

Молчанова Н. В.



# ОСНОВЫ НЫРЯНИЯ С ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ



Наталья Молчанова

**Основы ныряния с  
задержкой дыхания**

«ИП Толмачева»

2013

## **Молчанова Н. В.**

Основы ныряния с задержкой дыхания / Н. В. Молчанова — «ИП Толмачева», 2013

Книга Натальи Молчановой живым понятным языком рассказывает о процессах, происходящих в организме ныряльщика до, во время и после погружений на глубину. Кроме того, в книге подробно говорится о том, как грамотно подготовиться к нырянию, предотвратить возможные баротравмы и избежать неприятных подводных сюрпризов, большое внимание уделяется технике безопасности в рекреационном и спортивном фридайвинге. Это настоящая азбука фридайвинга, позволяющая сделать этот вид развлечения и спорта проще, ближе и безопаснее. Автор книги Наталья Вадимовна Молчанова – человек-легенда, обладательница огромного количества (более 40) мировых рекордов по фридайвингу, президент и ведущий инструктор по фридайвингу Федерации фридайвинга России, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики прикладных видов спорта и экстремальной деятельности РГУФКСиТ.

© Молчанова Н. В., 2013

© ИП Толмачева, 2013

# Содержание

Введение	6
Раздел 1	10
1.1. Физические основы ныряния с задержкой дыхания	13
Плавучесть	15
Понятия атмосферного, гидростатического и абсолютного давлений	16
Воздействие изменения давления на ткани организма	16
Конец ознакомительного фрагмента.	19

**Наталья Молчанова**  
**Основы ныряния с задержкой дыхания**  
**Учебно-методическое**  
**пособие по фридайвингу**

*Автор не рекомендует отрабатывать описанные в данном пособии навыки без предварительного прохождения курса по фридайвингу под руководством квалифицированного инструктора.*

Рисунки: Оксана Молчанова.

Авторы фотографий на цветных фото: 1–8 – Олеся Углова, на фото Оксана и Алексей Молчановы; 9–13, 15, 17 – Андрей Каменев; 14, 16, 18, 19 – Игорь Болгов; 20, 21 – Fred Boyle, 22, 23 – Rafael, 24 – Ольга Сурякова. Авторы черно-белых фотографий: Леонид Богачкин, Игорь Болгов, Андрей Каменев, Сергей Орлов, Fred Boyle, Rafael, Noren Stalbe. Фото на задней обложке: Игорь Болгов.

© Молчанова Н. В., 2013

## **Введение**



Фридайвинг – это ныряние с задержкой дыхания в длину или в глубину.

Фридайвинг весьма интересен с точки зрения переключения внимания с суеты на поверхности вселенских событий на внутреннее растворение в покое воды. Расслабленное плавание гармонизирует отношения между безумной активностью мозга и засидевшимся телом, вызывая мышечную радость. Комфортная задержка дыхания мягко встряхивает организм, активизируя обменные процессы после ее окончания.

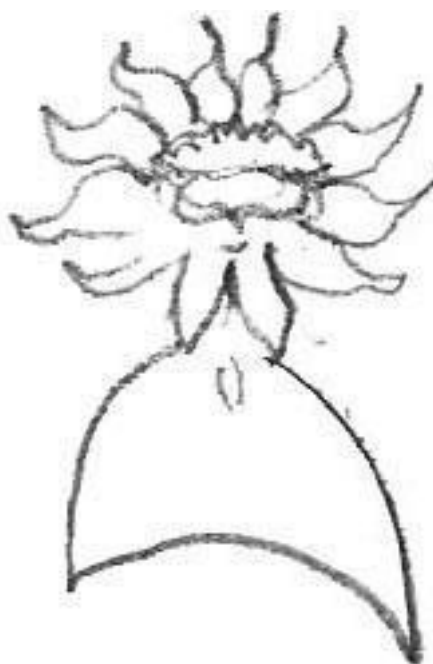
Фридайвинг предполагает минимизацию усилий и является чудесным методом релаксации и лекарством от стресса.

Фридайвинг дает возможность наслаждаться легким скольжением в воде, где в невесомости тело наполняется пленительной энергией, вызывая ощущение парения.

Фридайверу открывается безмолвный таинственный мир без времени и пространства, здесь разрушается граница, разделяющая тело и душу, и наступает необычайное умиротворение.

С изумлением наблюдает фридайвер подводную жизнь, расслабленно зависнув в толще воды. С равнодушием проплывают рядом подводные жители, не ощущая исходящей от него угрозы. С наслаждением замирает фридайвер, очарованный переливами солнечных лучей в синеве.

С отрешением погружается он в глубину, учась спокойствию и смирению. Он не борется со временем и с глубиной, не ищет победы над собой, а постигает «внутреннюю пустоту».



Мы постигаем глубину,  
Пускаясь в странствие морское.  
И обретаем пустоту  
В уединении с собою.

Освобождающая сила,  
Безвременья неся печаль,  
В воде, что в таинстве застыла,



Перетекает тихо вдаль.

Соединяемся в молчании  
С потоком чутким в синеве,  
И проникаемся познанием  
Духовной сущности в себе.

# **Раздел 1**

## **Основы теории фридайвинга**





## **1.1. Физические основы ныряния с задержкой дыхания**



## Плаучесть

Фридайвер во время ныряния в глубину испытывает три состояния плаучести: положительную (сначала с ней борется, потом радуется), нейтральную (очень приятную) и отрицательную (страшноватую). Ибо, согласно закону Архимеда, на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вверх и равная весу вытесненной жидкости.

При *положительной* плаучести масса вытесненной телом воды больше массы тела. В этом случае фридайвер всплывает или находится на поверхности. Когда фридайвер взмывает вверх без усилий, воплощаются его детские мечты о полете.

При *отрицательной* плаучести вес вытесненной телом воды меньше веса тела. Тогда фридайвер погружается. С увеличением глубины все меньше и меньше вытесняет фридайвер воду, поскольку легкие его сжимаются, и потому падает в бездну все быстрее и быстрее.

При *нейтральной* плаучести вес вытесненной телом воды равен весу тела, вследствие чего фридайвер не погружается и не всплывает, а висит на одном месте. Возникающее чувство парения может сопровождаться восторженным ощущением слияния с природой. Не стоит затягивать этот процесс.

Если нырять в длину *вдоль* кораллового рифа на небольшой глубине, то сила тяжести будет бороться с выталкивающей силой и фридайверу нужна мудрость, чтобы не бороться с ними, а расслабленно наблюдать на глубине 5–6 м дивный мир. Глубина нейтральной плаучести для столь любознательных фридайверов регулируется грузами и может быть на 7–8-метровой глубине. Взять дополнительный вес или нет – решающее слово за толщиной складки на животе и толщиной гидрокостюма.

Для ныряющих *в глубину* на 20 м нейтральная плаучесть должна быть на глубине около 10 м, а для ныряющих в глубину на 30 м – на 15 м. Тактика ныряния зависит от глубины, которая изменяет плаучесть фридайвера. Во время 30-ти метрового погружения фридайвер осуществляет непрерывные гребки в среднем темпе для преодоления зоны положительной плаучести до отметки 15 м. После достижения зоны нейтральной плаучести, на глубине 15–18 м он уменьшает темп и мощность движений, включая в цикл фазу скольжения. С глубины 22–25 м (при отрицательной плаучести), фридайвер скользит вниз без движений.

После разворота на всплытие, темп и мощность движений фридайвера должны быть достаточно высокими, чтобы преодолеть зону отрицательной плаучести. По мере увеличения плаучести при всплытии фридайвер постепенно снижает мощность и темп гребков, и включает в цикл движений фазу скольжения. Последние 5–8 м при положительной плаучести фридайвер скользит вверх без движений.

При увеличении глубины погружения квалифицированные фридайверы увеличивают и глубину нейтральной плаучести путем уменьшения количества груза. И это правильно, так как, идя вниз, надо побеспокоиться о дороге наверх.

Существуют 5 основных факторов, влияющих на плаучесть:

### 1) *Плотность воды.*

Плотность пресной воды меньше, чем плотность морской из-за наличия в последней – морских солей. Соответственно, по вкусу воды можно попробовать определить необходимое количество груза, навешиваемое фридайвером на себя. Чем больше соли, тем больше груза.

### 2) *Объем воздуха в легких.*

Состоит из объема вдоха и остаточного объема легких. Остаточный объем трудно изменить, он является достаточно консервативным показателем, а вот объем вдоха можно менять легко. Чем больше вдох, тем больше плавучесть.

3) *Снаряжение.*

Чем больше толщина костюма и меньше количество груза, тем больше плавучесть, и тем труднее занырнуть и легче вынырнуть.

4) *Гидростатическое давление.*

Тоже легко определить: чем больше давит, тем меньше плавучесть. Под действием давления объемы легких и костюма уменьшаются, поэтому уменьшается вес вытесненной ими жидкости.

5) *Состав тела фридайвера.*

С увеличением количества жировой массы у фридайвера, вкусившего со «шведского стола», его плавучесть увеличивается.

## **Понятия атмосферного, гидростатического и абсолютного давлений**

На фридайвера, погружающегося в глубину, действует давление, состоящее из:

– атмосферного давления, которое вызвано весом атмосферы. Это давление обозначают как 1 атмосфера;

– гидростатического давления, которое вызвано весом воды над фридайвером. Каждые 10 м глубины увеличивают давление приблизительно на 1 атм.

Таким образом, давление окружающей среды, т. е. абсолютное давление, представляет собой сумму атмосферного давления на уровне моря и гидростатического давления, которое изменяется на 1 атмосферу каждые 10 м глубины.

Следовательно, давление, которое испытывает фридайвер на глубине 10 м равно 2 атмосферам, на глубине 30 м – 4 атм., а на глубине 100 м – 11 атм. Герберт Ницш испытывал давление 22,5 атм. на глубине 214 м и хочет испытать еще больше.

## **Воздействие изменения давления на ткани организма**

Когда в школе на уроках физики мы изучали скучные законы Бойля-Мариотта, Дальтона и Генри, то и представить себе не могли, какое практическое значение они могут иметь для фридайвинга.

Итак, **закон Бойля-Мариотта** гласит: объем газа при постоянной температуре обратно пропорционален давлению, действующему на него.

Во время погружения организм фридайвера подвергается изменениям, связанным с воздействием гидростатического давления. Это действие обусловлено свойством газа изменять свой объем при изменении давления, и малой сжимаемостью тканей организма. Если бы все органы и ткани сжимались, то и писать было бы дальше не о ком. Когда изменения, возникающие в сжимаемых органах, не чрезмерно велики, то они обратимы, и при прекращении давления организм фридайвера возвращается, как правило, в исходное состояние.

При погружении с увеличением гидростатического давления объем воздуха в воздушных полостях организма человека (легких, полостях черепа, желудочно-кишечном тракте) и в подмасочном пространстве стремится уменьшиться пропорционально действующему на него



давлению. Пузырьки воздуха в неопреновом костюме тоже сжимаются под давлением, и он становится тоньше и холоднее.

Просвещенный фридайвер, проникшись тайной данного закона, открытого для него Бойлем и Мариоттом, использует его для предотвращения баротравм.

**Выравнивание давления** в полости среднего уха, придаточных пазухах носа и в подмозжечном пространстве с постоянно изменяющимся при погружении абсолютным давлением с помощью специальных приемов является *аксиомой* фридайвинга.

Чаще всего затруднения, связанные с необходимостью выравнивания давления при погружении, возникают в полостях среднего уха, так называемых «бара банных полостях». Полости сообщаются с носоглоткой посредством узких и длинных слуховых труб, названных медицинскими светилами «евстахиевыми» по фамилии ученого анатома. Отверстия труб, обращенные в барабанные полости, фиксированы костными стенками и постоянно открыты. А части труб, примыкающие к носоглотке, имеют мягкие спавшиеся стенки. Фридайвер должен уметь открывать свои слуховые трубы, выравнивая давление при погружении.

При всплытии (со снижением гидростатического давления) выравнивание давления в барабанной полости осуществляется относительно легко, т. к. слуховые трубы раскрываются без участия фридайвера расширяющимся воздухом.

**Закон Дальтона:** давление смеси газов равно сумме парциальных (частичных) давлений отдельных газов, ее составляющих.

Газы в легких обмениваются между кровью и альвеолярным воздухом в соответствии с тем, как изменяется давление отдельных газов. Давление газов в легких фридайвера будет меняться при изменении давления окружающей среды, а также в зависимости от степени потребления тканями кислорода и выделения углекислого газа.

На поверхности в воздухе содержится кислорода – 20,94 % (в альвеолах в среднем 14,5 % из-за мертвого пространства – носоглотки, гортани, трахеи, бронхов, где выдыхаемый воздух смешивается с вдыхаемым), азота 78,02 %, углекислого газа – 0,04 % (в альвеолах в среднем 5 %) и инертных газов менее 1 %.

На глубине 10 м давление этих газов в легких удвоится, на глубине 20 м давление утроится. При погружении это неплохо – диффузия кислорода на глубине из легких в кровь улучшается, но при всплытии фридайверу бывает невесело – парциальное давление кислорода падает, и очень быстро.

Из-за этого закона фридайвинг из чудесного вида активного отдыха иногда превращается в вид экстремальной деятельности. Доверчивый фридайвер во время ныряния в глубину не ощущает фокусов с газами, он во власти внутреннего покоя, который может и обмануть.

**Закон Генри:** количество газа, растворенного в жидкости, прямо пропорционально его парциальному давлению на поверхность жидкости.

Во время погружения увеличивается растворимость газов и растет их концентрация в крови и тканях. Таким образом, кислороду на глубине вдвойне неплохо: в условиях повышенного давления он не только легко связывается с гемоглобином и разносится по всему организму, но и, будучи растворенным в плазме крови, быстро диффундирует (проникает) в ткани.

Азот при нахождении фридайвера на поверхности Земного шара циркулирует в кровяном русле в незначительном количестве. А в глубине морских вод азот активно насыщает собой это же кровяное русло. Чувствительный фридайвер может ощутить опасно-приятное чувство азотного наркоза.

При быстром всплытии (уменьшении давления) азот может «вспениваться» в крови, как газированная вода при открывании бутылки, и вызывать декомпрессионное заболевание.

Легкая форма декомпрессионного заболевания заключается в довольно неожиданных ощущениях разбитости (не жизни, конечно, только организма). *Следовательно, нырять в глубину можно только с интервалами отдыха, достаточными для полной ликвидации кислород-*

ного долга и освобождения тканей от азота. И чем глубже ныряние, тем дольше должен быть отдых.



В сверкающую бездну направляюсь,  
Оставив думы в воздухе земном.  
И рядом манта, чудно изгибаясь,  
Скользит над глубиной, взмахнув крылом.

А синева, меня окутав нежно,  
Проникла в тело, затаившись в нем.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.