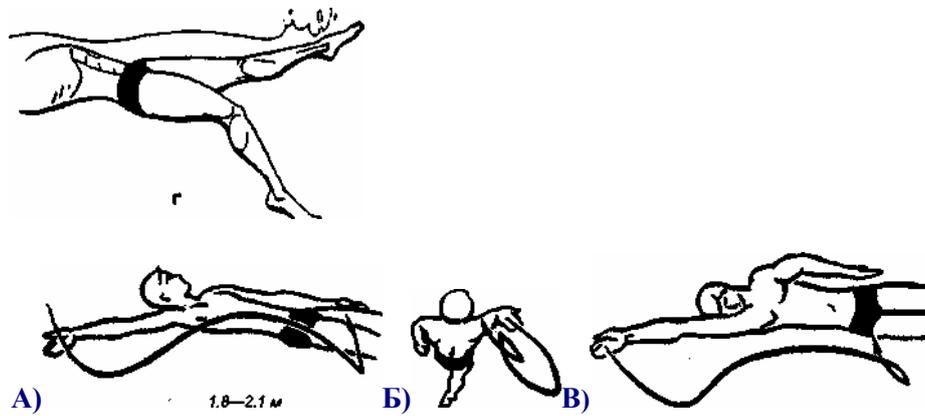


Рис. 21. Траектория гребкового движения рукой при плавании способом кроль на спине: А - в сагиттальной, Б - в горизонтальной, В - во фронтальной плоскости (Б.И. Оноприенко, 1981)

I фаза	II фаза	III фаза	IV фаза
Захват с выходом	Подтягивание с проносом	Отталкивание с проносом	Двойная опора
Полуцикл движений			

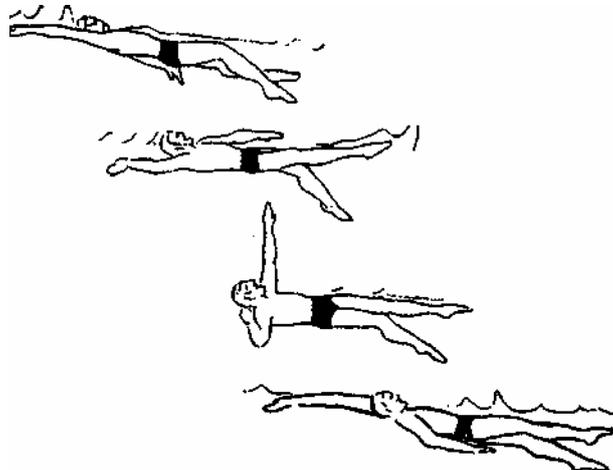


Рис. 22. Модель техники плавания кролем на спине (Р.Б. Хальянд и др., 1986)

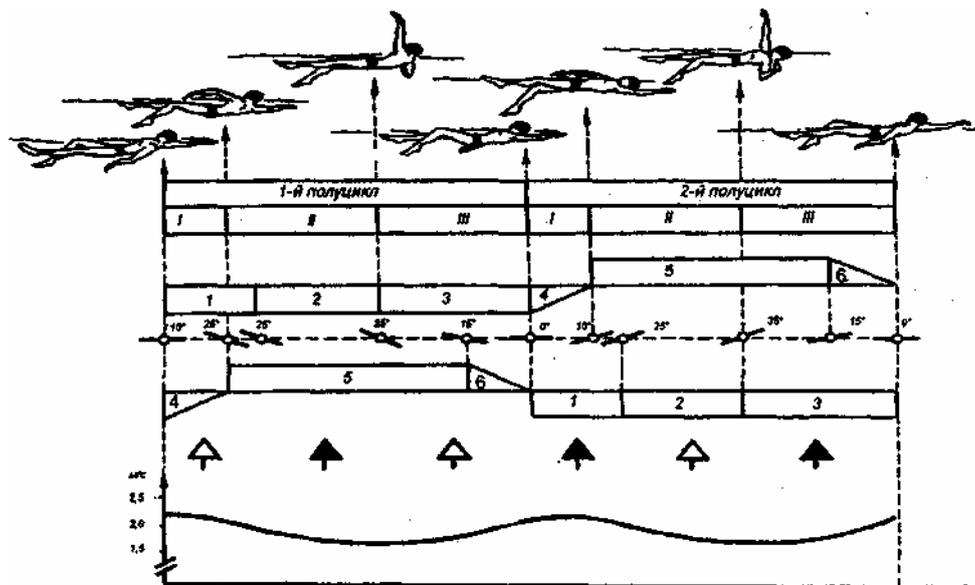


Рис. 23. Схема согласования движений и обобщенные фазы цикла при плавании кролем на спине:

I - захват с выходом,

II - подтягивание с проносом,

III - отталкивание с захватом; 1 - захват, 2 - подтягивание, 3 - отталкивание, 4 - выход из воды, 5 - движение над водой, 6 - вход в воду; черной стрелкой обозначены удары левой стопой, светлой - удары правой (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

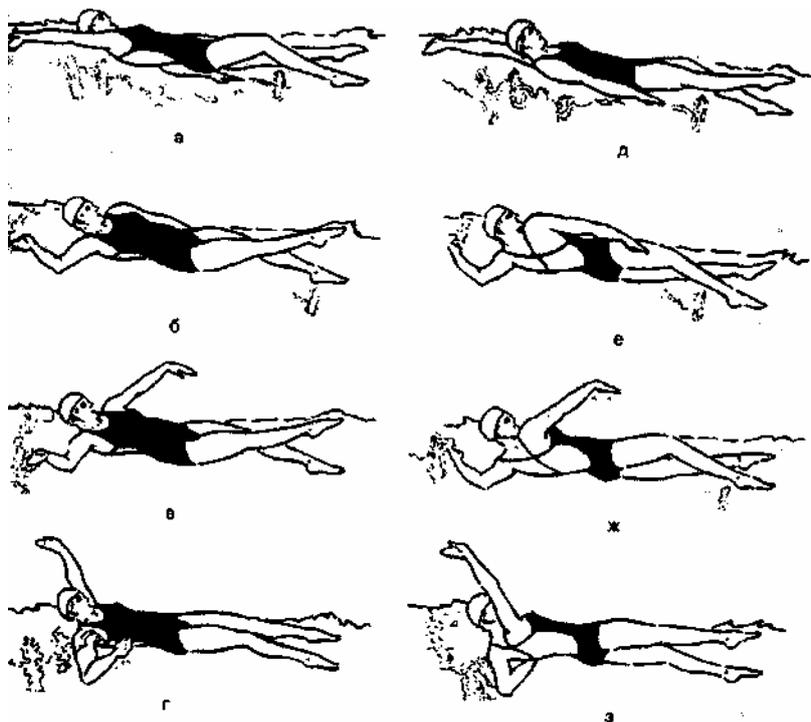


Рис. 24. Гребок при плавании кролем на спине, вид сбоку (В.Н. Платонов и др., 2000)

1.2.4. Баттерфляй (дельфин)

Способу плавания баттерфляй (дельфин) отведены в соревнованиях дистанции на 50 м, 100 м и 200 м, а также в комбинированной эстафете 4100 м на третьем этапе, первых отрезков дистанции 200 м и 400 м комплексного плавания. Внешне способ плавания баттерфляй (дельфин) отличается одновременными, симметричными движениями как ног сверху - вниз, наподобие дельфиньего хвоста, так и гребком руками под водой вдоль продольной оси тела по криволинейной траектории с последующим проносом их над водой.

Положение тела. При плавании баттерфляем (дельфином) туловище пловца совершает ритмичные, волнообразные движения вверх и вниз, что способствует активной работе ног и особенно рук. Горизонтальное положение пловца постоянно нарушается, происходит опускание и последующий подъем таза, передней и задней частей тела. Голова расположена между руками пловца, повернута лицом вниз, ноги вытянуты, носки ног оттянуты.

Движение ногами. Движение ногами тесно связано с волнообразным движением туловища. Различают подготовительную фазу - при поднимании ног вверх, и основную рабочую - при захлестывающем от таза и бедра, ударе стопы с голенью - вниз. Ступни ног несколько повернуты внутрь, а пятки кнаружи, чтобы полнее использовать внешнюю поверхность стопы в создании опорной реакции.

Движения руками. В плавании баттерфляем (дельфином) гребковые движения руками создают основное тяговое усилие в продвижении пловца на воде. Различают фазу захвата воды кистями рук с поиском опоры, которая затем переходит в основную часть гребка кистями рук по криволинейной траектории вдоль продольной оси тела спереди-назад. В завершающей части гребка кисти рук приближаются к тазу, бедрам, симметрично выходят из воды, проносятся вперед.

Дыхание. Дыхательные процессы тесно связаны с рабочими и подготовительными движениями рук и ног при плавании баттерфляем (дельфином). Выдох начинает осуществляться с опусканием головы в воду через рот и нос одновременно в момент захвата кистями рук воды, усиливается при основной части гребка и завершается к моменту выхода рук из воды. Далее вместе с проносом-полетом рук над водой голова приподнимается, совершается энергичный вдох через рот - дыхательный цикл на этом замыкается - лицо опускается в воду.

Координация движений. Различные варианты согласования движений при плавании баттерфляем (дельфином) привели к разным его разновидностям. Согласование удара ногами с гребком руками и актом вдоха-выдоха образуют одноударный баттерфляй (дельфин). Слитное применение в согласовании двух ударов ногами с двумя гребками руками и одним актом вдоха-выдоха образовали двухударный баттерфляй (дельфин). Согласование одного гребка руками и акта вдоха-выдоха с многоударными движениями ногами составляют многоударный баттерфляй (дельфин). Наиболее рациональным для соревнований оказалось применение двухударного баттерфляя (дельфина).

Старты и повороты. При плавании баттерфляем (дельфином) используются разновидности старта с тумбочки, применяемые в других способах плавания: кролем на груди и в брассе. Что касается поворотов, то

к ним предъявляются такие же требования, согласно правилам, как и в плавании брассом: руки должны коснуться поворотного щита одновременно и параллельно линии плеч. Поэтому в плавании баттерфляем (дельфином), пловцы используют поворот "маятник" (О.А. Горлов и др., 1996).

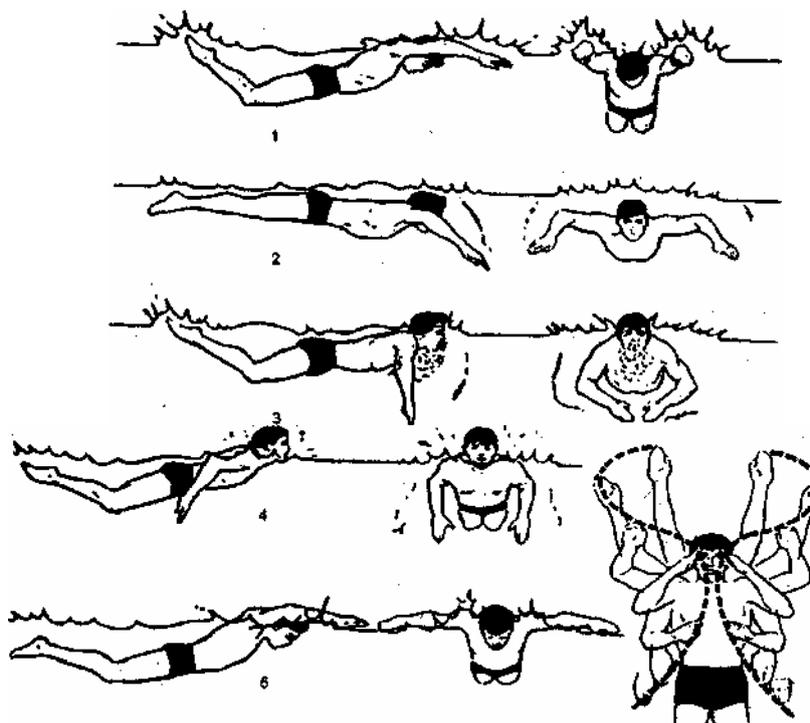


Рис. 25. Техника плавания баттерфляем (по Д.Е. Каунсилмену, 1982):

- 1 - руки, выпрямленные в локтевых суставах, входят в воду на ширине плеч; ноги выполняют первый удар стопами вниз;
- 2 - кисти рук опираются в воду в направлении кнаружи - назад; руки согнуты в локтевых суставах, локти находятся в высоком положении;
- 3 - кисти сближаются под грудью, руки при этом согнуты в локтевых суставах под прямым углом;
- 4 - в то время как руки заканчивают гребок, ноги совершают второй удар стопам вниз; выполняется вдох;
- 5 - руки выполняют подготовительные движения над водой, голова опускается лицом в воду

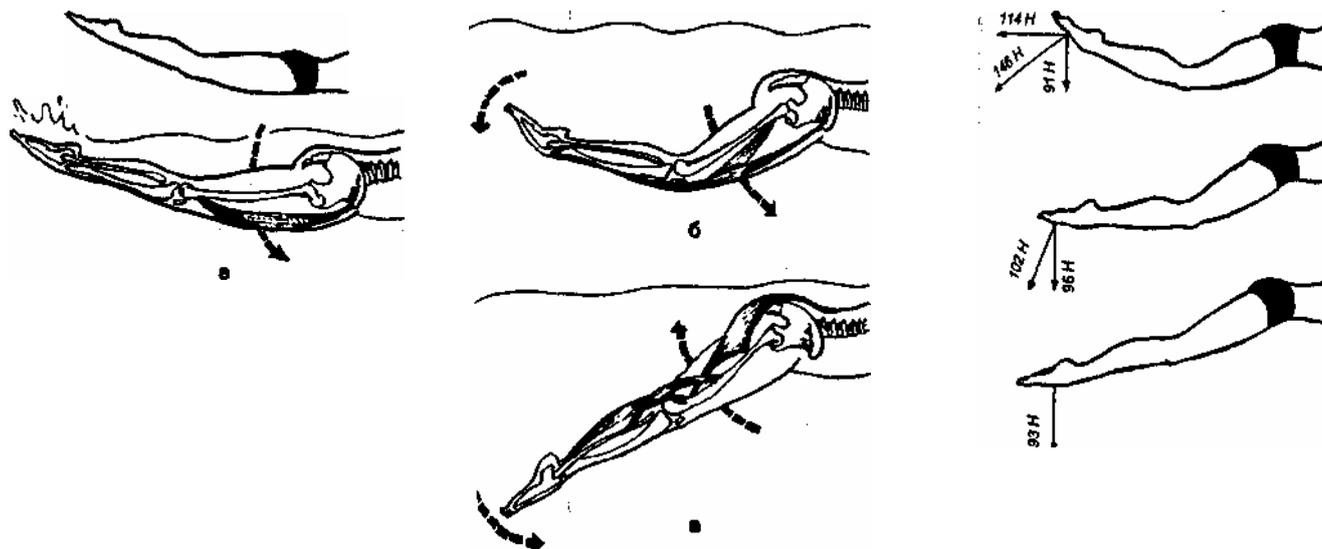


Рис. 26. Условия приложения силы в различные фазы движения ног вниз - дельфином (Б.И. Оноприенко, 1981)

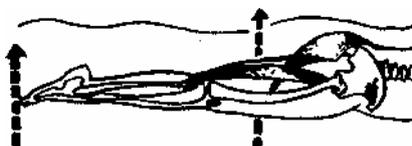


Рис. 27. Захлестывающее движение ногами во время удара в плавании дельфином (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

I фаза	II фаза	III фаза		IV фаза
Удар с погружением	Подтягивание с выходом	Отталкивание с ударом	ША - фаза отталкивания	Полет с проносом
Цикл движений				

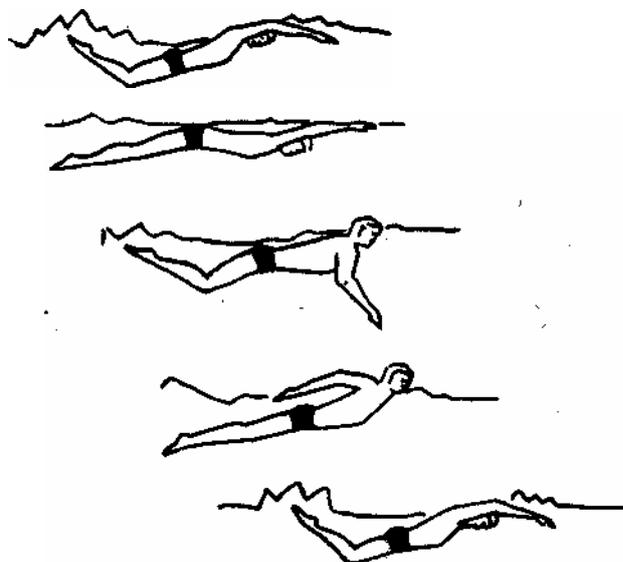
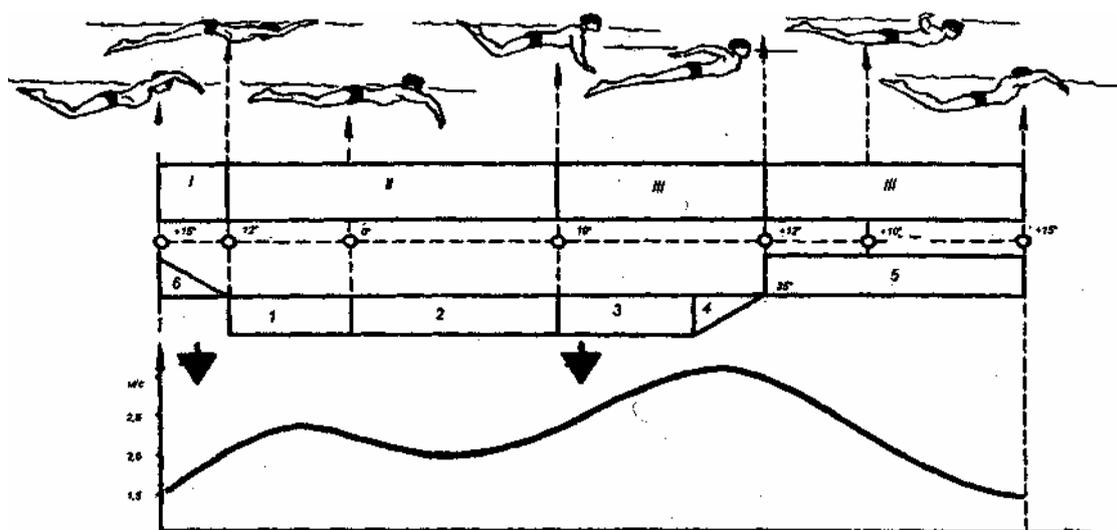


Рис. 28. Модель техники плавания дельфином (Р.Б. Халъянд и др., 1986)



*Рис. 29. Схема согласования движений и обобщенные фазы цикла при плавании двухударным дельфином:
 I - удар с погружением,
 II - захват и подтягивание с выходом,
 III - отталкивание с ударом,
 IV - полет с проносом рук; фазы движения руками: 1- захват, 2 - подтягивание, 3 - отталкивание, 4 - выход из воды, 5 - движение над водой, 6 - вход в воду: стрелкой обозначены удары стопами вниз (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)*

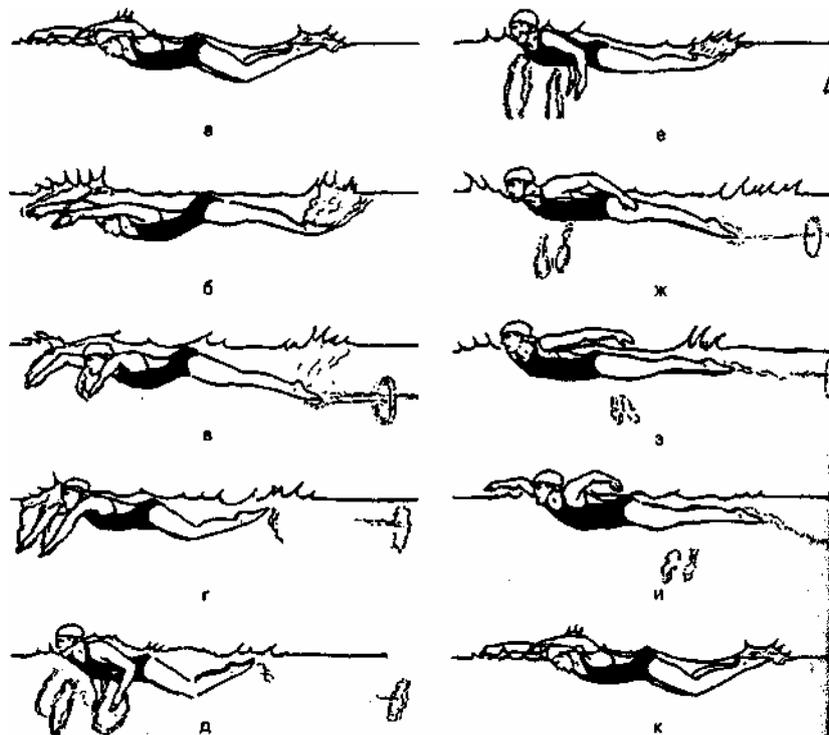


Рис. 30. Гребок при плавании баттерфляем, вид сбоку (В.Н. Платонов и др., 2000)

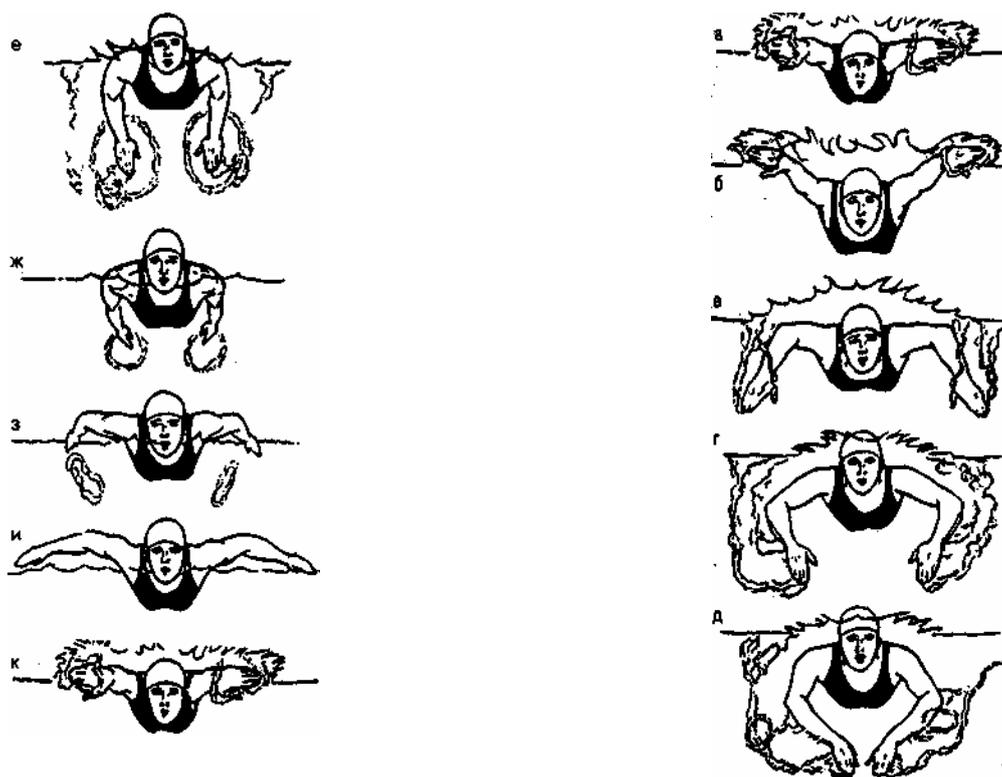


Рис. 31. Гребок при плавании баттерфляем, вид спереди (В.Н.Платонов и др., 2000)

1.3. Особенности техники плавания

Анализируя технику спортивных способов плавания, необходимо, по мнению Б.И. Оноприенко (1981), рассматривать силу отдельных гребковых движений и их суммарную силу в оценке реальных возможностей пловцов в том или ином стиле плавания. Они существенно отличаются по энергетическим затратам, в зависимости от избранного способа передвижения, так как при плавании баттерфляем и брассом энергозатраты почти в 2 раза выше чем при плавании вольным стилем и на спине, на что указывают Д. Троуп и др. (1982). Исходя из этого, возрастают требования к направленному развитию мышц, по данным Г.А. Щавлева (1969), обеспечивающих технику выполнения движений: в кроле на груди и на спине - двух- и трехглавая плеча, широчайшая спины, большая грудная, дельтовидная -задняя часть, большая круглая; в брассе - двух и четырехглавая бедра, икроножная, большая ягодичная, фасция бедра, дельтовидная передняя

часть, широчайшая спины; в баттерфляе (дельфине) прямая мышца живота, трапециевидная, двух- и трехглавая плеча, большая грудная, широчайшая спины, дельтовидная - задняя часть, большая круглая мышца.

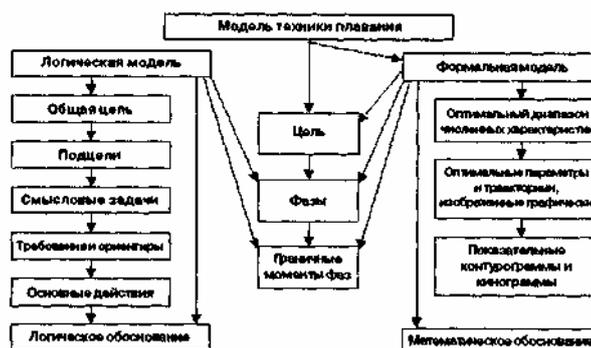


Рис. 32. Содержание моделей техники плавания (Р.Б. Хальянд и др., 1986)

Поэтому в своей работе тренеры должны использовать, как считает И.Ю. Кистяковский (1972), те теоретические и практические рекомендации, которые приведены в научно-исследовательских работах по совершенствованию техники плавания, повышению тренированности пловцов, улучшению их соревновательной деятельности. Для этой цели будут полезны, как отмечает Л.П. Макаренко (2000), практические рекомендации в освоении различных вариантов техники плавания, которые используют в своей работе отечественные и зарубежные тренеры.

При улучшении технической подготовленности пловцов определенное внимание уделяется моделированию рациональных движений в спортивных способах плавания. На основании этого Р. Б. Хальяндом и др. (1982,1986) разработаны оптимальные модели двухударного кроля: захват с выходом, подтягивание с проносом, отталкивание с проносом, отталкивание с опорой; на спине - захват с выходом, подтягивание с проносом, отталкивание с проносом, двойная опора; баттерфляй - удар с погружением, подтягивание с выходом, отталкивание с ударом, полет с проносом. При этом пристальное внимание уделяется поиску рациональных положений гребущих поверхностей в наиболее ответственные фазы гребка.

В исследовании структуры технической подготовленности пловцов, в частности специализирующихся на дистанции комплексного плавания, в числе основных факторов, определяющих изменение технических параметров, движений, по мнению Ю.А. Петренко (1984), следует выделить прогрессирующее утомление и переключение выполнения движений в различных способах плавания. У пловцов комплексного плавания теоретически можно выделить

24 различных неповторяемых сочетаний, комбинированных из 4 стилей, из которых выделяется - ведущий, а затем следуют по значимости другие способы (В.П. Волегов, 2000).

Известно, что рост достижений при плавании зависит от развития скоростно-силовых возможностей занимающихся и определяется умением их реализации в гребковых движениях. Поэтому важно, как считают Г.А. Гилев и др. (1985), акцентировать внимание при обучении и тренировке на отстающих в развитии звеньях скоростно-силового потенциала пловцов. Это позволяет улучшить качество выполнения гребковых движений на этапах спортивного совершенствования даже у пловцов достаточно высокого класса (Т. Г. Фомиченко и др., 1998; Н.А. Чистова и др., 1996).

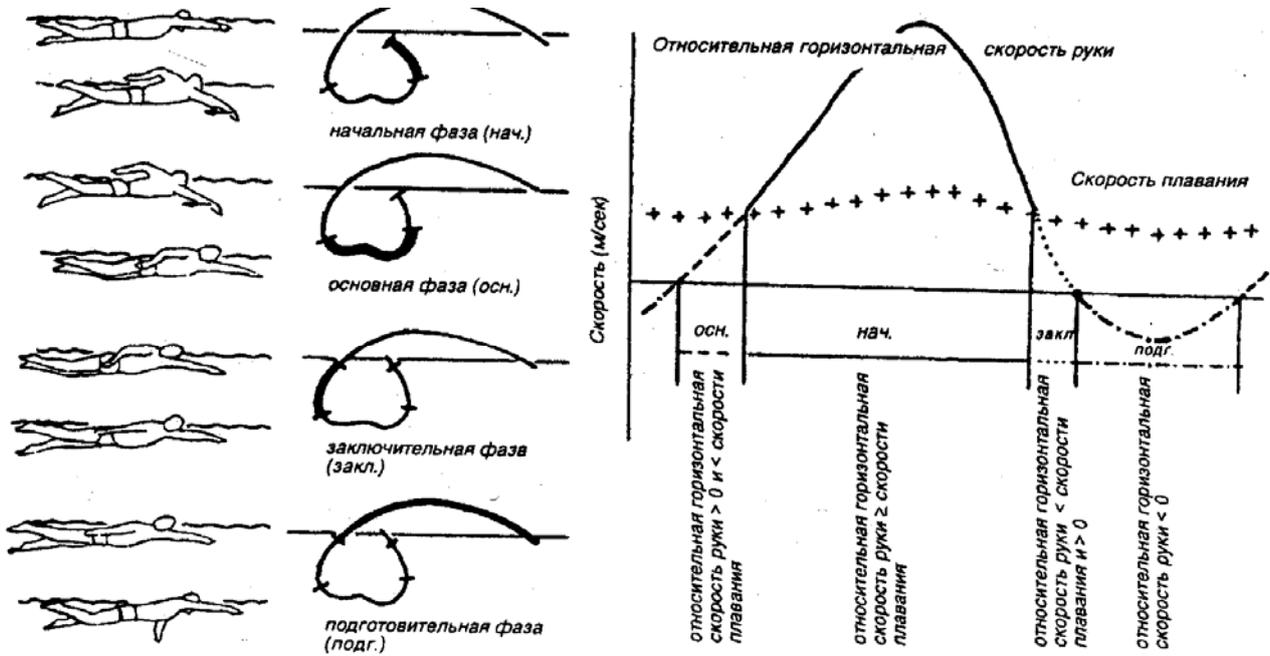


Рис. 33. Фазы гребковых движений руками в плавании кролем (G.Walter, 1985)

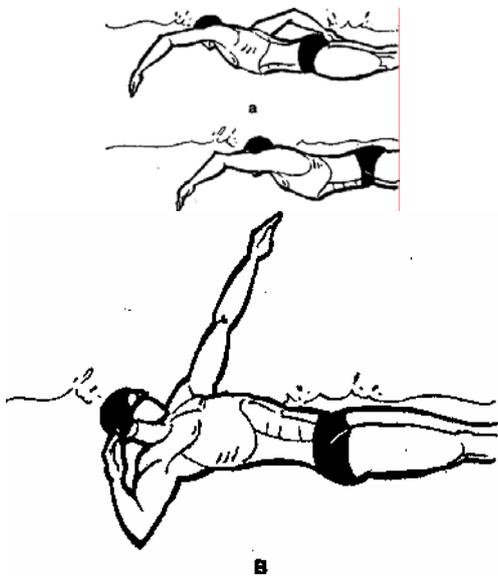


Рис. 34. опережающее рабочее движение кисти и предплечья по отношению к плечу в начале гребка при плавании кролем - а, 'дельфином' - б, на спине - в (Н.Ж. Булгакова и др., 1996) Дальнейшему развитию техники спортивных способов плавания способствуют, как считает В.Я. Лопухин (1991), разработки по выявлению особенностей плавательных движений, эволюции способов плавания, классификации способов плавания, обоснованию символической записки плавательных упражнений, используемых в практической деятельности.

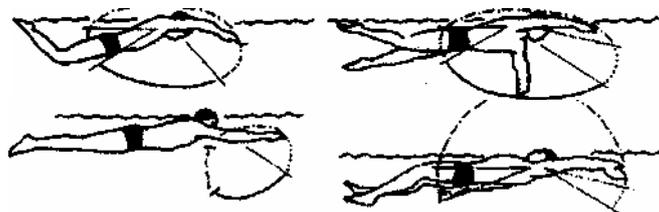


Рис. 35. Фазы плавательных движений баттерфляем, кролем на груди, брассом, кролем на спине (G.Walter, 1985)

	Кроль на груди		Баттерфляй		Кроль на спине		Брасс	
	Вид сбоку	Вид снизу	Вид сбоку	Вид снизу	Вид сбоку	Вид снизу	Вид сбоку	Вид снизу
Кроль на груди								
Кроль на груди								
Кроль на груди								

Рис. 36. Схема фаз пространственных траекторий движения рук, туловища и ног при различных спортивных способах плавания - вид сбоку и снизу: фазы - начальная, основная, заключительная, подготовительная (G. Walter. 1985)



Рис. 37. Траектория кисти в различных способах плавания и вызванные движением потоки воды относительно неподвижной системы отсчета: в сагиттальной - А, горизонтальной - Б, фронтальной - В плоскостях (Д.Ф. Мосунов, 1996)

Отдельные специалисты находят возможность осуществления дальнейшего совершенствования спортивных способов плавания в повышении качества рабочих движений на основе развития силы и гибкости, улучшении координации движений, уменьшения внутри-цикловых колебаний скорости, формируя оптимальную технику движений пловца в процессе многолетней подготовки (И.Б. Чердаков, 1998). Поэтому необходимо сокращать и преобразовывать не-выгодные в гидродинамическом отношении фазы движения и стремиться к созданию постоянства сил тяги, так как исследованиями В. Б. Иссурина и др. (1984) показано, что перепады скорости в брас составляют 0,7 - 1,4 м/с, а в кроле 0,5 - 0,8 м/с внутри цикла.

Для улучшения гребковых движений у пловцов существенное влияние, по данным С.М. Вайцеховского (1976), оказывает использование лопаток различной формы, площадь которых превышает размер ладони на 110 - 120%, что не искажает их пространственно-временные параметры.

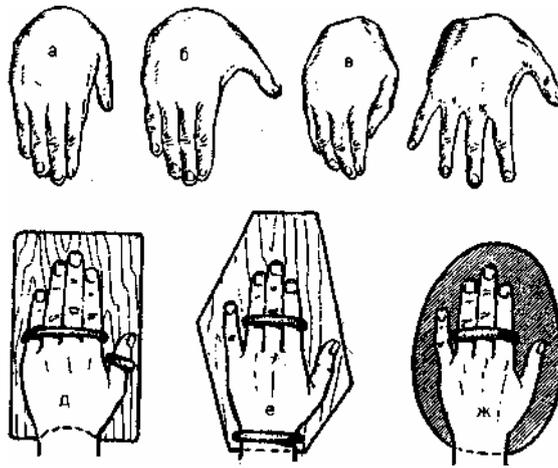


Рис. 38. Сопротивление кисти в различных положениях пальцев при $V = 2\text{ м/с}$ (Б.И. Оноприенко, 1981): а - $R = 45,3\text{ Н}$; б - $R = 46,5\text{ Н}$; в - $R = 47,0\text{ Н}$; г - $R = 44,5\text{ Н}$; д, е, ж - использование разных лопаток для плавания (С.М. Вайцеховский, 1976)

Также подчеркнута необходимость переоценки в использовании арсенала традиционных средств пловца как в воде, так и на суше. И не только о целесообразности применения резиновых амортизаторов, но даже вредного их влияния, как считает Г.А. Гилев и др. (1985), так как в результате этого оказываются не задействованы те мышечные группы, которые непосредственно обеспечивают тяговое усилие в воде. Наблюдаемое поперечное смещение кисти в плавании кролем, на груди, на спине, баттерфляем, брассом является, по мнению О.И. Костюка (1981), необходимым и принципиально важным элементом по эффективности гребка. Имеющееся смещение кисти при гребке в приведенных выше способах плавания сопоставимо, как отмечают В.Б.Иссурин и др. (1984), с продольным его смещением или даже

превосходит его. Это способствует большей протяженности траектории гребка, создает высокую скорость перемещения кисти, определяя тем самым его динамичный эффект. Уточнена достаточно сложная криволинейная пространственная траектория гребковых движений в отличие от существующих мнений о прямолинейной его траектории в кроле, которая характеризуется косонаправленным обтеканием и со смещением вперед на краевых фазах, по данным В. Б. Иссурина (1985), практически у всех пловцов.

Техническое мастерство рассматривается как важное звено в многолетней тренировке пловца и на его совершенствование Л.П. Макаренко (1975) рекомендует самое широкое использование специально подобранных физических упражнений, предусмотренных для выполнения как на суше, так и в воде. Существенную помощь в этом процессе окажет, представленная Л.П. Макаренко (2000) видеозапись современной техники плавания, с характерным отражением более 130 "граничных" поз пловца. Исследованиями И.Ю. Берестецкой (1987) подчеркнута также целесообразность формирования технической подготовки юных пловцов с учетом возрастных изменений их двигательной функции. Причем в возрасте 11-12 лет акцент должен быть направлен на создание временных пространственных параметров. В возрасте 13-14 лет внимание концентрируется больше на совершенствовании динамических параметров, хотя в 15-16 лет имеются благоприятные предпосылки для совершенствования динамических, временных и пространственных параметров техники плавания. По мнению Г. Петровича и др. (2001), темп гребковых движений достигает максимальных значений к 13 годам, а в дальнейшем повышение скорости плавания достигается преимущественно за счет увеличения длины шага: у юношей наиболее благоприятные периоды для его становления происходит в возрасте 12-13, 13-14, 16-17 лет, а у девушек - 11-12, 12-13, 14-15 лет. Исходя из этого, более длинный шаг является одним из главных различий, наблюдаемых между хорошими и средними пловцами, имеющими даже одинаковые показатели МПК, роста и веса.

На всех этапах обучения плаванию должны учитываться возрастные особенности занимающихся, так как это может способствовать лучшей ориентации по выбору наиболее подходящего стиля плавания вида спорта (В.П. Губа, 1997). В тестировании и оценке пригодное ребенка к виду спорта, как считает В.П. Губа (2000), нет стандартного ответа, есть только разумный подход, основанный на глубоком знании тренером вида спорта, его биомеханических особенностей. Техника избранного способа плавания должна быть удобной для данного пловца, соответствовать его физическим параметрам и его характеру, а значит быть индивидуальной. В процессе становления техники плавания у многих пловцов на практике появляются некоторые отклонения от "модели", диктуемые природными физическими данными отдельных учеников: сегодня уже нельзя говорить о какой-то единой для всех классической технике плавания отдельными способами.

В результате системного анализа технической подготовленности пловцов - членов сборной команды Украины, проведенного Л.В. Шульгой и др. (2001), зафиксированы наиболее часто встречающиеся ошибки в технике плавания даже высококвалифицированных спортсменов: высокое положение головы; значительные

колебания туловища; недостаточно выраженный захват воды в начале гребка; нерациональный вход рук в воду; излишнее давление на воду прямой рукой в начале гребка; выполнение гребка в стороне от продольной оси туловища; незавершенность гребкового движения руками; нерациональное положение кисти при гребке и др. Поэтому работу над техникой плавания тренеру и спортсмену следует планировать также в учебно-тренировочном процессе, как и по параметрам его объёма и интенсивности.

Получение значительного количества полезной информации по технике движений пловца на дистанциях спортивного плавания может быть достигнуто с помощью современных методик, таких, как: комплексная тензометрия, электромиография, регистрация ЧСС во время плавания, подводная киносъемка. Для объективного исследования техники пловца в воде необходимо использование электрической регистрации его движений, что позволяет быстро и точно определить темп и шаг пловца, а анализ кривой к тому же выявит и индивидуальные особенности характера гребка. В гребковых движениях давление на ладонь, измеренное с помощью ртутного сфигмометра от аппарата Рива-Рочи, позволило Е.Д. Гевлич (1962) установить, что у пловцов-стайеров оно оказалось меньше, чем у пловцов-спринтеров, для срочного выявления информации о темпе и шаге пловца, времени и соотношения фаз гребка рекомендуется использование метода пневмогидродинамометрии, что позволяет вскрыть погрешности техники плавания и изменение работоспособности спортсмена.

С помощью тензометрии тренеру можно получить, как считают Б.И. Оноприенко и др. (1981), кривые внутрициклового скорости пловца, определить тем самым наиболее слабые места в технике плавания и его работоспособности, что позволит выбрать адекватные средства и методы для их ликвидации. При этом оправдано использование технического средства для срочной информации - радиосвязи, способствующей, по данным В.С. Фарфеля и др. (1975), улучшению контакта тренера с находящимся в воде учеником. Поиски оперативных средств для улучшения учебно-тренировочного процесса в плавании продолжают, но к ним должны предъявляться, как считают Б.И. Оноприенко и др. (1981), следующие требования: герметизация аппаратуры на пловце, независимость результатов измерений от среды, линейность преобразования скорости движения в параметры, быстродействие аппаратуры и минимум инерционности. Несомненный интерес для плавания имеет зарубежный опыт работы в этой области Д.Е. Каунсилмена (1982, 1983), Е.В. Maglischo (1990, 1993), М. Schuberta (1990), которые обобщают передовые взгляды специалистов США по особенностям техники спортивного плавания. Для детей школьного возраста в доступной и популярной форме К.Х. Штихертом (1973) изложены особенности техники плавания, которые использовали в своей работе специалисты бывшей ГДР. Актуальность построения учебно-тренировочного процесса на основе овладения современной техникой плавания и спортивной тренировки нашли свое отражение в работах специалистов других стран, в частности Австралии (Д. Тэлбот, 1978).

Наиболее значительные разработки по вопросам техники спортивного плавания, Д.Е. Каунсилмена (1982) отражают: практические аспекты плавания, обучение технике плавания, общие закономерности техники плавания и научно-теоретические аспекты, включая всесторонний гидродинамический анализ спортивных способов плавания.

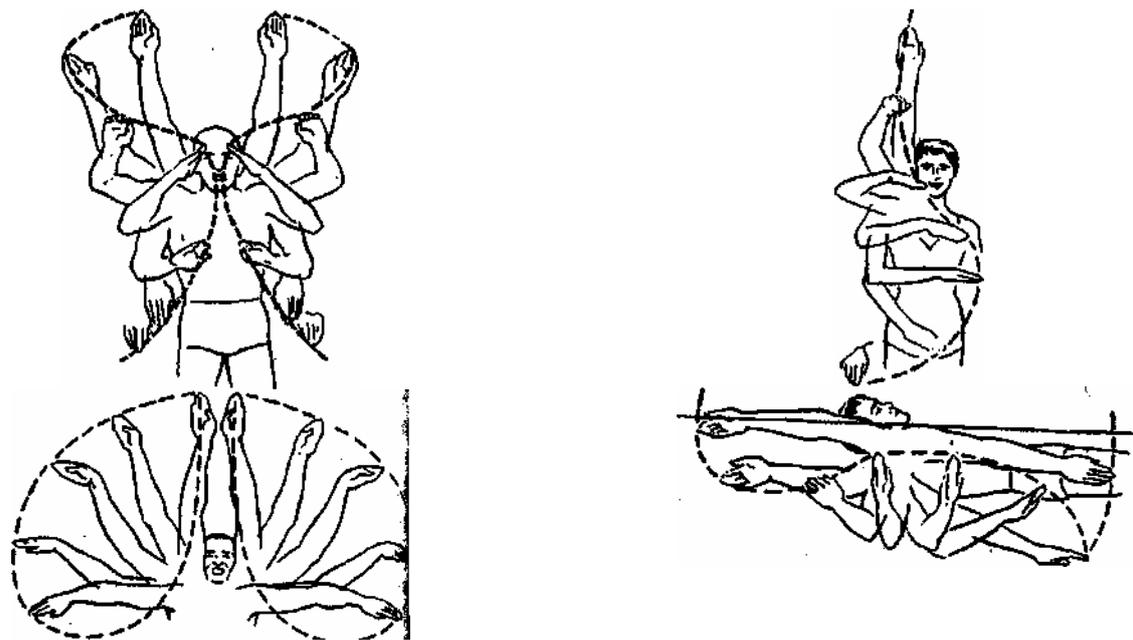


Рис. 39. Криволинейные траектории движений руки во время гребка при плавании: А - баттерфляем, вид снизу; Б - на спине, вид сбоку; В - брассом вид снизу; Г - кролем на груди, вид снизу (Д.Е. Каунсилмен, 1982)

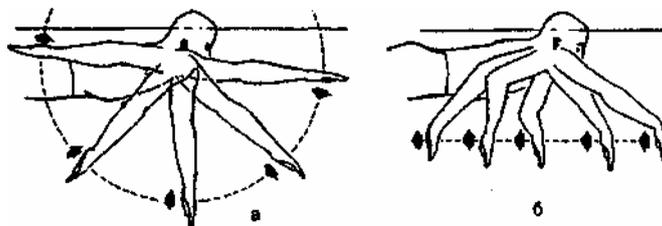


Рис. 40. Два неправильных варианта выполнения гребка: прямой рукой (а) и со сгибанием руки в локтевом суставе, но строго по прямой линии (б) спереди-назад (по Д.Е. Каунсилмену, 1982)

Им рассматриваются некоторые общие закономерности движений пловца: 1) криволинейный характер траектории движения кисти во время гребка рукой; 2) гребок рукой со сгибанием и разгибанием ее в локтевом суставе; 3) высокое положение локтя во время гребка; 4) оптимальная ориентация кисти в момент входа руки в воду и выхода её из воды; 5) оптимальная ориентация кисти во время гребка рукой; 6) обтекаемое положение тела спортсмена; 7) соблюдение требования - во время гребка рукой пловец не должен отбрасывать воду на тело. Причем малую эффективность прямолинейного гребка рукой Д.Е. Каунсилмен (1982) объясняет достаточно популярно для начинающих и доступно - опытным пловцам.

1.3.1. Особенности техники плавания кролем на груди.

Наиболее значительное число научно-методических разработок посвящено исследованию техники плавания способом кроль на груди. Детальное изучение техники плавания кролем предусматривает, по мнению Н.А. Бутовича и др. (1968), включение в анализ: эволюции его развития, основы техники при работе рук, ног, туловища, координации движений, включая анатомическую характеристику движений кролиста. Наряду с этим проведен биомеханический анализ плавания кролем, в котором отстаивалась идея прямолинейности гребка, по данным Н.А. Бутовича (1962), что позволило в свое время использовать его результаты в методике обучения и техническом совершенствовании пловцов 40 - 50-х годов. В то же время уже тогда отмечалось, что необходимо стремиться увеличивать время действия силы в гребковых движениях, создающих продвижение и обеспечивающих большую равномерность проплывания отрезков дистанции. Специалистами предпринята попытка обосновать также более рациональные варианты механизма гребка в кроле на груди, как считают В.В. Белоковский и др. (1975), в виде горизонтально вытянутой восьмерки. Это связано с освоением движения кисти под углом атаки в плоскости близкой к поперечной, так как кисть ищет "невозмущенные" потоки воды, что имеет преимущества при нахождении опоры в воде. Траектория гребков в пространственном изображении в виде восьмеркообразной формы оказывается характерной и при исполнении элементов высокой степени сложности в синхронном плавании, причем у высококвалифицированных синхронисток восьмерка ориентирована в горизонтальной плоскости, а у спортсменок низкой квалификации - во фронтальной плоскости. Это различие указывает на качество выполнения гребка и может служить критерием его объективной оценки.

Движение кисти в поперечной плоскости, как показали опыты В.Т. Гринева (1991), способствует более эффективному продвижению тела, чем при движении кисти спереди - назад, в данном случае кисть приобретает лучшую опору о воду в связи с возникновением подъемной силы. Подтверждено, как считают Г.А. Гилев и др. (1985), преимущество выполнения зигзагообразного гребка со следующими параметрами отклонения траектории кисти от продольной оси тела: оптимальным отклонением в первой половине гребка является угол 102° , а во второй половине гребка - 152° . Поэтому рациональный гребок в кроле характеризуется, по данным В.Т. Гринева (1991), относительно малым смещением кисти спереди - назад и ее продвижением в плоскости, близкой к фронтальной по зигзагообразной траектории.

В последнее время уточняется траектория движения кисти при гребке кролем на груди: оптимальным вариантом следует считать такой, когда кисть в начале гребка смещается под продольную ось тела и прилагает гребковые усилия под ней. В то же время серповидный гребок, подведение кисти под продольную ось тела в конце 1/3 гребка по силе тяги является менее эффективным, чем даже прямолинейный. Отмечается целесообразность выполнения гребковых движений кролем на груди в диагональной плоскости, что в большей мере соответствует принципам биомеханики и гидродинамики. Так же в исследованиях М.Я. Петренко (1986) подмечено, что у пловцов-кролистов высокой квалификации, имеющих высокий рост, гребковые движения выполняются по относительно прямолинейным траекториям на горизонтальной плоскости, а у пловцов среднего роста гребок проходит больше по S-образной траектории.

Детально изучена подвижность позвоночного столба (ротация) у пловцов-кролистов, которая, по данным Е.И. Иванченко (1989), колеблется от 32 до 16° , хотя у пловцов высокой квалификации ее показатели, как правило, более высокие. В плавании кролем на груди В.В. Белоковским (1968) выявлена наибольшая активность мышц: большой грудной, широчайшей, двуглавой плеча, заднего пучка дельтовидной мышцы, способствующих развитию тяговых усилий пловцов при фиксированном плавании у мужчин - 25-28 кг, а у женщин - 14-16 кг.

Исследованиями И.Г. Сафаряна (1968) установлено, что сила тяжести высококвалифицированных кролистов при максимальной скорости плавания составляет примерно 60 % от силы тяги, зафиксированной при плавании на месте. Существенное внимание уделяется изучению эффективных путей улучшения максимальной силы тяги при плавании кролем на груди. Как выяснилось, по данным В. Б. Иссурина (1984), она тесным образом связана с ростом колебаний внутрициклового скорости ($\gamma = 0,935$) и свидетельствует, что если сократить диапазон колебаний при сохранении силы тяги, то это может повысить скорость плавания.

При исследовании В.Б. Иссуриным и др. (1984) гребковых движений в кроле выделены 4 фазы гребка: захват - это до 37° , подтягивание - до 73° , отталкивание - до 157° и извлечение из воды. Причем в начальной и конечной фазах продвижение обеспечивается в основном за счет подъемной силы, а в средних фазах за счет совместного действия подъемной силы и лобового сопротивления. Исследованиями В.Б. Иссурина и др. (1984) выявлено, что максимальную скорость плавания в кроле пловец развивает при заключительной части $1/3$ гребка, когда рука находится под углом 120° , а максимальную силу - в положении одной руки под углом $30-40^\circ$ и проносе другой руки по воздуху. В опытах В.Т. Гринева и др. (1991) показано также, что и передняя фаза гребка (от 0 до 60°) также может быть не меньше эффективной, чем средняя фаза (от 60 до 120°) в связи с возникновением подъемных сил.

Как правило, начало гребка рукой кролем происходит на относительно низкой скорости, поэтому неэффективно, по мнению Д. Е. Каунсилмена (1983), слишком быстро ускорять движения руки, так как это может привести к ее соскальзыванию в воде, Исследованиями Н.П. Гарбуз и др. (1975) показано, что винтовое окончание гребка в кроле, когда кисть соскальзывает в поперечном направлении или атакует воду под критическим углом в 20° , существенно удлиняет свое действие, увеличивая при этом тяговую эффективность. Это определяет значимость укрепления мышечных групп, обеспечивающих конечную фазу гребка: задняя часть дельтовидной мышцы, трехглавая мышца плеча.

В плавании кролем на груди с ростом квалификации фаза гребков увеличивается, как считает Б.М. Фомиченко (1977), а фаза проноса уменьшается. Однако при снижении работоспособности наиболее устойчивой фазой оказывается фаза проноса, а фаза гребка изменяется более выражено. В последнее время С.А. Шептикиным (1985) показано, что эффективность гребкового цикла у пловцов-кролистов повышается при выполнении акта вдоха во время гребка "сильнейшей рукой", при смещении начала вдоха ко второй половине фазы "подтягивание", так как увеличение опоры ведёт к росту скорости плавания до $3,5\%$.

Существенный интерес представляет количественная оценка усилий пловца в гребковых движениях руками и ногами кролем. При фиксированном плавании кролем показатели силы при гребке прямой рукой оказались на $10,9\%$ меньше, чем согнутой рукой. Во время движения максимальная сила гребка уменьшается на $25,8\%$. Сила гребка прямой рукой составляет $7,96$ кг, согнутой ногой - $8,35$ кг, при движении - $6,47$ кг. При гребке прямой ногой в фиксированном плавании сила на $27,4\%$ меньше, чем согнутой. Сила гребка прямой ногой составляет $9,13$ кг, согнутой - $11,33$ кг, при фиксированном и в движении - $9,59$ кг. Наибольшая сила гребка ногой до $61,8\%$ падает на тыльную поверхность стопы, на голень - $31,8\%$, а на бедро - $8,1\%$, Эти данные получены Л. Р. Баграш и др. (1973) с помощью тензометрических измерений на юных пловцах.

По образному выражению А.И. Кудряшова и др. (1985) техника движений пловца-кролиста является "выходными воротами" для реализации функциональных возможностей организма спортсмена. Следуя этому положению, ими определены наиболее существенные ошибки, зафиксированные в технике плавания у кролистов высокой квалификации: чрезмерно высокое положение головы - $2,5\%$ значительные колебания туловища - 6% , недостаточно выраженный захват воды в начале гребка - $11,5\%$ нерациональный вход рук в воду - $27,3\%$, излишнее давление на воду прямой руки в начале гребка - $9,5\%$, преждевременное сгибание рук в локтевых суставах при гребке - 12% , выполнение гребка в стороне от продольной оси туловища - 14% , незавершенность гребкового движения руками - $13,5\%$, нерациональное положение кисти при гребке - 14% , нерациональные выполнения проноса рук над водой - $7,5\%$, неправильное выполнение вдоха - 4% .

Особенности техники плавания кролем на груди должны учитываться уже при начальном обучении плаванию и желательно по оптимальным траекториям. В достижении спортсменом высокой скорости плавания наиболее важным фактором все же является мощность выполнения им гребковых движений с уменьшением перепадов внутрициклового скорости и снижением силы встречного сопротивления, сохраняя во всех фазах движения наиболее обтекаемое положение тела. Подмечено также, что встречное сопротивление, преодолеваемое пловцом непосредственно в плавании, как отмечают В.Б. Иссурин и др. (1984), является более значительным по сравнению с его буксировкой в скольжении. Исходя из этого, резервы его снижения следует искать в нахождении оптимальной рабочей позы и уменьшении положения тела с плохим обтеканием встречного потока. Сократив амплитуду движений ногами кролем, можно вызвать заметное уменьшение гидродинамического сопротивления. Более высокую скорость плавания на коротких отрезках можно достичь, по мнению Э.Г. Черняева и др. (1987), применяя 6 ударную координацию движений ног, хотя наиболее выгодным является все же применение 2 ударной координации движений ног и рук.

Учитывая данные потребления кислорода в организме пловца-кролиста, О.И. Логунова и др. (1971) подметили, что для достижения заданной скорости плавания только с помощью ног затраты энергии

оказываются намного больше, чем при плавании с помощью рук или же с полной координацией. Хотя руки оказываются практически основным движителем, обеспечивающим продвижение находящегося пловца в воде не только в плавании кролем на груди, но и в других известных спортивных способах плавания.

Исследованиями С.В. Ильина (1979) показано, что движущая сила, получаемая от работы ног кролем, не суммируется с достигаемой силой рук на скоростях в диапазоне 1,0 - 1,3 м/с. В этом случае она изменяет эффективность в продвижении, становится отрицательной, что необходимо учитывать в практике спортивного плавания. К информативным тестам, по мнению И.Г. Сафаряна (1969), оценивающим силовую подготовленность пловцов-кролистов, следует отнести на суше: динамику силы имитационного гребка рукой при значительной величине сопротивления инерционного динамо-графа, в воде: абсолютную и относительную силу тяги, развиваемую ими при плавании в максимальном темпе с перемещением в воде на скоростях порядка 0,85 - 1,68 м/с. Наряду с этим выявлены три этапа в изменении техники плавания кролем под влиянием развивающегося утомления, как считает В.И. Глухов (1979), при котором высокие результаты могут быть достигнуты пловцом в случае равномерной скорости проплыwania. К тому же, наиболее подходящим вариантом сохранения равномерной скорости является: увеличение темпа движений с уменьшением длины шага. При этом снижение скорости плавания кролем на груди происходит у новичков к концу дистанции 100 м и за счет уменьшения шага, в то время как для пловцов высокой квалификации более характерно снижение темпа.

Отдельные специалисты рекомендуют в качестве критерия эффективности гребковых движений в кроле рассматривать оптимальное соотношение темпа и шага, имеющего прогностическую значимость. Критерием эффективности плавания при этом, как отмечает Б.М. Фомиченко (1977), может служить величина колебаний внутрициклового скорости в пределах не более 8-10% от средних ее значений. Подмечено, что в результате наступающего утомления в плавании кролем у пловца изменяются больше пространственно-временные параметры, по сведениям В.И. Глухова (1979), а динамические характеристики оказываются более устойчивы. Это может быть использовано для построения оптимального графика прохождения дистанции с учетом длины шага и темпа.

Специальными исследованиями Г.И. Лысенко (1982) определена рациональная структура движений в плавании кролем на груди: ритмическая - в цикле движений периоды гребка соотносятся как 1:1,5 и 1:1,5; динамическая - характеризуется отношением опоры при подтягивании и отталкивании одной, а затем и другой рукой; пространственная - при входе одной рукой в воду, другая сгибается при гребке; пространственно-временная - определяет величину отклонения внутрициклового скорости в рабочих и подготовительных периодах цикла гребка, величина которой чем ближе к 1, тем эффективней техника плавания.

В последнее время разработана модель шестиударного кроля, по данным Т. Тампа и др. (1982), с достижением максимальной скорости плавания при оптимальном темпе 55 - 65 циклов, максимальной длине шага 2 - 4 метра, в ритме 1:2; 1:1 фаз гребка; 1 - захват с выходом, 2 - подтягивание с проносом, 3 - отталкивание с проносом, 4 - отталкивание с опорой. Ведущими параметрами техники плавания кролем у спринтеров является величина средней внутрициклового скорости и продолжительность фазы "отталкивание с опорой", а у стайеров - величина средней внутрициклового скорости и продолжительность фазы "подтягивание с проносом".

Таблица 3

Ошибки при обучении способу плавания кроль на груди и способы их устранения (А.Д. Викулов, 1999)

Ошибки	Причины	Последствия	Как исправить
1	2	3	4
Основные ошибки в положении туловища и головы			
Голова поднята высоко над водой Туловище прогнуто	Высокое положение головы над водой, обусловленное боязнью опустить голову в воду или неумением правильно дышать	Увеличивается миделево сечение. Возрастает лобовое сопротивление Нарушается нужная координация, так как мышцы шеи плечевого пояса и спины сильно напряжены	Плавание на одних ногах, с вытянутыми вперед руками и опущенной головой. Смотреть вниз или даже назад. При плавании кролем в полной координации взгляд фиксировать на ноги: смотреть вниз - назад. Обучаться дыханию
Туловище согнуто в тазобедренных суставах	Чрезмерное напряжение мышц туловища	Увеличивается сопротивление, вследствие неправильного положения бедер	Упражнения в скольжении на груди со свободными движениями ног кролем
Туловище отклоняется	Неправильно выполняется	Возрастает величина пути.	Закреплять двигательный

влево и вправо (извивается - "рыскает")	фаза входа рук в воду	Увеличивается общее сопротивление	навык на суше и в воде путем правильного выполнения упражнения
Голова сильно опущена в воду	Слабый контроль за положением головы. Глаза закрыты	Высокое положение таза, неэффективная работа ногами. Затрудняется дыхание. Возрастает сопротивление	Плавать с поднятой головой в серии тренировочных заданий. Плавать с задержкой дыхания, при этом смотреть вперед
Сильные колебания туловища относительно продольной оси тела	Неумение держать равновесие: а) при повороте головы для вдоха сильный крен выполняет туловище; б) после погружения рук в воду кисти далеко заходят за среднюю линию тела, а локти проваливаются	Увеличивается сопротивление воды	Плавать с высоко поднятой головой. Плавать с помощью движений ногами и одной руки, вытянутой вперед. Плавать с задержкой дыхания на вдохе, следить за выполнением начала гребка. Начало гребка выполнять с приподнятыми локтями
Резкое движение головой для вдоха	Несвоевременный поворот головы для вдоха	Сбои дыхания	Выполнять тренировочные упражнения на общую согласованность движений в способе с дыханием
Огромный угол атаки туловища (плавание стоя)	Не работают ноги	Значительно возрастает сопротивление, снижается скорость плавания	Формировать навык работы ногами
Колебания тела пловца в вертикальной плоскости	Сильная "вертикальная составляющая" в движениях руками; отсутствие должного ритма движений	Значительное увеличение сопротивления	Тренировочные задания на постановку гребка, особенно положения локтя (одного из важнейших требований)
Ошибки в движениях руками			
Ошибки при входе руки в воду	Ошибки в подготовительной части движения. Слабая подвижность в плечевых суставах	Колебания тела на уровне линии плеч. Ошибки в фазе захвата.	Тренировочные задания на суше. Плавание с помощью движений ногами и одной рукой, вторая рука вытянута вперед.
Слишком продолжительный захват	Стремление пловцов качественнее выполнить захват	Увеличение "вертикальной составляющей". Уменьшение силы тяги в гребковом движении	Взять под контроль при выполнении упражнений, направленное на совершенствование техники движений руками
"Заваливание" локтя во время средней части гребка	Ладонь как основная рабочая поверхность не выходит в оптимальное положение гребка. Уменьшается опора. Увеличиваются колебания тела	Низкий уровень силовой подготовленности пловца	Включить в тренировку силовые упражнения на суше и в воде. Взять под контроль эту часть движения при совершенствовании техники плавания
Укороченный гребок	Низкий уровень силовой подготовленности пловца. Очень высокий темп движений	Снижение скорости плавания	Работать над качеством гребка
Гребок выполняется стороной	Результат неверного обучения или отсутствия всякого обучения	Снижается эффективность гребка, руки быстро утомляются	Упражняться в гребковых движениях по элементам и в полной координации. При этом следить за тем, чтобы движения кисти были бы прямолинейными
Медленный гребок	Недостаточное развитие мышц плечевого пояса и спины	Слабая тяга. Низкая скорость	Специальные упражнения развивать мышцы плечевого пояса. Плавать короткие отрезки с высокой скоростью
Отставание кисти во время гребка	Не выполняется основное требование гребка: нет	Снижается эффективность гребка, уменьшается	Выполнять специальные силовые упражнения.

	высокого положения локтя	тяговое усилие	Обращать внимание при совершенствовании техники плавания
Рука "шлепается" при входе в воду	Ошибки в подготовительной части движения	"Смазывание" начала гребка	Выполнять специальные упражнения на изучение и совершенствование подготовительной части гребка на суше и в воде
Пронос над водой прямой руки	Результат неверного обучения или отсутствия всякого обучения	Ошибки в гребке, особенно в его начальной части	Выполнять специальные упражнения
Ноги бьют по поверхности воды	Излишнее сгибание ног в коленных суставах. Отсутствует движение ногами "от бедра"	Падает эффективность движений ногами	Плавать с помощью движений прямыми ногами. Упражняться в плавании с доской в руках. Плавать кролем с высоко поднятой головой
Ноги выполняют движения слишком глубоко	Вялые движения ногами	Растет сопротивление. Снижается скорость плавания	Выполнять специальные упражнения на движения ногами
Амплитуда движений слишком велика	Результат неверного обучения	Падает эффективность движений ногами	Взять под контроль амплитуду движений в работе над техникой
Стопы слабо подвижны	Ограничена подвижность в голеностопных суставах	Падает эффективность движений ногами	Работать над увеличением подвижности в голеностопных суставах
Нет движения от бедра	Занимающийся не понял задачи	Низкая скорость. Возможно появление стоп на поверхности и обилие брызг	Больше работать прямыми ногами. Плавать с доской. Плавать с высоко поднятой головой
Во время вдоха прекращается работа ногами	Двигательный навык не закреплен	Нарушается передача количества движения с одного звена на другое. Возрастает сопротивление	Больше плавать "на одних ногах", закреплять навык непрерывной работы ногами
Поздний вдох	Нарушена согласованность движений рук и дыхания	Лицо погружается в воду - затрудняется дыхание. Нарушается вход в воду и захват, т.е. начало гребка	Упражняться в согласованности движений руками и дыхания. Следить за тем, чтобы вдох выполнялся в момент, когда тело наклонено максимально на бок, это совпадает с выходом руки из воды и началом ее проноса по воздуху
Чрезмерное напряжение мышц рук и ног	Недостаточная специальная подготовленность	Быстрое утомление, уменьшение скорости плавания	Выполнение многочисленных заданий, варьируя при этом напряжение мышц рук и ног
Длинный наплыв после погружения руки в воду	Чрезмерное увлечение наплывом при обучении	Нарушение равномерности в продвижении, снижение темпа плавания	Выполнять различные упражнения для согласованности движений руками

1.3.2. Особенности техники плавания брассом

Значительное число исследований посвящено изучению параметров гребковых движений в плавании брассом. В эволюции способа плавания брасс, по данным Ж.С. Ваньковой (1973), выделен его классический вариант, характеризующийся выраженным скольжением и выполнением вдоха в начале гребка руками, а также скоростной вариант - с выполнением вдоха в конце гребка руками и практическим отсутствием фазы скольжения при плавании в быстром темпе. Обосновано применение более прогрессивной техники движений ног пловцов-бассистов, как отмечает Е.И. Иванченко (1997), представленной уменьшением амплитуды движений в тазобедренных и коленных суставах. Это позволяет увеличить темп движений, улучшить обтекаемость туловища и нижних конечностей встречным потоком воды с уменьшением силы

сопротивления. Возникновение дельфинообразного брасса затрудняет судейство соревнований пловцов.

Теоретически обоснована и экспериментально разработана специалистами модель брасса, характеризующаяся незначительным сгибанием ног в тазобедренных суставах и в коленных ($140 \pm 5^\circ$ и $40 \pm 5^\circ$) до вертикальной постановки голени при окончании подготовительного движения ногами. Это способствует, по данным Ю.И.Радыгина (1985), максимальному увеличению темпа движений, сокращению времени цикла. Эффективность плавания брассом, обеспечивается благодаря, как считает Ю.И. Радыгин (1979), оптимальному сочетанию угла атаки - 15° , сгибанию ног в тазобедренных - $145 \pm 5^\circ$ и коленных суставах - $40 \pm 5^\circ$. Поэтому создаются, возможно, меньшие величины встречного сопротивления и сокращение времени подготовительного движения, так как подтягивается практически только одно рабочее звено - голень.

Разность показателей в сгибании коленного сустава ($14,7 \pm 4^\circ$) и разгибании голеностопного сустава ($10 \pm 2,7^\circ$), измеренные в воде и на суше, отличаются незначительно, по мнению В. В. Белоковского и др. (1972), которое свидетельствует о важности для пловцов-бассистов использования подвижности в данных суставах. В то же время, уровень проявления динамической силы при выполнении гребковых движений ног бассистов, по данным Е.И. Иванченко (1989), определяется спортивной квалификацией пловцов, а оптимальный угол сгибания голени по отношению к бедру - $50-60^\circ$. Оптимальный темп для движений ног при этом находится в пределах 65 циклов в минуту, а повышение темпа на 10 циклов ведет к изменению в технике плавания и падению скорости. Структура рабочих движений ног в плавании брассом, как считает ГО. Ягомяга (1975), характеризуется вариантами толчкообразной, винтообразной и клинообразной формой, которые обусловлены особенностями подвижности в суставах нижних конечностей и особенно коленных и голеностопных, что является существенной предпосылкой для первоначальных успехов в плавании брассом.

При развитии силы мышц ног, обеспечивающих эффективное выполнение гребковых движений, необходимо, по данным Е.И. Иванченко (1989), ориентироваться не на абсолютные их показатели, а руководствоваться измерениями в наиболее характерных положениях, где проявляется ее максимум. Сила тяги, создаваемая ногами и руками у пловцов-бассистов, как считает Л.В. Селина (1980), примерно одинаковая. Причем у мужчин наблюдается некоторое преобладание в ее получении от силы рук, а у женщин от ног, ее наибольшие величины зафиксированы при плавании в полной координации, и особенно, в уступающем режиме работы. Причем с ростом квалификации у пловцов увеличивается статическое напряжение мышц, которые несут основную нагрузку в плавании брассом, что связано с силой разгибателей бедра, голени, плеча, туловища, для развития которых может быть увеличен удельный вес специальных упражнений, выполняемых как на суше, так и в воде.

Исследование биоэлектрической активности мышц пловцов-бассистов, проведенное Ф.В. Викторовым (1982), показало, что наибольшая концентрация усилий наблюдается в мышцах широчайшей спины, больших грудной и круглой, двуглавой плеча, внутренней головки четырехглавой бедра, несущих основную нагрузку в стабильном режиме плавания. Подготовительное движение ног вызывает минимальное значение внутрициклового скорости (от 0,4 м/с), а максимальные ее значения (до 2,6 м/с) определяются в основном гребками рук, что уменьшает фазу скольжения и будет способствовать увеличению средней скорости плавания. Поэтому избирательное выполнение мышцами нагрузок локального характера, может быть одним из прогрессивных путей достижения высшего спортивного мастерства в избранном способе плавания.

Лучшему освоению современной модификации техники плавания брассом является, по мнению Ю.И. Радыгина (1985), создание представления у занимающихся об угловых величинах моделируемой траекториями движений. Им предусмотрено также использование специальных упражнений для развития активной подвижности в суставах ног и регулярное выполнение занимающимися упражнений преимущественной направленности - с замахиванием голени назад.

В технике современного брасса темп движений рук и ног одинаков, сила толчка при гребке ногами в среднем на 8% превосходит силу от гребка рук, по данным Б.И. Оноприенко (1981), а технические параметры, в свою очередь, неразрывно связаны с тренированностью пловца. Определены пути дальнейшего совершенствования технического мастерства пловцов, которые могут происходить, как считает Д.Ф. Мосунов (1979), по пути уменьшения различий согласования рук и ног, а также в снижении величины амплитудно - шагово - ростовой характеристики до значения 0,16 и 0,20, чтобы шаг пловца был равен 0,8 его роста. Для дистанции 100 м брассом Е. И. Иванченко (1990, 1997) определены оптимальные величины темпа: 55 циклов - малый, 60-средний, 65 - высокий, 70 - предельный, 75 - сверхпредельный, а для 200 м - 60 циклов в мин. Обращено внимание Л.П. Макаренко (1975) что в плавании брассом техника движений руками все же приобретает в скоростном его варианте свое решающее значение.

Рационально затраченная энергия пловца - рентабельность его работы значительно повышается, по мнению В. Штафенка (1973), в зависимости от снижения ее интенсивности. Причем работа руками не менее важное звено в брассе, чем работа ногами, по наиболее оптимальным траекториям с разведением кистей рук на 2,1 - 2,3 ширины плеч, а разведение ног 0,9 - 1,1 ширины плеч. Уточняется оптимальная техника плавания

брассом, по данным Г. В. Яроцкого и др. (1974), которая характеризуется разведением рук при гребке несколько шире ног, сгибанием в локте $125-140^\circ$, узким движением ногами, разведением коленей до ширины плеч и менее, углом бедра с туловищем более 13° , поздним вдохом в конце гребка руками и слитной координацией движений по оптимальным траекториям.

Уточнена модель рациональной техники плавания брассом, в которой 1 цикл состоит из 4 фаз, как считает Р.Б. Хальянд и др. (1986): удар ногами, гребок руками, скрывание локтей со сгибанием ног, выведение рук со сгибанием ног характеризуется полным отсутствием фазы скольжения между толчком ног и гребком руками, оптимальным темпом 60 - 66 циклов в одну минуту, длиной шага 1,50 - 1,75 м, ритмом фаз 1,5:2:1:1,5. Этому способствует поиск учеными и специалистами новых вариантов согласования движений (Е. Schramm и др., 1987, Д.Ф. Мосунов, 1996), что характерно для формирования у занимающихся скоростной модели техники современного плавания брассом. В совершенствовании техники плавания у пловцов-брассистов, по данным Б.И. Оноприенко и др. (1981), наблюдается три этапа: первый - увеличение коэффициента полезного действия достигается силой и продолжительностью, амплитудой и шагом; второй - сохранение мощности гребковых движений, достижение непрерывности в их чередовании, исключение фазы наплыва; третий - некоторое снижение гребковых усилий за счет сокращения цикла, ликвидация менее эффективной части гребка, согласование длительности шага с увеличением темпа.

Соотношение основных параметров техники плавания брассом, средней величины шага, количество циклов на отрезках дистанции с учетом старта, поворота, финиша, величин темпа, времени цикла и скорости, представленные в виде номограммы, позволяют использовать ее, как отмечает Д. Ф. Мосунов (1996), в качестве модели и счетного прибора в практической деятельности. На практике это достигается при изучении педагогической модели техники плавания брассом, разработанной детально Н.Ж. Булгаковой и др. (1996), что позволяет максимально невиллировать перепады внутрициклового скорости, касающиеся её максимальных, средних и минимальных уровней. Наиболее важным моментом в технике плавания брассом как отмечает А.Ф. Красиков (1988), является все-таки передача гребковых усилий с ног на руки и с рук на ноги, а также вариант, при котором работа рук и ног имеет одинаковое значение в продвижении пловца, то есть такой вариант будет более рациональным. Дальнейшее увеличение средней скорости плавания может быть достигнуто, по мнению И. П. Блохина и др. (1981), за счет возрастания минимальных значений внутрициклового скорости, которая никогда не достигает нулевых величин, при этом ее максимум наблюдается в третьей, а минимальная - в четвертой фазах гребкового цикла.

1.3.3. Особенности техники плавания кролем на спине

В специальной научно-методической литературе несколько меньшее внимание уделено рациональным вариантам движений способом плавания кроль на спине.

Современная техника плавания кролем на спине характеризуется основными параметрами: положение тела - горизонтальное, угол атаки - $6 - 8^\circ$, повороты плеч $25 - 30^\circ$, движение ногами - колени, как правило, из воды не выходят. При этом, у спортсменов очень часто наблюдается: меньшее сгибание ног в тазобедренных суставах, чем в кроле на груди; движение руками - производится сначала гребок почти прямой рукой в горизонтальной плоскости, затем согнутой рукой, направление гребка происходит приблизительно к линии, параллельной оси тела; дыхание - произвольное, под пронос, вдох - медленно и глубже, выдох - быстро; сочетание движений - 6 ударное и 4 ударное.

Специалистами выделены 12 элементов техники плавания кролем на спине (Гамаль Адель Фаузи, 1980), определены наиболее оптимальные варианты их рационального выполнения: угол атаки, положение головы, положение рук, ширина вкладывания рук, глубина погружения кисти, положение кисти при входе в воду, начальная фаза гребка рукой, глубина погружения кисти во время гребка, степень сгибания рук в локте во время гребка, колебание тела вокруг продольной оси, подготовительные движения рук над головой, амплитуда движений ногами, направление акцентированного движения ногами.

Наряду с этим Л. П. Макаренко (1975) выделяет ведущий элемент техники плавания кролем на спине: главным звеном координации является микро-фаза движения, во время которой плечевой пояс пловца минует при гребке основную точку опоры - кисть и предплечье. При этом пловец как бы переносит всю тяжесть верхней части туловища на руку, выполняющую гребок и стремится чуть приподнять и наиболее эффективно продвинуть свое тело вперед: в этой фазе при совершении гребка спортсмен переходит от подтягивания к отталкиванию. Её можно условно назвать "перекатом", за которым происходит завершающая часть гребка с ускорением.

Исследованиями Ю.М. Крюкова (1984) уточнена структура гребкового цикла в плавании кролем, на спине: ритмическая - длительность гребковых движений рук к подготовительным движениям как 1:1,5; пространственная - угол сгибания в локте при максимальном усилии в гребке - 112° , в момент входа другой руки - 145° ; динамическая - акцентирование усилия в фазе подтягивания и отталкивания в соотношении 1:2; пространственно-временная - перепад внутрициклового скорости в период гребковых и подготовительных движений. К наиболее значимым факторам в технике плавания кроль на спине им выделены: в гребке рукой

- пропорциональное движение рукой назад-вниз в момент отталкивания; в момент подтягивания - движение происходит по направлению снизу-вверх-назад. При определении узкой специализации в способе плавания кролем на спине, О.А.Пилипко (1997), выявила две группы показателей: 1-я - параметры, характеризующие различия между спринтерами и стайерами во всех возрастных группах; 2-я - параметры, влияние которых с возрастом усиливается или ослабевает, хотя на других дистанциях изменения имеют скачкообразный характер.

Совершенствование техники плавания кролем на спине проходит эффективнее, если оно построено на применении тренажеров, моделирующих наиболее подходящие и правильные движения спортсменов по принципу сопряженного воздействия, предназначенного для оптимального развития физических качеств и формирования двигательных навыков. С этой целью В.Л. Красильников (1987) предложил тренажер для совершенствования техники плавания кролем на спине при помощи направляющих модельных траекторий для правой и левой руки по заданному пути перемещению кистей в трех плоскостях. Пловец выполняет движения руками по всей длине модельной траектории до полного освоения упражнения на суше за 5-6 дней. В естественных условиях пловец, расположившись на лежаке, совершает изученную траекторию гребка на основе сопряженного воздействия: темп возрастает до 35-40 циклов в минуту. Спортсмен проводит рукой по направляющей траектории, слегка касаясь её ребром кисти с увеличением темпа до 55 циклов в минуту. В конечном итоге у пловцов значительно увеличился шаг, возросла сила тяги, что способствовало существенному повышению результатов у 12-летних пловцов.

Таким образом, плавание кролем на спине характеризуется основными параметрами, которые, в зависимости от индивидуальных особенностей, по мнению М.С. Фарафонова (1984), могут несколько изменяться от приведенных выше показателей, а они в конечном итоге и формируют стиль пловца. Современная модель техники плавания кролем на спине, по мнению Р.Б. Хальянда и др. (1986), может быть, представлена следующими характеристиками фаз движения: при оптимальном темпе 45-55 циклов в мин., длине шага 1,80-2,60м и временном ритме 1:3:2:0,5. Более детально современные требования к технике плавания кролем на спине представлены в педагогической модели, разработанной Н.Ж. Булгаковой и др. (1996), которые целесообразно использовать в учебно-тренировочном процессе.

1.3.4. Особенности техники плавания баттерфляем (дельфином)

Определенное, хотя и недостаточное внимание в научно-методической литературе уделяется изучению техники плавания баттерфляем (дельфином). Этот способ плавания практически не отражается в типовых школьных комплексных программах по физическому воспитанию (1987, 1992, 1993). Однако он достаточно широко представлен уже в спортивных классификациях стран СНГ (1997), наряду с другими известными спортивными способами плавания.

В практической деятельности подмечено, что волнообразные движения ног компенсаторно вызывают для уравнивания и колебания плечевого пояса, которые многими специалистами, как считают О. И. Логунова и др. (1971), были приняты за начало волны в теле пловца и в свое время (50-60-е гг.) привели к заблуждению в методике обучения плаванию баттерфляем (дельфином). Однако волнообразные движения туловища с конечностями вверх и вниз создают почти равноценное продвижение, как отмечают Б.И. Оноприенко (1981), Н.А. Соболев (1970), хотя в учебниках встречаются рекомендации по одновременному выполнению удара ногами с гребком руками, что не совсем целесообразно.

В последовательном развитии техники плавания способом баттерфляем (дельфин) Ж. С. Ваньковой (1973) отмечены характерные черты современной техники плавания: волнообразное движение туловища, плечи почти не погружаются с их плавным движением, руки вкладываются на ширине плеч, гребок выполняется единым движением рук. Отмечается небольшой прогиб в пояснице, выполнение вдоха осуществляется в конце гребка руками, а выдоха - все остальное время. Наблюдается сгибание ног в коленях, ведущее значение отведено гребку руками, а начало гребка совпадает с движением ног вверх. При этом практически отсутствует наплыв при быстром темпе, выполнение одного удара ногами происходит при опускании рук, а второго - с гребком руками. Всё это позволило В. Чудовскому (1973) предложить в своё время для практического использования улучшенный вариант безнаплывного дельфина (баттерфляя).

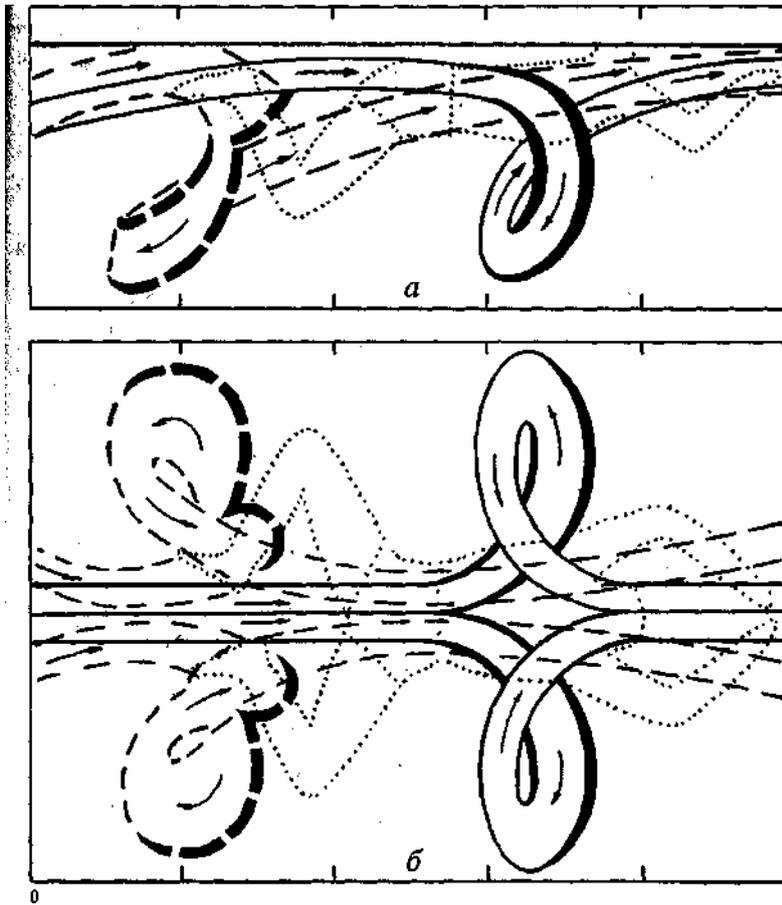


Рис. 41. Экспериментально полученная модель движения кисти-предплечья и голени-стопы и вызванных им потоков воды при плавании способом брасс (Д.Ф. Мосунов, 1996)

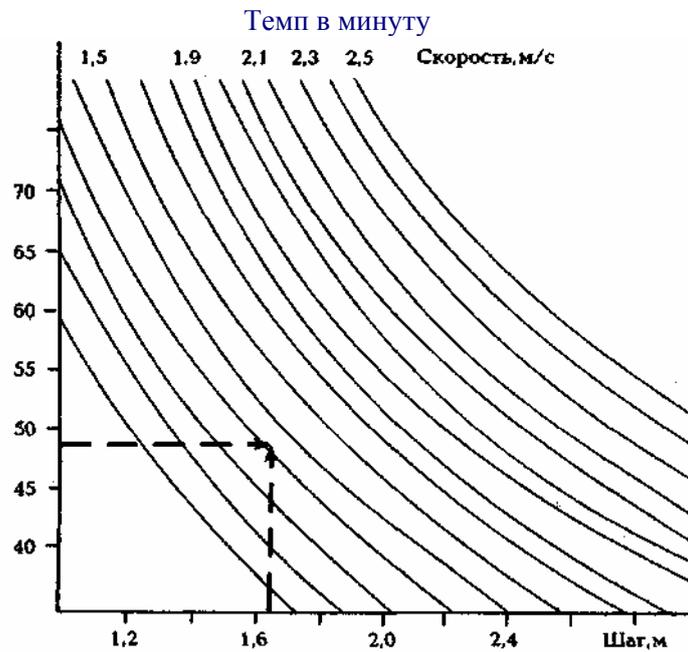


Рис. 42. Номограмма соотношения шага, времени цикла и скорости пловца (Д.Ф. Мосунов, 1996)

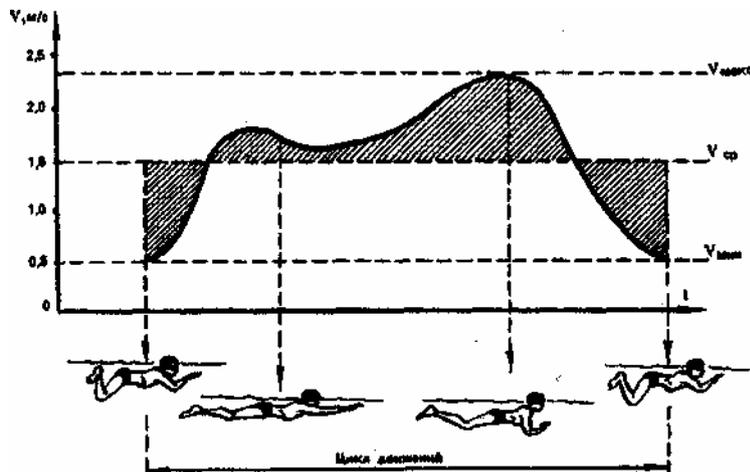


Рис. 43. График внутрициклового скорости (V) тела пловца при плавании брассом и её максимальный ($V_{\text{макс.}}$), средний ($V_{\text{сред.}}$) и минимальный ($V_{\text{мин.}}$) уровень: заштрихованные площади, ограниченными отрезком кривой скорости и прямой уровня $V_{\text{сред.}}$ и лежащие выше и ниже этого уровня, равны между собой (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

Таблица 4

Ошибки при обучении способу плавания брасс и способы их устранения (А.Д. Викулов, 1999)

Ошибки	Причины	Последствия	Как исправлять
1	2	3	4
Ошибки в положении туловища			
Туловище расположено под большим углом атаки	Увеличивается миделево сечение. Возрастает общее сопротивление поступательному движению тела пловца	Высоко поднята голова. Ошибки при вдохе. Ошибки в заключительной части гребка	Работать над техникой дыхания. Подбородок при вдохе не должен отделяться от поверхности воды
Ошибки в движении ногами			
Движения ногами неодновременны	Полностью нарушается техника способа брасс	Низкий уровень управления движениями (координации движений)	Выполнять специальные упражнения на суше и в воде
Чрезмерное сгибание ног в тазобедренных суставах (не подтягивание пяток к ягодицам, а подтягивание коленей к животу)	Нарушается сущность подготовительного движения; следовательно, в дальнейшем будет искажена и структура рабочего движения	Голова опущена сильно вниз. Отсутствует прогибание в пояснице	Плывать "на одних ногах", удерживая подбородок на поверхности воды, "как на краю стола"; а) руки у бедер; б) стараясь захватить руками стопы
Во время подготовительного движения широко разводятся колени	Рабочие поверхности движителя (голень и стопы) не выводятся в оптимальное для отталкивания положение	Движение не осмыслено. Нет ясного представления о движении	Уточнить ООТ Вернуться к усвоению предыдущих упражнений
Стопы не разводятся в момент окончания подготовительного движения в стороны	Дельфиноподобное движение	Слабая подвижность в голеностопных суставах	Выполнять специальные упражнения на развитие гибкости (подвижности) голеностопных суставов
Есть пауза между подготовительным и рабочим движениями	Колебания внутри-циклового скорости, падение скорости; последующие ошибки в рабочем движении	Инертность частиц воды. Особенности текучести жидкости. Слабое представление о движении	Предупредить паузу. Данный момент движения взять под контроль
Активное движение ногами в первой половине рабочего периода - ноги оказываются выпрямленными и разведенными в стороны.	Падает эффективность рабочих движений. Нарушается структура цикла: трудно "выжать клин" воды, чтобы ноги вернуть в исходное положение для начала	Рабочее движение выполняется слишком резко, неосознанно	Вернуться к изучению предыдущих упражнений. Взять этот момент движения под контроль

	последующего цикла		
Дельфиноподобное движение ногами сверху - вниз	Полностью нарушается структура цикла и, в целом, техника плавания способом брасс	Неверно выполненное подготовительное движение ногами. Слабая подвижность в голеностопных суставах	Проанализировать подготовительное движение ногами. Зафиксировать момент окончания подготовительного движения. Больше работать над изучением подготовительного движения. Развивать подвижность в голеностопных суставах
Ошибки в движениях руками			
Гребок выполняется далеко за линию плеч	Нарушается структура цикла, руки крайне сложно вывести в исходное положение вследствие огромного дополнительного сопротивления	Нет ясного представления о движении или нарушение методики обучения	Вернуться к изучению предыдущих упражнений. Плавать с помощью ног и укороченного гребка руками. При плавании выше держать голову
Резкая остановка после окончания фазы отталкивания	Увеличится колебание пловца в вертикальной плоскости, возрастет сопротивление, значительно снизится скорость движения. Нарушится структура цикла	Неверное представление о рабочем движении	Начать изучение с "базовых" упражнений на суше. Совершенствовать работу ногами
Локти сильно прижимаются к груди после окончания гребка	Нарушается координация движений в цикле, появляется значительное сопротивление при выполнении подготовительного движения руками	Нет полноты ООД и ООТ. Ошибки при начальном обучении	Начинать изучение с базовых упражнений на суше
Ошибки в дыхании			
Неполный выдох	Затрудняется последующий вдох. Возникает быстрое утомление	Нарушение в согласованности движений рук и ног. Ошибки при обучении	Плавать в раздельной координации с длинным скольжением и полным выдохом
Неполный вдох	Быстрое утомление	Слабая согласованность движений внутри цикла. Неполный выдох	Плавать в раздельной координации с полным выдохом и глубоким вдохом
Ошибки в общей согласованности движений			
Раннее подтягивание ног, одновременно с началом гребка руками	Гребок руками неэффективен. Снижение скорости плавания	Нет представления о согласованности движений	Плавать в раздельной координации, постепенно убирая паузу между движениями ног и рук

Таблица 5
Ошибки при обучении способу плавания кроль на спине и способы их исправления
(А.Д. Викулов, 1999)

Ошибки	Причины	Последствия	Как исправлять
1	2	3	4
В положении туловища			

Пловец в воде "сидит"	Сильное сгибание в тазобедренных суставах. Подбородок берется на грудь (неправильное положение головы). Ошибки в начале подготовительного движения ног	Неправильная работа ногами. Возрастает значительно сопротивление. Нарушается ритм движения и общая согласованность движений	Следить при выполнении тренировочных заданий за положением головы. Обратить внимание на начало подготовительного движения ногами: первая половина подготовительного движения выполняется прямой ногой, за счет этого увеличивается "вертикальная составляющая" - таз окажется в высоком положении
В движениях ногами			
Колени показываются из воды	Сильное сгибание ног в коленных суставах, неверно выполняется начало движения	Снижается эффективность движений ногами. Это, в первую очередь, приводит к уменьшению силы тяги и, кроме того, нарушает ритм движений и общую согласованность	Плавать на прямых ногах. Тянуться вперед - такая двигательная установка должна превалировать при выполнении тренировочных заданий. Выполнять базовые упражнения на суше и в воде по изучению техники движения ногами
Туловище прогнуто, голова закинута назад	Высокое поднятие таза, ошибки в движении ногами	Вода заливает лицо. Дыхание затруднено	Взять подбородок больше на грудь; выполнять тренировочные упражнения с таким положением головы
Значительные колебания тела на уровне линии плеч в горизонтальной плоскости	Неверный вход рук в воду: кисти заходят далеко за среднюю линию тела. Вход в воду согнутых рук	Увеличивается сопротивление воды	Тянуться на вход в воду прямой рукой, такую двигательную установку соблюдать при выполнении специальных заданий
Значительные крены туловища	Слишком глубоко выполняется захват	Возрастает сопротивление	Выполнять начало гребка ближе к поверхности воды в специальных тренировочных заданиях
Колени появляются из воды	Нет движений ногами "от бедра", что является недостатком обучения. Неверно выполняется начало подготовительного движения ногами	Снижается эффективность движений ногами. Ошибка приводит к уменьшению сил тяги, нарушает ритм движений и общую согласованность	Плавать на прямых ногах. "Тянуться вперед" - такая двигательная установка должны превалировать при выполнении специальных тренировочных заданий. Развивать подвижность в голеностопных суставах
В движениях руками			
Сгибание руки в локте к моменту входа руки в воду	Кисть погружается в воду не на линии плеча, а заходит за среднюю линию тела	Нарушается движение в последующих частях	Выполнять специальные упражнения, плавание с помощью движений ногами и одной руки, другая - впереди. Взять под контроль при плавании на технику
Вход руки в воду тыльной стороной кисти (ладонью вверх)	Ошибки при обучении	Появление около руки массы воздушных пузырьков, что в итоге снижает эффективность гребка	Держать кисти в вертикальной плоскости ладонью к наружи и так, чтобы она рассекала поверхность воды мизинцем. Следить за этим при выполнении специальных тренировочных заданий на технику плавания

Широкое маховое движение рукой через сторону, но не в вертикальной плоскости над пловцом	Ошибки при обучении	Нарушает прямолинейность движений пловца	Выполнять специальные задания на суше и в воде. Взять под контроль при выполнении тренировочных заданий
Нарушение ритма движений руки по воздуху (резко; ускоренно; замедлено; шлепает при входе и т.д.)	Ошибки при обучении	Снижается эффективность гребка. Нарушается общая согласованность движений.	Выполнять специальные задания на суше и воде. Взять под контроль при выполнении тренировочных заданий
Гребок прямой рукой	Ошибки при обучении.	Увеличивает "вертикальную составляющую", снижает эффективность гребка	Выполнять специальные задания на суше и воде
Гребок по прямой линии	Ошибки при обучении	Снижает эффективность гребка, уменьшает опору	Выполнять специальные задания на суше и воде. Целесообразны теоретические занятия
"Проваливание" локтя в первой половине гребка	Не хватает силовой подготовленности	Снижает эффективность гребка, так как выводит из рабочего положения основную поверхность движителя - кисть	Выполнять специальные базовые упражнения на суше и воде
Нет завершающего движения кистью в момент гребка	Ошибки при обучении	Приводит к появлению топящих сил. Снижает эффективность гребка	При выполнении тренировочных заданий на технику брать под контроль этот существенный элемент техники
Выполнение входа руки в воду в стороне	Недостаточная подвижность плечевых суставов	Искажается существенно структура гребка, снижается его эффективность	Выполнять специальные упражнения для развития подвижности плечевых суставов
Отсутствует "высокий локоть"	Слабая силовая подготовленность пловца	Кисть как основная рабочая поверхность не выходит в оптимальное положение	Выполнять специальные упражнения по развитию силы
Укороченный гребок	Слабая силовая подготовленность	Снижается эффективность гребка	Развивать силу путем специальных упражнений
Ошибки в дыхании			
Задержка дыхания	Боязнь, что вода попадает в дыхательные пути. Чрезмерное напряжение	Быстрое утомление	Упражняться в выдохах в воду
Несогласованность дыхания с движениями в цикле	Не сформирован навык согласованности дыхательных движений и движений руками и ногами	Быстрое утомление	Формировать двигательный навык согласованных движений специальными упражнениями
Ошибки в общей согласованности движений			
Редкий темп движений руками по отношению к движениям ногами	Результат недостаточного обучения, увлечение в обучении упражнениями, направленными на совершенствование движений ногами	Нарушение согласованности движений, снижение скорости плавания	Упражняться в правильном согласовании движений руками и ногами с помощью специальных упражнений
Чрезмерно частые движения руками к движениям ногами	Ошибки при обучении. Плохая подвижность суставов ног	Снижение скорости плавания	Развивать подвижность в суставах ног, упражняться в правильном согласовании движений руками и ногами

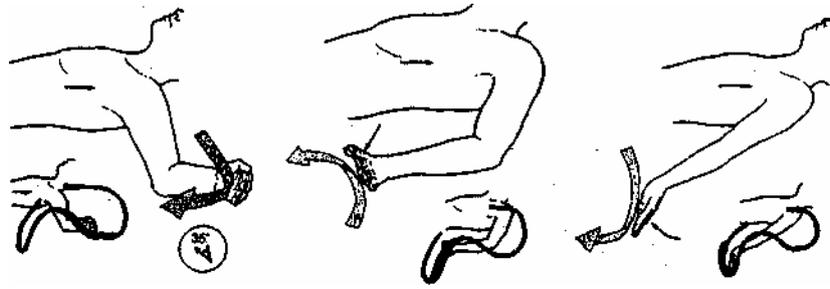


Рис. 44. Направление перемещения воды и траектория движения кисти при плавании на спине: а - при выполнении подтягивания, б - выполнении отталкивания, в - завершении отталкивания (В.Н. Платонов и др., 2000)

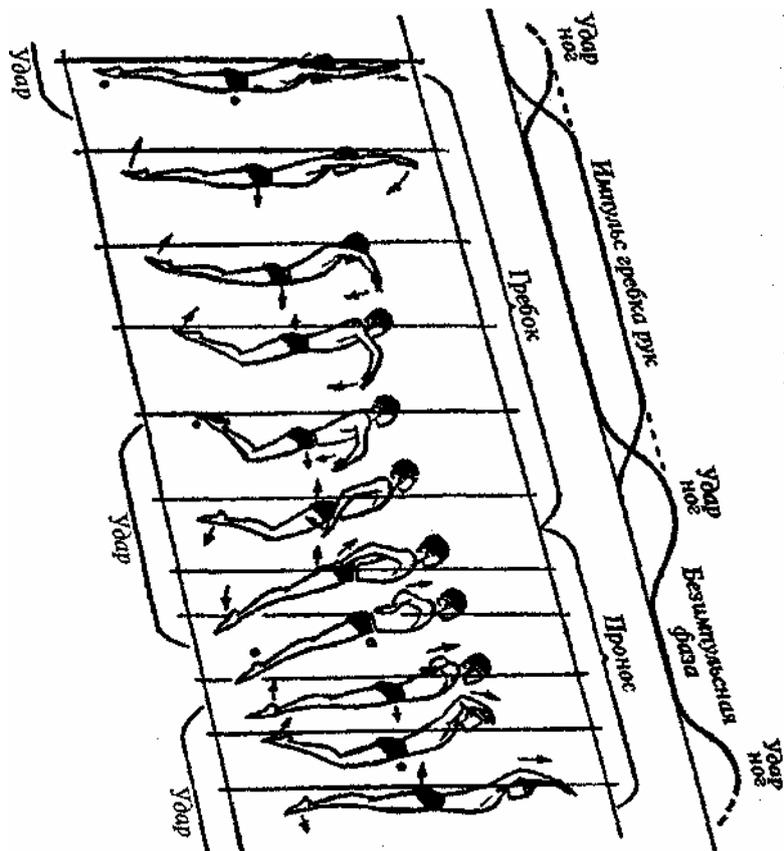


Рис. 45. Схема безплавного варианта двухударного дельфина (В.И. Чудовский, 1973)

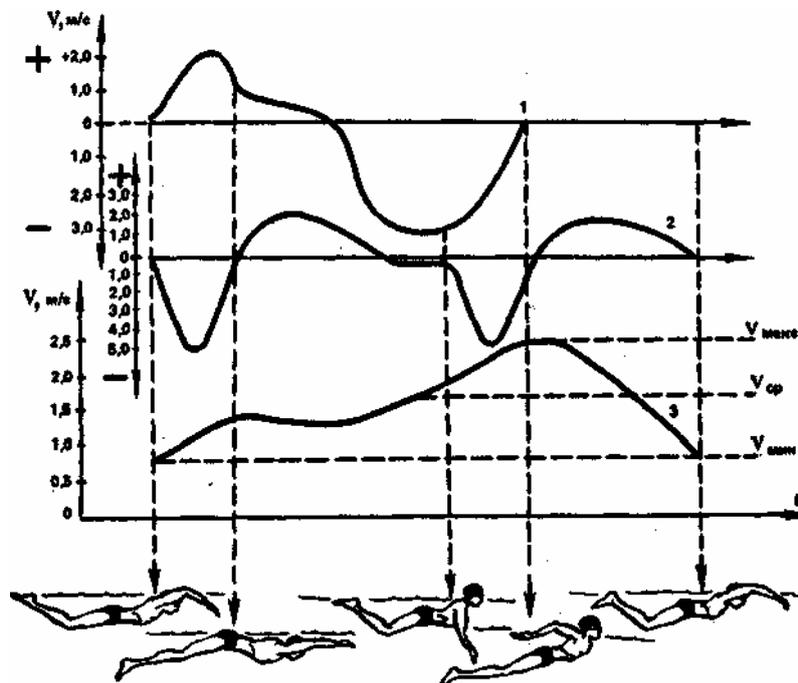


Рис. 46. Динамика абсолютной скорости (V) различных звеньев тела спортсмена при плавании дельфином: 1 - горизонтальная скорость кисти (со знаком плюс - вперед, со знаком минус - назад); 2 - вертикальная скорость кисти (со знаком плюс - вверх, со знаком минус - вниз); 3 - горизонтальная скорость туловища (Н.Ж. Булгакова и др., 1996; Р.Б. Хальянд и др., 1986)

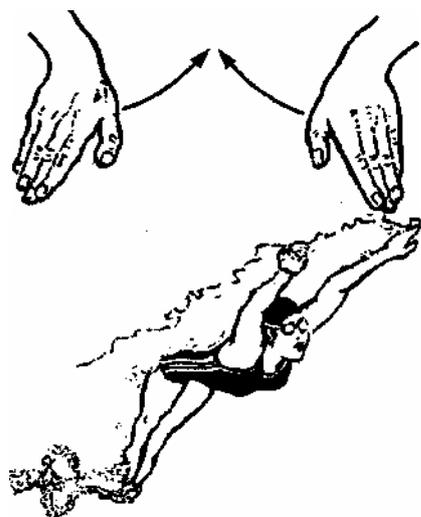


Рис. 47. Серповидная форма, образуемая сгибанием локтя и запястья при выполнении движения вовнутрь во время гребка и гребок олимпийской чемпионки и рекордсменки мира Мэри Мигер (В.Н. Платонов и др., 2000)

Экспериментальным путем Р.Б. Хальяндром (1986) обоснована структура движений в плавании баттерфляем (дельфином), состоящая из фаз: подтягивание, отталкивание с ударом, характеризуют первый период гребка с выходом.. Фазы - полет с погружением, удар с погружением - второй период, чередование которых в оптимальном темпе 55-65 циклов в мин и в ритме 2:1:2:1 с шагом 1,76-1,97 м создают возможности для достижения максимальной скорости. Причем определена рациональность среднего варианта вкладывания рук в воду - расстояние между кистями рук в момент их наибольшего сближения не должно превышать половину плеч пловца, большая амплитуда ног, не увеличивая подъемную силу, приводит к возрастанию сопротивления, снижает темп плавания. Исследованиями И.П. Блохина и др. (1980) выявлено также, что с увеличением скорости плавания баттерфляем (дельфином), происходит увеличение максимальных и минимальных значений внутрициклового скорости, при этом заметно возрастает минимальная скорость и соответственно уменьшается их амплитуда.

При сопоставлении двух типов гребков руками в баттерфляе (дельфине), по данным Д.М. Криста (1981), одного из них, траектория движения кисти в котором напоминает “замочную скважину”, и другого - перекрестной работой рук по диагональным траекториям, выявлено, что перекрестный гребок более эффективен в достижении средней скорости плавания до 181,1 см/с, чем в обычном, который позволяет достичь только до уровня 175,4 см/с.

Показана возможность управления техническим мастерством юных пловцов, как считает В.Л. Красильников (1987), с помощью применения тренажерных устройств на основе принудительного пространственного ограничения движений, моделирующих кинематику гребка руками баттерфляем (дельфином), которая является более эффективной в 11 - 14-летнем, возрасте по удлинению шага, скорости, амплитуды гребка. Наряду с описанием элементов техники плавания баттерфляем (дельфином), по сведениям А.Р. Воронцова (1983), определенное внимание уделяется также разработке модельных характеристик пловцов-дельфинистов, вариативности техники плавания, в зависимости от индивидуальных особенностей телосложения, подбору выполнения специальных физических упражнений на суше и в воде. В последнее время Н.Ж. Булгаковой и др. (1996) детально разработана педагогическая модель техники плавания баттерфляем (дельфином), соблюдение которой в учебно-тренировочном процессе может обеспечить достижение пловцом наилучшего результата: оптимальный темп - 50-60 циклов в мин, длина шага - 1,75-2,0 м для женщин и 2,0-2,2 м для мужчин. Эталоном прогрессивной техники в плавании дельфином долгие годы остается мировая рекордсменка Мэри Мигер.

1.4. Особенности стартов, поворотов и финиша в спортивном плавании

В научно-методической литературе существенное внимание уделено наряду с изучением гребковых движений и другим элементам спортивных способов плавания, в частности стартам и поворотам. Эти важные структурные элементы соревновательной деятельности пловца официально закреплены в единых правилах проведения соревнований Международной федерацией плавания ФИНА (О.А. Горлов и др. 1996), которые периодически корректируются, изменяются и дополняются с целью их объективизации. В свое время предложена к использованию на практике наиболее эффективная техника стартового прыжка, по данным В.А. Парфенова (1959): ноги на ширине плеч с углом наклона 10 - 15°, угол бедра - голень - 150°,

угол выталкивания от 27 до 33°, угол вылета - от 4 - 8° до 11 - 14° относительно центра тяжести, вход в воду - 23, 27, 29, при высоте тумбочки 50, 75, 100 см, соответственно.

Причем для увеличения начальной скорости вылета и полета необходимо систематически с помощью общих и специальных упражнений повышать силу прыжка у пловцов, причем особое внимание необходимо концентрировать на одновременном выпрямлении рук и ног в конце отталкивания. В то же время наиболее подходящим стартом следует признать вариант, по мнению Г.Ф. Полевого и др. (1972), когда после входа в воду пловец приближается к поверхности с расчетом, чтобы при всплытии скорость была чуть выше средней для спортсмена, сопровождаясь началом первых плавательных движений.

Исследованиями В.В. Бажанова и др. (1979) выявлено также, что навык выполнения старта не отличается достаточной стойкостью. Поэтому рекомендуется его постоянное совершенствование под сигнал по 10 - 15 минут ежедневно за 2 - 3 месяца перед основными стартами, которое необходимо проводить в начальной части тренировки, когда пловец еще не утомлен.

Пловцам с преобладающим развитием взрывных способностей, как считает Н.Ж. Булгакова и др. (1984, 1996), при отталкивании целесообразно применять старт с круговым махом рук, а с более низкими показателями развития силы следует рекомендовать выполнение старта с захватом руками о передний край тумбочки.

Определена эффективность использования одного из вариантов старта, получившего название "в группировке", по данным Т.Г. Меньшуткиной (1997), Е. Schramma (1987), для которого характерно сгибание и разгибание ног в тазобедренных и коленных суставах в фазе полета. При этом вход в воду осуществляется как бы в одну определенную точку, что минимально нарушает поверхность воды с последующим незначительным снижением скорости тела от 6 до 5 метров в секунду при погружении под воду.

При выполнении стартового прыжка особое значение, как отмечает В.А. Парфенов и др. (1990), имеет качество прыгучести, которое, в свою очередь, зависит от силы и скорости мышечных сокращений, определяющих результат спортсмена. Однако средства, методы и эффективные приемы, необходимые для возрастного развития этого важного двигательного качества, за редким имеющимся исключением практически отсутствуют в специальной научно-методической литературе по плаванию. Хотя прыгучесть - качество довольно многогранное, интегрирующее в себе другие физические и координационные способности, проявление которых взаимосвязано и взаимообусловлено, так как ни одно двигательное качество не может рассматриваться изолировано от других.

В анализе техники современных вариантов стартового прыжка, по мнению Н.Н. Чаплинского (1981), следует учитывать время двигательной реакции, оптимальный градиент силы, угол атаки, время опоры, горизонтальную скорость полета, угол входа, время преодоления отрезка 5,5 м. Из всех известных и применяемых на практике вариантов стартового прыжка - легкоатлетический старт, когда одна нога расположена позади другой на тумбочке, оказывается наиболее выгодным, хотя он по причине неосведомленности многих пловцов и тренеров, не получил достаточного распространения (А.М. Рахманова, 1987; Н.Н. Чаплинский, 1981).

Своевременное начало выполнения плавательных движений актуально не только для индивидуального преодоления соревновательной дистанции, но и для командных заплывов. Так, одним из важнейших компонентов проведения соревнований при эстафетном плавании является быстрая и своевременная смена этапов, на которую мало внимания уделяют наши тренеры и пловцы (С.М. Вайцеховский, 1981). Объективным сигналом своевременного начала движений спортсмена на тумбочке при смене этапа может служить момент прохождения определенного, заранее оговоренного на разминке в бассейне, пространственного ориентира, достигаемого головой партнера на финише, как отмечают Д.Ф. Мосунов и др. (1996).

При обучении старту быстрее осваиваются его элементы, как считает В.А. Аикин (1983), которые в большей мере имеют высокие естественные темпы развития. Поэтому рекомендуется строго придерживаться принципа постепенного усложнения упражнений и осваивать все варианты старта и совершения первых плавательных движений (А.Б. Кочергин, 1992).

Кроме этого следует учитывать возрастные особенности занимающихся при формировании техники выполнения старта, используя соответствующие средства, методы и методические приемы, подходящие для их индивидуального изучения, совершенствования и объективного контроля (В.А. Парфенов и др., 1991, 1992).

В спортивном плавании все существующие повороты классифицированы, по мнению А.А. Лопатина и др. (1989), как открытые - обыкновенные и маятниковые, так и закрытые - обыкновенные, перекидные кувырком. Преимущества в технике исполнения и скорости выполнения поворота, как считают Ж.С. Ванькова и др. (1980), позволяют выиграть пловцу у своих конкурентов до 0,3 - 0,6 с. Для этого необходимо совершенствовать не только отдельные фазы, но и поворот в целом, повышая требовательность к спортсменам (Р.П. Богдановичюс, 1980). Исследованиями Д. Адлера (1981) выявлено, что максимум толчка при повороте в кроле может быть достигнут за счет использования при отталкивании гребка двумя руками,

как в баттерфляе (дельфине), вместо традиционного гребка одной рукой при вытянутой другой, применяемого обычно многими пловцами.

Совершенствовать технику выполнения поворотов следует в начале занятий, когда пловец еще не утомлен, как замечают А.В. Парфенов и др.(1990, 1992), обращая внимание на отдельные элементы его выполнения и рассматривая его как переход от циклического движения к ациклическому. Толчок не должен быть резким и коротким, а пловец как бы отжимает себя от стенки, постепенно увеличивая силу отталкивания. Хотя запрокинутая назад голова может увеличить силу сопротивления воды на 35%, а если - вперед, то возможно увеличение ее до 15%.

В совершенствовании выполнения поворотов целесообразно использование методического приема силового лидирования, по данным И.П. Ратова и др. (1972), обеспечивающего искусственное создание повышения скорости в плавании для отработки техники поворотов. Анализ биомеханической структуры скоростного поворота позволил выделить А. В. Лопатину (1989) его ведущие элементы: в подготовительной фазе - удержание дистанционной скорости перед подплыванием к повороту; в основной фазе - быстрый перевод поступательного движения тела во вращательное с точной постановкой ног и сильным отталкиванием без задержки; в заключительной фазе - скольжение в обтекаемом положении и своевременное начало первых плавательных движений.

Сравнение эффективности выполнения поворота можно определить по разнице во времени при проплывании 10 метрового участка с поворотом и такого же участка, но без поворота в равномерном темпе и заданной скоростью, а разница во времени будет свидетельствовать о его эффективности. В то же время снижение временных показателей у спортсменов - пловцов от первого поворота к третьему гораздо более выражено, по мнению А. В. Парфенова и др. (1990), чем снижение этих параметров между первым и последним отрезками дистанционного плавания.

Наиболее детально особенность выполнения стартов и поворотов в последнее время разработаны Р.Б. Хальяндом (1986, 1988), на уровне оптимальных моделей, соблюдение которых позволяет пловцам и их тренерам искать более совершенные способы их выполнения в экстремальных условиях спортивных соревнований. Повороты в плавании, как отмечают Т.М. Абсалямов и др. (1987,1989), это особый момент смены ритма и характера работы, переход от циклического движения к ациклическому, совсем другая форма и структура движений, особый психологический момент, влияющий на технические параметры последующих движений.

Необходимо отдельно остановиться на особенностях прохождения финишного отрезка дистанции, как одной из важных составляющих технической подготовки пловца. В имеющейся литературе, однако, имеются только единичные публикации (Альзамаль Хамза, 1998), в которых изучаются особенности плавания финишного отрезка на дистанциях вольного стиля.

Совершенствованию техники плавания на финише содействует многократная отработка в каждом тренировочном занятии с концентрацией внимания спортсмена на необходимости обеспечения динамических, кинематических и ритмических характеристик определенного способа плавания с последующим эффективным финишем. Пловцу следует всегда помнить о необходимости уменьшения разницы в скорости преодоления начальной и финишной части дистанции, чтобы добиться наиболее лучшего окончательного результата.

Плавательные движения, выполняемые на финише, должны строиться с превышением соревновательных возможностей пловца по большому числу параметров, как отмечают В.А. Парфенов и др. (1990). На финишном участке дистанции пловец часто испытывает значительные трудности, связанные в первую очередь с издержками дыхания, нарушений деятельности сердечно-сосудистой системы и других функций метаболизма, происходящих на фоне ярко выраженного физического и психического утомления, где он должен полноценно реализовать свои функциональные возможности в ограниченный отрезок времени. Поэтому для эффективной подготовки в учебно-тренировочном процессе, пловцу следует периодически осуществлять прохождение финишного отрезка на фоне различных стадий утомления организма, моделируя наиболее подходящие экстремальные условия и специфическую обстановку предстоящей соревновательной деятельности.

По мнению В.А. Парфенова и др. (1990), для улучшения финишной подготовки можно рекомендовать высокоинтенсивное плавание с использованием резинового амортизатора или лопаток, затрудняющих выполнение плавательных движений. Регулярное применение этого оправданного методического приема в учебно-тренировочном процессе, позволяет существенным образом повысить функциональные и технические возможности пловца к оптимальному преодолению финишного отрезка дистанции. Поэтому интенсификация тренировочной работы и отработка финишной подготовки должны в полной мере осуществляться на более поздних этапах, а не на ранних этапах подготовительного периода (В.А. Парфенов, 1990, 1992). Финишная подготовка является составной, органической частью единого учебно-тренировочного процесса, поэтому она должна периодически решаться и контролироваться в структуре и содержании всей многолетней подготовки пловца.



Рис. 48. Подводная часть движений чемпионки Игр XXIII Олимпиады Мэри Мигер, мировой рекорд которой на дистанции 200м баттерфляем удерживается с 1981 г. (В.Н. Платонов и др., 2000)

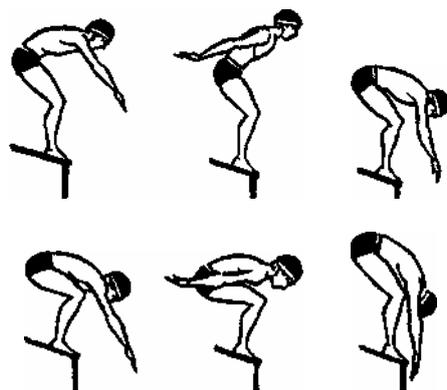


Рис. 49. Различные варианты поз, принимаемые пловцами в исходном положении (Г.Ф. Полевой и др., 1972)

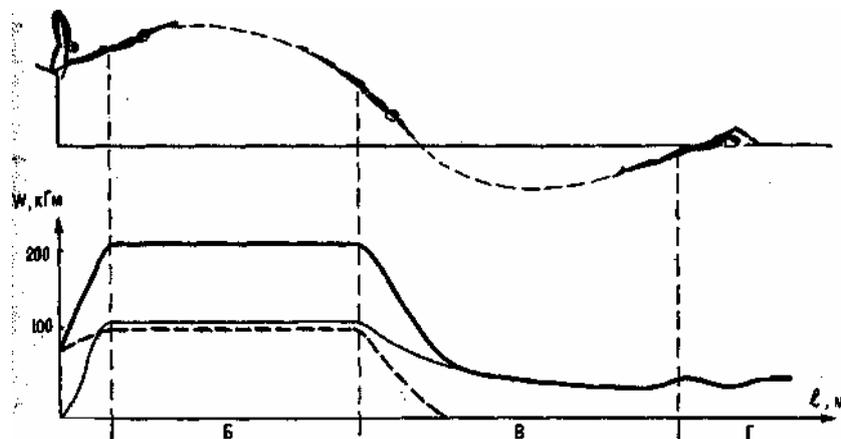


Рис. 50. *Механика старта: А - фаза отталкивания, Б - фаза полета, В - фаза скольжения под водой, Г - фаза стационарного плавания. Сплошная толстая линия W - полная энергия движения тела спортсмена; сплошная тонкая линия W - кинетическая энергия горизонтального перемещения его тела; прерывистая линия W - энергия, приобретенная спортсменом при его подъеме на стартовую тумбочку и вертикальном перемещении при отталкивании; l - путь движения пловца (В.В. Бажанов и др., 1979)*



Рис. 51. *Исходное положение пловца на тумбочке при выполнении вариантов старта с захватом (а, б, в) и традиционного (г, д) варианта (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)*

Таблица 6

Ошибки при изучении способа плавания дельфин (А.Д. Викулов, 1999)

Ошибки	Причины	Последствия	Как исправлять
1	2	3	4
В положении туловища и головы			
Во время гребка руками голова и плечи высоко поднимаются над поверхностью	Пловец слишком давит на воду в начале гребка	Увеличивается угол атаки, возрастает сопротивление	Не отрывать подбородок от воды, раньше выполнять вдох - для этого упражняться в специальных заданиях
Голова и плечи излишне глубоко погружаются в воду	Пловец слишком резко погружает руки и голову (после проноса) в воду	Возрастает сопротивление, снижается темп	Не опускать голову вниз при погружении рук, смотреть вперед. Раньше начинать следующий цикл
В движениях ногами			
Ноги бьют по поверхности	Сильное сгибание ног в коленных суставах из-за недостаточного движения таза	Уменьшается эффективность движений ногами и в целом способа	Плывать больше с доской. Упражняться под водой, тщательно контролировать выполняемые движения
Стопы при окончании удара ногами не разворачиваются внутрь	Слабая подвижность в голеностопных суставах	Снижается эффективность движений ногами, уменьшается площадь опоры	Развивать подвижность в голеностопных суставах
Отсутствует движение тазом	Имеют место колебания на уровне линии плеч	Нарушается волнообразность движений, имеет место сгибание ног в коленных суставах	Во время выполнения тренировочных заданий удерживать плечи
Не полный выдох	Раннее начало выдоха	Не полный выдох обусловлен задержкой дыхания на вдохе и натуживанием, связанными с ударом ногами на входе рук в воду и захватом	Взять под контроль при выполнении тренировочных заданий, направленных на совершенствование техники плавания
Ошибки в общей согласованности движений			

Несовпадение удара ногами с основной частью гребка	Недостаточно освоена пловцом координация движений	Снижение скорости плавания	Выполнять специальные тренировочные задания, направленные на освоение техники общих согласованных движений, плавая на короткие отрезки
--	---	----------------------------	--

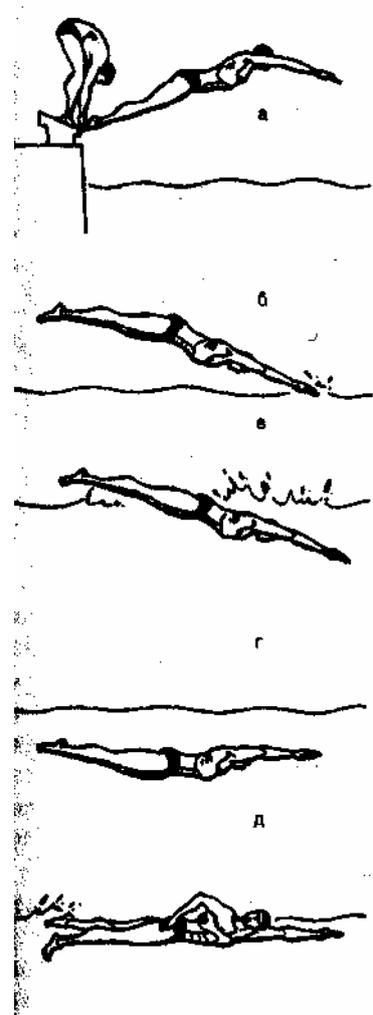
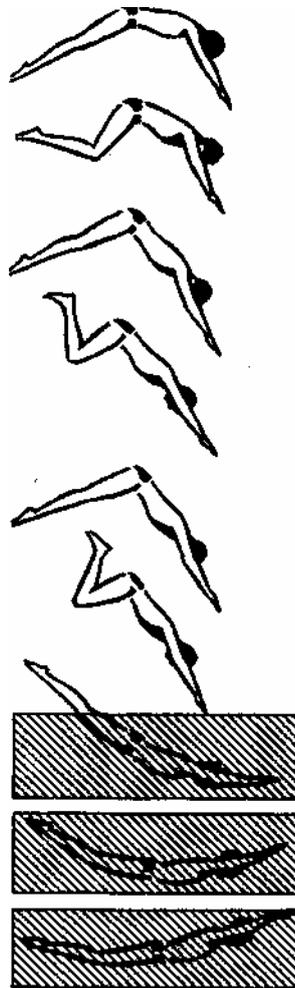
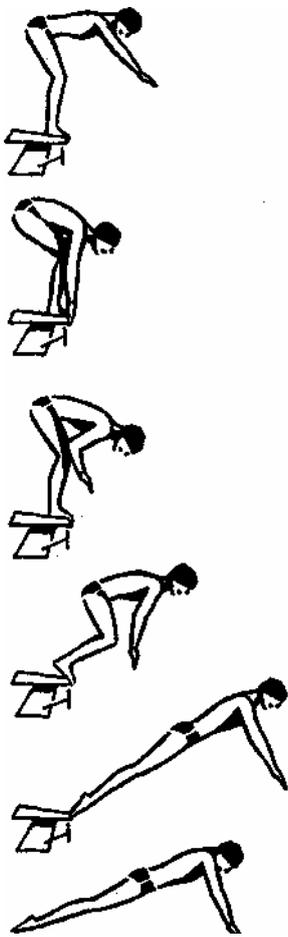


Рис. 52. Варианты старта со сгибанием ног в тазобедренном суставе и в группировке (Е. Schramm и др., 1987)

Рис. 53. Фазы движений при выполнении старта с тумбочки:
а - подсед и отталкивание с махом руками;
б - полет;
в, г - вход в воду и скольжение;
д - выход на поверхность
(Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

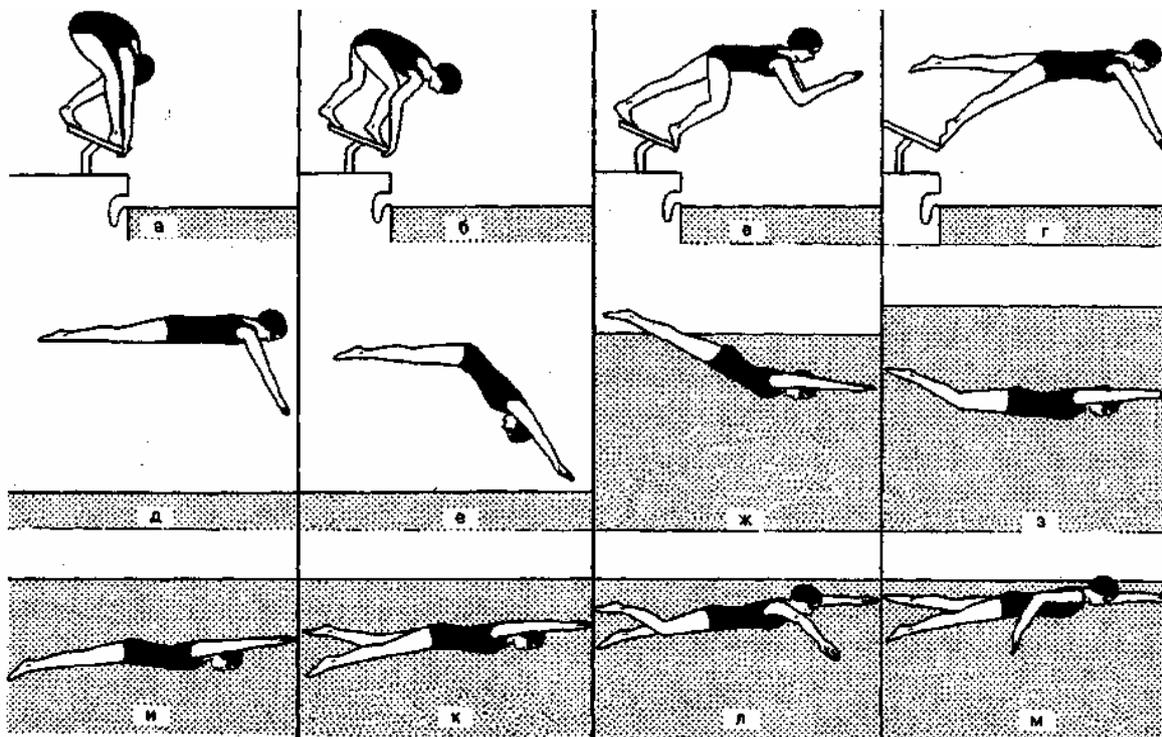


Рис 54 Легкоатлетический старт (В Н Платонов и др, 2000)

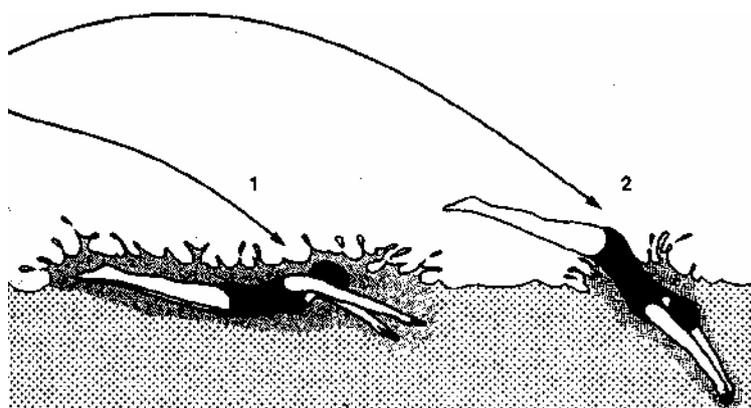


Рис. 55. Траектория полета и особенности погружения в воду после старта: 1-с плоским прыжком, 2 - прыжком согнувшись (В.Н. Платонов и др., 2000)

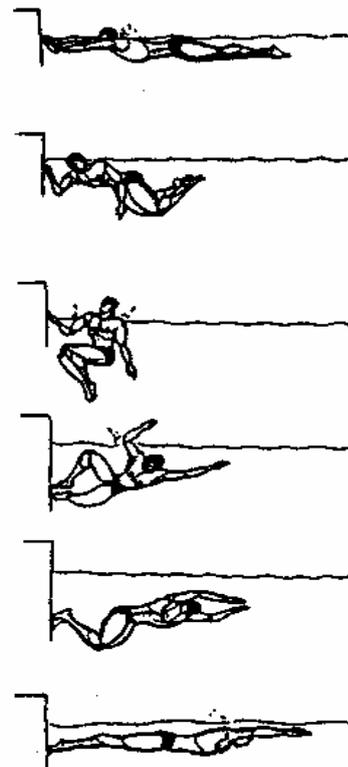
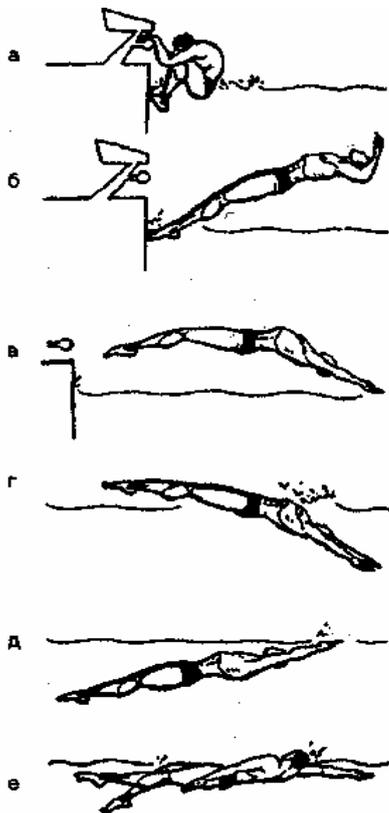


Рис. 56. Исходное положение и фазы движения при выполнении старта из воды:
а - исходное положение;
б - отталкивание с махом руками;
в - полёт; *г, д* - вход в воду и скольжение;
е - выход на поверхность
 (Н.Ж. Булгакова и др., 1996).

Рис. 57. Поворот типа "маятник" (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

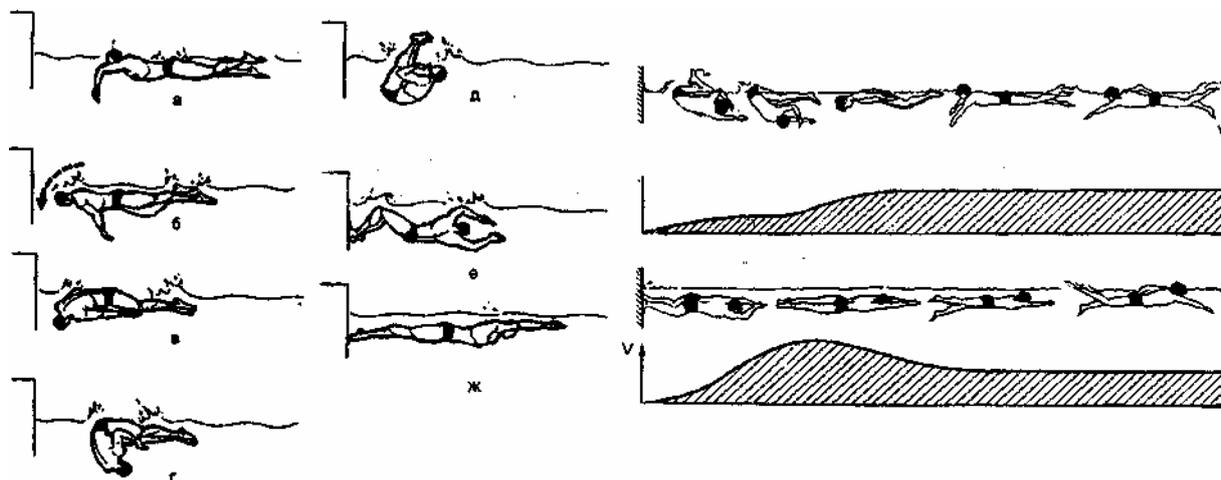


Рис.58. Поворот кувырком вперёд (а-ж) при плавании кролем (Н.Ж. Булгакова и др., 1996), динамика скорости (*V*) при совершенствовании поворота в плавании кролем на груди (G. Walter, 1985)

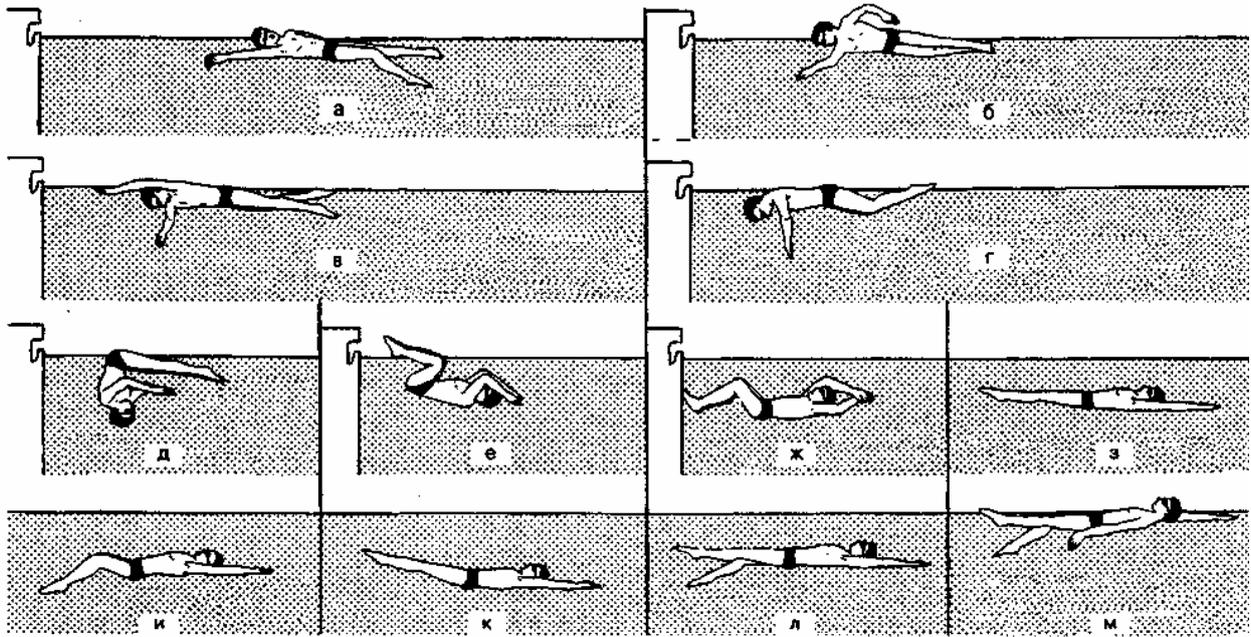


Рис. 59. Современный поворот при плавании на спине (В.Н. Платонов и др., 2000)

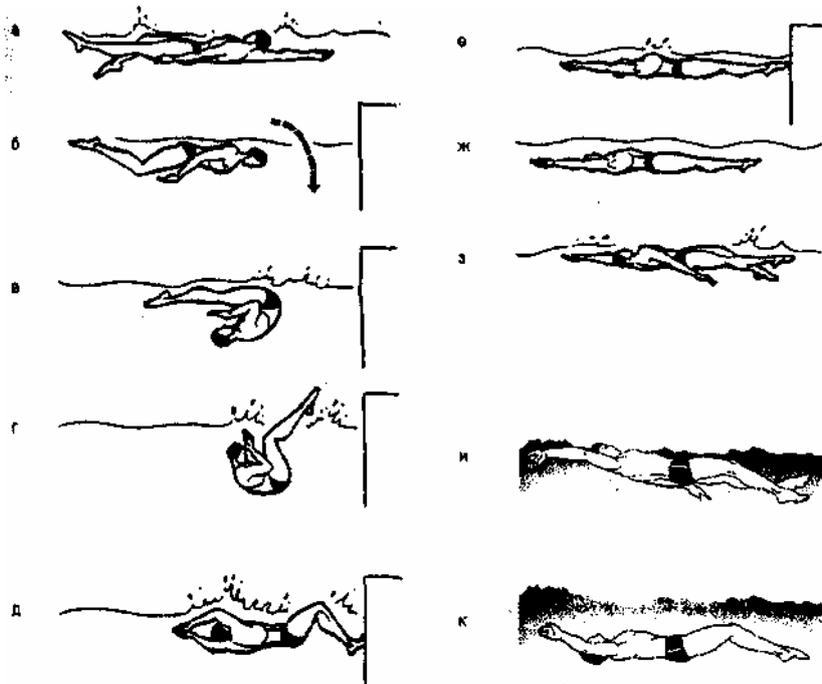


Рис. 60 Поворот кувырком вперёд (а-з) при плавании на спине (Н.Ж. Булгакова и др., 1996), особенности работы ног (и-к) после старта и поворота - кролем и дельфином (J. Giehl, 1996)



Рис. 61. Первые плавательные движения руками (л) и ногами (м) брассом после старта и поворота (G. Walter, 1985)

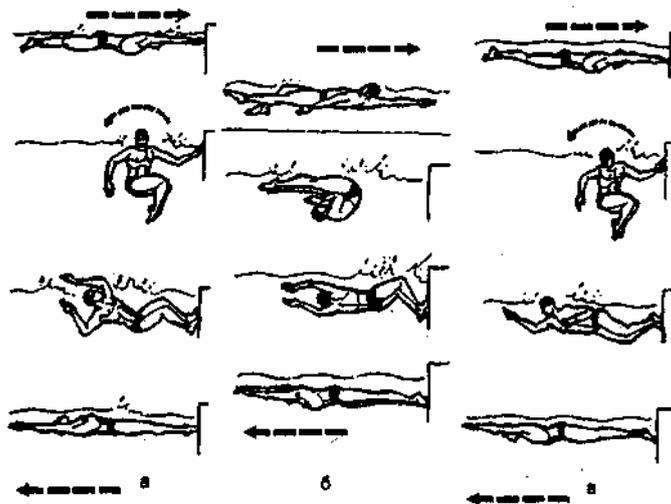


Рис. 62. Повороты в комплексном плавании: а - переход от способа дельфин к способу на спине; б - переход от способа на спине к способу брасс; в - переход от способа брасс к способу кроль (Н.Ж. Булгакова и др., 1996)

Таблица 7
Ошибки при изучении старта с тумбочки и способы их устранения (А.Д. Викулов, 1999)

Ошибки	Причины	Последствия	Как исправлять
1	2	3	4
Пальцы ног у пловца во время старта не захватывают передний край тумбочки	Ошибки при обучении	Без опоры невозможно будет качественно оттолкнуться. Такой старт потеряет всякий смысл	Добиваться в каждом упражнении выполнения данного элемента
Недостаточное сгибание в тазобедренных суставах в момент выполнения команды: "На старт"	Ошибки при обучении, навык не закреплен	Пловец сильно выпрыгивает вверх, значительно сокращая длительность полета и нарушая требования к входу в воду	Вырабатывать двигательный навык этого стартового положения
Вход в воду с согнутыми ногами	Отсутствует во время фазы полета вытянутость и напряженность тела, ног	Неправильно будет выполнен вход в воду	Вырабатывать двигательный навык положения тела в фазе полета
При входе в воду голова не находится между руками	Страх. Пловец держит напряженным свое тело, не вытягивается	Уменьшается длина полета Нарушается вход в воду. Встречное сопротивление значительно	Вырабатывать двигательный навык данного положения в серии тренировочных заданий на суше и на воде
Слабое отталкивание от стартовой тумбочки	Слабая силовая подготовленность пловца. Непонимание важности стартового прыжка	Мощность прыжка и полета снизятся. Уменьшится эффективность старта	Развивать силовые качества Необходима теоретическая подготовка Целесообразно проведение тестовых заданий (определение, к примеру, времени 15м отрезка)
Малое расстояние от места входа в воду до бортика	Слабое отталкивание. Непонимание важности стартового прыжка	Снижается эффективность стартового прыжка	Выполнять специальные задания с двигательной установкой; "Тянуться вперед!"

Разведение рук или ног в стороны или вверх-вниз во время полета.	Слаборазвитые координационные способности	Снижается эффективность стартового прыжка. Возрастает сопротивление на входе в воду	Выполнять различные прыжковые задания (см. раздел "Совершенствование техники стартов"), в исключительном случае - ноги связывать
--	---	---	--

Таблица 8
Ошибки при обучении старту из воды (А.Д. Викулов, 1999)

Ошибки	Причины	Последствия	Как исправлять
1	2	3	4
Обучаемый слабо подтягивается на руках; нет плотной группировки	Недооценка возможности старта	“Смазывается” фаза полета, не удастся сильно и мощно оттолкнуться - все это снижает эффективность старта	Специально упражняться в выполнении избранного элемента техники старта
Пловец падает в воду, не успевая разогнуться	Отсутствует резкое движение головой назад	Нет фазы полета, пловец падает в воду, испытывает большое сопротивление; потребуется много времени, чтобы выпрямиться и начать новые движения	Выполнять специальные задания, брать под контроль положение и движение головы. Дополнить резкое, быстрое движение тазом вверх - назад, включив для этого в тренировку также специальные задания
Пловец после выполненного движения падает спиной в воду	Он не выполнил требование "натянутого лука" - не успел откинуть подбородок назад, не сделал резкого движения тазом, ноги его оказались согнутыми	Снижается значительно эффективность старта, велика вертикальная составляющая, нет начальной скорости для продвижения вперед	Выполнять специальные тренировочные задания - освоить рекомендуемые упражнения для изучения старта
Руки, голова, туловище после старта уходят глубоко в воду	Пловец не взял подбородок на грудь, не откинул кисти вверх	Пловец уходит на глубину, все больше увлекаемый встречными потоками воды	В серии специальных заданий работать над завершающим движением головой и кистями