

ОРЛОВ Д.В.

**ЗОВ
БЕЗДНЫ**



Перенда - мой модуль
мой регулятор.
Серж

ОРЛОВ Д.В.

ЗОВ БЕЗДНЫ



Группа компаний «Подводный мир»
Подводный клуб МГУ, 2005 г.
Издательство «Подводная академия»

Орлов Д.В.

ЗОВ БЕЗДНЫ

Группа компаний «Подводный мир»

Издательство «Подводная академия», 2005 г.

Глубоководные технические погружения на воздухе и тримиксах позволяют человеку заглянуть за таинственный занавес Бездны, раздвинуть свои физиологические и психологические пределы, узнать много нового о себе и окружающем мире, почувствовать себя частью Океана. Технический дайвинг – отнюдь не для всех. Он требует высокого уровня мастерства, знаний и опыта, особого обучения, хладнокровия и многих других личных и профессиональных качеств от серьезных подводников, которые слышат ЗОВ БЕЗДНЫ. В книге обсуждается широкий спектр аспектов и проблем, связанных с глубоководными погружениями. Книга предназначена для широкого круга дайверов и подводных инструкторов, интересующихся глубоководными техническими погружениями с аквалангом.

Рисунки автора

Дизайн и макет: А. Оборин, И. Зайнев, П. Николаев

Фото: А. Аристархов, А. Зайцев, Г. Кеворков, А. Оборин, Д. Орлов, И. Орлова, М. Семенов

Фото на первой обложке: М. Семенов

Автор выражает благодарность членам Подводного клуба МГУ за активное участие в создании иллюстраций к этой книге.

Первое издание: «Зов бездны», издательство «Элда», 2001 г.

© Издательство «Подводная академия», 2005

ISBN – 5 – 93990 – 009 – 7

*Посвящается всем, кто видел Бездну
и не вернулся...*

Содержание

Введение	9
Часть 1. Декомпрессия	23
Глава 1.1. Декомпрессионная болезнь	25
Физика декомпрессионной болезни	28
Физиология декомпрессионной болезни	31
Факторы, провоцирующие декомпрессионную болезнь	34
Диагностика декомпрессионной болезни	40
Классификация декомпрессионных болезней	42
Глава 1.2. Лечение от декомпрессионной болезни	48
Оказание первой медицинской помощи	48
Рекомпрессия и барокамеры	50
Рекомпрессия в воде	51
Однажды	57
Глава 1.3. Профилактика декомпрессионной болезни	61
Как можно заболеть	61
Декомпрессионные остановки	67
Как делать остановки?	71
Глубоководные декомпрессионные остановки	71
Температурный фактор декомпрессионных остановок	76
Многократные погружения	78
«Всплытие» в самолете	78
Как рассчитывают декомпрессионные остановки	79
Моделирование декомпрессии	80
Декомпрессионные таблицы	84
Компьютеры и декомпрессиметры	93
Компьютерные программы	106
Глава 1.4. Последствия декомпрессионной болезни	110
Часть 2. Медицина	113
Глава 2.1. Азотное наркотическое опьянение	116
Физиология азотного наркоза	120
Эффект углекислого газа	121
Как снизить наркотический эффект	122
Однажды	125
Глава 2.2. Кислородное отравление	136
Однажды	139
Глава 2.3. Переохлаждение, или гипотермия	141
Глава 2.4. Другие болезни глубоководников	145
Гипокапния и гиперкапния	145
Отравление угарным газом	146

Баротравмы	147
Голубой синдром	149
Головная боль	150
Остановка сердца	151
Нервный синдром высокого давления	154
Встречная диффузия	154
Диурез погружения	155
Заключение	155
Часть 3. Снаряжение	157
Глава 3.1. Основные принципы построения комплекта	159
Глава 3.2. Обзор основного снаряжения	164
Баллоны и вентили	164
Регуляторы	173
Альтернативные и дополнительные источники воздуха	186
Жилеты-компенсаторы	188
Гидрокостюмы	195
Маски	199
Трубки	200
Ласты	201
Катушки	203
Буйки	205
Карабины	208
Приборы	210
Конфигурация комплекта и распределение снаряжения	210
Часть 4. Психология	219
Глава 4.1. Кто есть кто?	221
Глава 4.2. Стрессы	225
Механизм стресса	226
Как распознать стресс?	227
Симптомы стресса	228
Предпосылки возникновения стресса	229
Глава 4.2. Стрессовые ситуации и решение проблем	239
Потеря плавучести	239
Неконтролируемое всплытие на поверхность	242
Прорыв ремешка маски	244
Потеря ласты	245
Судорога	246
Закончилась дыхательная смесь	246
Травит регулятор	248
Укол или ожог морскими ядовитыми животными	249
Агрессивное поведение акул	250

Запутывание в концах или сетях	251
Западня	254
Заклинило катушку при выбрасывании буя	255
Проблемы на поверхности	256
Потеря подводника судном	258
Бездна и законы Мерфи	264
Профилактика стрессовых ситуаций	265
Глава 4.4. Паника	270
Часть 5. Методика погружений	275
Глава 5.1. Обучение декомпрессионным погружениям	277
Технические федерации	281
Курсы и ступени технического подводного плавания	288
Рекомендуемые упражнения для тренинга технодайверов	300
Глава 5.2. Одиночные погружения	311
Снаряжение	317
Тренинг «одиночки»	317
Часть 6. Погружения на смесях	321
Глава 6.1. Его Величество Нитрокс	323
Преимущества нитрокса	324
Законы Дальтона	326
Планирование погружений	327
Оборудование	331
Погружения	334
Перспективы	336
Глава 6.2. Тримиксы	336
Преимущества тримиксов	338
Медицинские проблемы погружений на тримиксах	342
Планирование	358
Конфигурация комплекта снаряжения	360
Планирование	364
Будущее	364

ВВЕДЕНИЕ





*Великие достижения человечества делает
не логика, а безумие людей.
Эразм Роттердамский*

Три года прошло после выхода в свет первого издания книги «Зов бездны». В то время в России, да и во всем мире, технических дайверов было очень мало. Они слыли чудаками и отморозками, а сам технодайвинг считался экстремальным и профессиональным спортом. С тех пор многое изменилось в дайвинг-индустрии, и особенно – в сфере глубоководных технических погружений. Они стали более безопасными и массовыми, а многие опытные аквалангисты, уставшие от однообразия коралловых рыбок, приходят к ним за новыми впечатлениями и знаниями. У технодайверов выработался свой жаргон, этика и лексика, непонятная окружающим. Сформировалось некое своеобразное «тэковское» сообщество, не оформленное юридически, но скрепленное общей страстью к глубине и к рискам, стремлением к острым ощущениям, покорению очередных вершин и к постижению тайн мироздания.

Бытует общественное мнение, что тэки – это странные люди, которые вечно заняты, когда другие отдыхают и расслабляются. Они постоянно крутят какие-то железки, вяжут резинки и хомутики, что-то считают в ноутбуках и пишут на планшетах. Отчасти это верно, но все это лишь внешние, сопутствующие, атрибуты техно-



Технический дайвинг приносит фантастические впечатления и удивительные ощущения – но только знающим, адекватным, хорошо подготовленным людям.



Бытует мнение, что тэки – странные люди, которые постоянно чем-то заняты, когда другие отдыхают.

дайвинга, которые бросаются в глаза непосвященным зрителям. Главное, что объединяет тэков разных стран и континентов – это необъяснимое влечение в глубину, которая завораживает и дает фантастические ощущения нереальности происходящего. Замирая в нижней точке глубоководного погружения, мы как будто пребываем в параллельном измерении, вдаль от всего земного. Даже после выхода на поверхность, привкус сказки остается.

Мы так мало знаем о природе, что еще не понимаем множества явлений. Одно из них — притяжение Бездны. Те, кто парил невесомо в голубой толще воды и вглядывался в черную глубину, зна-

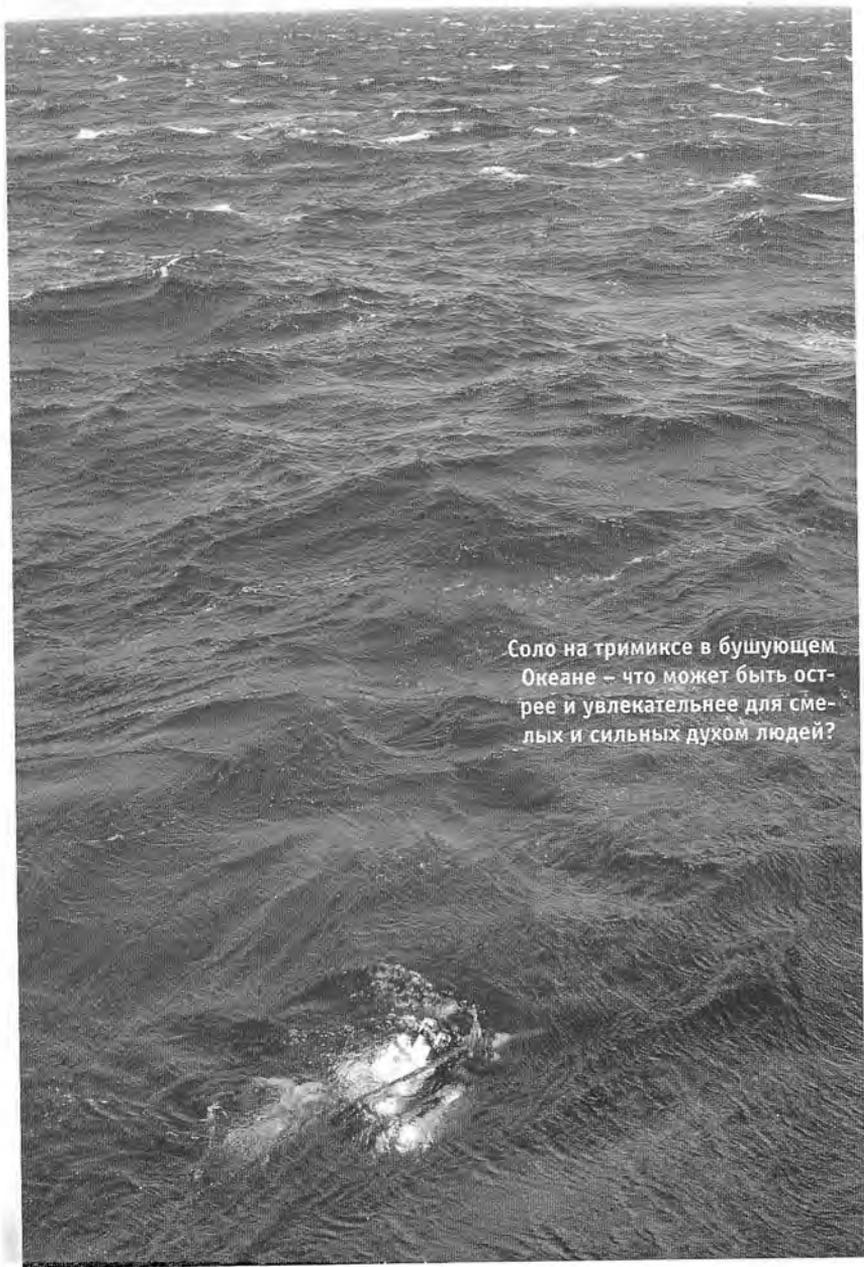




Его позвала
Бездна

ют, что такое Бездна, зовущая, манящая, такая притягательная и таинственная. Необъяснимое притяжение глубины заставляет людей опускаться все ниже и ниже — к пределам своих возможностей, туда, где сгущается мрак и тепло разливается по жилам. Нам хочется заглянуть за горизонт видимости и узнать — что же там? Мы погружаемся на сотню метров, но ничего сверхъестественного не происходит, и никого необычного мы не встречаем. Только зов Бездны становится все громче и призывнее, ее голос все сильнее стучит в висках и горячим адреналином разливается по телу. Поднимаем голову вверх, к свету, откуда мы пришли в этот странный сумеречный мир, и от которого нас отделяет мощная толща воды. Нам еще предстоит сквозь нее подняться...

Солнечный свет, когда на него смотришь снизу, прекрасен и притягателен, так что мы взлетаем вверх и медленно проходим го-



Соло на тримиксе в бушующем
Океане – что может быть ост-
рее и увлекательнее для сме-
лых и сильных духом людей?

лубую толщу воды, наполняя ее веселым звоном выдыхаемых пузырей — вперед, к солнцу! Бездна еще тянет за нами свои сладкие щупальца, и когда мы оглядываемся, нас так и подмывает опять спуститься — как можно глубже, прямо в темные вечные объятия... Выходим на поверхность и глубоко вдыхаем свежий морской воздух, перемешанный с мелкими брызгами волн. Светит солнце, качается катер, вокруг — синий морской простор. А посмотришь вниз — и видишь Бездну: далекую, недостижимую и в то же время близкую — кажется, протяни руку, и вот она. В этом и состоит обман Бездны: ты гонишься за ней и, кажется, настигаешь, протягиваешь руку, чтобы схватить за хвост, а перед тобой — лишь пустота, а та зовет уже снизу — туда, где ты еще не был. Кидаешься вниз, и она удаляется вместе с тобой....

История глубоководных погружений глубоко трагична. Это история человеческих смертей и несчастных случаев, тяжелых физических травм и психических потрясений. Но так уж скроен человек, что чужие неудачи его не пугают, а, наоборот, подзадоривают и заставляют совершать отчаянные поступки, от которых у знающих людей кровь стынет в жилах.

Первые рекордные погружения на глубину совершали известные пионеры подводного плавания. Например, легендарный Фредерик Дюма стал обладателем зарегистрированного рекорда, нырнув на 93 м в 1947 г. Через несколько лет американский юрист и подводник-любитель Хоуп Рут решил побить рекорд Дюма в Гольфстриме прямо посреди Атлантики. Причина этого безумства осталась неясной, ибо Рут явно уступал Дюма и в опыте, и в тренированности. Возможно, это был отчаянный способ прославиться и поправить свои профессиональные дела. Он привлек журналистов, некоторых известных профи и подводных фотографов. Все они помахали на прощание спортсмену, исчезнувшему под водой, и уселись перед экраном эхолота на катере, чтобы наблюдать за развитием событий. Фигура с двойным баллоном в облаке пузырей вскоре растворилась в бескрайней голубизне Океана — чтобы уже никогда не появиться... Аплодисменты свидетелей на отметке 100 м сменились гробовым молчанием, когда слабеющий сигнал, обозначавший подводника уже на глубине 200 м, вовсе исчез. Тело Рута не было найдено...

В 1959 г. Энньо Фалько из Италии опустился на 130 м и погиб на декомпрессии. В начале 1960-х Жан Самазен объявил себя чемпионом подводного плавания и погрузился на 106 м, оставшись при этом живым. На спине и на груди у него было по двухбаллоннику. Комплект смотрелся весьма неуклюже, но зато содержал в



Шек Экли



Роб Палмер

История глубоководных погружений глубоко трагична. Известные пионеры технодайвинга Шек Экли и Роб Палмер остались в Бездне навсегда: Шек Экли погиб в пещерах системы Закатон, а Роб Палмер бесследно исчез в толще воды Красного моря.

себе огромный запас воздуха. Хол Уоттс вскоре побил его рекорд на два метра, а затем еще на десять в 1967 г. Через год его ученики Ватсон и Грюнер опустили на 132 м, но были настолько одурманены азотом, что почти потеряли сознание. Когда журналисты спросили их, что ощущается на такой глубине, они признались: «Мы не помним». Серьезную попытку установить рекорд предприняли в 1971 году три опытных аквалангиста Форфар, Гундерсон и Локвуд. Знаменитый впоследствии подводник Шек Экли, будучи тогда совсем юным, был приглашен в группу поддержки в качестве страхующего водолаза. Отдавая себе отчет в опасности плотного опьянения, спортсмены придумали грузы, которые зажимались между ног, а при потере сознания выскальзывали, и подводник всплывал наверх — к группе поддержки.

Экли висел на глубине 100 м, когда прямо на него из бездны всплыл потерявший сознание Локвуд. Двое других оставались где-то внизу. Когда стало понятно, что сами они не вернуться, страхующие водолазы, ранее договорившиеся не опускаться ниже 100 м, решили начинать поиски. Однако вскоре все они получили сильнейшее наркотическое опьянение и вынуждены были подняться наверх. На 120 м Шек Экли остался один. Он предпринял отчаянную попытку спасти товарищей. Опустившись еще ниже, он стал свидетелем кошмара: оба подводника лежали на крутом склоне далеко внизу и еще дышали, слабо двигая головой и ногами. Шек уже сам испытывал сильное туннельное зрение и терял контроль над собой; при тускнеющем сознании он нажал на кнопку инфлятора...

Были и другие попытки рекордных погружений на сжатом воздухе, большинство из которых закончились трагически. Лишь через два десятилетия, в 1990 г., известный водолаз Брет Гилльям наконец-то одержал очередную победу над Бездной и опустился на рекордную глубину. К тому времени сорокалетний Гилльям уже имел гигантский опыт глубоководных погружений, вел активные исследования физиологии человека на глубине и разработку подводных компьютеров. Для знаменательного погружения он выбрал стену острова Роатан, вертикально уходящую в абиссаль. С минимальным комплектом снаряжения, состоящим из однопаллонника, Гилльям с большой скоростью «упал» на 137 м и более часа поднимался наверх. Наркоз был, но в довольно комфортных



Брюс Венке создатель RGBM (в центре) и Хол Уотт, рекордсмен мира в 60-х годах.

количествах — так что Бретт даже решал задачки на планшете для проверки адекватности соображения.

В последующие годы было предпринято множество попыток побить этот рекорд, который Гилльям поставил так виртуозно и безболезненно. Почти все они закончились печально: люди бесследно исчезали, а их тела никогда не были найдены. Примечателен случай, когда один инструктор по плану уже почти дошел до уровня рекорда в Гольфстриме, как вдруг неуклюже и торопливо ринулся наверх. По оценкам свидетелей, он чудом остался жив, но после этого бросил глубоководные погружения, а вскоре и подводное плавание вообще. Что случилось на глубине, до сих пор остается тайной, ибо они ничего и никому не рассказывал.



Основатель TDI Брет Гилльям с автором.

Дан Мэньон, усиленно тренировавшийся долгое время, достиг-таки отметки 154 м на сжатом воздухе в марте 1994 г. Впоследствии он сожалел, что после такой изнурительной серьезной подготовки ничего не помнил, поскольку пришел в себя только при помощи страховавшего водолаза на 50 м.

Брюс Эндрюс, несколько лет назад опустившийся на воздухе на 150 м, вообще потерял на глубине сознание и только в последний момент нажал-таки на кнопку инфлятора. Он ракетой полетел вверх и выскочил бы на поверхность, где его ожидала неминуемая смерть, если бы не страхующий водолаз Джон Беннет, ставший вскоре рекордсменом мира, поймавший Брюса на мелководье. Эндрюс вылетел-таки на поверхность, заработал кессонку и провел некоторое время в барокамере.

Пока аквалангисты устанавливали рекорды на сжатом воздухе в открытой воде, команда одержимых подводных спелеологов исследовала глубоководные пещеры в Мексике, погружаясь на газовых смесях. Идеологами этих исследований были Джим Боуден и Шек Экли — люди, широко известные в кругах серьезных водолазов. Они встретились в 1988 г. у входа в пещеру и сразу поняли друг друга, ибо оба были одиночками и маньяками Бездны. Оба пылали страстью к пещерам, глубине, открытиям и достижениям

ни пределе человеческих возможностей. Они решили достигнуть лишь грандиозной пресноводной пещерной системы Закатон (Мексика), замахнувшись на фантастический предел — 303 м (1000 футов). Историческое погружение было назначено на декабрь 1994 г.

В то время как Боуден планомерно нырял в Мексике, постоянно увеличивая глубину погружений до 250 м, Эксли делал то же самое в системе Бушмангат в Южной Африке. Эксли испытал тяжелые симптомы неврологического синдрома высокого давления. Боуден получил серьезную костно-мышечную форму декомпрессионного заболевания. Целый год они упрямо готовились к покорению своей вершины, но в начале декабря оказалось, что ливни создали крайне неблагоприятные условия для погружения. Его пришлось перенести на апрель 1994 г.

Два дня ушло на подготовку к погружению и подвешивание декомпрессионных баллонов на определенных глубинах. Каждый из спортсменов должен отработать по своему спусковому концу и погружаться фактически в одиночку. У обоих в основных баллонах за плечами был тримикс.

Утро рекордного погружения радовало солнцем и спокойствием. Настроение было прекрасным, и все шло по плану. Товарищи проплыли через проход в пещеру Закатон и пожелали друг другу удачи. Ход погружения был восстановлен по словам Боудена, ибо Шек Эксли уже ничего не может рассказать...

На глубине 250 м Боуден обнаружил, что дышит значительно быстрее, чем планировал, и что давление упало слишком низко. Еще немного, и его регуляторы не смогут подавать смесь. Боудену пришлось остановиться на 280 м и начать всплытие. Где-то внизу светился фонарь Эксли. Джим поднялся на первую остановку с подвешенными баллонами и, к своему ужасу, обнаружил, что регулятор сильно травит. Он попробовал переключиться на основной аппарат, но два баллона за спиной уже были пусты. Пришлось всплывать на следующую остановку 90 м, открывая вентиль на каждом вдохе. На этой глубине пришло время побеспокоиться об опасности кислородного отравления и декомпрессионной болезни. Рядом висели аккуратно упакованные баллоны Шека. Нехорошее предчувствие закралось в душу Боудена, когда он осознал, что товарищ находится еще где-то далеко внизу...

В это время группа поддержки, в которую входили жены рекорсменов — обе опытные глубоководные «пещерницы», уже знала о несчастье. Они внимательно наблюдали за пузырями — их было два круга. Оба на минуту исчезли, когда подводники скрылись под козырьком на стене, и после этого появился лишь один. Когда второй круг пузырей не восстановился в течение 15 мин, стало ясно, что с



Джим Боуден

одним из подводников случилась беда. Страховые обменялись беспокойными взглядами. Жена Боудена прыгнула в воду и опустилась на 47-минутную отметку профиля, как было оговорено заранее. Она испытала облегчение, увидев живого и невредимого Джима, но оцепенела, увидев нетронутый и незбылемый спусковой конец его товарища. В это время жена Эксли, Мари Эллиен Экхоф, предчувствуя недоброе, схватила комплект и декомпрессионный баллон и пошла вниз, торопливо накарывая на планшете: «Иду вниз искать пузыри...» Но пузырей не было — так же как и следов Эксли. Ее подруга Холь быстро

оделась и погналась за ней. Они столкнулись на глубине 30 м, когда Мари Эллиен быстро всплывала наверх. Она рыдала, в маске была вода и она рвалась скорее на поверхность. Прочитав на ее глубиномере 85 м, Холь схватила ее и удержала на декомпрессии...

Никто даже и не подумал о том, чтобы немедленно обнаружить потерпевшего, ибо единственный человек, на это способный, уже лежал внизу. Через три дня тело Эксли, запутанное в спусковом конце, извлекли из глубины. В его баллонах еще был воздух. Что случилось с ним на глубине, так и останется тайной. Вероятнее всего, в его смерти виноват нервный синдром высокого давления, тем более что Эксли и ранее испытывал его действие в Африке. Синдром выражался в неконтролируемых мышечных судорогах и многократном зрении. Судороги способны привести к выпадению регулятора изо рта или же просто в неспособности открывать и закрывать вентили баллонов с разными смесями.

Так Джим Боуден стал самым глубоководным аквалангистом, спускавшимся в Бездну в автономном режиме. Время его всплытия составило 10 ч. Его рекорд 280 м оставался незбылемым в течение 8 лет, пока английский инструктор Джон Беннет не побил его в 2001 г, нырнув на 308 м.

Джон работал инструктором технического дайвинга на Филип-

пинах. При помощи компании OMS, ставшей его спонсором, Джон долго и упорно тренировался, чтобы поставить новый рекорд — причем, в открытой воде. Рекорд состоялся 6 ноября 2001 г. близ острова Миндоро (Филиппины). Команда Беннета готовилась к рекордному погружению долго и тщательно: они протянули конец на необходимую глубину, к которому подвесили множество лежко-баллонов с различными газами для декомпрессии на всплытии. Несмотря на столь дорогую и мощную подготовку, на подъеме Джону стало плохо, и он чуть не потерял сознание. Ему пришли на помощь страхующие водолазы, но после выхода на поверхность спортсмену пришлось-таки пройти курс восстановления в барокамере в течение нескольких дней.

В марте 2004 г Джон Беннет, первый из аквалангистов проникший на глубину свыше 300 м, пропал без вести во время погружения на затонувшее судно на глубине 45 м. Он и еще двое водолазов ныряли на рэк в мутных корейских водах. В какой-то момент Джон показал им сигнал на всплытие, показав, что у него что-то не в порядке. Оба партнера послушно поднялись на поверхность и стали ждать их титулованного командира, наблюдая за его месторасположением по пузырям. Когда его пузыри исчезли, водолазы немедленно пошли на его поиски. Тело так и не было обнаружено, несмотря на длительные поиски.

В январе 2004 г. рекорд Беннета, считавшийся сам по себе невероятным достижением, был побит английским же инструктором, Марком Эллиотом. Близ острова Фуке (Таиланд) он совершил погружение на 313 м, превысив таким образом рекорд своего предшественника на 5 м. По слова Марка, он

готовился к этому в течение десяти лет. Спуск занял всего 12 мин, а вот всплытие

почти 7 ч. После подъема на поверхность Эллиот сравнил свое одиночное погружение с путешествием на луну.

Лавры рекордсменов не дают покоя другим безумцам. Так, упоминавшийся выше Марк Эндрюс и Ли Каннингем объявили, что готовятся к рекордному погружению на 350 м. Правда, пока у них что-то не клеится. Их тренировочные спуски в Красном море постоянно прерывают врачи — по причине неполадок в здоровье Марка Эндрюса, пережившего уже несколько серьезных случаев декомпрессионного заболевания.



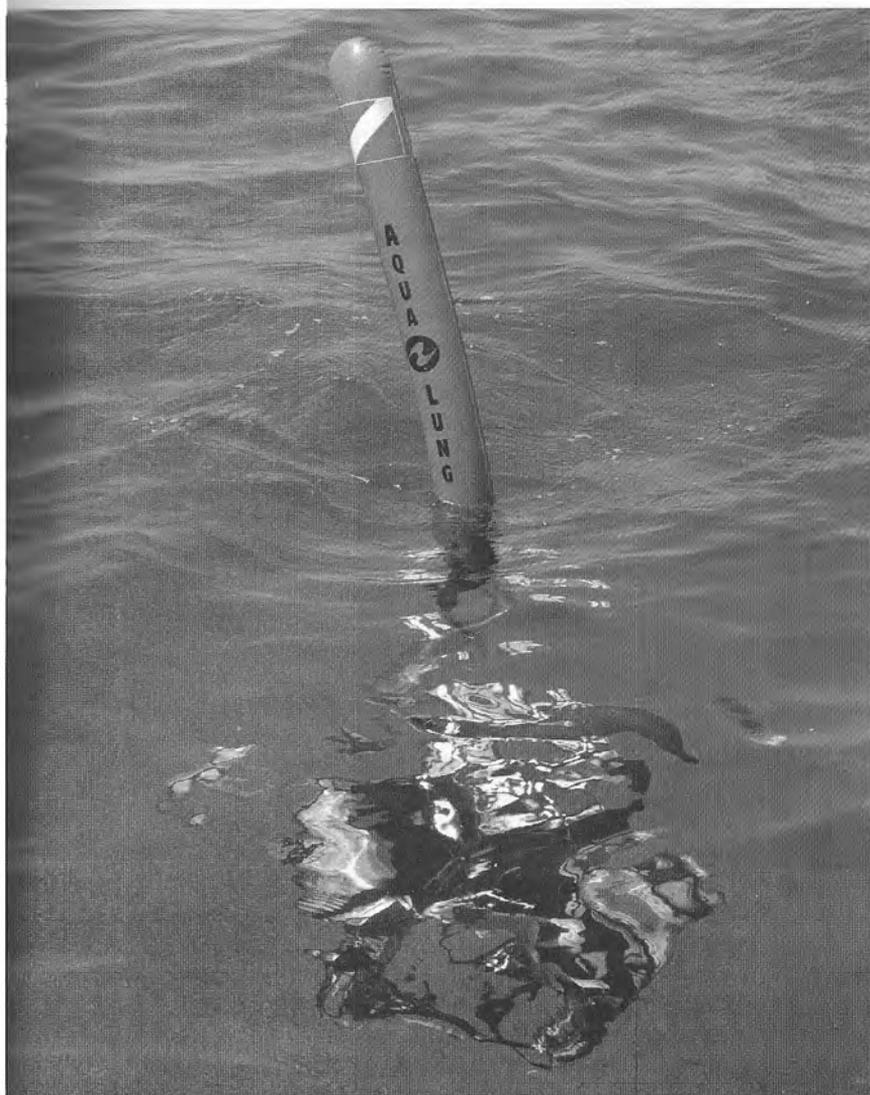
Экс-рекордсмен мира Джон Беннет, пропавший без вести на глубине 45 м при неясных обстоятельствах

Все это были спортивные достижения мирового значения. Нам с вами рекордов не ставить. Для того, чтобы профессионально заниматься экстремальным спортом, необходимо тратить на него много времени, энергии и средств. Необходимо искать подходящее снаряжение, продумывать и составлять конфигурацию надежного комплекта, организовывать погружения со страховочными командами, обеспечивающими катерами, дополнительными декомпрессионными баллонами, думать о собственной безопасности, поддерживать отличную физическую форму, сидеть на диетах, тратить огромные средства на гелий, кислород, на лечение в барокамере — и при всем при этом сильно рисковать. Все, что находится на грани физиологических и технических возможностей человека, реально опасно для здоровья и жизни.

Мы с вами к таким жертвам не готовы. Но мы можем в полной мере испытать наслаждение от близости к Бездне, заглянуть в себя в экстремальных условиях, осознать собственную исключительность и почувствовать гордость за собственные достижения. Каждый уважающий себя человек стремится к новым рубежам, к преодолению трудностей и к открытию новых горизонтов для себя и окружающих. Многие дайверы ныряют, нарушая пресловутый любительский предел 40 м, чтобы почувствовать себя в недрах Океана. Статистика показывает, что каждый четвертый подводник сознательно и неоднократно нарушает стандарты и ныряет на 50 — 60 м, а многие спускаются на 80 — 90 м в поисках новых ощущений и просто из нормального человеческого любопытства. В подобном любопытстве и живости ума нет ничего плохого. Страшно другое: то, что люди идут на большую глубину без достаточных знаний о грозящих опасностях и рисках, о том, как их грамотно и безболезненно избежать. Они не владеют навыками поведения в экстремальных ситуациях и не понимают, что с ними происходит в глубине. Подобное безумие — прямой путь к гибели.

Знание и хорошая практическая подготовка — вот необходимые ключики к замкам, на которые закрыта Бездна для человечества. Пройти глубоководные курсы может не каждый, ибо они требуют опыта, определенных навыков, спокойствия, терпения и, главное, желания двигаться вперед. Если вы к этому готовы, погружения в Бездну принесут вам необыкновенные ощущения, которые никто, никогда и нигде не способен прочувствовать — кроме нас с вами. Чем больше мы продвигаемся вниз и чем ближе подходим к пределам человеческих возможностей, тем экстремальнее наше увлечение, острее и приятнее ощущения от близости к Бездне, и тем внимательнее можно «заглянуть Бездне в глаза»...

Часть 1. ДЕКОМПРЕССИЯ





Глава 1.1. Декомпрессионная болезнь

*Чтобы понять что-нибудь, нужно это сделать.
Софокл*

Каждое путешествие в Бездну — приключение, наполненное острыми, приятными и необычайными ощущениями. Вместе с тем, как и любое приключение, глубоководные погружения реально опасны для всех невежд, кто не владеет достаточной информацией и определенными навыками. В первую очередь, резко возрастает риск возникновения декомпрессионной, или кессонной, болезни (далее ДБ). Причины возникновения ДБ многообразны и до конца не ясны. Как показывают современные исследования, механизм ДБ значительно сложнее, чем его бледное упрощенное представление, которым удовлетворяется широкий круг подводников. Именно поэтому, подчас аквалангисты, соблюдающие правила поведения под водой, вдруг проявляют на поверхности несомненные симптомы ДБ — и наоборот, у человека, пропустившего необходимые декомпрессионные остановки, не возникает никаких признаков заболевания. Нельзя сказать, что мы ничего не знаем о природе ДБ, но также и нельзя хвастаться, что все уже давно известно, ибо в физиологии ДБ еще очень много белых пятен. Эти дыры в наших знаниях на практике восполняются большими перестраховочными допусками в безопасности погружений: чем меньше глубина и продолжительность погружения, чем дольше декомпрессионные остановки и поверхностный интервал, чем больше времени до взлета — тем лучше и спокойнее. Отсюда и возникают такие взятые с потолка перестраховочные правила, как прекращение погружений за сутки до взлета на самолете.

Самое эффективное средство избежать кессонки — не погружаться. Каждый, кто с этим не согласен, сознательно подвергает себя опасности подхватить сей «подводный грипп»; причем невежество эту опасность увеличивает, а знание и осторожность снижают ее до минимума. Тем, кто прочно и надолго связал свою жизнь с аквалангом, мало знать причины возникновения и пусковые механизмы ДБ — их необходимо прочувствовать. Особенно это касается тех, кто регулярно и сознательно совершает декомпрессионные погружения. Для глубоководников риск заболевания сильно возрастает по сравнению с любителями, что доказывает и практика. Это естественно: ведь технические погружения в Бездну значительно серьезнее и опаснее мелководных любительских, в чем следует отдавать себе отчет. Ничего страшного здесь нет — просто

У тэка на фото — двойной потолок на всплытии: материальный — отрицательная стенка, и невидимый — декомпрессионный потолок.



нужно иметь определенные знания и уметь их применять в реальной жизни.

К сожалению, многие любительские федерации заняли протестную и незатейливую позицию запретов: нельзя нырять с декомпрессией, потому что это очень опасно. Если вы превысили бездекомпрессионный предел, пеняйте на себя! Надо сделать длительную аварийную остановку и потом сутки не погружаться. Спрашивается, почему? Человек сделал остановку и поднялся наверх живым и здоровым. Все, что ему нужно, это по таблицам рассчитать уровень азота у себя в тканях и вычислить минимальный поверхностный интервал до следующего погружения.

Это можно сравнить с лесом, в котором живет медведь. Вы хотите пойти по грибы, но боитесь медведя — а вдруг встретится? Что тогда? Общественное мнение советует вам вообще не ходить в лес по грибы: сидите дома и смотрите телевизор, а грибы можете купить на базаре. Можно набраться храбрости и пойти в лес на свой страх и риск: а вдруг повезет, и вы не встретите медведя? Тогда, по шконам Мерфи, вы с ним обязательно столкнетесь нос к носу —



Каждый адекватный технодайвер должен отдавать себе отчет в том, что занимаясь глубоководным дайвингом, подвергает себя риску декомпрессионного заболевания.

причем в самый неподходящий момент. Не лучше ли узнать у опытных лесников, как вести себя в лесу, чтобы с ним не пересекаться (например, ходить шумно, что бы медведь услышал и вовремя ушел). Не лучше ли узнать, где его чаще встречали и как действовать, если встреча все-таки состоится?

Так и у нас в глубоководных погружениях: знания — сила! А если еще и грамотно претворяете эти самые знания в жизнь, никакая декомпрессионная болезнь вас не застанет врасплох.

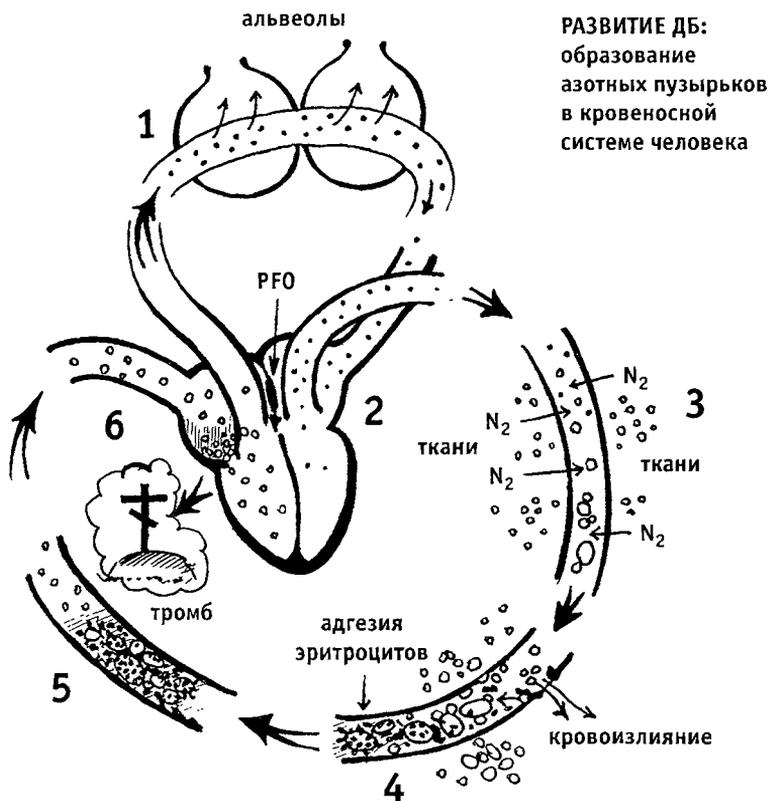
Физика декомпрессионной болезни

Базовые принципы возникновения ДБ известны каждому подводнику: азот, растворенный в крови, при определенных условиях образует пузырьки, которые блокируют кровообращение.

Вспомним закон Генри: количество газа, растворенного в жидкости, прямо пропорционально его парциальному давлению на ее поверхность. При увеличении внешнего давления создается градиент диффузии газа в жидкость до тех пор, пока внешнее давле-



Вот они, пузырьки и микропузыречки, рвутся наверх, расширяясь, дробясь и сливаясь — похожим образом они ведут себя и в организме человека.



ние и давление данного газа в жидкости не уравниются, т.е. до насыщения. При понижении внешнего давления жидкость перенасыщается газом, и тот выходит наружу.

Молекулы воды прочно связаны между собой, и эти связи трудно разорвать. Даже падение внешнего давления на 200 атм не вызывает появления газовых пузырей в чистой воде. Так почему же они фонтаном бьют из открытой бутылки шампанского, а кровь подводника, стремительно поднимающегося с глубины 40 м, «закипает»? Значит, не только перенасыщение жидкости газом вызывает спонтанное образование его пузырей. Тогда что же? За примером обратимся к такому хорошо знакомому явлению, как дождь. Все мы знаем, что дождевые капли образуются при охлаждении из водяного пара в тучах и облаках. В сердцевине каждой капли находится пылинка, вокруг которой и произошла конденсация пара. Пылевые частицы в этом случае играют роль таких дождевых семян.



После глубоководного погружения ткани технодайвера насыщены микропузырьками остаточного азота, а его кровь напоминает закрытое шампанское. Это хрупкое равновесие легко нарушить неправильными действиями.

Посторонние частицы, взвешенные в воде, разрывают связи между молекулами воды и служат «семенами» газовых пузырей. Такой же эффект производит и движение. Например, если оставить банку с газированной водой в покое, пузыри вскоре исчезнут, и вода успокоится. Если встряхнуть и повертеть ее, то многочисленные пузыри вихрем закружатся в воде. С течением времени газовая «метель» в банке притихнет, и вода придет в прежнее состояние покоя. Бросим туда щепотку соли или сахара — появится новая гирлянда пузырей, аккумулярованных вокруг «семян». Значит, не весь газ вышел из жидкости? Значит, определенные факторы способны вызывать все новые и новые «взрывы» растворенного газа?

Три фактора вызывают образование газовых пузырей в жидкости:

- ◆ перенасыщение жидкости газом;
- ◆ присутствие в жидкости взвешенных частиц;
- ◆ движение жидкости.

Но и это еще не все! Вернемся к банке с газировкой и поставим туда... обычную свечку. Мы увидим, как ее парафиновая поверх-

ность быстро покрывается пузырьками. Это происходит потому, что образование газовых пузырей на гидрофобной поверхности требует значительно меньше энергии, чем на хорошо смачиваемой. Если в жидкости присутствует тело с гидрофобной поверхностью, пузыри аккумулируются на ней и служат постоянным источником вскипания при каком-либо движении жидкости. Итак, к вышеперечисленным добавляем еще один фактор:

♦ **присутствие в жидкости тела с гидрофобной поверхностью.**

Каким же образом эти четыре фактора определяют процесс закипания газа в человеческой крови при подъеме на поверхность?

Физиология декомпрессионной болезни

Воздух из альвеол переходит под давлением в капилляры и разносится кровотоком по организму. Поскольку кровь постоянно движется, поглощенные газы присутствуют в ней не только в растворенном состоянии. В большей мере они путешествуют с кровью в виде микропузырьков, образованных вокруг разнообразных и многочисленных взвешенных частиц. Микропузырьки доставляются с током крови в сердце, а оттуда разносятся по организму. Кислород практически полностью поглощается клетками тканей для окислительных реакций, а «никчемный» азот остается в микропузырьках, постепенно насыщая кровь и ткани. Азотные микропузырьки снова попадают в сердце и затем — в легкие, где освобождаются в полости альвеол. Обычно микропузырьки не оказывают неблагоприятного воздействия на кровообращение, и поэтому их еще часто называют «тихими» пузырями. Множество микропузырьков адсорбируется на неровных липидных стенках кровеносных сосудов.

Если азота слишком много или он бурно выделяется из тканей при быстром подъеме, микропузырьки не успевают выйти из капилляров в альвеолы и остаются в кровеносной системе; их количество в крови стремительно возрастает. Во время подъема по мере падения внешнего давления ткани перенасыщаются азотом, который начинает из них интенсивно выделяться. Вполне закономерно, что азот вливается в зоны пониженного давления, т.е. в микропузырьки. Последние раздуваются, одновременно принимая продолговатую форму, что увеличивает их поверхность и сопротивление потоку. Пузыри блокируют кровоток, препятствуя выходу азота из тканей и его транспорту в легкие. Таким образом, к пузырям присоединяется все больше растворенного азота, и возникает эффект снежного кома, который катится под гору. Затем к пузырям прикрепляются тромбоциты, а следом и другие кровяные

тела, формируя локальные сгустки крови, делающие ее неравномерно-вязкой и способные даже закупорить небольшие сосуды. Тем временем пузыри, прикрепленные к внутренним стенкам сосудов, частично их разрушают и отрываются вместе с их кусочками, дополняющими «баррикады» в кровеносном русле. Прорыв стенок сосудов ведет к кровоизлиянию в окружающие ткани; кровоток замедляется, кровоснабжение жизненно важных органов нарушается.

Вокруг частиц-зародышей в тканях, суставах и сухожилиях формируются микропузырьки, притягивающие азот, который при подъеме выделяется из тканей, но не может попасть в кровь из-за ее блокирования (эффект «бутылочного горлышка»). Гидрофильные ткани суставов и связок особенно подвержены аккумуляции внесосудистых пузырей азота. Именно этот тип ДБ вызывает боли в суставах — классический симптом ДБ. Растущие пузыри давят на мышечные волокна и нервные окончания, что ведет к серьезным повреждениям внутренних органов.

Механическая блокада кровотока азотными пузырями — слишком упрощенное представление о механизме ДБ. Присутствие пузырей и их адгезия с кровяными телами, а также повреждение внутренних стенок кровеносных сосудов приводит к биохимическим реакциям, стимулирующим выброс в кровь гистамина и специфических белков; результат — свертывание крови прямо в сосудах. Подобные тромбы даже лечением в барокамере не устранить. Избирательное изъятие из крови комплементарных белков устраняет опасность многих разрушительных последствий ДБ. Последние исследования показали, что связывание пузырей с белыми кровяными телами, кроме всего прочего, вызывает сильное воспаление сосудов.

Трудность профилактики образования тромбов заключается в том, что пресловутые пузырьки образуются в разных тканях неодинаково. Ведь человеческий организм, состоящий из десятков различных тканей — творение весьма затейливое. Каждая ткань насыщается и насыщается азотом с различной скоростью и мощностью, что означает разные пределы, режимы всплытия и декомпрессии для разных органов и даже частей органов! Что же делать бедным аквалангистам, желающим сохранить в целостности и сохранности и головной мозг, и сухожилия, и миокард?

Да, задача не из простых. Человек, со свойственным ему стремлением к систематизации, и здесь построил условную систему (подчеркиваем, условную!) из так называемых компартментов. Декомпрессионную модель этого типа предложил знаменитый шотландский физиолог Холден — отец-основатель декомпрессионных таблиц. Суть его учения заключается в том, что ткани с бо-



Собираясь в Бездну, можно, конечно, подключить фантазию и представить свой организм как комплекс «компарментов»: на основе этого древнего холденовского положения построено большинство декомпрессионных моделей. При этом следует помнить, что все это условно, и мы еще многого не знаем о природе и механизмах возникновения пузырьков.

Более-менее близкой скоростью насыщения и насыщения азотом, объединяются в гипотетическую группу тканей — компармент, и уже по компартаментам создается декомпрессионная модель.

Мы до сих пор не знаем, где и как обычно рождаются пузыри, где они скапливаются, как и почему мигрируют и отчего так, а не иначе, распределяются в организме, становясь спусковым механизмом физико-химических трансформаций, которые проявляются в декомпрессионной болезни. Пузыри могут рождаться заново в перенасыщенных местах из-за резкого понижения давления, могут вырастать из уже существующих «семян» — микропузырьков, постоянно присутствующих в организме из-за процессов компрессии-декомпрессии под водой. Пузыри срываются с мест образования и мигрируют в критические зоны, где скапливаются или сливаются с тромбами, или же остаются на месте, раздуваясь до предельной величины, так воздействующей на нервные окончания, что мы чувствуем боль. Процессы образования, стабилизации, активизации, миграции, распределения, роста, слияния и деформации газовых пузырьков различаются в разных тканях, в пределах одной ткани, на границе двух тканей, в условном компарменте тканей с примерно одинаковой скоростью насыщения и насыщения. Поведение пузырьков зависит еще и от параметров погружения, конкретного состояния организма, степени его обезвоживания, насыщенности липидами и многих других условий.

Кроме того, на глубине кровь становится густой и вязкой и больше напоминает гель, чем жидкость — а ведь вся классическая

холденовская декомпрессионная теория построена на аксиоме, что кровь — это жидкость. В гелевых же средах процессы насыщения и рассыхания проходят иначе, нежели в жидкостных, да и уже образованные пузырьки ведут себя иначе. Итог — запутанная сложная картина возникновения декомпрессионного заболевания.

В последнее время, в связи с непрерывно растущим интересом к декомпрессионным глубоководным погружениям, проводится множество экспериментальных исследований поведения газовых пузырей в гелевых средах, имитирующих человеческие ткани. На основании опытов строятся новые математические модели и пишутся компьютерные программы, описывающие появление и поведение пузырей критических размеров в человеческом организме под водой.

Будем надеяться, что рано или поздно эти исследования настолько приблизят нас к истине, что декомпрессионная болезнь как явление исчезнет из подводного сообщества. Пока же это только мечты.

Факторы, провоцирующие декомпрессионную болезнь

Возникновение ДБ, как и многих других заболеваний, определяется совокупностью разных факторов, из которых одни ускоряют, а другие замедляют развитие болезни. Так, например, человек, который провалился в прорубь зимой, может в одной ситуации подхватить воспаление легких, а в другой, отличной от первой какими-то нюансами, — остаться здоровым. Говоря о декомпрессионной болезни, нужно учитывать весь комплекс физиологических факторов, оказывающих эффект на вероятность ее проявления. Сколько мы знаем случаев, когда людей выбрасывало на поверхность с глубины 40 м, и они оставались здоровы! Не меньше случаев, когда человек прилежно выполнял правила безопасности и в результате ощущал симптомы ДБ. Вспоминается одна международная биохимическая конференция. Одного из докладчиков замучили однотипными вопросами: «А это от того зависит? А это от этого зависит?». Известный академик Северин не выдержал и вмешался: «Товарищи, все от всего зависит!» Давайте же посмотрим, от чего зависит развитие ДБ.

Нарушение кровообращения. Поскольку пропускная способность кровеносной системы и реальный объем циркулирующей крови не соответствуют друг другу, организм распределяет и контролирует кровоснабжение разных органов и частей тела в зависимости от конкретного состояния. Нарушение регуляции кровообращения под водой может привести к ДБ. Представим себе под-

водника, накрутившего на руку веревочный конец с чем-нибудь тяжелым. Веревка затрудняет циркуляцию крови в руке, так что запертая венозная кровь не может вернуться в сердце и вынести «тихие» пузырьки с избыточным азотом. При подъеме выделение азота из тканей приводит к локальному образованию пузырей.

Ожирение. Дамы и господа с избыточным весом имеют большую склонность к ДБ, так как в их крови и тканях повышено содержание жиров, которые сильнее насыщаются азотом и хуже насыщаются азотом и вдобавок вследствие своей гидрофобности, способствуют образованию газовых пузырей. Кроме того, жировые отложения — мощный накопитель азота.

Возраст. Старение организма выражается в ослаблении всех биологических систем, включая сердечно-сосудистую и дыхательную, а значит, в понижении эффективности кровотока, обмена газов, сердечной деятельности и т.д. Разумеется, это повышает риск ДБ. Многие люди с возрастом значительно полнеют.

Обезвоживание. Обезвоживание организма — один из важнейших факторов возникновения ДБ. Но его можно и нужно устранять! Обезвоживание выражается в уменьшении содержания воды в крови, что приводит к уменьшению общего объема крови в орга-



низме, росту ее вязкости и замедлению циркуляции. Это создает благоприятные условия для образования азотных «баррикад» в сосудах, нарушения и даже остановки кровотока — тем более, что на больших глубинах консистенция крови становится близка не к жидкости, а к гелю. Известно немало случаев ДБ вследствие именно обезвоживания — при условии соблюдения правильного режима всплытия и всех остальных правил безопасности.

Подводное плавание обезвоживает организм человека по многим причинам: потоотделение перед погружением и в самом гидрокостюме, увлажнение сухого воздуха из акваланга в ротовой полости, усиленное мочеобразование в погруженном и охлажденном состоянии. Поэтому рекомендуется пить как можно больше воды перед погружением и после него: разжижая кровь, вы ускоряете ее течение и увеличиваете ее объем, что положительно сказывается на процессе вывода избыточного азота из крови в легкие. Некоторые технодайверы пьют воду с аспирином,



Обезвоживание — главная причина большинства случаев ДБ, при которых не был нарушен план погружения. Необходимо постоянно поддерживать водный баланс в организме и пить много воды.





Утренний «тэковский» натюр-морт: компьютеры, план погружения на слейте и раствор регидрона для удержания жидкости в организме.

слегка разжижающим кровь, или с регидроном, задерживающим жидкость, и таким образом благотворно воздействующим на водный баланс организма.

Алкоголь. Погружения после приема алкоголя нежелательны, поскольку он, помимо всего прочего, усиливает выделение мочи и тем самым обезвоживает организм. Похмельный синдром — яркий тому пример. Многие люди просыпаются утром после праздника с больной головой и сухим горлом. Оба симптома — не только следствие спиртовой интоксикации, но и результат обезвоживания тканей. Для устранения последствий воздействия и восстановления нормального объема крови рекомендуется пить больше воды или любых безалкогольных напитков, а еще лучше — водный раствор регидрона,



Замерзание провоцирует развитие ДБ, поэтому в холодной воде лучше плавать в теплом, например, сухом, гидрокостюме, а в теплой воде — утеплять наиболее теплопроводные участки тела.

пакеты которого продаются в аптеках.

Холод. В холодной воде происходит охлаждение организма — в результате замедляется кровотока вплоть до его остановки в конечностях и в поверхностном слое тела, что благоприятствует возникновению ДБ. Устранить данный фактор просто: надо носить теплый гидрокостюм. Конечности замерзают в первую очередь, поэтому необходимо иметь хорошие теплые перчатки и ботинки. Основные теплотери происходят через открытую голову, но их легко остановить при помощи капюшона.

Физические упражнения. Физические упражнения перед погружением вызывают активное формирование «тихих» пузырей, неравномерную динамику кровотока и образование в кровеносной системе зон с высоким и низким давлением. Эксперименты с американскими космонавтами показали, что количество микропузырей в крови значительно уменьшается после отдыха в лежачем положении.

Физическая нагрузка во время погружения ведет к увеличению скорости и неравномерности кровотока и соответственно к усилению поглощения азота. Кроме того, как и на поверхности, количество микропузырей и зон пониженного давления увеличивается.



После глубоководных погружений лучше по возможности избегать подъемов по трапу в полном снаряжении, во избежание возникновения микропузырьков в суставах коленей.





Какой бы системы классификации ДБ мы ни придерживались, главное – не допускать возникновения пузырьков на глубине.



Тяжелые физические нагрузки и мышечно-двигательная активность до- и после погружения нежелательны.

После погружения в крови остается много азота в составе микропузырьков и в растворенном состоянии. Тяжелые физические упражнения, создающие неравномерную динамику кровотока и активизирующие формирование «тихих» пузырей, приводят к откладыванию микропузырьков в суставах и готовят благоприятные условия для развития ДБ при последующем погружении. Поэтому старайтесь избегать больших физических нагрузок до, в течение и после погружения. Например, **старайтесь избегать перетаскивания и подъема «спарок» непосредственно перед погружением**, долго стоять или ходить в тяжелом комплекте в ожидании удобного момента входа в воду. При выходе из воды по трапу, снимайте комплект в воде и поднимайтесь по трапу налегке. При этом важно взаимопонимание с командой катера или товарищами.

Пол. Женщины больше предрасположены к ДБ, нежели мужчины, из-за большего объема жировых тканей, повышенного содержания липидов в крови и периодического обезвоживания во время менструаций. Характерен случай, когда одна девушка в конце дайвинг-сафари подошла к своему инструктору и пожаловалась на странный симптом – онемение носа. Инструктор с пристрастием допросил девушку, просмотрел по компьютеру профили ее погружений и не нашел ничего, напоминающего возможную причину возникновения ДБ – пока случайно не выяснилось, что у девушки как раз прошли критические дни...

Диагностика декомпрессионной болезни

Сколько человек пострадало из-за неправильного диагноза или легкомысленного отношения к болезни! История ДБ показы-



Отдых в лежачем положении – лучший метод рассасывания от остаточного азота на поверхности.

вает, что многие даже летальные исходы вызваны тем, что больной не распознал признаков заболевания и отказался от медицинской помощи. Почти половина пострадавших ждала 12 ч, прежде чем обратиться к врачам, а некоторые — до пяти дней, не желая признавать факт заболевания. В то же время 66% симптомов ДБ проявляются в течение получаса после выхода на поверхность, 74% — в течение двух часов и 95% — в течение суток. Некоторые симптомы в редких случаях еще не видны через трое и более суток.

Глубоководные погружения приближают риск возникновения ДБ даже при соблюдении правил безопасности и следовании профилю погружения. Сыпь на коже и легкий зуд нередко принимают за аллергию к, скажем, экзотической пище, неопрену или жаркому влажному климату. Тянущая боль в плече вполне сходит за растяжение мышцы, а причиной «ломки» плечевого пояса считают физическую нагрузку при таскании тяжелой «спарки». Как и при других заболеваниях, нежелание признать себя больным, откладывание диагностики и лечения ухудшает самочувствие и ведет к развитию ДБ. Поэтому, если вы заподозрили у себя ДБ, **обратитесь к врачу немедленно.**

Один из симптомов, проявляющихся сразу после погружения, — **чрезмерно сильная усталость**, несоразмерная с выполненной работой. Причина такой реакции, видимо, кроется в разладе кровообращения и, как следствие, в кислородном голодании мышц.

Симптомы ДБ зависят от количества и локализации пузырей в организме. По этим признакам и строят системы классификации ДБ. Наиболее распространенная система различает три основные формы ДБ: легкую, среднюю и тяжелую.

Легкая (кожная) форма декомпрессионной болезни

Нарушение периферического кровообращения и проход пузырьков под кожу вызывает ее покраснение и сыпь, часто сопровождаемые зудом. Более серьезное нарушение кровотока, перерастающее в невральную форму ДБ, выражается в появлении на коже красно-белых пятен — так называемого **мраморного узора**. Повреждение лимфатической системы вызывает опухание кожи.

Средняя (костно-мышечная) форма декомпрессионной болезни

Наиболее распространенная форма ДБ, констатированная в 75% зарегистрированных случаев. Чаще всего страдают колени, тазобедренная область, плечевой пояс; реже — запястья, кисти рук, локти, ступни. В пораженной конечности возникают неприятные ощущения, затем онемение и постоянная ноющая боль. В отсутствие лечения боль длится несколько дней, постепенно затихая — это в лучшем случае, когда нет осложнений в других системах.



После погружения следует внимательно «прислушиваться» к внутренним ощущениям, чтобы вовремя распознать симптомы ДБ на первичной стадии.

Причина скелетно-мышечной формы ДБ — образование внесосудистых пузырей в мышцах, сухожилиях и суставах.

Иногда ДБ путают с артритом или травмами. Последние сопровождаются покраснением и распуханием конечности; артрит же, как правило, возникает в парных конечностях. В отличие от ДБ, в обоих случаях движение и нажим на поврежденное место усиливают боль.

Тяжелая форма ДБ — поражение жизненно важных органов и систем



Недомогание и плохое самочувствие после погружения могут быть первыми признаками ДБ.

Поражение спинного мозга происходит при нарушении его кровоснабжения в результате образования и накопления пузырей в окружающих жировых тканях. Пузыри блокируют кровоток, питающий нервные клетки, а также оказывают на них механическое давление. В силу особого строения артерий и вен, снабжающих спинной мозг, циркуляции крови в них нарушается очень легко. Начальная стадия заболевания проявляется в так называемых поясных болях, затем немеют и отказывают суставы и конечности, и развивается паралич — как правило, в нижней части тела. Как следствие, затрагиваются и

внутренние органы: например, мочевого пузырь и кишечник.

Поражение головного мозга вызывается нарушением его кровоснабжения в результате блокирования сосудов и образования внесосудистых пузырей в мозговой ткани. Мозг отекает и давит на черепную коробку изнутри, вызывая головную боль. За ней следует онемение конечностей (правых или левых), нарушение речи и зрения, конвульсии и потеря сознания. В результате повреждения того или иного мозгового центра может серьезно пострадать любая жизненная функция, что вскоре проявится в клинических признаках, а именно в нарушении зрения, слуха, обоняния, вкуса, болевой чувствительности и осязания, а также координации движения.

Статистика показывает, что ДБ нервной системы заболевают аквалангисты-любители, ныряющие на мелководье и не превышающие бездекомпрессионный предел. В чем же дело? Предполагают, что пузыри не обязательно должны появляться в самой мозговой ткани. Они могут образовываться в других местах и попадать в мозг с током артериальной крови. Но венозная кровь обязательно прохо-



дит через легкие, которые обязаны выпустить «выхлопные» газы наружу! Значит, приходится допустить, что часть газов остается в крови. Это может происходить по трем причинам. Во-первых, многие микропузырьки с током крови проскакивают момент газообмена в альвеолах, оставаясь в кровотоке. Другая причина связана с повторными погружениями. После первого заплыва в легких подводника остается множество микропузырьков, которые постепенно высвобожда-

ются наружу. Если вскоре он совершает повторное погружение, пузырьки сдавливаются, уменьшаются в объеме и уносятся потоком крови. Именно они и служат затем накопителями избыточного азота, вырастая при подъеме до угрожающих размеров и мигрируя с кровотоком в мозг, где становятся разрушительной силой.

Третьей причиной проскакивания пузырей мимо легких может быть **PFO (patent foramen ovale)** — незаросший эмбриональный клапан между предсердиями. Когда человеческий эмбрион находится в утробе матери, у него один большой круг кровообращения, а кровь попадает из правого предсердия в левое через этот самый клапан напрямую. С первым криком после рождения открывается малый круг кровообращения «сердце — легкие», и клапан захлопывается навсегда. Поскольку давление артериальной крови в левом предсердии выше, чем давление венозной крови в правом, PFO в обыденной жизни никак себя не проявляет и у большинства людей (75%) зарастает. У 25% людей он не зарастает, но из-за разницы в давлениях всегда находится в закрытом состоянии. Но однажды, при развитии ДБ, когда пузыри блокируют кровообращение в легких, давление в правом предсердии может превысить давление в левом, и тогда PFO, открывшись, пропустит венозную кровь с пузырями прямо в левое предсердие. Из левого желудочка плохая кровь, «слишком венозная», да еще насыщенная пузырями, поступает в коронарные сосуды, снабжающие миокард, и в каротидную (сонную) артерию, снабжающую кислородом головной

мозг. Нарушение кровоснабжения сердечной мышцы заканчивается летальным исходом.

Это — еще один довод, чтобы держаться от кессонки подальше. Некоторая безалаберность в отношении вероятности возникновения ДБ обусловлена у многих непониманием серьезной и реальной опасности, которую она несет. В лучшем случае это закончится лечебным курсом в барокамере, но что, если вы один из тех 25% с незаросшим РГО?..

Поражение легких. Легочная форма ДБ встречается очень редко и только у подводников, совершивших глубоководное погружение. Множество пузырей в венах блокируют кровообращение в легких, затрудняя газообмен — как потребление кислорода, так и высвобождение азота. Больной ощущает затруднение дыхания, удушье и боли в груди.

Поражение внутреннего уха. Декомпрессионное повреждение слухового и вестибулярного органов возникает у глубоководных квалангистов, использующих газовые дыхательные смеси, в результате так называемой противоточной диффузии (см. ниже). Заболевание сопровождается тошнотой, рвотой, вертиго, потерей ориентации в пространстве. Данные симптомы ДБ, вызванные противоточной диффузией, следует отличать от аналогичных симптомов, вызванных баротравмой среднего уха.

Поражение сердца. Попадание пузырей из аорты в коронарные артерии, снабжающие кровью сердечную мышцу, приводит к нарушениям сердечной деятельности, финалом которых может стать инфаркт миокарда.

Поражение пищеварительного тракта. Блокирование кровоснабжения желудка и кишечника ведет к нарушению их деятельности, что вызывает диарею, рвоту, боли в животе и **кровоизлияние в кишечник**. Все это может закончиться клиническим шоком и кровотечением.

Новые системы классификации ДБ

В настоящее время многие специалисты отказались от приведенной выше системы классификации ДБ, поскольку считают, что **нет слабых или несерьезных ее форм!** Любая из них опасна и требует самого тщательного лечения. Правда, различают «мягкую» и «тяжелую» формы в зависимости от тяжести симптомов. К тому же разновидности ДБ могут переходить друг в друга. Приблизительно 75% зарегистрированных случаев ДБ сопровождается болями в суставах и конечностях. Но это не значит, что они вызваны только скоплением пузырьков, скажем, в локте или колене. На-

пример, образование пузырей в спинном мозге вызывает боли в пояснице и может быть определено как «мягкая» болевая форма заболевания, тогда как на самом деле поражена центральная нервная система. Новая классификация ДБ основаны на симптомах, указывающих места локализации пузырей, и включает заболевания различных органов и систем.

Согласно другой, более популярной системе, официально принятой международной технической федерацией TDI (Technical Diving International), ДБ может быть трех типов: тип 1, тип 2 и церебральная артериальная эмболия.

К первому типу ДБ относят кожную и костно-мышечную формы. Второй тип может быть назван неврологической формой ДБ: это поражение центральной нервной системы, а именно спинного и головного мозга. Самая опасная форма ДБ – каротидная артериальная газовая эмболия (CAGE – carotid arterial gas embilism), идентичная эмболии после баротравмы легких, когда газовые пузырьки оказываются в артериальной кровеносной системе. Это может происходить или через межпредсердный клапан PFO (см. выше), или через легкие при быстром всплытии: пузырьки достаточно малы, чтобы пройти через альвеолярные капилляры, и слишком велики, чтобы отфильтроваться через легкие наружу. При прохождении далее по артериальной системе на всплытии они расширяются и служат причиной нарушения кровотока в жизненно важных артериях, что может привести к летальному исходу.

Вышеперечисленные формы ДБ могут развиваться в трех направлениях: ремиссии (улучшения), стабилизации и ухудшения. До того момента, когда вы вверите свою жизнь водолазному врачу, следует четко фиксировать все симптомы и их изменение во времени. Таким образом вы поможете врачу быстро поставить верный диагноз и прописать правильное лечение, соответствующее вашим индивидуальным особенностям.

Однажды...

Видный английский технический дайвер Марк Эндрюс как-то осенью 2002 г. запланировал погружение на 190 м в каньон острова Малый Гифтун близ Хургады. В тот день его с утра мучили боли в желудке и сильная диаррея, что привело к обезвоживанию организма. Но тогда Марк не придавал этому должного значения — за что и поплатился чуть позже. Кроме того, он считал план всплытия как первого погружения, после полного

рассыщения, несмотря на то, что сутки назад нырнул на сотню метров, и некоторое количество остаточного азота все еще находилось в его тканях. За спиной у тека был тройной баллон с донной тримиксной смесью, по бокам — транспортный нитрокс 32 и деко-нитрокс 70.

До глубины 190 м Марк так и не добрался, потому что много времени потратил на переплывание через плато на глубине 100 м. Перевалив через «хребет», он продолжил спуск до 150 м, когда по рассчитанному плану ему уже нужно было начинать всплытие — что Марк и не замедлил сделать. Все глубинные остановки были выполнены четко по плану, на 30 м был выброшен буй. На остановке 15 м Марк почувствовал сильную боль в пояснице, как будто поднял большую тяжесть. Марк замедлил всплытие и тревожно прислушался к себе. На 9 м боль в пояснице пропала, но возникла в плечевом поясе и стала проникать все глубже и распространяться дальше по предплечьям. При выходе на последнюю 6-метровую остановку боль стала острой, глубокой и охватила обе руки от плечей до локтей. Марк провисел полтора часа под ботом с дыханием EAN70 из деко-баллона, пока тот не кончился. При всплытии на поверхность к трапу боль в плечах стала невыносимой. Марк фактически ощущал, как азотные пузырьки, клубясь, выходили из организма, а тот кричал: «Остановись! Не всплывай!». Но его хозяин поднялся по трапу и попросил кислород — в надежде, что все это само скоро пройдет. Однако через час противная дрожь и боль начались и в правой ноге, а через 3 ч — по возвращению в дайв-центр из моря — правая сторона тела была парализована. По прибытии в барокамеру паралич и онемение разбились уже все тело. Марка перенесли в барокамеру и «закатали» по американской таблице 6А на 18,5 ч на 18 м при дыхании кислородом по 1 ч с перерывом в 5 мин. Через 6 мин на максимальной «глубине» боль исчезла, через 6 ч Марк уже мог садиться, через 8,5 ч начал чувствовать ноги. Последующие 10 дней Марк провел в больнице с 12-часовыми лечебными сеансами в барокамере и 12-часовыми перерывами. Невзирая на боли, онемение, слабость и трудность дыхания в старой военной кислородной маске, неприятнее всего было осознавать полную беспомощность при мочеиспускании и, как результат, болевые ощущения от катетера — и это в молодом возрасте, при полном сознании и ясности ума.

После окончания курса лечения почти все нормализовалось, но локальное онемение в коленях осталось: микропузыри будут выходить из поврежденных тканей в течение трех недель.

Глава 1.2. Лечение от декомпрессионной болезни

*Время — всегда более позднее, чем это кажется нам.
Восточная мудрость*

Оказание первой медицинской помощи

Любая первая медицинская помощь начинается с проверки общего состояния, пульса, дыхания и сознания, а также с содер­жания больного в тепле и неподвижности.

Для того чтобы оказать потерпевшему первую помощь, необходимо определить симптомы ДБ. Среди них различают «мягкие»-такие, как сильная неожиданная усталость и кожный зуд, которые устраняются чистым кислородом, — и «серьезные»: боли, нарушение дыхания, речи, слуха или зрения, онемение и отказ конечностей, рвота и потеря сознания. Появление любого из этих признаков заставляет предположить возникновение «тяжелой» формы ДБ. Что делать дальше?

А дальше, во-первых, следует правильно уложить потерпевшего. Раньше рекомендовали класть его на спину в наклонном положении головой вниз, считая, что азотные пузырьки будут скапливаться в нижней (в данный момент «верхней») части тела, не мигрируя в мозг и сердце. Совсем недавно специалисты доказали, что это не так важно, зато позиция «ногами вверх» затрудняет дыхание, активизирует отекающие мозга при церебральной ДБ и вызывает другие нежелательные эффекты. Вообще, подобные рекомендации есть следствие примитивного понимания природы ДБ, ибо главную роль в нарушении кровообращения играют тромбы, а кровь пораженного — не газировка, насыщенная пузырьками.

Если потерпевший находится в сознании и демонстрирует лишь «мягкие» симптомы, лучше положить его на спину горизонтально, не допуская позы, затрудняющей кровоток в какой-либо конечности: например, скрещивания ног, подкладывания рук под голову и пр. Человек с пораженными легкими комфортнее всего чувствует себя в неподвижной сидячей позе, которая спасает его от удушья. При других формах заболевания сидячего положения следует избегать, помня о положительной плавучести азотных пузырей.

Подводника с серьезными симптомами ДБ следует положить иначе, так как потерявшего сознание может вырвать, и, если он лежит на спине, может захлебнуться рвотой. Чтобы предотвратить это, а также избе-



При малейшем подозрении на ДБ, нужно срочно начинать дыхание чистым кислородом



жать перекрывания дыхательных путей, больного кладут на левый бок, сгибая правую ногу в колене для устойчивости — в так называемое положение комы. Если же дыхание нарушено, следует положить больного на спину и сделать искусственное дыхание, а при необходимости — непрямой массаж сердца.

Транспорт больного в барокамеру — момент ответственный и неотложный. Транспортировки самолетом необходимо избегать, поскольку на больших высотах пузыри увеличатся в объеме, что усугубит заболевание.

Кровоизлияния при наиболее тяжелых формах ДБ приводят к вытеканию кровяной плазмы в ткани, и эту потерю необходимо возместить. Больного с «мягкими» симптомами заставляйте выпивать по стакану воды или любого безалкогольного негазированного напитка каждые 15 минут. Кислотные напитки типа апельсинового

сока могут вызвать тошноту и рвоту. В то же время помните, что больной, которого вы старательно «отпаивали», прибудет в барокамеру с переполненным мочевым пузырем... Человеку, пребывающему в полубессознательном или периодически бессознательном состоянии, пить не рекомендуется.

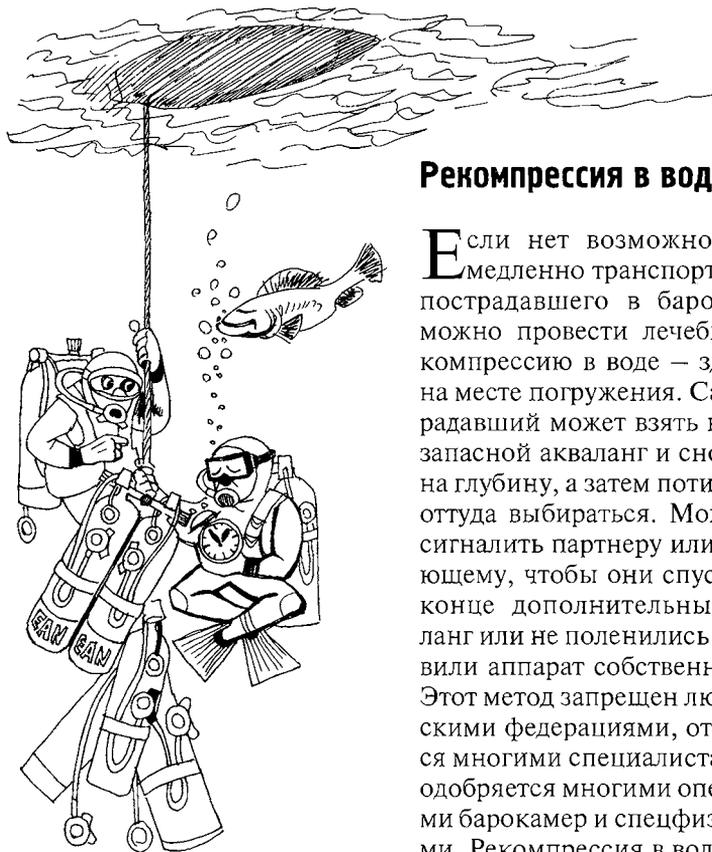
После того, как помогли больному принять правильное положение, ему обеспечивают дыхание чистым кислородом. Это главный прием первой помощи до того, как вы передадите пострадавшего в

руки специалиста. Дыхание стопроцентным кислородом создает градиент диффузии азота из пузырей в легкие и соответственное уменьшение его концентрации в крови и тканях. Обычные маски, продающиеся в аптеке, не могут поддерживать полноценное дыхание, поскольку обеспечивают поток кислорода 6 — 10 л/мин, тогда как средний человек нуждается в 15 — 20 л/мин. Кроме того, в кислородных масках предусмотрено использование окружающего воздуха — он дополняет ограниченный поток кислорода и понижает его содержание до 40%, чего совершенно недостаточно. Для оказания первой помощи больным ДБ используются специальные баллоны со сжатым кислородом, снабженные регулятором и прозрачной маской. Они обеспечивают дыхание почти стопроцентным кислородом, а прозрачная маска позволяет вовремя заметить появление рвоты.

Рекомпрессия и барокамеры

Первая помощь всегда дает лишь временный эффект. Лечение до полного выздоровления проводится путем рекомпрессии, т.е. повышения, а затем постепенного понижения давления по специальным таблицам. Искусственное повышение внешнего давления в рекомпрессионных камерах (барокамерах) приводит к сжатию и последующему исчезновению пузырьков и одновременному растворению азота в тканях, после чего давление медленно понижают до атмосферного. Во время рекомпрессии пострадавший должен дышать кислородом периодически, поскольку постоянное дыхание им противопоказано. Одновременно больному вводят лекарства, уменьшающие отеки головного и спинного мозга, а также делают внутривенные инъекции для восстановления химического состава крови.

Режим рекомпрессии подбирается специалистами в соответствии с конкретной формой ДБ, временем, прошедшим со времени подъема или после первого появления симптомов, и рядом других факторов. Чтобы отличить ДБ от газовой эмболии, проводят пробное повышение давления до 18 м на 10 мин в сочетании с кислородным дыханием: если симптомы исчезнут или ослабнут, значит, диагноз ДБ верен. Тогда подбирают основной режим рекомпрессии по таблицам. Чаще всего начинают с «погружения» на 18 м и постепенного подъема продолжительностью от нескольких часов до нескольких дней. Все это время больной сидит в барокамере в кислородной маске и дышит чистым кислородом с периодическими пятиминутными перерывами (во избежание легочной формы кислородного отравления). Небрежность при расчете лечебного режима грозит усилением симптомов и дальнейшим развитием ДБ.



Рекомпрессия в воде

Если нет возможности немедленно транспортировать пострадавшего в барокамеру, можно провести лечебную рекомпрессию в воде — здесь же, на месте погружения. Сам пострадавший может взять на судне запасной акваланг и снова уйти на глубину, а затем потихонечку оттуда выбираться. Можно по-сигнализировать партнеру или страхующему, чтобы они спустили на конце дополнительный акваланг или не поленились и доставили аппарат собственноручно. Этот метод запрещен любительскими федерациями, отвергается многими специалистами и не одобряется многими операторами барокамер и спецфизиологами. Рекомпрессия в воде строго не рекомендована такими ува-

жаемыми организациями, как PADI и DAN (Divers Alert Network). На всех любительских курсах неустанно повторяют: рекомпрессия в воде недопустима! Если человеку плохо, его срочно нужно везти в барокамеру, подключив к источнику чистого кислорода.

Но практика применения рекомпрессии в воде говорит об обратном. Ее часто используют профессиональные ловцы моллюсков, жемчуга и кораллов в Австралии и на Гавайях. Многие из тех, кто пережил серьезные костно-мышечные формы ДБ в результате многократных глубоководных погружений за своей добычей, были бы прикованы к инвалидной коляске или вообще не выжили, если бы не совершили немедленного рекомпрессионного погружения сразу после того, как ощутили симптомы ДБ. А что было бы с ними, если бы окружающие испугались ответственности и покорно повиновались общепринятым правилам? Сейчас это уже не узнать.

Вполне понятно опасение противников рекомпрессии в воде (далее РВ) помещать пострадавшего в неконтролируемую ситуацию под воду, где есть риск переохлаждения, опасность расходования воздуха до окончания баротерапии, риск усугубления ДБ и проч. Но недавно наиболее продвинутые специализированные лаборатории обнародовали три формальных обоснованных метода РВ, уже отработанных на практике. Все они включают длительную декомпрессионную остановку на 9 и 6 м с дыханием нитроксом и чистым кислородом.

Существует множество негативных факторов, сопровождающих РВ и отрицательно воздействующих на пострадавшего, которые были к тому же преувеличены подводным сообществом. К таким недостаткам РВ в первую очередь относят риск утопления: в зависимости от тяжести симптомов ДБ, пострадавший может ненадежно держать во рту регулятор. Но даже если он в сознании и привычно дышит че-

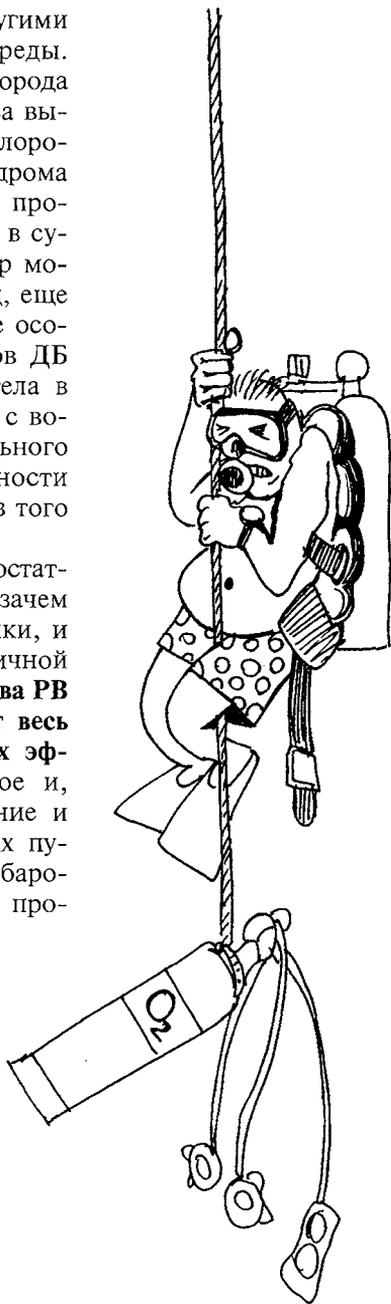


Подчас немедленная рекомпрессия в воде – единственный способ избежать серьезной формы ДБ.

рез регулятор, все же риск утопления под водой больше, чем на борту катера. Во-вторых, общение под водой весьма ограничено и сводится к набору сигналов, не всегда полно и точно описывающих весь букет ощущений, испытываемых пострадавшим. В-третьих, под водой возникает опасность переохлаждения – ведь лечебную рекомпрессию приходится проводить довольно продолжительное время. Гипотермия приводит к сжатию подкожных сосудов, что замедляет рассасывание азотом. Хотя активное движение согревает человека и расширяет сосуды, это также приводит к образованию азотных пузырьков в крови. Существуют также «местные» неудобства, связанные с ядовитыми медузами, акулами, приливно-отливными течениями, неожиданно возникаю-

щами штормами, ливнями и другими особенностями окружающей среды. При использовании чистого кислорода или высокопроцентного нитрокса высокое парциальное давление кислорода может привести к СЦНС (синдрома центральной нервной системы), проявляющегося, в первую очередь, в судорогах, из-за которых регулятор может выпасть изо рта. И, наконец, еще один недостаток РВ — неполное осознание пострадавшим симптомов ДБ из-за эффекта погруженности тела в воду: постоянный контакт кожи с водой притупляет ощущения локального онемения, боли, раздражительности кожи и т.д., что затрудняет и без того проблематичную диагностику.

Мы насчитали так много недостатков РВ, что возникает вопрос: зачем она? Может, правы ее противники, и место пострадавшего — на больничной койке в барокамере? **Преимущества РВ** только два, но они перекрывают весь длинный перечень отрицательных эффектов. Первое — эффективное и, главное, немедленное уменьшение и выведение из организма азотных пузырьков. Ведь любой транспорт в барокамеру требует более или менее продолжительного времени, в течение которого состояние пострадавшего будет неминуемо ухудшаться. Конечно, если ЧП произошло в получасе хода до ближайшей барокамеры, сомневаться нечего, но этот идеальный вариант возможен довольно редко. Значительно чаще пациенту приходится ждать вертолета несколько часов, а по-





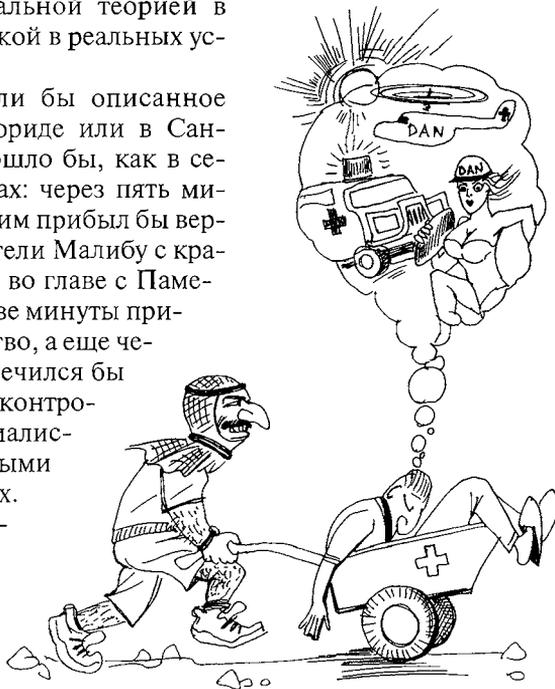
Наблюдатель смотрит на водолазов, проходящих декомпрессию в Голубой дыре в Дахабе. Если кто-то из них выйдет с признаками ДБ, по правилам придется вызывать спасательный катер из Шарм-эль-Шейха, ибо везти больного в барокамеру через горный перевал нельзя. Катер прибудет часов через несколько – и это в лучшем случае. За это время может развиться тяжелая форма ДБ. Не лучше ли отправить пострадавшего под присмотром на рекомпрессию в воде?

том еще столько же лететь – тем временем ДБ примет угрожающую для жизни форму и может вызвать необратимые изменения в тканях организма. Характерен случай, который произошел в Египте со швейцарскими дайверами весной 2000 г. Группа совершила дайв-сафари по стандартному южному маршруту. У рифа Эльфинстоун, известного обрывистыми стенами, большой глубиной и быстрыми течениями, одного из дайверов вынесло на поверхность, и у него развились признаки легкой формы ДБ. Вместо того, чтобы немедленно опустить его для рекомпрессии на глубину 5-6 м, швейцарцы – законопослушные граждане – вызвали по радио вертолет из Хургады и принялись ждать. Они прождали два часа и связались снова: им ответили, что вертолет вылетает. Прошло еще два часа – железной птицы (или, если угодно, стрекозы) не видать. Тогда они связались снова и получили ответ, что не могут найти вертолетчика, но скоро найдут обязательно. Еще через три часа оказалось, что необходимо специальное разрешение, которое уже подписывают, а к ночи выяснилось, что вертолет вообще неисправен. Меж тем пострадавшему становилось все хуже и хуже, и легкая поначалу ДБ развилась в костно-мышечную форму. Товарищи вызвали Каир, и тот ответил, что вертолет вылетит через пять минут. Но через пять минут он не вылетел, равно как и через два часа, потом еще через три, а к утру оказалось, что он тоже

небоееспособен. К рассвету следующего дня приняли решение идти в ближайшую гавань Марса Галеб и оттуда самим везти пациента в хургадинскую барокамеру. Судно снялось с якоря и через два с половиной часа подошло к порту. Еще через 4 ч жуткой пыльной дороги несчастный наконец-то попал в барокамеру. К этому моменту он уже был разбит параличом и едва дышал. В барокамере его подлечили и отправили домой в Швейцарию для завершения курса лечения, потому что возможности местных врачей не годились для столь сложного случая. В самолете несчастному стало плохо и его, еле живого, прямо из аэропорта привезли в бароцентр, где он и пробыл два месяца. У него развился острый остео-некроз, многие ткани были необратимо повреждены большими скоплениями пузырей. Сегодня он прикован к инвалидной коляске, но врачи смотрят в будущее с оптимизмом и обещают поставить его на ноги. На лечение ушло несколько месяцев, десятки тысяч долларов и великое множество нервных клеток. И все это несчастье можно было предотвратить простым повторным погружением на 5-6 м для рекомпрессии! Пример очень поучительный и показывает всю гигантскую пропасть между идеальной теорией в книжках и практикой в реальных условиях.

Возможно, если бы описанное случилось во Флориде или в Сан-Диего, все произошло бы, как в сериалах и учебниках: через пять минут за пострадавшим прибыл бы вертолет DAN, спасатели Малибу с красивыми фигурами во главе с Памелой Андерсон за две минуты привели бы его в чувство, а еще через 5 мин он уже лечился бы в барокамере под контролем лучших специалистов с ослепительными улыбками на лицах.

Ведущие физиологи утверждают, что немедленная рекомпрессия не позже чем через 5 мин по-



сле всплытия существенна для быстрого устранения пока еще мелких (около 100 микрометров в диаметре) пузырьков. Она поможет не допустить формирования крупных пузырей, повреждения тканей, разрушения сосудов и нарушения кровообращения – т.е. всего того, что обязательно успеваает произойти во время транспорта в барокамеру. Если же при этом пострадавший дышит кислородом, то насыщение азотом значительно быстрее и эффективнее.

В настоящее время разработаны и применяются на практике три официальных метода РВ. Первый – так называемый «**Австралийский метод**» – опубликован в 1976 г. Он заключается в проведении декомпрессионной остановки на глубине 9 м на 30-90 мин (в зависимости от тяжести ДБ) и в постепенном подъеме на поверхность с постоянной скоростью 1 м за 12 мин. При этом пострадавший дышит чистым кислородом через полнолицевую маску – дабы избежать выпадения регулятора изо рта в случае кислородных судорог.

Метод ВМФ США, предложенный в 1985 г. и поддерживаемый TDI, сходен с предыдущим: остановка на 9 м в течение 60 мин в случае костно-мышечной формы ДБ и 90 мин при нейрологической, затем остановки на 6 м и 3 м общей продолжительностью 60 мин, при этом дыхание чистым кислородом из ребризера или полнолицевой маски.

«**Гавайский метод**», с 1986 г. применяемый гавайскими глубоководными легководолазами и охотниками за черным кораллом, похож на австралийский, но в дополнение включает спуск на глубину, на 9 м превышающую ту, где исчезают симптомы ДБ: максимальная глубина лечебного спуска 50 м, затем замедляющийся подъем до 9 м и часовая декомпрессионная остановка при дыхании чистым кислородом.

Официальная статистика свидетельствует, что из 527 зарегистрированных случаев проведения РВ 462 закончились полным исчезновением симптомов ДБ, в 14 случаях симптомы значительно ослабевали, но все же оставались и требовали завершения лечения в барокамере. Никто из пострадавших не жаловался на ухудшение состояния под водой – если ДБ не исчезала вовсе, то, по крайней мере, приобретала более мягкую форму. Самое смешное, что декомпрессия практически во всех зарегистрированных случаях РВ проводилась на сжатом воздухе: грубо говоря, заболевшие просто брали свежие аппараты и немедленно уходили под воду для насыщения. Никто из них и не подозревал о существовании научно обоснованных методов РВ, которые сделали ли бы их лечение еще более эффективным и надежным.

Ниже описано лишь несколько из тысяч реальных случаев, имевших место быть в разных концах земного шара.

Однажды...

Гавайи. Четыре рыбака работали парами на глубине 60 м. Каждая пара совершила по два погружения на одном месте. У обоих членов второй пары проявились признаки тяжелой неврологической ДБ после выхода на поверхность. Капитан катера начал движение к барокамере ВМФ, находившейся в полутора часах от места происшествия: полчаса на катере, а затем час на вертолете. Один из пострадавших вдруг отказался ехать в барокамеру и предпочел пройти РВ. Он взял два полных баллона и, сказав капитану, чтобы тот забрал его после того, как отвезет его товарища в барокамеру, перевалился через борт и исчез в волнах. Он ушел на глубину 10 м и начал декомпрессию. Через два часа капитан подобрал его в том же месте, уже здорового, без каких-либо признаков ДБ. Его товарищ умер от ДБ в вертолете по пути в барокамеру.

Гавайи. Совершая одиночное погружение на 60 м, дайвер запутался в веревках и питомзах. Распутываясь и освобождаясь, он превысил запланированное время на дне больше чем на 10 мин и израсходовал воздух, который намеревался использовать для декомпрессии. Начав всплытие, он с ужасом обнаружил, что якорь сорвало и якорного конца на положенном месте нет. На пределе видимости подводник заметил якорь на конце, волочившийся по дну, и быстро нагнал его — все это на глубине 18 м. Тем временем его компьютер тревожно показывал декомпрессионный «потолок» на глубине 21 м, а манометр сигнализировал, что баллон уже практически пуст. Дайвер медленно поднялся на поверхность и быстро объяснил, в чем дело, страхующему товарищу. Пока тот спешно прилаживал регулятор к полному баллону, пострадавший почувствовал сильное головокружение и помутнение зрения. Схватив второй баллон под мышку, он быстро ушел вниз, почти теряя сознание. Опустившись на глубину 24 м, он восстановил ясность сознания и оставался 3 м под декомпрессионным «потолком», рекомендованном его компьютером. Несмотря на то, что он выдышал второй баллон и поднялся на борт до момента полного насыщения, рассчитанного компьютером, никакие симптомы ДБ не проявились.

Центральная Панифика. Аквалангист совершал декомпрессионную остановку после погружения на 60 м, когда заметил огромную и весьма возбужденную тигровую акулу. Он был опытным подводником и хладнокровно продолжал декомпрессию, опасаясь ДБ больше, чем атаки. Однако, когда акула стала нарезать круги

между ним и катером, он пересмотрел свое мнение, прервал декомпрессию, быстро всплыл на поверхность и приказал удивленному матросу немедленно сниматься с якоря и переходить на мелководье. К тому времени, как они бросили якорь в мелководной лагуне, аквалангист уже чувствовал нарастающую боль и онемение в левом плече. Он прыгнул в воду с полным баллоном и прошел длительную РВ, полностью освободившись от признаков ДБ.

Австралия. После некоторого времени на 65 м у подводницы вдруг начал барахлить компенсатор, что привело к потере плавучести и быстрому расходованию воздуха. К тому же она запуталась в спусковой линии, тем самым еще продлив свое пребывание на глубине. Она и ее партнер стали быстро подниматься и уже у поверхности встретили группу товарищей, только начинавших спуск. Они попытались взять у них воздух для декомпрессии, но не смогли справиться с передутым жилетом, и их выбросило на поверхность. Через 4 мин оба спустились на 6 м и дышали кислородом в течение получаса, а затем еще полчаса дышали кислородом на глубине 3 м. Во время РВ рядом находились два наблюдателя для страховки. По выходе из воды никаких симптомов ДБ у них не было. Тем не менее обоих отвезли в барокамеру и провели краткий лечебный курс. По всей видимости, если бы не немедленная РВ, все могло закончиться значительно хуже.

Северная Австралия. После повторного погружения на 40 м аквалангист прервал декомпрессию из-за агрессивного поведения большой тигровой акулы. Через несколько минут после выхода на катер он почувствовал боль в спине, прогрессирующую раскоординацию и онемение конечностей. После безуспешной короткой (!) попытки РВ на сжатом воздухе его решили транспортировать в больницу, куда он прибыл через 36 ч после происшествия. В госпитале ему ничем не смогли помочь, а доставить его в ближайшую барокамеру оказалось невозможным из-за шторма. К тому времени потерпевший уже не мог передвигаться, что указывало на поражение как головного, так и спинного мозга. Тогда пациента опустили на глубину 8 м, где он дышал чистым кислородом в течение 2 ч, а затем подвергли РВ по австралийскому методу. После нее все симптомы ДБ исчезли. Данный случай демонстрирует эффективность грамотно проведенной РВ даже спустя длительное время после нарушения декомпрессионного режима.

Соломоновы острова. Несмотря на 8 мин декомпрессии после 15-минутного погружения на 40 м, подводница испытывала тя-

желые симптомы неврологической ДБ: нарушение дыхания, онемение, сильные головные боли, кратковременные отключения сознания, спазмы в нижней части живота. После 3 ч дыхания чистым кислородом на борту катера состояние не улучшилось. Пострадавшую подвергли РВ по австралийскому методу, и уже через 15 мин ее состояние резко улучшилось, а спустя час все симптомы исчезли.

Ботани Бэй, Австралия. У аквалангистки на глубине закончился воздух из-за сбоя в работе оборудования. Она потеряла контроль и вылетела на поверхность после 18-минутного плавания на 64 м, пропустив 44 мин декомпрессии. В течение пяти минут спасательная команда вернула ее в воду для РВ: 30 мин кислородной декомпрессии на 6 м и 30 мин на 3 м. На поверхность она была поднята без видимых симптомов ДБ. На всякий случай ее переправили в гипербарический центр. У пострадавшей наблюдались легкие симптомы неврологической ДБ. После 3-хдневного лечения ее выписали без существенных симптомов. Авторитетные медики-гипербаристы подтвердили, что состояние пострадавшей было бы гораздо хуже, если бы не подводная терапия на месте.

А вот случай с прямо противоположным результатом, говорящий о том, что РВ – дело хорошее, но только при наличии опыта и грамотного плана.

Сассекс, Англия. Группа опытных аквалангистов исследовала затонувшее судно на глубине 65 м. После 20-минутного погружения и 40 мин декомпрессии двое членов команды пожаловались на незаконченную декомпрессию. Они поднялись на борт вместе со всеми, поменяли баллоны и тут же снова прыгнули в воду для РВ. На катер они не вернулись, и их тела были обнаружены лишь через две недели. Что с ними случилось, остается загадкой. Предполагают, что они утонули из-за развившейся неврологической формы ДБ.

Итак, несколько приведенных отрывков из обширной гипербарической литературы и отчетов водолазных спасательных служб мира, показывают, насколько эффективна может быть РВ. Но, поскольку в международном любительском подводном сообществе все еще действует догма о ее недопустимости, решение ее провести означает готовность отвечать за последствия и психологическую смелость. Уж куда проще связаться по радио с компетентными органами и терпеливо ждать помощи – хотя бы все по букве закона! Но если пострадавший – близкий вам человек, сможете ли вы спокойно смотреть, как усиливаются симптомы ДБ, как его корежит,

и как он мучается от боли? Особенно это касается технодайверов, поскольку глубоководные погружения, к сожалению, заканчиваются ДБ чаще, чем любительские — и это естественно, ведь глубины и степень риска совсем другие!

Каждый, кто принимает решение о проведении РВ, обязан учитывать полный букет факторов окружающей среды: расстояние до ближайшей барокамеры («А может, как-нибудь доведем?»), температуру воды, течения, волнение на поверхности, а в первую очередь состояние самого пострадавшего, как физическое, так и психологическое. Если пациент боится снова прыгать в воду, ни в коем случае нельзя его туда отправлять — это можно сделать, только если он сам предлагает или с готовностью соглашается совершить РВ. Пожалуй, это единственное серьезное противопоказание РВ. Все остальное не так важно. Холод? Но если человек долго плавал на большой глубине и заработал ДБ, значит, он хорошо термоизолирован и, скорее всего, одет в сухой костюм — значит, лишние час-два под водой его не заморозят. Если же пострадавший одет в тонкий костюмчик, значит, и степень ДБ очень легкая, и много времени РВ не потребует. Напоминаю, что мы беседуем именно о рекомпрессии — т.е. о лечении при уже возникших симптомах ДБ, а не о профилактических мерах, которые многие любители принимают так, на всякий случай, если не успевают сделать остановку безопасности или пропускают трехминутную остановку на 3 м, которую показывают их компьютер.

Другой серьезный фактор, не располагающий к РВ по всем правилам, — вероятность возникновения судорог СЦНС. Дыхание чистым кислородом на глубине 9 м приводит к повышению парциального давления кислорода в организме до 1,9 атм, что выше допустимых норм. Да, такая опасность существует поэтому рядом с пострадавшим всегда должен находиться по крайней мере один наблюдатель, и если есть возможность, дыхание должно производиться из полнолицевой маски — во избежание выпадения регулятора изо рта. Чтобы устранить этот риск, можно модифицировать предложенные формальные методы РВ и поступиться их эффективностью ради общей безопасности: осуществлять декомпрессионное дыхание не кислородом, а нитроксом или, на худой конец, воздухом.

Рекомпрессия в воде ни в коем случае не должна рассматриваться как альтернатива квалифицированному лечению в барокамере, но если последняя находится в нескольких часах транспорта от места происшествия, РВ может значительно уменьшить и даже устранить признаки ДБ. Без сомнения, человек, страдающий от серьезных симптомов ДБ, значительно лучше чувствует себя в теплой комфортной обстановке барокамеры под наблюдением квалифицированных врачей, чем болтаясь на веревке под катером, тоскливо пуская пузыри в

толще воды. С другой стороны, квалифицированный персонал DAN'а или операторы барокамер на Лазурном берегу Франции сильно отличаются от их коллег где-нибудь на банановых островах или в глухих уголках Красного моря. Вот тогда лично я предпочел бы пройти РВ, чем отдаться в руки сомнительных специалистов. Впрочем, это личное дело каждого: как говорил наш великий биохимик, академик Северин, «все от всего зависит».

Глава 1.3. Профилактика декомпрессионной болезни

*Цель — это мечта, которая должна осуществиться к точно определенному сроку.
Восточная мудрость*

Как можно заболеть

На начальном и на каждом продвинутом курсе непрерывно твердят о предотвращении декомпрессионной болезни, тренируются в работе с таблицами и расчетах декомпрессионного режима погружения. Вместе с тем ежегодно армия потерпевших подвергается рекомпрессионному лечению в барокамере в разных странах мира, причем некоторые остаются на всю жизнь калеками, а единицы заканчивают совсем плохо... Посетители барокамер — как правило, не «чайники», а опытные квалифицированные подводники, имеющие богатый опыт глубоководных погружений, и даже инструкторы. В чем же дело? Почему, несмотря на знания, тренировки и опыт, так много людей теряют под водой здоровье и радость от подводного плавания? На то есть причины...

Незнание правил декомпрессии — первая из них. Как ни печально, виновата сама система и методика обучения во многих международных федерациях. Чтобы получить высокую квалификацию и глубокие знания, надо пройти несколько последовательных курсов. Поэтому подводникам первой ступени приходится лишь слепо надеяться на опыт и доброту инструктора, который руководит погружением. Если же в силу тех или иных причин начинающий остается наедине с самим собой, возможны самые непредсказуемые действия и неожиданные результаты. Можно вспомнить немало случаев, когда люди, хорошо проявившие себя во время погружения, оказывались полными профанами во время последующего обсуждения и разбора ошибок. Хладнокровные и тренированные подводники демонстрировали незнание элементарных по-

ложений безопасности, в особенности тех, что касаются декомпрессии. «Знаете, — говорили они, — это инструктор обычно делает, они же обучены, а мы не в курсе». А вдруг с самим инструктором произойдет несчастие? Ведь никто из нас не застрахован от неожиданностей! Тогда тому, кто «не в курсе», придется не только самому выбираться с глубины, но и спасать старшего товарища. Результат в подобных случаях, согласно статистике, плачевный. Поэтому совсем неплохо, если начинающий аквалангист хотя бы имеет представление о том, что такое декомпрессионные погружения, знает правила подъема на поверхность, умеет пользоваться декомпрессионными таблицами и компьютером.

Более того, любительские федерации во главе с PADI требуют, чтобы все погружения были бездекомпрессионными. Это закон, и тот, кто его нарушает, будет наказан природой и лечением в барокамере или запрещением погружений на некоторый срок. Есть бездекомпрессионный предел, который НЕльзя, НЕ следует, НЕ положено, НЕ рекомендуется превышать, и точка. А все-таки — что, если он будет превышен? Причин может быть множество: невнимательность, неорганизованность, расположение интересного объекта на глубине 40 м или около того, погоня за удачными фото- или видеокадрами, наконец, простое человеческое любопытство. Человек ничего не знает про декомпрессию, он просто этому не обучен. Даже многие инструкторы проявляют полное невежество в данном отношении. Что уж говорить о «продвинутых» и «спасателях»? Даже спецкурс «глубоководные погружения» (Deep Diver) касается всевозможных проблем и



Аквалангист внимательно смотрит на компьютер, чтобы не превысить бездекомпрессионный предел, как того требуют любительские федерации.

ходит вокруг да около, но не дает самого главного — как делать и как рассчитывать декомпрессионные остановки. Поэтому, когда вдруг нарушается составленный заранее благопристойный план и возникает ситуация, в которой декомпрессия необходима, в целой группе не найдется человек, который бы знал, как ее правильно выполнить.

Самоуверенность и переоценка собственных сил нередко встречается среди опытных подводников. Если начинающие предельно осторожны, то «крутые» решаются на рискованные мероприятия, превышая доступную глубину при данном запасе воздуха в баллонах, переоценивая свою устойчивость к азотному наркозу, недостаточно зная возможности своего партнера. Знаете, чем отличается по-настоящему опытный и знающий подводник? Осторожностью и трезвой оценкой собственных сил и окружающих условий! Он отдает себе отчет в той опасности, которую влекут за собой глубоководные погружения, и никогда не рискует понапрасну. Декомпрессионный потолок настолько прозрачен и эфемерен, что, если этого не осознать в полной мере, его игнорирование и безостановочное всплытие вверх кажется естественным и безопасным.

Небрежность в отсчете времени и учете пройденных глубин приводят к ошибке в расчетах режима декомпрессии по таблицам. Умение пользоваться таблицами бесполезно, если какие-либо данные не соответствуют истине, а безалаберность в их запоминании или фиксировании на планшете встречается довольно часто. В настоящее время погрешности, связанные с применением таблиц, уменьшаются из-за распространения компьютеров и декомпрессиметров. Все меньше людей пользуются классическими таблицами, поскольку нырять с компьютером легче — он все рассчитает, вычислит и напомним световыми и звуковыми сигналами. Так просто: смотри, слушай и подчиняйся. Однако всякая медаль имеет и обратную сторону. То же можно сказать и о научно-техническом прогрессе.

Слепая вера в компьютер приводит к расслаблению, потере бдительности и знаний. Уже не надо напрягаться и рассчитывать режим декомпрессии или следить за скоростью подъема — для этого



Знание – вот главный инструмент в борьбе с коварной и хитрой кессонкой.



Включение компьютера не означает выключения мозга! Слепая вера в компьютер послужила причиной не одного случая ДБ. Перед погружением нужно запланировать профиль по независимой компьютерной программе, продумать аварийный план, тщательно проанализировать смеси, скорректировать пределы — и думать, чувствовать, наблюдать и замечать.

есть компьютер. Но он ведь может испортиться при ударе о камень или о воду и после этого выдавать неверную информацию. Тогда подводник должен вовремя исправить погрешности компьютера, обратившись к другому — здоровому и естественному, который находится... между его ушами.

В последнее время материально обеспеченные любители стали включать в комплект снаряжения два компьютера, так что показания одного всегда можно выверить показаниями другого. Случай же поломки обоих компьютеров теоретически возможен, но маловероятен. Это особенно актуально для глубоководных погружений, потому что многие «незатейливые» компьютеры, как постоянно подтверждает на практика, на глубинах свыше 60 м дают сбои.



Скорость всплытия не должна превышать 10-12 м/мин.

Если же говорить о погружениях на тримиксах, то глубины свыше 100 м вообще отсекают подавляющее большинство компьютеров, которые или блокируются на максимальной глубине, или выдают на экран невероятную информацию.

Заниженная оценка риска при мелководных любительских погружениях весьма характерна для широких масс подводников. Мнение, что погружение с декомпрессией актуально лишь при превышении бездекомпрессионного предела, ошибочно! **Любое погружение — декомпрессионное!** Любое погружение требует декомпрессии, которая выражается в выходе избыточных газов из крови в легкие. Другое дело, что после погружения, считающегося бездекомпрессионным, газы постепенно выходят в составе незаметных «тихих» пузырьков, не причиняющих вреда организму, и дополнительных остановок для насыщения не требуется. Но эффективность этой «тихой» декомпрессии в значительной степени зависит от скорости всплытия, особенно если мы вплотную приблизились к бездекомпрессионному пределу.

Скорость всплытия на поверхность — вечная тема для дискуссий специалистов. Общепринято мнение, что скорость всплытия не должна превышать 18 м/мин. Часто возникает вопрос: откуда взялась эта цифра? Мы вынуждены вас разочаровать: научной основы здесь нет, но зато есть элемент исторического курьеза. В начале XX века были утверждены первые таблицы шотландского физиолога Холдена, в которых присутствовали параметры глубины и времени подъема. Специалисты разделили первое на второе, усреднили результаты и получили цифру 18. В конце второй мировой войны, основываясь на опыте подводных боевых действий, рекомендуемую максимальную скорость уменьшили до 8 м/мин. В 50-е годы столкнулись интересы глубоководных водолазов и аквалангистов. Первые из соображений безопасности настаивали на величине 8 м/мин, а вторые, не забывая об ограниченности запаса воздуха в акваланге, доказывали рациональность скорости 30 м/мин. Проблему решили компромиссом, вернувшись к исходной точке отсчета — 18 м/мин. Таким образом, значение 18 — не плод высоконаучных изысканий и кропотливых экспериментов, а цифра, взятая скорее с потолка. Поэтому в последнее время она не выдерживает критики уже просвещенного сообщества и помаленьку исчезает из учебников и курсов. С изобретением и распространением счетчика Доплера, фиксирующим количество пузырей в крови, стало возможным проверять компетентность декомпрессионных таблиц. Первые же проверки показали тревожные результаты: в крови подводников, совершавших погру-

жения на глубины, считавшиеся бездекомпрессионными, и всплывавших со скоростью 18 м/мин, находилось великое множество «тихих» пузырьков.

Старая концепция всплытия с большой глубины гласила, что нужно как можно быстрее подняться с глубины в зону рассыщения до первой декомпрессионной остановки, а после нее замедлить скоростной подъем. Исходя из этого, строился и сам план погружения, рассчитанный по специальным компьютерным программам и записанный на планшете. Например, если мы планировали всплытие с глубины 60 м и первую остановку на 18 м, вторую — на 9 м, а третью — на 6 м, то на все всплытие, помимо остановок, закладывали по плану лишь 3 мин. В настоящее время максимум безопасной скорости всплытия многие специалисты считают 10–12 м/мин. Это та скорость, которая позволяет организму рассыщаться азотом уже в процессе всплытия.

Неспортивное поведение — самая распространенная причина легких случаев ДБ. Вполне естественное желание любого человека, вырвавшегося на неделю на курорт — взять от отдыха как можно больше: днем — погружения, ночью — вечеринки и «танцы до упада». Вечерне-ночные приключения сопровождаются, как правило, алкогольными возлияниями и прочими маленькими удовольствиями жизни. Если при мелководных любительских погружениях подобный образ жизни не рекомендован, но в разумных пределах допустим, то человеку, увлекающемуся глубоководным техническим дайвингом, он категорически противопоказан. Во время декомпрессионных погружений организм испытывает настолько высокие физиологические нагрузки, что бессонные ночи, усталость и обезвоживание приводят к возникновению ДБ при выполнении прочих правил безопасности.

Никто не заставляет вас нырять глубоко. Если вы загуляли вечером случайно, откажитесь от глубоководного погружения наутро, ибо ничего хорошего из этого не выйдет. Это вопрос приоритетов: делайте то, что доставляет вам больше приятных ощущений: если выпивание хорошего вина в хорошей компании до утра, так и веселитесь на здоровье. Если же вы приехали на море нырять, соблюдайте умеренность во всем — и тогда ваш многострадальный организм будет служить вам верой и правдой.

Декомпрессионные остановки

При продолжительном плавании на большой глубине организм так насыщается азотом, что правильного медленного всплытия на поверхность со скоростью 12 м/мин уже недостаточно для десатурации (рассыщения) тканей азотом. Чтобы избежать опасно-



Уставший, но довольный тримикник после завершения декомпрессии

В любительском плавании рекомендованы так называемые остановки безопасности. Это профилактическая разновидность декомпрессионных остановок, не «прописанных» в таблицах и компьютерах и, в общем-то, необязательных. Остановки безопасности



В целях профилактики декомпрессионного заболевания после любого бездекомпрессионного погружения рекомендуется сделать остановку безопасности на глубине 5 м примерно на 3 мин.

го расширения газовых микропузырьков в тканях, приходится делать дополнительные остановки на всплытии — на определенных глубинах и на время, соответствующее глубине. Именно в этом и заключается основное отличие любительских погружений от технических: первые совершаются на такие глубины и на такое время, что остановок не требуется, а последние сопровождаются столь мощным насыщением тканей организма азотом вследствие большой глубины и времени, что обязательно включают декомпрессионные остановки на всплытии.

Глубину и время остановок определяют разными способами: по декомпрессионным таблицам, по показаниям компьютеров и по специальным компьютерным программам.

Остановки безопасности совершаются в конце бездекомпрессионных погружений и предназначены для освобождения капиллярной сети, опутывающей легкие, от «тихих» микропузырьков. В принципе можно и не останавливаться, если этого не требует декомпрессионная таблица или компьютер, и продолжать благополучное всплытие с дозволенной скоростью. Тем не менее опыты показали, что трехминутная остановка на глубине 3 — 6 м примерно в 6 раз уменьшает содержание пузырьков в крови. Это особенно актуально при



В любительском плавании рекомендованы остановки безопасности — как профилактическая мера ДБ при многократных погружениях.

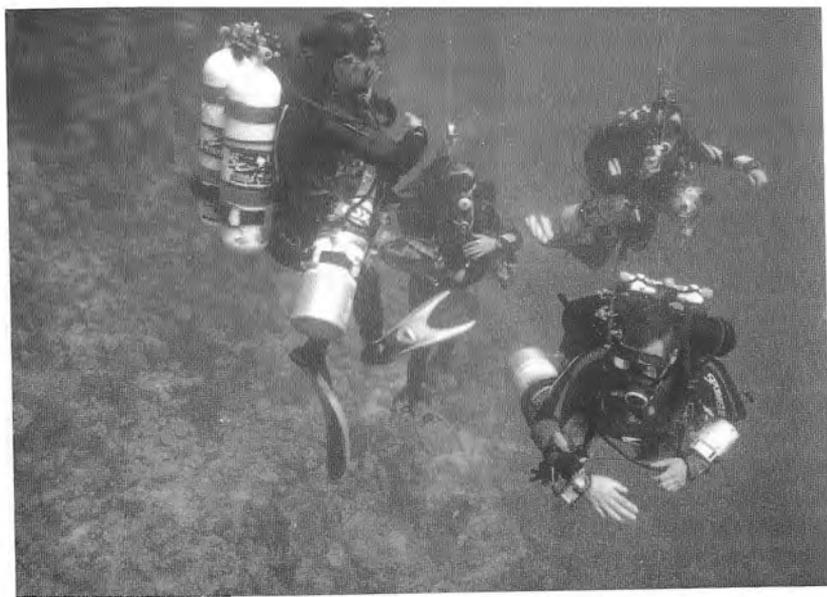
планировании повторного погружения через короткое время, за которое оставшиеся микропузырьки, известные как «остаточный азот», не выходят из организма через легкие, а превращаются в большие и опасные пузыри.



Буйки технодайверов на декомпрессии в Голубой дыре (Дахаб). Один из буйков – аварийный желтый, что подтверждается надписью SOS. В этот раз тревога оказалась ложной: аварийный буй его владелец выбросил из-за прорыва основного буйка.



Необходимость декомпрессионных остановок на всплытии – главное отличие технического дайвинга от любительского однобаллонно-бездекомпрессионного.



Как делать остановки?

В любительском, мелководном плавании для остановок безопасности в толще воды на 3 мин достаточно использовать компенсатор плавучести или в худшем случае — при сильном течении — подержаться за якорный конец. Лучше так планировать свое погружение, чтобы, поднявшись по склону, закончить его на мелководье — ведь гораздо интереснее плавать над дном и наблюдать за разнообразными донными животными, чем болтаться над бездной в толще воды. Хотя и в толще воды тоже много интересного! Если сконцентрировать свое внимание на небольших прозрачных животных, обитающих в водной толще, можно поразиться великому разнообразию пелагической фауны, о существовании которой вы раньше и не подозревали. Ведь обычно мы обращаем внимание на крупных ярких рыб, акул, скатов, черепах и проч., а удивительно красивые, но мелкие создания остаются за кадром. Сифонофоры, мелкие медузы и личинки беспозвоночных скрасят вашу длительную остановку настолько, что даже не захочется выходить на поверхность.

Для упрощения длительного декомпрессионного «висения» в толще воды и одновременно для маркировки месторасположения используют сигнальные буйи. Это особенно важно в местах с течением, лишенных ориентиров типа рифовых стен. Длинный красный, похожий на морковку или каплеобразный буй, присоединенный карабином к катушке, выбрасывается с любой декомпрессионной остановки и служит своеобразной точкой опоры всплывающему глубокоководнику. Сделав свою плавучесть слегка отрицательной, он может спокойно висеть на катушке с буйком, сосредоточив внимание на приборах и окружающих красотах. Когда приходит время подниматься на поверхность или на следующую остановку, он просто снимает катушку с ограничителя и сматывает ее, не забывая поддерживать легкую отрицательную плавучесть. Нередко начинающие технодайверы, увлеченные сматыванием катушки, забывают стравливать компенсатор и начинают подниматься слишком быстро и высоко, того не замечая. Забавный вид глубокоководников на остановке, плывущих на буйках, словно Пятачки с воздушными шариками, скрывает всю серьезность их намерений.

Глубоководные декомпрессионные остановки

Прежде чем всплыть на поверхность, мы совершаем остановку безопасности для дополнительного насыщения — с этим согласны все. Когда мы поднимаемся с глубины на первую деком-

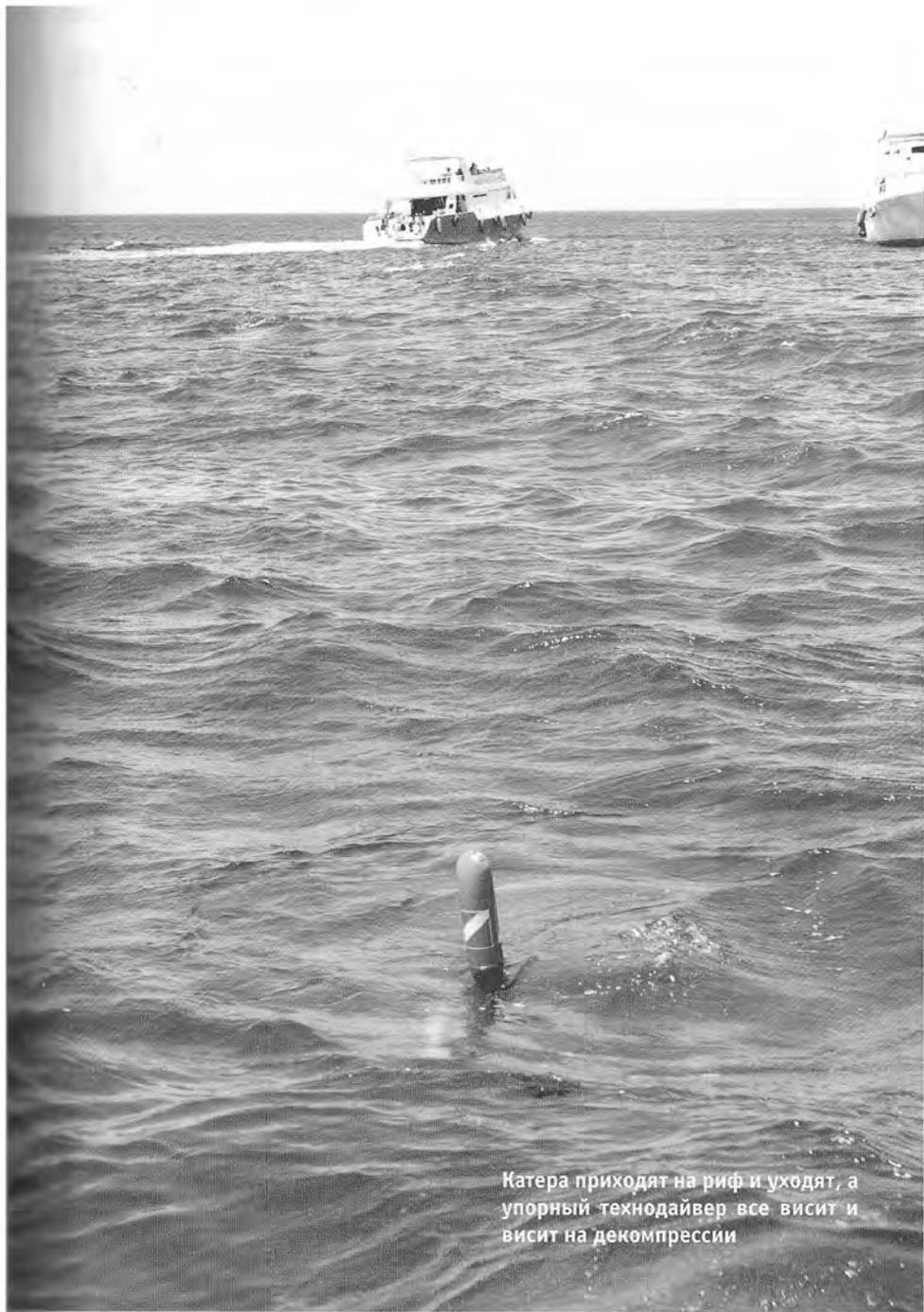


Глубоководная декомпрессионная остановка никогда не мешает, а только благотворно скажется на вымывании азота из организма.

прессионную остановку, мы, по сути, всплываем на своеобразную «поверхность» (или, если угодно, горизонт), выше которой нам подняться нельзя. Значит, прежде чем достичь нашего «потолка», нужно сделать остановку безопасности.

Эти логические рассуждения подкрепляются практикой и новыми знаниями о природе декомпрессионной болезни. По сей день в техническом дайвинге бытует мнение о том, что всплывать следует как можно быстрее, чтобы поскорее выбраться из зоны сильного насыщения азотом и добраться до декомпрессионной остановки, где и начать рассыхание. После такого погружения человек страдает вялостью, сонливостью и сильно ослаблен из-за того, что «тихие» пузырьки насыщают организм. Как правило, при этом допускают лишь одно глубоководное погружение в день. Нельзя ли как-то исправить положение?

Независимо друг от друга некоторые «продвинутые» технодайверы стали делать глубоководные декомпрессионные остановки задолго до запланированной на компьютере или по таблице — иногда случайно, иногда преднамеренно. Результат, как правило, был ошеломляющий: сонливости и раздражающую вялость как рукой сняло. Некоторые стали даже делать по два глубоководных погружения с определенным поверхностным интервалом — оказалось, что и это неплохо получается, если чаще останавливаться на



Катера приходят на риф и уходят, а упорный технодайвер все висит и висит на декомпрессии

подъеме! Все больше внимания стали обращать на желательность и даже необходимость глубоководных остановок, равно как и на замедление скорости всплытия. Чем же это объяснить?

Объяснить нечем, если придерживаться одной лишь упрощенной мультитканевой модели ДБ, согласно которой на глубине ткани насыщаются, причем чем глубже, тем сильнее, а где-то на уровне 20 м — уже начинают насыщаться, и следовательно, нужно побыстрее до этого уровня добраться. Но дело в том, что медленное всплытие и глубинные остановки предотвращают рост пузырьков и позволяют им выходить прежде, чем они вырастут до предельных размеров. Кроме того, пузырьки ведь тоже бывают разные! Есть мелкие — они которые вымываются в альвеолы; есть пузырьки, чей радиус не позволяет им выходить в легкие, но позволяет создать равновесную систему с окружающей средой, из-за чего их объем сохраняется даже при медленном всплытии; наконец, пузырьки радиуса, превышающего критический. Последние и вырастают на всплытии в пузыри, нарушающие кровообращение и вызывающие ДБ. Глубинные декомпрессионные остановки как раз и выводят пока еще мелкие микропузырьки через легкие, а пузырьки второго типа стабилизируют и не дают им вырасти до пузырей последнего типа — тем самым просто адаптируя организм к изменению окружающего давления. Понятно, что длительная запланированная декомпрессионная остановка сыграет свою роль и предотвратит заболевание, но организм останется насыщенным пузырьками первого и второго типов, которые формируют массив остаточного азота и вызовут на поверхности сонливость и вялость. О многократных погружениях в подобном состоянии и говорить не приходится.

Многие любительские распространенные компьютеры с алгоритмом, основанным на Холденовских моделях, не учитывают разнообразия пузырьков и желательности глубинных «остановок безопасности». Для этого необходимо провести гигантскую работу по комбинированию нескольких моделей ДБ. Поэтому пока приходится ограничиваться простейшими методами расчетов. Согласно самому распространенному из них, мы совершаем глубинную остановку на 2-3 мин посередине между максимальной глубиной и нижней «предписанной» декомпрессионной остановкой. Если расстояние между первой и последней превышает 10 м, совершаем еще одну дополнительную остановку на 2-3 мин посередине между первой и предписанной декомпрессионной, и т.д., пока не поднимемся на рассчитанный компьютером декомпрессионный уровень. Например, если мы ныряем на глубину 70 м, а первая декомпрессионная остановка предписана нам на глубине 18 м,



Глубоководные декомпрессионные остановки способствуют быстрому выводу инертных газов из организма, предотвращают образование микропузырьков на подъеме и значительно сокращают время декомпрессии на мелководье.



В результате переохлаждения на декомпрессии насыщение от азота ухудшается: поэтому необходимо тепло и хорошо одеваться.

алгоритмом расчета остановок пользоваться — каждый должен сам для себя. Тем и прекрасен технодайвинг, что в нем нет догм или навязанных стандартов: каждый волен делать то, что считает нужным для собственной безопасности, разумеется. Можете попробовать и то, и другое, а потом сравнить свои ощущения — таким образом, вы узнаете оптимальную для себя методику глубоководных погружений.

Температурный фактор декомпрессионных остановок

Декомпрессия на всплытии с глубоководного погружения имеет еще одну особенность. Представим, как мы плаваем на максимальной глубине: из-за активного кровообращения кровеносные сосуды расширены, и насыщение азотом происходит быстро. На продолжительных мелководных остановках мы пассивно висим на буйке или декомпрессионном конце и медленно замерзаем, сосуды сужены, и насыщение протекает значительно медленнее, чем насыщение. Поэтому в холодной воде следует делать поправку на низкую температуру: стараться

то мы останавливаемся на 2 мин на глубине 44 м, затем на 31 м, потом на 24 м и лишь затем поднимаемся на 18 м — и все это со скоростью 12 м/мин. Таким образом, общее время всплытия на первую предписанную декомпрессионную остановку составит 10 мин, в то время как по классической методике безостановочного всплытия со скоростью 18 м/мин — 3 мин. Разница для декомпрессионных погружений очень большая — 7 мин. Это то время, за которое организм успевает адаптироваться к падению окружающего давления и стабилизировать выход азотных микропузырьков из тканей.

Пока все это находится на уровне полемики и дискуссий, так что решать, как всплывать, какие остановки делать и каким



Дайвинг-сафари позволяет нырять очень активно и совершать по пять погружений в день. Технодайверам нужно обязательно увеличивать поверхностные интервалы, совершая при этом только одно глубоководное декомпрессионное погружение в день – причем, разумеется, утром.

меньше двигаться на глубине и плавать на остановках. Даже если мы одеты в теплый сухой костюм, движение увеличивает разницу в кровообращении и диаметре сосудов по сравнению с неподвижным состоянием, независимо от того, как меняется — и меняется ли вообще — температура окружающей воды.

Во многих местах погружений хорошему насыщению помогает термоклин: внизу, в глубине, где происходит насыщение, холодно, а сверху, на декомпрессии — тепло. Подчас разница в температурах достигает десятков градусов. Так, в Микронезии и, в частности, в водах архипелага Палау, поверхностные воды имеют температуру 30° С, а ниже 100 м — 12-14° С.

Немаловажное значение в поддержании комфортного теплового режима играют газы, на которых проходят декомпрессию. В настоящее время многие тримиксники на подъеме с больших глубин в качестве транспортной и первой декомпрессионной смесей используют вместо нитрооксидов тримиксы — во избежание встречной диффузии (см. далее). В результате происходит сильнейшее замерзание, ибо гелий — очень хороший теплопровод-

ник и быстро лишает организм живительной энергии. Злоупотребление тримиксами на декомпрессионных остановках может привести к декомпрессионному заболеванию из-за плохого насыщения азотом вследствие сильного сужения кровеносных сосудов.

Многократные погружения

Многократные погружения — обычное дело для всех аквалангистов: поскольку время отдыха ограничено, люди стремятся максимально использовать отпущенные дни для общения с подводным миром. В дайвинг-сафари количество погружений подчас доходит до пяти-шести в день.

От погружения к погружению масса микропузырьков в тканях накапливается и в один прекрасный момент достигает критической величины. Ни таблицы, ни компьютеры не предназначены для вычисления специфических последствий частых ежедневных погружений. Спасти может лишь здравый смысл и понимание риска ДБ. Поэтому рекомендуется делать суточный перерыв через каждую неделю многократных погружений или снижать дайвинг-активность к концу путешествия, одновременно ограничив максимальную глубину повторных вечерних погружений до 24 м.

Особенно это касается глубоководных погружений. Даже если мы ныряем один раз в день, что маловероятно, к концу недели организм насыщается микропузырьками, имеющими скверное свойство скапливаться в суставах, где кровообращение не такое прямолинейное и активное. Если вам небезразлично собственное здоровье через двадцать лет, старайтесь делать суточные перерывы через каждые пять-шесть дней глубоководных погружений.

«Всплытие» в самолете

В большинстве случаев отпуск на море заканчивается посадкой в самолет и перелетом на высоте 5 — 8 км. Пребывание в салоне самолета опасно для подводников, недавно выбравшихся из воды. Известно немало случаев заболевания ДБ именно в самолете: человек идет на посадку здоровым, а сходит с трапа с явными симптомами «кессонки». Причин здесь несколько.

1. С увеличением высоты над уровнем моря внешнее давление понижается. Таким образом, по достижении определенной высоты остаточный азот в крови не будет выходить из легких, а, наоборот, начнет разрастаться в большие пузыри, способствуя развитию болезни. При планировании погружений необходимо определить

безопасный период времени между последним погружением и перелетом. Его продолжительность зависит от режима предшествующих дней, глубины и времени последнего погружения, а также индивидуальных особенностей подводника. Минимальный период отдыха для лиц, совершавших одно погружение в день, составляет 6 ч. Если вы погружались по два раза ежедневно, лучше прекратить подводные приключения за 12 ч до перелета, а еще лучше — за сутки. Увеличение интервалов способствует эффективному удалению азота из организма и снижает вероятность ДБ. Но никакие предосторожности не гарантируют от нее полностью — ведь «подводный грипп» иногда преподносит сюрпризы.

2. С набором высоты воздух становится разреженнее, и содержание кислорода в окружающем пространстве падает. Недостаток кислорода способствует развитию симптомов ДБ, которые только и ждут пускового момента для цепной реакции.

3. Воздух в кондиционированном салоне сухой, и в процессе дыхания приходится тратить собственные жидкостные ресурсы для его увлажнения. Это ведет к обезвоживанию крови, что служит, напомним, одной из причин замедления кровотока и, следовательно, пусковым механизмом ДБ. Кроме того, замедление тока крови ведет к гипоксии, чьи симптомы — тошнота и головная боль — иногда расцениваются как признаки ДБ. Воздух в салоне самолета содержит испарения и выделения других пассажиров, а содержание в нем микроорганизмов и табачного дыма в 10 — 20 раз выше, чем в обычной обстановке на земле.

Перелеты до погружения не так опасны. Рекомендуется, однако, отдохнуть денек, прежде чем залезать на глубину. Считают, что после полета на самолете человек находится далеко не в лучшей форме и нуждается в восстановлении жизненных сил и адаптации к другому климату.

Если после погружения вы уезжаете на машине в горы, эффект увеличения высоты будет таким же, как в самолете. При подъеме на высоту 2000 м атмосферное давление снизится до 0,8 атм и выход микропузырьков азота замедлится или вообще остановится.

Как рассчитывают декомпрессионные остановки

Организм человека построен из различных тканей, каждая из которых в силу уникальности своей структуры, плотности и материала насыщается и насыщается азотом с различной скоростью: например, кровь — очень быстро, кости — очень медленно. Из-за этого при погружении на глубину организм насыщается не-

равномерно, что усложняет расчеты режима декомпрессии. Как рассчитывать время всплытия — по крови или по печени, или лучше по нервным тканям? Что главнее в нашем теле? Какой тканью пренебречь, чтобы другие ткани были здоровы? Как учитывать максимальное количество разнообразных тканей? На глубине кровь становится вязкой и становится скорее гелем, чем жидкостью — как это влияет на изменение алгоритма декомпрессии? В крови много разнообразных частиц — какой эффект они оказывают на поведение «тихих» и «опасных» пузырьков?

Вы никогда не задавались подобными вопросами? На первый взгляд они кажутся немного дикими — просто потому, что никто из нас не может решить вопрос, например, какой тканью пожертвовать ради других. Ответы на подобные вопросы заложены в основу декомпрессионных моделей, на которых основаны алгоритмы таблиц и подводных компьютеров.

Моделей придумано несколько, и ни одна из них не совершенна. Поэтому, пользуясь любой из них, следует держать где-то глубоко «в подкорке» головного мозга, неприятное, но полезное сомнение: наши компьютеры и таблицы могут не учитывать всех значимых факторов и не отражать реальных завихрений микропузырьков в нашем организме. Это означает, что мы можем полагаться только на заведомо перестраховочный и супер-безопасный режим погружений и всеми силами уменьшать факторы, способные увеличить риск возникновения ДБ.

Моделирование декомпрессии

Любая модель должны учитывать невероятное количество разнообразных факторов и характеристик тканей человеческого организма. Иначе модель будет непригодна для использования на практике. Скорость обменных процессов диффузии в ткани и выхода из них, структура и локализация критических тканей (т.е. места зарождения ДБ), критические параметры возникновения симптомов ДБ, химия и консистенция крови, распределение плотности и многие другие параметры должны найти свое отражение. Модели бывают разные, причем число их неуклонно увеличивается с ростом активности исследований в данной области водолазной физиологии.

Мультиканевая модель

В основу большинства современных алгоритмов декомпрессионного режима погружения положена мультиканевая мате-

матическая модель декомпрессии, учитывающая процессы насыщения и насыщения азотом, протекающие в разных тканях организма с различной скоростью. Ткани, которые быстро насыщаются и насыщаются, — «быстрыми», а те, где десатурация происходит медленно, условно называются «медленными». К быстрым тканям относят, например, кровь и лимфу, а к медленным — кости и сухожилия. Эта терминология, разумеется, приближительна, поскольку большинство тканей по скорости насыщения-рассыщения располагается где-то посередине между самыми быстрыми и медленными.

Основоположником мультитканевой модели был Холден — отец-основатель декомпрессионных таблиц. Он высказал несколько гениальных предположений, которые затем подтвердились экспериментально и легли в основу модели, вот уже почти целый век господствующей в декомпрессионной теории. В основу модели Холден заложил пять теоретических тканей с различной скоростью насыщения. Последний параметр выражался во времени его насыщения наполовину, поскольку ткани насыщаются азотом не линейно, а экспоненциально. Что это значит? Это значит, что если у нас есть ткань, для которой время пополнения составляет, скажем, 10 мин, то за это время она насыщается азотом наполовину от полного равновесного насыщения при данном давлении. За следующие 10 мин она насыщается не полностью, а до 75%, еще через 10 мин — до 87,5%, и т.д., словом, примерно как в задачке про Ахиллеса и черепаху. Холден использовал в своей первой модели пять теоретических тканей: 5, 10, 20, 40 и 75 мин. В дальнейшем эту модель разработали, расширили и усложнили другие исследователи, доведя количество расчетных компартментов (групп тканей, изначально служивших условными тканями) до двух десятков. Эти модели хороши для широкого круга аквалангистов-любителей, выезжающих понырять в отпуск на одну-две недели, ныряющих по три-четыре раза в день на 30-40 мин не глубже 40-50 м. Эти же модели заложены в основу современных таблиц и многих компьютеров.

Термодинамическая модель (автор Хиллс) учитывает общий поток диффузии азота на клеточном уровне в результате разности напряжения азота в артериальной кровеносной системе, в тканях и в венозной системе. Практическое следствие модели заключается в необходимости глубоководных остановок для предотвращения образования пузырьков критического размера — в отличие от мультитканевой модели, по которой нужно скорее выходить из зоны насыщения и уже у поверхности насыщаться на длительных декомпрессионных остановках.

Диффузионная модель (авторы Гернхарт и Ванн) учитывает свойства уже образовавшихся в организме газовых пузырьков: рост и миграции внесосудистых пузырьков, диффузию газов через границу с тканями, эластичность самих тканей, диффузионные свойства самих газов, напряжение на поверхности пузырька, диффузионный обмен пузырьками между кровью и тканями (что перекликается с термодинамической моделью). За основу модели взята одна гипотетическая ткань, включающая свойства



Известный ученый и автор одноименных декомпрессионных таблиц Макс Ханн (на фото слева) погиб во время технического погружения на ребризере

и быстрых, и медленных тканей по Холдену. Эта ткань характеризуется коэффициентом диффузии. Сам процесс диффузии происходит в результате разницы напряжений газов в артериальной системе и внесосудистой части организма, а также внутри и вне газовых микропузырьков.

Модель уменьшенного градиента пузырей (RGBM – Reduced Gradient Bubble Model, автор Брюс Венке) — пожалуй, наиболее современная и комплексная, учитывает как мультитканевую модель с 11 компартментами (от медленного с временем полунасыщения 720 мин до быстрого со временем полунасыщения 1 мин), так и термодинамическую, описывающую миграции сформированных пузырьков через артериальную и венозную системы и сами ткани, и диффузионную, детально рассматривающую поведение и трансформации самих пузырьков как физических объектов. Благодаря этому, модель Венке позволяет

учитывать такие актуальные факторы, как глубоководные декомпрессионные остановки, повторные глубоководные погружения, повторные погружения на глубины, превышающие предыдущие — т.е. некоторые аспекты технодайвинга, ранее просто запрещенные из-за несовершенства человеческих знаний о природе ДБ.

Главное отличие RGBM от классической мультитканевой модели состоит в признании микропузырька как отдельного предмета изучения. И действительно, пузырек, путешествующий по тканям организма, это отдельная механическая единица с внутренним давлением, силой поверхностного натяжения стенок и другими свойствами. Именно параметры пузырька являются решающими в его «поведении» — будет ли он расти, став причиной ДБ, или же он исчезнет.

Градиент газа через стенку пузырька определяется по формуле $G = T - P_p$, где G — градиент, T — напряжение газа в окружающих тканях, P_p — давление газа внутри пузыря. Если T больше P_p , и градиент имеет положительное значение, пузырек растёт. Если окружающее напряжение газа больше давления внутри пузырька, и градиент отрицательный (т.е. газ выходит из пузырька наружу), пузырек исчезает. Считается, что у микропузырька есть критический радиус: при его достижении, пузырек раздувается.

Как следствие, согласно данной модели, глубоководные декомпрессионные остановки и медленное всплытие необходимы для уменьшения количества и размера микропузырьков. Быстрое всплытие приведет к увеличению напряжения газа в тканях и к положительному градиенту газа в пузырях, т.е. к возникновению пузырьков критического размера.

Именно поэтому в глубоководном дайвинге крайне нежелательно использование любительских компьютеров с мультитканевым алгоритмом, а следует пользоваться или компьютерными программами или же наручными компьютерами с алгоритмом RGBM (см. главу о компьютерах). Именно поэтому случайные погружения на большие глубины необученных любителей, считающих себя под защитой двух компьютеров, о которых они ничего не знают, как правило, заканчивается неприятными ощущениями на поверхности.

С отработкой и экспериментальной проверкой новейших декомпрессионных моделей, возможности технодайверов значительно расширились. Если раньше все довольствовались догмой о последовательном уменьшении глубины повторных погружений или о единичном глубоководном погружении в день и

следовали этим правилам, то сейчас появилась возможность относиться к ним рационально и творчески, рассчитывая декомпрессионные режимы с учетом ранее запрещенных профилей.

Математические модели заложены в основу реальных инструментов расчета декомпрессионного режима погружений. Таких инструментов три: таблицы, компьютеры и компьютерные программы. Значение первых трудно переоценить, ведь поколения аквалангистов ныряли по таблицам. Сейчас таблицы стали устаревать в результате компьютеризации всего и вся. Они до сих пор по инерции преподаются на курсах PADI и NAUI, но в реальной жизни ими уже фактически никто не пользуется. Разумеется, куда проще посмотреть на экран компьютера, и тот сам все подробно расскажет! Поскольку наручные или шланговые компьютеры детально просчитывают все уровни погружения и глубины, поскольку они непрерывно совершенствуются и приобретают все большее распространение, а их модели улучшаются, в то время как стоимость неуклонно падает, о таблицах на практике никто и не вспоминает. И тем не менее...

Декомпрессионные таблицы

Немного истории

Праотцом таблиц считается шотландский исследователь Холден, опубликовавший в 1908 году с двумя соавторами — Бойкоттом и Дамантом классическую статью «Профилактика заболевания от сжатого воздуха». Она содержала первую версию декомпрессионной таблицы, указывающей водолазам время подъема после окончания работ на определенных глубинах. Начиная с 1913 года разработки таблиц наиболее успешно велись в ВМФ США, основанному с этой целью экспериментальную подводную станцию в Бруклине. Анализ 300 тестовых погружений на глубины до 90 м привел к построению более совершенной декомпрессионной таблицы. Компетентность ее подтвердила знаменитая операция 1915 года по подъему американской подлодки F-4, затонувшей в заливе Гонолулу на глубине 100 м. Руководствуясь новой таблицей, водолаз Фрэнк Грилли успешно произвел необходимые работы и поднялся наверх живым и здоровым. И по сей день операция по подъему F-4 остается рекордной для спасательных работ с оборудованием на сжатом воздухе.

В 1916 году ВМФ США открыл первую глубоководную школу при торпедной станции в Ньюпорте, Род-Айленд, чем окончательно занял лидирующую роль в теоретической и практической разработке декомпрессионной теории и таблиц погружений. Целую се-

рию экспериментальных программ школа осуществила в 30-х годах, но с началом второй мировой войны силы и средства ВМФ были брошены на решение, скажем так, более актуальных проблем.

После войны исследования продолжались, но уже в другом направлении: наступила эра акваланга, а с ней возникли новые проблемы и вопросы. Во-первых, режим легководолазного погружения зависит от запаса воздуха в баллонах. Ранее водолазов обеспечивали с поверхности сжатым воздухом в неограниченном количестве, так что водолаз мог спокойно проходить декомпрессию в толще воды до полного восстановления азотного баланса. Запас воздуха в акваланге жестко ограничивает как время всплытия, так и продолжительность пребывания на дне. Поэтому аквалангисты уже не успевали завершить все работы за одно погружение, и им приходилось нырять несколько раз. Следовательно, новые таблицы для аквалангистов должны были также учитывать и повторные погружения на основе концепции остаточного азота. В результате исследований и экспериментальных погружений в 1958 году были опубликованы стандартные декомпрессионные таблицы ВМФ США (USN Tables), верой и правдой прослужившие подводникам всего мира почти тридцать лет.

В 1983 году перерасчеты таблиц при помощи компьютера выявили в них массу ошибок, допущенных в процессе многочисленных математических вычислений вручную и перечерчивания таблиц для публикации. Современная вычислительная техника — приборы типа детектора Доплера, контролирующие появление пузырьков в крови, и другие — дала мощный толчок к созданию новейших таблиц погружений в середине 80-х годов. Медики ВМФ США подготовили базу данных из 2.300 погружений, подробно задокументированных и описанных американским, британским и канадским ВМФ. На ее основе провели статистический анализ и построили модели таблиц с определенным риском заболевания ДБ. Например, согласно оценке медиков американского ВМФ, при использовании современных таблиц для расчета бездекомпрессионного предела существует риск заболевания ДБ 2,3%. Таблицу считают годной к применению, если риск заболевания в результате ее применения при длительных глубоководных погружениях не превышает 6%. Таковы наиболее распространенные современные таблицы NAUI, PADI, DCIEM, Макса Ханна, Бульмана, а также менее популярные таблицы BSAC, Хаггинса и Бассета.

Современные декомпрессионные таблицы

Несмотря на то, что в настоящее время таблицами практически никто не пользуется при планировании декомпрессионных



Декомпрессионные таблицы NAUI, DCIEM, PADI

погружений, ибо их вытеснили компьютеры и компьютерные программы, несравнимо более удобные и точные в применении, знать их для общего образования необходимо любому серьезному подводнику. Мы приводим краткий обзор наиболее известных в мире таблиц.

Разные таблицы построены принципиально одинаково и отражают основные декомпрессионные аспекты погружения с аквалангом:

- ◆ бездекомпрессионный предел — время пребывания на определенной глубине, после которого декомпрессионные остановки не нужны;
- ◆ глубины и продолжительность декомпрессионных остановок при превышении бездекомпрессионного предела;
- ◆ так называемая группа азота — уровень насыщения остаточным азотом, который необходимо учитывать при повторном погружении;
- ◆ минимальные поверхностные интервалы между погружениями.

Некоторые таблицы, например таблицы PADI, предназначенные для подводников-любителей, не содержат параметров декомпрессионных остановок, поскольку предполагают лишь бездеком-

Таблицы погружений Бульмана

BUHLMANN AIR DECOMPRESSION TABLES													TABLE 1
DEPTH	9 m	12 m	15 m	18 m	21 m	24 m	27 m	30 m	33 m	36 m	39 m	42 m	R. G.
B	25	19	16	14	12	11	10	9	8	7	7	6	A
O	37	25	20	17	15	13	12	11	10	9	8	7	B
T	55	37	29	25	22	20	18	16					C
T	81	57	41	33	28			17	14	12	10	9	D
O	105	82	59	44	35	25	20	25/5	20/5	15/3	15/4	12/4	E
M	130	125	75	51	40/2	35/4	30/5						F
Time	150/4	150/4	90/7	60/5	50/8	40/8	35/10						G
PPO2	0,4	0,46	0,53	0,59	0,65	0,71	0,78	0,84	0,9	0,97	1,03	1,09	

TABLE 2		HR	HR						
ENTER HERE FROM TABLE 1		A	2	2					
R.G. AT THE END OF PREVIOUS DIVE		B	20	2	2				
(time in minutes)		C	10	25	3	3			
		D	10	15	30	3	3		
		E	10	15	25	45	4	3	
		F	20	30	45	75	90	8	4
G		25	45	60	75	100	130	12	5
		F	E	D	C	B	A	O	FLY
Take R. G. at end of surface interval to Table 3.									

Re-entry Group	AIR (21% OXYGEN)				NEXT DIVE DEPTH (M)				TABLE 3			
	9 m	12 m	15 m	18 m	21 m	24 m	27 m	30 m	33 m	36 m	39 m	42 m
A	25	19	16	14	12	11	10	9	8	7	7	6
B	37	25	20	17	15	13	12	11	10	9	8	7
C	55	37	29	25	22	20	18	16	14	12	11	10
D	81	57	41	33	28	24	21	19	17	15	14	13
E	105	82	59	44	37	30	26	23	21	19	17	16
F	130	111	88	68	53	42	35	30	27	24	21	19
G	154	137	115	91	72	57	47	40	35	31	27	25

Таблицы погружений Макса Ханна

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)	Dekopausen				Wiederholungsgr.	
		15	12	9	6		3
54 4'	6					2	D
	8				1	4	F
	10				2	6	F
	12			1	2	4	F
	14		1	3	5	10	F
16		2	4	6	13	G	
60 3'	6					1	F
	8				1	2	F
	10				2	4	F
	12			2	3	5	F
	14		1	2	4	6	F
63 2'	6					1	F
	8				1	3	F
	10			1	2	4	F
	12		1	2	3	5	F
	14		2	3	6	12	G

Tabelle für Oberflächenpausen und Wiederholungstauchgänge

Wiederholungsgruppe	Oberflächenpause (h.min.)							✈	
	G	15	30	1.00	2.00	3.00	4.00		6.00
G		15	30	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	36 h
F			15	30	1.30	2.15	3.00	4.00	30 h
E				15	30	1.00	2.00	3.00	24 h
D					15	30	1.00	2.00	18 h
C						15	45	2.00	12 h
B							30	1.30	6 h

Tiefe des Wiederholungstauchgangs (m)	Zeitzuschlag zur Grundzeit (min.)						
	9	163	158	149	134	103	70
12	80	79	75	56	28	19	
15	61	50	47	32	13	10	
18	39	37	34	22	11	8	
21	31	29	27	17	9	7	
24	26	24	23	14	8	6	
27	23	21	19	12	8	5	
30	20	18	17	10	7	5	
33	18	16	15	9	6	4	
36	16	15	13	7	5	4	
39	14	13	12	6	5	3	
42	13	12	11	5	5	3	
45	12	11	10	5	4	3	
48	11	10	9	4	4	3	
51	11	9	8	3	3	2	
54	10	8	7	3	3	2	
57	9	7	6	2	2	2	
60	8	7	6	2	2	2	
63	7	6	5	2	2	2	



Copyright VDST e.V.

Таблицы погружений Макса Ханна

Tauchtiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	6	3			
9	25				B
	50				D
415'	75				F
	100				F

12	18				B
	36				D
	54				F
142'	72				F
	90				G

15	16				C
	32				E
	48				F
72'	64				F
	80		3		G

18	10				B
	20				D
	30				E
	40				F
44'	50		2		F
	60		6		G
	70		11		G
	80		16		G

21	6				B
	12				C
	18				D
	24				E
	30				F
31'	36		3		F
	42		5		F
	48		9		G
	54		12		G
	60		16		G

24	5				B
	10				C
	15				D
	20				E
	25		1		E
	30		4		F
23'	35		7		F
	40		10		F
	45		2	13	G
	50		3	16	G
	55		5	19	G

Tauchtiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)			Dekopausen		Wiederholungsgr.
	9	6	3			
27	5					B
	10					C
	15					D
	20			1		E
	25			4		F
	30			8		F
18'	35		2	11		G
	40		4	14		G
	45		6	18		G
	50		9	20		G

30	6					B
	10					D
	14					D
	18			2		E
	22			5		F
	26			1	8	F
	30			3	10	F
	33			5	12	G
	36			6	14	G
	39		1	7	17	G
42		1	9	19	G	

33	6					C
	10					D
	14			1		E
	18			4		E
	21			1	7	F
	24			3	8	F
	27			4	11	F
	30		1	6	13	G
	33		2	6	16	G
	36		3	8	18	G

36	6					C
	10					D
	14				3	E
	18			1	6	F
	21			3	8	F
	24		1	4	11	F
	27		2	6	13	G
	30		3	7	16	G
	33		4	9	19	G

Austachtabelle
DECO '92

Autor: Dr. Max Hahn

Tauchtiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)				Dekopausen		Wiederholungsgr.
	12	9	6	3			
39	6						C
	10						D
	14					1	D
	18				1	4	E
	21				3	7	F
	24		1		4	10	F
	26		3		5	12	G
	28		4		8	17	G

42	6						C
	9						D
	12				1	4	E
	15				3	6	F
	18			1	4	9	F
	20			2	5	11	F
	22			3	6	13	G
24	1		4	7	15	G	

45	6						D
	8					1	D
	10					3	E
	12				2	4	E
	14				3	7	F
	16			1	4	9	F
	18			2	5	11	F
	20	1		3	6	13	G
22	1		4	7	15	G	

48	6						D
	8					2	E
	10				1	4	E
	12				3	6	F
	14			1	4	7	F
	16			3	4	10	F
	18	1		3	6	12	G
	20	2		4	7	15	G

51	6						D
	8					3	E
	10				2	5	E
	12			1	3	7	F
	14			3	4	9	F
	16	1		3	6	11	G
	18	2		4	7	14	G

0-700 m ü. N.N.

Aufstiegsgeschwindigkeit 10m/min

прессионные погружения. Такие упрощенные таблички годятся только для начинающих. По ним определяют текущую группу азота и бездекомпрессионный предел (который на практике то и дело нарушается); их нередко нашивают на рукав гидрокостюма или помещают на ремешок водолазных часов, что очень удобно, когда нет компьютера. Другие, более продвинутые таблицы, например, Макса Ханна, годятся и для серьезных декомпрессионных погружений до 60 м.

Фактически все современные таблицы построены из трех составляющих:

♦ **таблица 1** показывает бездекомпрессионный предел на данной глубине и количество азота в тканях подводника к концу погружения, исходя из глубины и продолжительности погружения, а также длительность и глубину декомпрессионных остановок, если таковые необходимы;

♦ **таблица 2** описывает процесс насыщения азотом между погружениями на поверхности и показывает количество остаточного азота, еще присутствующего в тканях в конце поверхностного интервала;

♦ **таблица 3** показывает уровень азота в организме в течение повторного погружения — от его начала до конца.

Чтобы научиться правильно использовать таблицы, следует пройти соответствующий курс под руководством квалифицированного инструктора в какой-либо подводной школе. Здесь мы дадим краткую сравнительную характеристику самых распространенных современных любительских таблиц.

Таблицы погружений US NAVY (ВМФ США) — прародитель современных таблиц, использовались аквалангистами на протяжении десятилетий. В силу жесткости деко-режимов, эти таблицы были фактически единственным инструментом для декомпрессионных глубоководных погружений пионеров-технодайверов.

Таблицы погружений NAUI (National Association of Underwater Instructors) — прямые наследницы классических таблиц USN с некоторыми изменениями в сторону безопасности, поскольку предназначены не для боевых пловцов, а для широкого круга подводников-любителей. Отличаются от других таблиц большей жесткостью.

Таблицы погружений PADI (Professional Association of Diving Instructors) были созданы и опробованы независимо от таблиц ВМФ. Отличаются мягкостью и высокой степенью безопасности. Предназначены для любителей, выезжающих на отдых на неделю или около того и совершающих частые мелководные погружения.

Планер любительских погружений PADI существует в двух формах: таблицы и так называемого «колеса». Планер не допускает превышения максимальной глубины 40 м и бездекомпрессионного предела.

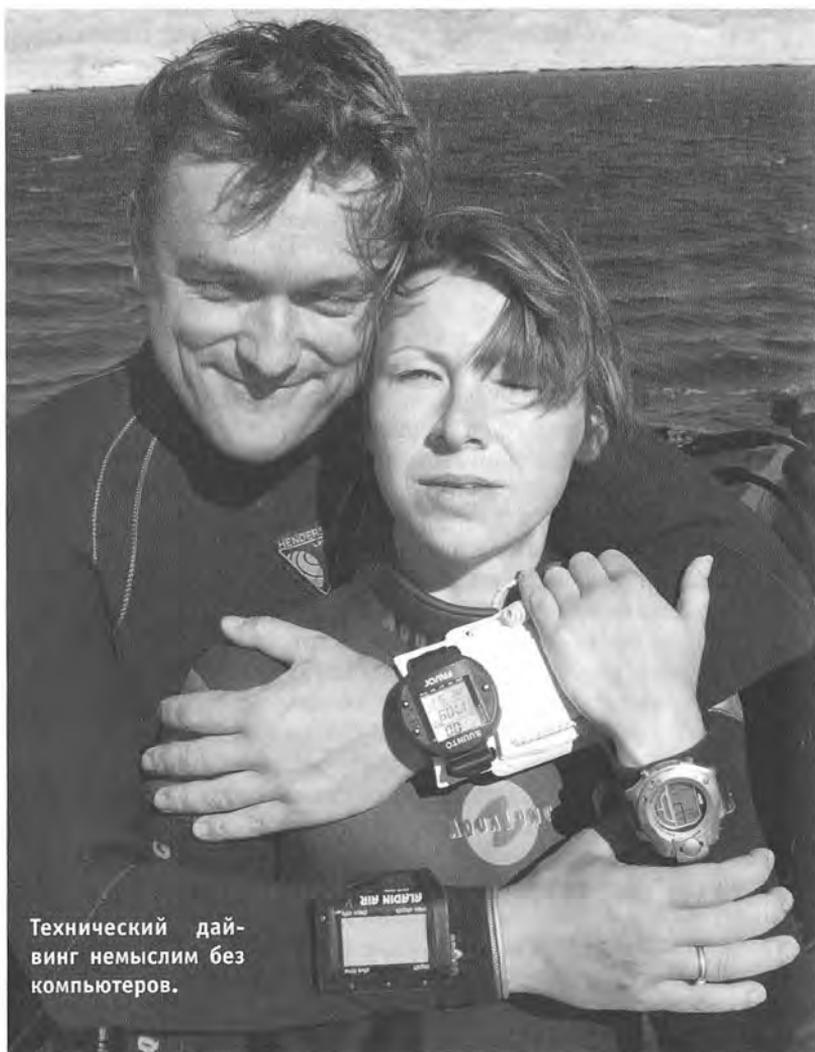
Таблицы погружений DCIEM (Canada's Defence and Civil Institute of Environmental Medicine) — отличаются от предшествующих и дизайном, и форматом, и методом пользования. Важное преимущество таблиц DCIEM — таблица «D» для поправок глубин в случае погружений в горных озерах и реках. Для тех, кто увлекается подводным плаванием в высокогорных озерах, это весьма важное добавление к стандартным таблицам.

Таблицы погружений Макса Ханна — единственные таблицы, применяемые для глубоководных погружений. Они удобны в обращении под водой благодаря простому и рациональному дизайну. Рассчитаны на опытных серьезных подводников, но годятся и для начинающих, так как рассчитывают время всплытия и декомпрессионные остановки для погружений до 63 м. Модель Ханна заложена в память многих компьютеров.

Таблицы погружений Бульмана по дизайну и принципу использования очень похожи на таблицы Макса Ханна. Более того, первые таблицы обоих исследователей выпускались в соавторстве (таблицы погружений Бульмана-Ханна). Они заложены в алгоритм наиболее популярных подводных компьютеров европейских производителей SUUNTO и UWATEC.

Рассматривая приведенные таблицы трех типов, трудно не заметить, что многие их параметры различаются. Вполне уместен вопрос: почему? Неужели одни таблицы безопаснее других? Ответ: все таблицы хороши и проверены, главное, чтобы подводник использовал любую из них грамотно и умело. А различаются они по предназначению. Например, таблицы PADI рассчитаны на туристов-любителей, совершающих бездекомпрессионные повторные погружения через короткие интервалы, а канадские таблицы DCIEM проверялись в холодной воде во время активной физической работы и поэтому более консервативны, чем остальные.

Используя таблицы, нельзя забывать, что любая, пусть самая лучшая, математическая модель не в состоянии точно описать процессы, происходящие в живом человеческом организме. Во время плавания многие сосуды отключаются, а другие, наоборот, пропускают повышенный объем крови. В зависимости от конкретного состояния человека, типа и исправности снаряжения, вида погружения и характера деятельности под водой, кровообращение в разных частях тела может значительно изменяться вразрез



Технический дайвинг немислим без компьютеров.

с моделью. Ведь даже диеты и модные нынче посты меняют состав крови. Поэтому в таблицах есть допуск — в одних он меньше, в других больше. Это вторая причина различий.

Кроме того, практически все таблицы (кроме любительского планера PADI) были проверены и отработаны на молодых здоровых подводниках мужского пола. Женщинам же, с их увеличенным содержанием жировых тканей, активно поглощающих азот, следует делать дополнительный допуск при расчетах режима погружения.



Дублированность компьютеров обязательна при глубоководных погружениях.



Nitec-3 (Dive Rite) – проверенный и надежный друг технодайвера.



Компьютеры «Aladin» (Uwatec) удобны большим размером экранов, что важно в сумеречной глубине, но неудобны тем, что блокируются на сутки при нарушении воздушного режима декомпрессии.

Компьютеры и декомпрессиметры

Включение компьютера не означает выключение мозга
Алекс Брилск

В наше время от высоких технологий никуда не спрятаться, да и надо ли? Ведь это делает нашу жизнь значительно комфортнее, проще и быстрее. То, на что раньше тратились часы, дни, а то и месяцы, сейчас делается в считанные секунды при помощи высокотехнологичных приборов. Дайвинг — не исключение. Всемирная компьютеризация спустилась и под воду, и сейчас практически все увлеченные аквалангисты плавают с компьютерами. Более того, новое поколение подводников даже не представляет себе, как можно погружаться без компьютера. Таблицы они видят только во время учебных курсов, а все остальное время общаются со своим компьютером, который показывает на экране все параметры, необходимые для безопасного плавания: текущую и максимальную глубину, продолжительность погружения, бездекомпрессионное время, глубину и продолжительность декомпрессионных остановок. После погружения в режиме архива можно восстановить все параметры погружения, восстановить декомпрессионный режим и проанализировать правильность



Современные компьютеры позволяют переключать газовые дыхательные смеси прямо под водой, что значительно упрощает жизнь технодайверов. На фото: слева – компьютеры VYTEC фирмы SUUNTO, у человека справа – компьютер NITEK-HE фирмы DIVE RITE.

собственных действий. Современные компьютеры можно также через интерфейс подсоединить к монитору и просмотреть профиль погружения в графическом режиме. Если есть желание, можно провести планирование погружения и ввести все данные в компьютер, а затем погружаться по составленному плану, выводимому на экран компьютера.

Все стало просто: нужно только купить компьютер, узнать у инструктора или старшего товарища, где и что у него высвечивается, и можно погружаться, «не заморачиваясь» сложными вычислениями режима по таблицам. Более того, теперь можно свободно отклоняться от плана, потому что компьютер сам все рассчитает по ходу дела и немедленно выдаст результат. Поэтому правильный выбор компьютера и отличное владение его многочисленными функциями чрезвычайно важны для безопасных и грамотных глубоководных погружений.

Но в использовании компьютера аквалангистом-любителем и технодайвером-глубоководником спрятана огромная разница! Как уже говорилось выше, большинство любительских компьютеров не приспособлены к большим глубинам, ибо их алгоритм основан только на мультитканевой модели — например, Бульмана. Если вы нырнете на 100 м с одним из них и всплывете по его режи-

му декомпрессии, то увидите, что первую декомпрессионную остановку он вам выдаст на глубине максимум 24 м, а то и на 12 или 9 м. Это небезопасно и утомительно, ибо в этом случае декомпрессия на 6-3 м займет часа два. Поэтому, если вы желаете нырять с компьютером в роли декомпрессиметра, а не глубиномера-таймера, то следует подойти к выбору компьютеров ответственно и осторожно.

Современные производители выпускают великое множество различных моделей, в которых подчас нелегко разобраться и сделать правильный выбор. Подробный разбор устройства и разнообразия компьютеров выходит за рамки данной книги, поскольку представляет отдельный обширный вопрос. Мы же здесь затронем некоторые принципиальные вопросы, связанные с выполнением декомпрессионных предписаний и жизненно важные как для начинающих любителей, так и для опытных глубоководников.



Простые компьютеры IQ фирмы TUSA надежны как приборы до глубины 100 м.

Какой компьютер самый лучший?

Любая модель компьютера имеет одинаковое принципиальное строение и состоит из 8 компонентов:

- ◆ источник питания, сообщающий электрическую энергию всем составляющим прибора;
- ◆ экран, показывающий все необходимые параметры погружения: текущую и максимальную глубину, продолжительность погружения, оставшийся бездекомпрессионный предел, глубину и продолжительность декомпрессионных остановок, деко-«потолок», превышение скорости всплытия; экран некоторых компьютеров может светиться;
- ◆ внутренние часы, отсчитывающие время на каждом глубинно-декомпрессионном уровне, поверхностный интервал и скорость компьютерных расчетов;
- ◆ датчик давления, определяющий окружающее давление и трансформирующий его значение в электрический сигнал;
- ◆ аналого-цифровой трансформатор, собирающий сигнал от датчика давления и превращающий ее в цифровую форму, кото-



Компьютеры COCHRANE вполне подходят для технодайвинга.



Уже проходят времена, когда приходится подвешивать воздушные компьютеры на глубину 6 м и ждать, пока они наконец-то закончат декомпрессию.

рую компьютер способен прочитывать и вставить в расчеты;

- ◆ читающая память (ROM – read-only-memory) – силиконовый чип, содержащий информацию об используемой декомпрессионной модели и шагах по ее использованию;

- ◆ приобретенная память (RAM – random-access-memory), хранящая данные погружения и результаты вычислений микропроцессора, которые «перевариваются» во время поверхностного интервала и учитываются на повторном погружении;

- ◆ микропроцессор – мозг компьютера, в котором информация, поступившая от других компонентов, включается в математические вычисления, результат которых и проявляется в цифровой форме на нашем экране.

Несмотря на одинаковую анатомию, компьютерные предписания на практике отличаются, что вызывает серьезный вопрос: а кто же прав? Нередко приходится отвечать на недоуменные вопросы партнеров, которые ныряли вместе по одному и тому же профилю, а режим остановок на компьютерах разных моделей, вдруг отличается. Чьему же компьютеру верить? Разумеется, все нормальные люди будут следовать голосу наиболее консервативного прибора – ведь безопасность превыше всего! Но в некоторых случаях: например, когда уже замерзли и устали, когда хочется в туалет или вокруг носятся разъяренные акулы, это начинает раздражать...



В большинстве случаев компьютеры работают как измерительные приборы, а профиль погружения выполняется по плану, определенному компьютерной программой и записанному на слейте.

Дело в том, что в чип читающей памяти заложены разные декомпрессионные модели – в основном, это современные модификации мультитканевой модели Холдена и RGBM Брюса Венке. Эти модели отличаются друг от друга большим или меньшим консерватизмом. Например, в компьютеры фирмы SUUNTO заложены



Компьютеры – высокоточные приборы, требующие от владельца аккуратности и даже нежности.

на консервативная модель Бульмана, что обуславливает большой запас безопасности при их использовании. Самое распространенное разногласие между партнерами на всплытии приходится наблюдать, когда один из товарищей использует какой-нибудь компьютер SUUNTO, а другой — UWATEC. Первому профессор Бульман предписывают еще висеть и рассыщаться, тогда как второй уже рвется наверх — к солнцу и горячему чаю.

Возникает естественный вопрос — а какой компьютер лучше? Какому прибору доверить собственное здоровье и жизнь, но получить при этом максимум удовольствия и времени на дне и минимум декомпрессионных остановок, на которых скучно. Однозначного ответа нет, потому что моментально возникают уточняющие вопросы, без ответов на которые сделать выбор невозможно. Например, нужно ли вам, чтобы компьютер показывал запас воздуха в акваланге? Хотите ли вы, чтобы он рассчитывал примерное время всплытия по интенсивности вашего дыхания? Вам больше нравится носить компьютер на руке или в шланговом варианте? Собираетесь ли регулярно совершать декомпрессионные погружения? Если да, то на какие глубины? Собираетесь ли вы использовать нитрокс и кислород для декомпрессии? Планируете ли вы погружения на нитроксе вместо сжатого воздуха? Планируете ли вы погружаться в пещеры и затонувшие корабли? А зимой под лед? Какое у вас зрение — нормальное или беспокоит близорукость, и вам требуется экран побольше? А как насчет подсветки? Хотите ли вы знать температуру окружающей воды? Какого вы сложения: толстые или худые, старые или молодые? Любите ли вы частые многократные погружения во время дайв-сафари или вам достаточно одного-двух погружения в день? Какова желаемая жизнь встроеной батареей? Хотите ли вы, чтобы аккумуляторы легко вынимались и заменялись? Насколько существенна стоимость компьютера? Эти и многие другие вопросы определяют тот компьютер, который будет вас сопровождать в ваших погружениях — сложных или простых.

Нередко начинающие глубоководники с удивлением и огорчением замечают, что их компьютер на глубине «сошел с ума» и начал показывать какую-то чепуху, явно не соответствующую истине. Это и опасно, и обидно! Тем более, что знания и умение рассчитывать декомпрессионный режим исчезают, если их не поддерживать и не применять время от времени. Тогда отказ компьютера приведет к полной беспомощности его обладателя — что делать? Таблиц в кармане компенсатора нет, да и приблизительный режим всплытия даже представить трудно. Это проблема! На поверхности компьютер может прийти в себя, но может и остаться

навсегда инвалидом, так что его придется или «лечить» в специальной барокамере, или же просто-напросто выбросить.

Кто виноват, производитель? Нет, виноваты вы, потому что вы не учли того, что многие любительские компьютеры просто не рассчитаны на функционирование на большой глубине, где нагрузка превышает их установочные пределы. Поэтому их ни в коем случае нельзя применять для погружений, превышающих по сложности стандартные любительские пределы. Отсюда вывод: ваш компьютер должен соответствовать сложности вашего погружения, иначе он может дать сбой, выдавать неадекватную информацию или вовсе сломаться.

Большинство подводников, которые начинают заниматься технодайвингом с использованием нитрокса и тримикса, обладают воздушными компьютерами. Разумеется, хороший воздушный компьютер жалко просто выбрасывать или дарить знакомым, а на его место покупать дорогостоящий компьютер, предназначенный для газовых смесей. Поэтому многие начинающие глубоководники погружаются на большие глубины с воздушным компьютером, но используют его только как глубиномер и таймер, а все остановки совершают по планшету, на котором записаны остановки с использованием нитрокса и кислорода, определенные заранее по компьютерной программе (см. ниже). По выходу на поверхность воздушный компьютер показывает, что пропущены декомпрессионные остановки, поскольку он не знает, что остановки-то совершались нами на нитроксе, и тем самым сократилось время декомпрессии. Если мы игнорируем его тревожные сигналы SOS, он выключается и блокируется на сутки. Некоторые компьютеры, например UWATEC и DiveRite, «умирают» полностью, а другие, например SUUNTO и TUSA, отключаются как компьютеры, но продолжают функционировать как приборы — глубиномеры и таймеры.

В этом случае неплохо бы иметь под рукой маленькую техническую барокамеру для приборов, в которой имитируется прохождение остановок до победного конца. Иначе придется подвешивать компьютер на глубину 6–3 м и терпеливо ждать, пока тот не успокоится. Если глубоководники ныряют в одной группе с любителями, и судно целый день переходит с одного места погружения на другое, это может оказаться просто невозможным. И тогда на целые сутки мы остаемся без компьютера, если только у нас нет запасного.

Использование запасного компьютера вместо заблокированного основного запрещается во всех учебниках любительских федераций. Это и понятно: если, ныряя на воздухе, мы пропустили



NITEK-NE – отличный тримиксный компьютер, алгоритм которого, однако, основан только на мультикислородной модели Бульмана с 16 компартментами, без учета RGBM.



VR3 фирмы Delta-P – наиболее «продвинутый» современный тримиксный компьютер с 16-кислородным алгоритмом Бульмана и реакционной модификацией RGBM.

необходимые остановки, симптомы ДБ могут развиваться в любой момент, поэтому сутки нам лучше побыть на поверхности, чтобы полностью освободиться от остаточного азота. Другое дело технодайвинг с остановками на нитроксе и кислороде. Здесь мы ведем себя правильно и совершаем грамотное декомпрессионное всплытие, которое, однако, не может учитываться воздушным компьютером, и он блокируется. На практике это происходит постоянно. Мы не рекомендуем повторных глубоководных декомпрессионных погружений в тот же день – даже если мы декомпрессировали наш компьютер и он «готов к бою». Одно-два мелководных погружений в пределах 20 м не противоречит здоровому образу жизни и вполне уместны. Но в этом случае мы должны учитывать предыдущие погружения и остаточный азот, прочно засевший у нас в тканях. Поэтому, если мы идем в воду с запасным компьютером, который не может учитывать насыщение нашей крови и тканей «тихими» микропузырьками после первого глубоководного погружения, необходимо иметь прочный запас безопасности и подниматься на поверхность задолго до наступления бездекомпрессионного режима.

Для глубоководных технодайверов, активно ныряющих в сложных условиях с «потолком», принципиальным вопросом является присутствие в алгоритме



Компьютер HydroSpace Explorer

компьютеры в качестве приборов, показывающих параметры погружения, в то время как декомпрессионный режим рассчитывать заранее при помощи компьютерной программы — что имеет свои большие преимущества. Но если вы желаете нырять с компьютером как с декомпрессиометром, то им должен стать добротный и продвинутый продукт научно-технического прогресса.

компьютера декомпрессионной модели RGBM и максимальная глубина погружения компьютера, на которой он блокируется. Подавляющее большинство любительских компьютеров, не предназначенных для длительных декомпрессионных погружений, RGBM не включает и блокируется на глубине 90-100 м. Конечно, можно использовать простые дешевые



Старый тримиксный компьютер VR3 фирмы OMS – серьезный прибор весом в несколько килограммов. Фото пятилетней давности.

Компьютеры для серьезных технодайверов

Несмотря на неудобство воздушных компьютеров при погружениях с декомпрессией на нитроксе и кислороде, они активно применяются по всему миру вследствие дороговизны, меньшей доступности и относительной сложности сугубо технических компьютеров и, кроме того, в результате привычки и симпатии к своему компьютеру, выработанных годами любительских погружений.

Сотрудница Abyssmal Diving Inc. гордо показывает новый компьютер Abyss Explorer с программой Abyss, появления которого в готовом к употреблению виде до сих пор ждет техническое международное сообщество. Фото пятилетней давности.



В последнее время число «продвинутых» многофункциональных компьютеров с алгоритмом, включающим модель RGBM и блокирующихся на достаточно больших глубинах (ниже 120 м) неуклонно увеличивается. Это связано как с растущей популярностью технического дайвинга, так и с жесткой конкуренцией на этом рынке и, конечно, с бурным развитием современных технологий.

На данный момент можно выделить две группы компьютеров по степени интегрированности RGBM в алгоритм их работы и принципу вычисления режима погружений. В первой группе приборов реализована модель RGBM «мягкого», рекреационного типа, лишь дополняющая модифицированную мультитканевую модель. Такие компьютеры в принципе созданы для любительского дайвинга, они не покажут вам глубоководных остановок, но учитывают динамику образования пузырей. Самая известная версия RGBM подобного типа, интегрированная в холденовскую модель с девятью группами тканей, называется Suunto-RGBM — по имени производителя, как вы уже догадались, которых производит такие приборы.

Действительно, нельзя не отметить лидирующее положение Suunto в производстве компьютеров с рекреационной версией RGBM. Широко известны и любимы дайверами такие модели как Stinger, Vytex, Mosquito, Gekko, Cobra. Все эти компьютеры компактны (кроме шланговой «кобры»), имеют приятный дизайн и многофункциональны. Единственным недостатком можно считать малые размеры их экрана, что затрудняет легкое прочтение параметров погружения на большой глубине в сумеречных ус



Тщательное планирование декомпрессионного режима на компьютерной программе – залог безопасности на погружении.

ловиях. Поэтому в качестве основного прибора лучше использовать компьютер с большим и подсвечиваемым экраном, а компьютеры Suunto, имеющие форму скорее часов, в качестве запасного. Похожие компьютеры нынче выпускает фирма «Mares» (Nemo, M1 RGBM, Airlab). Полная версия RGBM на момент написания книги «защита» только в один компьютер – Hydrospace Explorer, учитывающий 10 смесей в процессе одного погружения. Этот супер-прибор можно использовать с ребризера, при этом половина ресурса используется для ребризера, а другая половина – для всплытия на аварийных или декомпрессионных баллонах.

Большой популярностью в техническом дайвинг-сообществе пользуются «продвинутые» компьютеры, созданные специально для глубоководных погружений и работающие на основе классической мультитканевой декомпрессионной модели, с функцией переключения различных смесей под водой. Самые известные, пожалуй, приборы группы Nitek-3 фирмы DIVEWRITE. До недавнего времени фактически единственным компьютером, позволявшим нырять на большие глубины, был Nitek-3 с тремя воздушно-кислородными смесями. Но даже его приходилось переключать в режим глубиномера-таймера перед погружениями глубже 120-130 м, поскольку, будучи воздушно-нитроксным, начинал «сходить с



Планирование глубоководного погружения при помощи программы «ABYSS».

ума» на глубине от недопустимой величины CNS. Правда, еще компания Ocean Management Systems выпускала первый, архаичный вариант VR3, скорее похожий на строительный кирпич – он тоже годился для глубоководных погружений, но желание плавать с такой гирей на руке возникало у немногих. С 2002 года фирма DIVEWRITE стала выпускать улучшенную модификацию старого компьютера Nitek-3 — Nitek-He, включающий 6 смесей, в том



Каждый нормальный «тэк» должен сам спланировать свое очередное погружение.



План погружения, определенный по программе, записывается на планшет, закрепляемый вместе с компьютером на руке

числе тримиксы и основанный на мультитканевой модели Бульмана с 16 компартментами.

В настоящее время одним из наиболее «продвинутых» компьютеров, пригодных для глубоководных технических погружений на воздухе и на тримиксах, является современная модель VR3 фирмы Delta-P с 16-тканевым алгоритмом Бульмана и рекреационной модификацией RGBM. Подобное сочетание определяет короткие двухминутные глубоководные остановки для профилактики образования пузырьков и классические мелководные декомпрессионные остановки для рассасывания. VR3 обеспечивает переключение десяти разных газовых смесей, включая тримиксы, и работает как компьютер до глубин свыше 200 м. Еще одно важное достоинство этого супер-компьютера — возможность его использования не только с аквалангом, но и с ребризерами, как полузамкнутого, так и полностью закрытого типа.

Отдельная история связана с «волшебным» супер-компьютером Abyss Explorer фирмы Abysmal Diving Inc. Вот уже несколько лет он заявлен в продаже, собрано множество заказов и заплачено много денег, но с самим компьютером так пока никто и не ныряет. Лично я держал его (точнее, корпус с неизвестной начинкой) в руках в 2001 году и сам пытался заказать через штаб-квартиру производителя. Что-то мешает поставить его в массовое производство, поэтому «Abyss Explorer» на момент написания книги остается разрекламированным мифом. Если производитель все же выпустит компьютер в задуманном виде, это, безусловно, будет прорыв

современных технологий в глубоководном техническом дайвинге. Этот супер-компьютер должен включать все лучшее, что есть в одноименной компьютерной программе «Abyss» (см. ниже), плюс безусловные преимущества переключения смесей под водой и возможности плавать в нижней точке столько, сколько позволяет запас газов, а не заранее оставленный план.

Для глубоководных декомпрессионных погружений в качестве глубиномеров и таймеров вполне подходят рекреационные компьютеры с большим экраном и большой глубиной блокирования: Aladin Air Z фирмы UWATEC (блокируется на глубине 127 м), Guardian фирмы MARES, Gemini фирмы COCHRAN, W-EAN фирмы OMS и многие другие.

В любом случае, плавая с простыми компьютерами и планшетом с заранее составленным планом или с современными суперкомпьютерами, переключающими смеси в глубине, помните одно. Как некогда сказал замечательный пропагандист дайвинга Алекс Брилк, включение компьютера не означает выключение мозга. И в этом суть технического дайвинга...

Компьютерные программы

Компьютерные программы приобретают все большее развитие в наши дни в глубоководном дайвинге, поскольку позволяют делать декомпрессионный режим таким жестким, как нам того хочется. Обычные наручные компьютеры усредняют все на свете и выдают результат, заведомо безопасный, но перестраховочный, который лишает нас дополнительного времени на дне и удлиняет остановки. В программы же вводятся коэффициент жесткости и многочисленные индивидуальные параметры, воздействующие на режим всплытия: возраст, физическая подготовка, опыт, предрасположенность к ДБ, склонность к замерзанию, термоизоляция, восприимчивость к азотному наркозу и т.д. Все программы учитывают множество факторов, которые могут повлиять на возникновение ДБ, но рекорсменом является программа ABYSS, учитывающая 800 параметров. При помощи программ можно даже планировать погружения, которые обычно считаются недопустимыми: например, повторные погружения с возрастанием максимальной глубины, многократные погружения с малым поверхностным интервалом и т.д. Программы рассчитаны на любые газовые смеси, которые можно вводить в программу так, как нам хочется (в необходимых рациональных рамках, разумеется): планировать погружения на сжатом воздухе, на различных тримиксах, с декомпрессией на нитроксах или чистом кислороде и т.д.

Программы не только вычисляют декомпрессионный режим погружения, но и контролируют безопасные уровни инертных газов и кислорода, чтобы не допустить азотного наркоза или СЦНС. Ныне успешно используются 6 компьютерных программ.

Abyss по праву считается лучшей в мире программой как для любителей, так и для технодайверов с любым уклоном. В ее основу положены мультитканевая модель с 32 компартментами и модель уменьшенного градиента пузырей. Программа «переваривает» 800 различных индивидуальных параметров, особенно внимательно контролируя восприимчивость пользователя к азотному наркозу и гипероксии. Программа демонстрируется цветной графикой и оказывает помощь на каждом шагу ее использования. Предназначена для широкого круга любителей и технодайверов, ныряющих на любых газовых смесях, по профилям любого уровня жесткости или консерватизма. Обычно сопровождается доходчиво написанным руководством.

В программе много скрытых возможностей, которыми многие даже не умеют пользоваться. Например, опыт показывает, что не все технодайверы умеют в программе рассыщаться на поверхности и рассчитывают повторные погружения как первые. Вместе с тем у программы есть и недостатки: в первую очередь, неудобство и громоздкость планирования повторных погружений и переключения смесей под водой, ограниченный размер файлов циклов погружений и некоторые другие.

Decom — вторая программа для технодайверов, гибкая и многообразная, наглядно показывающая смену «потолков» в любой момент погружения; контролирует процент СЦНС; применяется для планирования серьезных глубоководных погружений, в том числе пещерных.

Dr. X Summary — DPA — отличные программы для начинающих любителей, наглядно демонстрирующие каждый значимый шаг в процессе погружения. Применяются для планирования комплексных многоуровневых погружений.

Mig Plan — ProPlanner — простейшие программы для любителей, не предназначенные для декомпрессионных технических погружений.

Z-Planner — простая и удобная программа под Norton Commander. Она не строит графиков и диаграмм насыщения-рассыщения, а просто выдает глубины и продолжительность декомпрессионных остановок после введения параметров погружения.

У всех компьютерных программ есть один большой недостаток: они предназначены лишь для планирования погружения, но если



В результате неоднократных случаев ДБ, в молодом организме водолаза начинаются процессы остеонекрозов, которые проявляются в пожилом возрасте.

под водой по той или иной причине происходит отклонение от плана, то весь этот план, тщательно просчитанный и аккуратно записанный на планшет, будет бесполезен. И тогда придется быстро реагировать и обращаться за указаниями к таблицам, компьютерам или заранее просчитанным аварийным планам. Поэтому, если вы пользуетесь программами, необходимо четко следовать составленному плану. Учебные курсы декомпрессионных погружений на воздухе и тримиксах во многом и состоят из тренировок «филигранного» всплытия точно по плану, независимо от условий погружения.

Причины, механизм и пусковые факторы ДБ более или менее известны

мировому сообществу подводников. Вместе с тем, ежегодно 700 — 800 человек попадают в барокамеры с заболеваниями средней и высокой степени тяжести. Мягкая форма ДБ не поддается регистрации, так как в этих случаях симптомы могут исчезнуть сами или быть устранены на месте. Поведение декомпрессионной болезни иногда непредсказуемо и зависит от индивидуальных особенностей организма. Как правило, причина ДБ кроется в случайном отклонении от декомпрессионного режима всплытия при обезвоживании организма. Значит, во избежание неприятных последствий небрежности и распушенности, необходимо жестко соблюдать спортивный режим и аккуратно следовать графику погружения. Это очень просто, сложнее подчас бывает победить собственные слабости и пожертвовать определенными удовольствиями. Именно поэтому сила воли — лучшая профилактика от ДБ и важное качество серьезного технодайвера.

Открыть «кислородное окно»

В последнее время ультрамодным стал термин «кислородное окно», которое как-бы «открывается» при декомпрессии на кислороде или насыщенном нитроксе. Главным пропагандистом «кислородного окна» был покойный Джон Беннет, экс-рекордсмен мира по глубоководным погружениям. Многие дайверы и даже инструкторы свободно оперируют этим понятием, имея при этом ложное представление о том, что же это такое. Многие думают, что



Все случаи ДБ следует анализировать с коллегами в назидательном и позитивном ключе, окружая пострадавшего заботой и не заостряя внимания на его ошибках.

окно — настоящее, физически реальное, нечто вроде клапана, который действительно открывается при поступлении в организм кислорода.

На самом деле, никакого «кислородного окна» в нашем организме, разумеется, не существует. Ассоциативный термин был придуман для образного объяснения, как необходим богатый кислородом нитрокс для быстрого освежения организма: для насыщения кислородом и насыщения от шлаков типа азота на декомпрессии после длительного глубоководного погружения. Ассоциация очень удачная: все мы знаем, насколько легче и приятнее становится в душной комнате, когда мы открываем окно на улицу, и в помещение врывается свежий весенний ветер — вместе с яркими красками и щебетанием птиц...

Глава 1.4. Последствия декомпрессионной болезни

Гниющие лилии пахнут намного хуже, чем сорняки
Шекспир

Не только мягкие ткани страдают от азота: его пузыри разрушают даже костную ткань. Если ДБ повторяется у человека несколько раз, то итогом может стать костный некроз, выражающийся в омертвлении суставов и целых участков костей на всю последующую жизнь. Это заболевание, или скорее явление, широко распространено среди профессиональных глубоководных водолазов, время от времени болевающих «кессонкой» и проходящих курс лечения в барокамерах.

Наши кости построены из множества плотно уложенных коллагеновых волокон, цементированных в прочную субстанцию с высоким содержанием кальция. Костная ткань пронизана сетью кровеносных сосудов, питающих массу живых костных клеток. Повреждение сосудов азотными пузырями и последующее нарушение кровоснабжения приводит к гибели клеток. Костная ткань утрачивает способность к самовосстановлению, так что малейшая травма или механическая нагрузка таит угрозу необратимого поражения сустава или кости. И тогда героический покоритель глубин становится калекой.

Микропузырьки, тихо возникающие и исчезающие во время погружений, также могут послужить причиной омертвления костной ткани. Если человек долго и активно ныряет, множество микропузырьков, оставаясь в суставах после каждого погружения, накапливается и с возрастом становится слишком большим, чтобы его не заметить. Масса пузырьков нарушает кровообращение, что приводит к костному некрозу.

Различают два типа остеонекроза: **А** — поражение суставов, **В** — поражение участков костей, удаленных от суставов.

Остеонекрозы типа А вызывают сильные боли при движениях конечностей, приводят к артриту, хромоте и т.д. Наиболее подвержены недугу бедренные и плечевые суставы. В-некрозы, клинически выраженные слабее, повреждают участки бедер, ног и рук.

Заболевание остеонекрозом часто связано со следующими факторами:

- ◆ неправильная декомпрессия;
- ◆ длительные и многократные глубоководные погружения;

♦ декомпрессионная болезнь.

Роковая роль каждого из них заметна, как правило, не сразу, а проявляется лишь в среднем возрасте. Молодой организм подводника продолжает благоденствовать и наслаждаться жизнью, а в его суставах уже идут угрожающие некротические процессы.

Помимо явных остеонекрозов, «требующих» неоднократного возникновения костно-мышечной формы ДБ, чаще проявляются другие, более мягкие и странные последствия кессонки: например, ломота в суставах, боль в плече или колене. Боли или неприятные ощущения могут появляться еще долго после успешного завершения лечения. Как правило, подобные рецидивы провоцируются холодом и мощными физическими нагрузками. Дело в том, что нарушения нормальной жизнедеятельности поврежденных некогда тканей отсаются фактически навсегда. Они могут «дремать» в благоприятной обстановке и «вылезать» наружу в жестких ситуациях — собственно, как и другие залеченные травмы типа переломов костей или сильных вывихов.

Для предотвращения подобных неприятностей нужно всего лишь соблюдать щадящий режим погружений, не допускать развития ДБ даже в самой легкой форме и давать организму отдых между периодами активных глубоководных (и не очень) многократных погружений. Как видите, ничего сложного. Это становится особенно актуально в нынешних условиях бурного увлечения глубоководными тримиксными погружениями. Многие амбициозные тримиксники, доказывающие себе и другим собственную крутость, целенаправленно и поспешно ставят личные рекорды без достаточного опыта, вопреки здравому смыслу и безопасности. Большинство из них кессонит в незначительной, зачастую едва заметной форме, зарабатывая себе беспокойное будущее с ломотой в суставах и болями в конечностях.

Разрушительные последствия ДБ не ограничиваются только физиологическими. Подводное плавание — коллективный вид спорта. Очень редко встречаются водолазы-одиночки — как правило, исследователи или их помощники, работающие где-нибудь на водолазных научных станциях или в экспедициях. Цивилизованные же дайв-центры — это центры общения, где множество приезжих и местных аквалангистов работают и отдыхают вместе. Вполне естественно, что каждый случай ДБ становится на некоторое время темой для разговоров, споров и дискуссий, а сам потерпевший оказывается в центре внимания местного общества. Коллеги «со знанием дела» разбирают ошибки рокового погружения и недостатки личного снаряжения, а нередко даже упрекают потерпевшего или подшучивают над ним. С бурным развитием разнооб-

разных форумов и интернет-дайв-клубов обсуждение различных происшествий приняло вообще массовый характер. Причем нередко в интернет-обсуждение вступают «виртуальные дайверы» — люди невежественные и просто злые, которые думают, что знают все, что связано с дайвингом, и пользуются безнаказанностью при возможности оставаться инкогнито.

Все случаи ДБ можно разделить на две категории: «заслуженные» и «незаслуженные». К первой относятся последствия нарушения каких-либо правил безопасности, а заболевания второй группы возникают по неизвестной причине, когда подводник действовал согласно всем требованиям безопасности: правильно рассчитал декомпрессионный режим и четко его выполнил. В таких случаях потерпевший чувствует себя незаслуженно обиженным и тем острее воспринимает упреки товарищей. По этой причине некоторые эмоциональные люди даже бросали подводное плавание.

Общественное порицание подводников, «заслуживших» наказание, таит серьезную опасность. Во избежание огласки, при постановке диагноза потерпевший может скрыть от врача некоторые внутренние симптомы и самые вопиющие свои оплошности — что приведет к неверному диагнозу и неправильному лечению. Результатом станет ухудшение состояния больного и дальнейшее развитие ДБ. Поэтому лучше окружить потерпевшего доброжелательным вниманием, не подчеркивая в разговорах его ошибок — он и так достаточно наказан и вряд ли допустит нечто подобное в будущем. Скорее наоборот, это научит его тщательно выполнять и пропагандировать требования профилактики ДБ, а о своем печальном опыте он будет назидательно рассказывать менее опытным товарищам.

Часть 2. МЕДИЦИНА



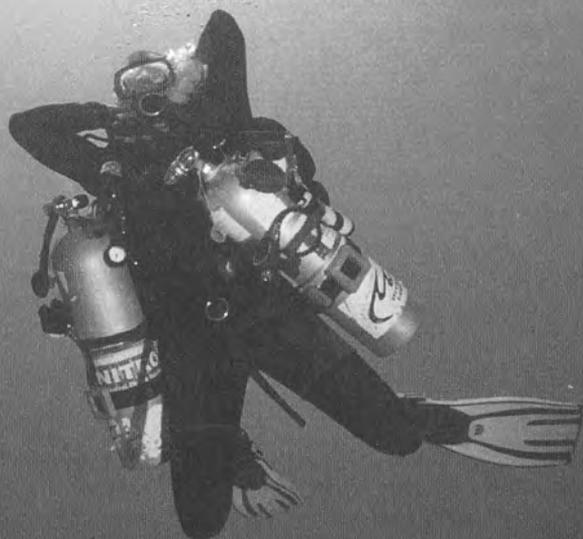
Глава 2.1. Азотное наркотическое опьянение

Я всегда любил приключения — вот почему я люблю дайвинг, и мне необходимо удовлетворять потребность в острых ощущениях. Думаю, что для многих людей, кто совершает глубоководные погружения на воздухе, это тот самый вкус риска и приключения. Конечно, это опасно! Вопрос в том, какое право мы имеем стирать яркие индивидуальности и запрещать людям совершать те или иные глупости? Лично я не знаю...

*Хол Уоттс, экс-рекордсмен мира
по глубоководным погружениям*

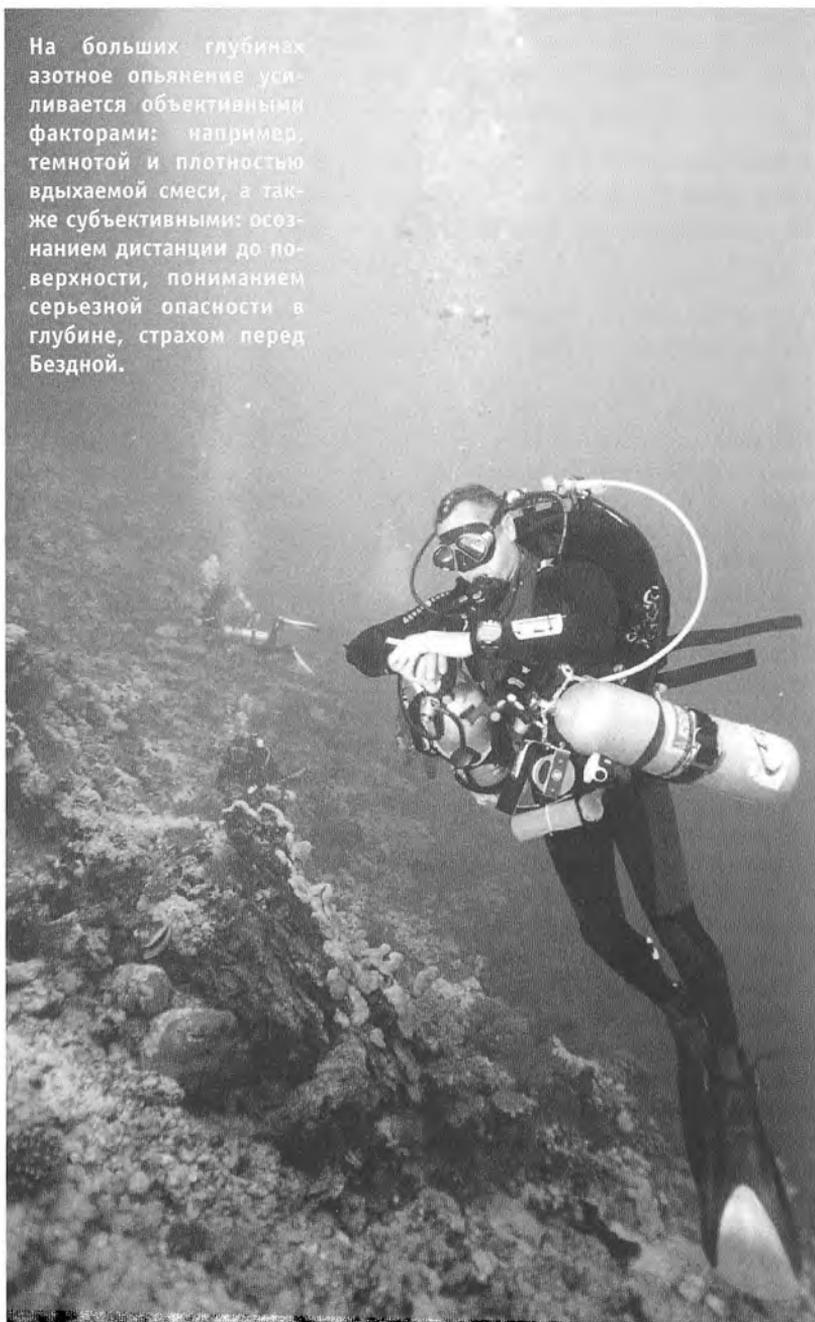
Азотное наркотическое опьянение как явление, неотделимое от аплавления на глубине, известно всем аквалангистам. Рано или поздно каждый подводник сталкивается с ним. У одних восприимчивость к азотному наркозу выше, у других ниже. Кто-то чувствует его приближение уже на глубине 30 м, а кто-то — на 50 или даже 60 м. Его симптомы аналогичны симптомам алкогольного опьянения: сначала наступает необыкновенное прояснение мыслей, затем незаметно повышается настроение, становится хорошо и приятно; по жилам разливается приятное тепло, которое постепенно заползает в голову и затуманивает сознание — так тихо и незаметно, что мы этого не замечаем, а если и замечаем, то не обращаем внимания. Нам кажется, что все под контролем. Обманчивое ощущение! Все хорошо, пока идет по плану. Стоит возникнуть малейшей проблеме, как наша реакция вдруг оказывается непредсказуемой и вовсе не такой, какую бы мы проявили, будучи «трезвыми». Приведем аналогию. Вы рулите на машине в нетрезвом состоянии — едете по дороге ровно с нормальной скоростью, и вам кажется, что все отлично. Но вот перед машиной неожиданно выскакивает человек... Ваша реакция заторможена или вообще неадекватна. Так же и под водой: вдруг начал травить регулятор, и все ваше внимание сосредоточено теперь на создавшейся проблеме. Будучи трезвыми, вы справились бы с ней легко и непринужденно, но пьяная заторможенность и нетвердость способна привести к абсолютно неправильным действиям или к панике.

- Что это значит? Это значит, что даже если вы не принимаетесь петь или кричать, не выплевываете загубник и не гоняетесь за рыбами (что, кстати, тоже бывает — правда, очень редко), все равно нар-



Рано или поздно каждый водолаз сталкивается с азотным наркотическим опьянением.

На больших глубинах азотное опьянение усиливается объективными факторами: например, темнотой и плотностью вдыхаемой смеси, а также субъективными: осознанием дистанции до поверхности, пониманием серьезной опасности в глубине, страхом перед Бездной.



коз сидит в засаде где-то глубоко в мозгу, готовый в самый неподходящий момент вырваться наружу. Не случайно предел любительских погружений — 40 м: на этой глубине практически у всех людей возникает более или менее выраженное азотное опьянение.

Если человек не обращает внимания на особенную ясность мыслей, беспричинное хорошее настроение и теплые волны в жилах, симптомы усиливаются: кружится голова, вы расслабляетесь, вам становится все лучше и лучше, головокружение нарастает, и вскоре вы уже теряете контроль над своими действиями. Самое страшное, что, раз переступив этот порог, трудно «нажать на тормоза».

При особенно глубоких спусках на сжатом воздухе азот настолько расслабляет человека, что тот может заснуть. Человек в принципе контролирует ситуацию, автоматически делая все необходимое, но в какой-то момент не справляется с сонливостью и теряет сознание. Если близко дно, он падает на него и может проснуться, если его что-нибудь разбудит — например, звонок компьютера.

Даже слабые наркотические эффекты способны привести человека к отклонению от рассчитанного плана, что, в свою очередь, грозит серьезными последствиями: если увеличивается глубина погружения, то изменяются потребление воздуха, время всплытия, глубины и продолжительность декомпрессионных остановок, и все это в комплексе может привести к совершенно новому усложнению ситуации.

Слабые признаки азотного наркоза могут проявляться, когда парциальное давление азота достигает 3,2 атм — т.е. на глубине 30 м; большинство людей чувствуют приближение наркоза при парциальном давлении азота 4 атм, т.е. на 40 м. Именно поэтому максимальная глубина для погружений уровня Deep Diver PADI — 40 м, Tec Rec Deep Diver PADI — 50 м, уровня Extended Range Diver TDI — 55 м, а для тримиксников, поддерживающих парциальное давление азота на нормальном уровне за счет изменения состава дыхательной смеси, максимальная глубина ограничена вовсе не данным фактором.

Поскольку воздействие азота на сознание индивидуально, в обиходе глубоководников используется понятие «наркотической дозы», рассчитываемой как произведение доли азота в смеси и абсолютного давления. Аквалангисты, ныряющие на тримиксе (см. ниже), сравнивают свою дозу с эквивалентной при аналогичном погружении на воздух: в современной зарубежной литературе часто встречается аббревиатура **END — equivalent narcotic depth** (игра слов: end — англ. «конец»...). В настоящее время

стандартной глубиной END для большинства технодайверов официально считают 40 м, для более устойчивой части тэков — 50 м. Вместе с тем, некоторые матерые глубоководники предпочитают END 60 м, отшучиваясь при этом, что «без азота в Бездну ходить страшно, а так — вроде как даже и весело»...



Голубая дыра в Дахабе печально известна тем, что в результате азотного опьянения, под аркой на глубине около 60 м погибли десятки аквалангистов.

Физиология азотного наркоза

Каков же механизм азотного опьянения? Существуют две гипотезы: физическая и химическая; обе связаны с передачей нервных импульсов. Наверное, не все знают, как передаются нервные импульсы в нервной системе и, в частности, в мозге. Они бегут по цепочкам нейронов (нервных клеток) за счет передачи электрического потенциала, который, в свою очередь, обусловлен переходом ионов калия и натрия через мембраны (так называемый калий-натриевый насос). По физической гипотезе, молекулы растворенного на глубине азота механически закупоривают ионные каналы в мембранах, а согласно химической — нарушают ионный обмен, связываясь с ионами калия в нестойкое химическое соединение. Так или иначе, нервный импульс, бегущий по нейронной цепочке, слабнет, тормозится и затухает. Торможение нервных импульсов в головном мозге приводит к общему рас-

слаблению, помутнению сознания, ослаблению реакций, вялости и другим симптомам, характерным для опьянения.

Ответ на вопрос, почему эффект азотного опьянения так сильно отличается у разных людей, кроется в их физиологических различиях и достаточно заметной индивидуальности их мозговой активности. Подобно тому, как по-разному фермент алкогольдегидрогеназа, содержащийся в крови и расщепляющий молекулы алкоголя, препятствует алкогольному опьянению у разных людей, параметры передачи нервных импульсов по нейронным цепям также индивидуальны.

По этой же причине, каждый человек отличается и способностью к адаптации к азотному опьянению. Регулярные погружения на большие глубины уменьшают опьянение и отодвигают наркотический предел все дальше и дальше — человек словно адаптируется к действию азота. Кроме того, пребывание на одной глубине в течение даже нескольких минут также ослабляет наркотический эффект — на этом явлении даже основан так называемый «ступенчатый» метод спуска (см. ниже). Вероятнее всего, при блокировании азотом нейронных цепей, немедленно запускаются резервные цепи, и нервные импульсы уже бегут в обход «баррикад». От количества резервных цепей и общей нейронной насыщенности мозга каждого человека и зависит скорость адаптации к азотному наркозу, равно как и сама устойчивость к азотному опьянению.

Эффект углекислого газа

Даже если глубоководник очень устойчив к азотному наркозу как таковому, на большой глубине опьянение усиливается побочными эффектами, и в первую очередь — увеличением парциального давления углекислого газа. Известно, что углекислота, образующаяся в организме, понижает устойчивость к наркозу, усиливает симптомы и уменьшает предельную наркотическую дозу. Во время глубоководного погружения содержание углекислоты в тканях повышается по нескольким причинам:

- ◆ увеличение плотности дыхательной смеси;
- ◆ сопротивление вдохам в регуляторе;
- ◆ общая статическая нагрузка на легкие и грудную клетку;
- ◆ активное плавание;
- ◆ повышение парциального давления кислорода.

На последней причине стоит остановиться подробнее. С ростом глубины на спуске парциальное давление кислорода возрастает. Это приводит к тому, что гемоглобин, транспортирующий углекислоту по венозной системе в легкие для ее вывода из организма, все больше «занимает» кислородом, парциальное давление которого на спуске постоянно

но увеличивается. В результате молекул гемоглобина, свободных для установления нестойкой связи с молекулами углекислоты, в крови все меньше и меньше, и таким образом происходит накопление свободных молекул углекислоты.

Увеличение количества углекислого газа, растворенного в крови, приводит к увеличению его парциального давления и, как следствие, к возникновению ощущения удушья и рефлекса вдоха. Подобно тому, как ныряльщик непреодолимо хочет сделать вдох после некоторого времени под водой из-за высокого содержания углекислого газа в крови, так и глубоководник вдруг начинает задыхаться на глубине, хотя запаса воздуха в баллонах еще более чем достаточно. Ощущение удушья и нехватки воздуха ведет к стрессу и панике, которые еще усиливаются азотным наркозом и превращаются в смертельно опасную психологическую «гремучую» смесь. Для уменьшения этого эффекта необходимо остановиться, закрепиться на дне, стене или другом стационарном объекте, полностью прекратить движение, расслабиться, восстановить дыхание и контроль над своим поведением.

Как снизить наркотический эффект

Предотвратить полностью азотное опьянение невозможно — уж такова наша с вами физиология, но значительно уменьшить наркотический эффект на глубине вполне реально. Есть явления и приемы, которыми пользуются серьезные глубоководники для отодвигания наркотического предела и улучшения своего самочувствия на глубине.

Рефлекс млекопитающих

Китообразные и ластоногие проводят много времени под водой, а кашалоты вообще ныряют на километровые глубины. Вместе с тем они — нормальные млекопитающие и дышат воздухом на поверхности. Как же им удается так глубоко нырять? И дельфины, и киты, и морские котики делают это благодаря так называемому рефлексу млекопитающих. Он заключается в том, что перед глубинным погружением водные млекопитающие впадают в физиологически заторможенное состояние: замедляется и слабеет пульс, успокаивается дыхание, сжимаются поверхностные сосуды, так что кровь остается во внутренних органах, и все физиологические процессы замедляются. Считается, что все это инициирует возбуждение блуждающего нерва, замедляющего работу сердца. Благодаря тому, что энергетические реакции протекают с меньшей скоростью, и содержание «выхлопного» углекислого газа оказывается меньше.

Этим активно пользуются спортсмены — ныряльщики и подводные охотники, а с недавнего времени и глубоководники. Чтобы пробудить рефлекс, нужно непосредственно перед спуском на поверхности опустить лицо с открытыми глазами в воду на две-три минуты и спокойно подышать. В результате заметно успокаивается дыхание, замедляется пульс, и расслабляются мышцы. Рефлекс млекопитающих снижает эффект азотного наркоза не только посредством уменьшения углекислого газа, но и напрямую.



Для снижения наркоза спускаться лучше в бегущей позе

Методика спуска

Глубоководники спускаются ногами вниз, потому что спуск головой вперед приводит к повышению давления, активизации кровообращения и работы сердца. Из-за этого усиливаются все нежелательные эффекты глубины, включая азотный наркоз. Поэтому самый распространенный метод — максимально быстрый скользящий контролируемый спуск в «бегущей позе» на запланированную глубину. При таком методе расход энергии и накопление углекислоты в тканях минимальны — что, собственно, и требуется.

Другой метод — ступенчатый — применяется теми, у кого уже на спуске проявляются наркотические симптомы. Метод заключается в том, что вы совершаете скользящий спуск, пока не ощутите первые признаки наркоза. Тогда останавливаетесь и зависаете на минуту-другую для запуска резервных нейронных цепей в головном мозге. Как только самочувствие улучшилось, продолжаете спуск до следующего прилива симптомов опьянения.

Если на одной из остановок, еще не достигнув запланированной глубины, вы чувствуете, что не можете справиться с возрастающим наркозом, следует изменить план и ограничиться этим уровнем, а еще лучше немного подняться, пока симптомы наркоза вовсе не исчезнут.

Максимальное снижение двигательной активности

Активное движение и интенсивное дыхание на глубине провоцируют азотный наркоз. Кроме того, они служат причиной накопления в тканях углекислоты, которая, в свою очередь, также усиливает наркоз. Чтобы уменьшить опьяняющий эффект азота, нужно сократить движения до минимума, сделав их плавными и медленными, расслабиться, дышать ровно и поверхностно. Многие несчастные случаи, вызванные потерей координации и четкого мышления вследствие азотного опьянения, произошли именно в результате слишком активного плавания на максимальной запланированной глубине. Самая типичная ситуация — пришлось плыть против течения, чтобы добраться до запланированного объекта, а этого делать не следует. Кроме азотного наркоза и углекислоты, активные движения повышают риск декомпрессионной болезни.

Адаптация к глубине

Регулярные погружения на большие глубины понижают восприимчивость организма к азотному наркозу — это можно почувствовать даже во время недельного дайв-сафари. Мы обычно говорим, что «разнырялись» или «вошли в ритм», но, по сути, повышение комфортности на все больших глубинах есть не что иное, как адаптация к наркотическому эффекту азота и понижение восприимчивости к азотному опьянению.

Брет Гилльям, глубоководный рекордсмен по погружениям с аквалангом на сжатом воздухе, прежде чем нырнуть на рекордную глубину 140 м, несколько месяцев совершал тренировочные погружения на 100 — 120 м, тем самым адаптируясь к азотному эффекту и планомерно его понижая. Тем не менее, когда впоследствии его спросили, как он себя чувствовал на такой глубине и что там видел, он честно признался: «Если бы я знал...». Он отключился под воздействием азотного наркоза и пришел в себя уже на всплытии на глубине около 70 м. Несколько лет назад он отмечал, что, наверное, мог бы поставить новый рекорд, но на регулярные глубоководные адаптационные погружения уже не было времени.

А где же похмелье?

Чтобы прийти в себя, нужно подняться на меньшую глубину, пока последние симптомы наркоза не исчезнут. В отличие от алкоголя, азот не оставляет неприятных последствий, известных как похмельный синдром. Частенько на глубине 30-40 м какая-нибудь леди, восприимчивая к опьянению, вдруг устремляется вниз, а когда ее ловишь и поднимаешь на безопасную глубину, с удивлением смотришь на

тебя — дескать: «А в чем, собственно, дело? У меня все хорошо!». Потом она даже не помнит, что пыталась уплыть вниз, и только многочисленные свидетели способны подтвердить, что инструктор не придирается...

Многие глубоководники и даже некоторые известные рекордсмены «отключались» в глубине и обнаруживали себя уже на средних глубинах всплывающими с большой скоростью. Видимо, подсознательная тяга к жизни и к солнцу все-таки не дает человеку согнуться в Бездне, и когда эта таинственная жизненная сила сочетается с большим практическим опытом и автоматизмом действий, выработанным в процессе многочисленных тренировок, человек даже в бессознательном состоянии вырывается из липких щупалец Бездны.

Отсутствие каких-либо последствий азотного наркоза делает его привлекательным для тех, кому нравится это особенное «пьяное» ощущение. Ведь не случайно люди пьют водку и вино, употребляют наркотики и прочий дурман. Состояние «съезжающей крыши», отрешенности от серой обыденности и надоевшей реальности, эйфория, затуманенное сознание, теплые волны внутри и другие симптомы опьянения нравятся многим. Азотный наркоз — лучший из инструментов, чтобы довести себя до такого состояния. Необычность окружающего подводного мира и реальная опасность придают ощущениям дополнительную остроту. Поэтому многие неопытные аквалангисты необдуманно стремятся вниз, чтобы поймать азотный кайф. **Это чрезвычайно опасно, глупо и неправильно — ведь с Бездной не шутят!**

Однажды...

Известному инструктору Бобу Раймо посчастливилось нырять с такими знаменитыми профессионалами, как Брет Гилльям, президент TDI, Митч Скаггс, вице-президент TDI, и Джо Одум, автор учебников TDI. Боба спросили перед погружением: «Ну что, как глубоко ты хочешь с нами пойти? Мы ныряем глубоко...» Тот ответил: «Ребята, мне все равно, куда вы ныряете. Я остаюсь в комфортной для себя зоне. Я здесь на отдыхе, а не для того, чтобы ставить личные или мировые рекорды. Если я покажу, что мне достаточно — значит, мне хватает, и я поднимаюсь вверх. Договорились?» И они договорились...

В первый день погружений все прошло нормально: Боб останавливался на уровне 80 м и всплывал, в то время как остальная троица уходила вниз. В качестве визуального ориентира был спущен старый, обросший телефонный кабель, уходивший на глубину около 700 м. На второй день Боб допустил сразу три ошибки: взял грузовой пояс от ребризера, т.е. с лишним весом, и BCD DiveRite Transpack с крылом типа «travel», объем которого лишь 30 л, т.е. явно недостаточен для глу-

боководных погружений. Третья ошибка — непривычный метод спуска. Обычно Боб медленно спускался ногами вперед, а здесь, чтобы угнаться за Джо и Митчем, быстрыми, как молния, асами, камнем падавшими в Бездну, пришлось перевернуться головой вниз и заработать ластами...

Рассказывает Боб Раймо: «Я не понимаю, на какой глубине нахожусь...потому что не смотрю на глубиномер. Если я знаю, что погружаюсь глубоко, то настраиваюсь на собственное тело. Если я плохо себя чувствую, значит, время всплывать. А иногда глянешь на глубиномер и увидишь большую величину, и она тебя так испугает, что сразу почувствуешь себя хуже: тут и страх, и адреналин, и углекислый газ, и удушье, и все такое прочее. Поэтому лучше просто спускаться вниз, пока чувствуешь себя комфортно. Но какую же ошибку я сделал, спускаясь головой вниз, чтобы поспеть за партнерами!

В какой-то момент по эйфории и подозрительно благостному состоянию я понял, что настал мой предел и я слишком сильно опьянен. Если состояние мое ухудшится, я уже никому не смогу помочь — тогда что делать? Я посмотрел на прибор — 110 м. Джо Одум, который был прямо подо мной, почувствовал мое движение, обернулся и посмотрел на меня. Я отчетливо показал ему сигнал «остаюсь здесь». Тот ответил знаком — о'кей, проследил за мной, как я начал надувать компенсатор, для уверенности, что со мной действительно все в порядке, отвернулся и продолжил спуск. Я надуваю компенсатор ...и опускаюсь все глубже и глубже: 112 м, 115 м, 118 м — причем с надутым до отказа компенсатором! Наркоз усиливается, мне очень хорошо. И здесь, подобно многим другим дайверам, я делаю самую распространенную «пьяную» ошибку — начинаю грести ластами. В той ситуации моим единственным желанием было **ОСТАНОВИТЬСЯ!** Даже не всплыть, а хотя бы остановить это страшное падение. Я заработал ногами и сразу почувствовал, что стало еще хуже. Я ринулся к телефонному кабелю как к единственному спасению и ухватился за него голой рукой. На этом проклятом кабеле были цементированные временем и обрастающими организмами рыболовные крючки, торчали острые раковины моллюсков и усоногих раков, но все мое тело так онемело, что я не чувствовал ничего.

Я не знал, на какой глубине нахожусь, потому что, когда смотрел на экран глубиномера, все цифры прыгали и кружились. Как потом оказалось, я упал на 130 м — и это с надутым до отказа компенсатором! Я сказал себе: «Нет, я не потеряю сознание! Я поднимусь на 30 м и проведу необходимую декомпрессию. Вперед!» Непрерывно повторяя это заклинание про себя и только усилием воли не отключаясь и не погружаясь в темноту, я стал подтягиваться по кабелю на руках, помогая себе ластами. Я ничего не видел вокруг себя — даже

собственной руки, вцепившейся в кабель, а только огромный экран прибора, на котором вихрем кружились цифры и точки. В ушах раздавался громкий шум, будто кто-то бил молотом по наковальне: бах-бах-бах-бах! Откуда эти жуткие оглушающие звуки под водой? От углекислоты, конечно же. Ее количество в крови резко подскочило, мне стало трудно дышать, но упорно повторял про себя: «Ты не смеешь отключиться, ты поднимаешься на 30 м и пройдешь декомпрессию!».

Митч Скаггс, которого я обогнал на глубине 98 м, рассказал, что я его вообще не заметил и проигнорировал, хотя чуть не налетел на него снизу и даже слегка задел ластой. Одна моя рука была вытянута вверх, а выпученные глаза вылезали из орбит. Он подумал, что я проснусь на всплытии. Да, именно это мне и было нужно — проснуться, прийти в себя и снова узнавать пространство.

На глубине 50 м я узнал голубую толщу воды, увидел человеческие силуэты наверху и смог читать показания приборов. Я так хотел жить — и очнулся! Поднявшись на 30 м, я стравил воздух из инфлятора, ощутил торжество самоконтроля, всплыл на 18 м, переключился на EAN40 и начал декомпрессию, благодаря про себя Господа и придумывая несуразные молитвы.

Выйдя из воды, я рассказал о том, что случилось, Джо и Митчу. Они объяснили, что странный «бахаящий» шум характерен для предельных глубоководных погружений на воздухе. Если кто-то не слышал его, значит, он и не приближался к предельным для себя глубинам, значит, он и не испытал настоящего «глубокого воздуха». Это явление на глубоководном техническом жаргоне так и называется — «бах-бах». А еще я теперь знаю, как хорошо на глубине и с какой готовностью и легкостью люди умирают под глубинным наркозом. Раньше я удивлялся: как так — отключиться, потерять сознание и просто так погибнуть в Бездне. Был момент, когда я сам в прекрасном настроении и эйфории легко мог сказать: «Да катись оно все», — выпустить кабель из рук и остаться в Бездне навсегда. Но я так хотел жить — даже когда уже совсем не хотелось бороться...»

Это случилось в Хургаде летом 1996 г. Роберто Баньяско с напарником решили погрузиться у вертикальной стены рифа Эрг-Сомайя и исследовать его до основания на глубине 80-85 м. Напарник планировал остановиться на 70 м и затем медленно подняться наверх, а Роберто решил достичь стометровой глубины и всплыть, дрейфуя по течению. В тот день погода разыгралась и скорость течения увеличилась, что поставило под угрозу задуманный план. Напарник предложил отложить погружение, но Роберто оказался слишком горд, чтобы отступить перед непогодой. Снаряжение нашего героя было отличным, а

два 15-литровых баллона позволяли пробыть под водой длительное время.

Вначале все шло по плану: приятель Баньяско остановился на глубине 70 м, а сам Роберто опустился к основанию рифа и продолжил спуск по пологому песчаному дну. Ошибка! На такой глубине с аппаратом на сжатом воздухе активно плавать нельзя! Роберто доплыл-таки до отметки 101 м и посмотрел на компьютеры: оба давали одни и те же данные по декомпрессионным остановкам. Пора возвращаться. Но из-за активного движения незаметно подкралось азотное опьянение, и Роберто потерял способность здраво рассуждать. Он уже не мог найти обратный путь к рифу, поскольку видел только прямо перед собой — яркий пример туннельного зрения вследствие азотного наркоза. Роберто старался отыскать громадную стену рифа и сосредоточился лишь на этой цели, забыв как следует надуть жилет-компенсатор для увеличения положительной плавучести.

Роберто снова поплыл в поисках потерянного рифа. (Та же ошибка! Надо было подняться из опасной глубоководной зоны и уже потом плыть к рифу). Каждое движение ластами усиливало наркоз... Роберто помнит данные компьютера на дисплее: 99 м, 98 м, 97 м... И затем — бац! — чернота и потеря сознания. Какой-то отдел мозга еще шевелился и хотел выбраться из бездны, но большая его часть пребывала в растительном состоянии. Роберто продолжал плыть и дышать без сознания еще некоторое время. Он очнулся из-за тревожных звуковых сигналов обоих компьютеров снова на глубине 100 м. Они показывали время декомпрессии — 99 мин с первой остановкой на 24 м, а в акваланге оставалось лишь 73 атм. Это был конец! Но Роберто не запаниковал; усилием воли он надул компенсатор и стал подниматься со скоростью, лишь немного превышавшую безопасную, рассчитанную компьютером. Течение отнесло подводника в открытое море, и он оказался в безбрежной синеве на 60 м. Голова прояснилась, и Роберто напряженно размышлял, что лучше: немедленно всплыть на поверхность и медленно умирать от декомпрессионной болезни, дрейфуя к югу Красного моря, или же упасть в пучину и послать к черту все на свете. Он поднялся на 24 м и сделал первую остановку, несмотря на нехватку воздуха: глубокая остановка очень важна, лучше пропустить мелководные. Компьютеры все еще показывали декомпрессионный период в 99 мин. Роберто поднялся на глубину 6 м и решил оставаться на ней, пока полностью не закончится воздух в аппарате. Впоследствии он согласится, что мог бы сделать небольшую остановку на 12 м — это смягчило бы эффект декомпрессионной болезни. Но в то время он еще с трудом соображал и слишком боялся остаться на глубине без воздуха. Обстановка создалась не самая роскошная: дрейфуя с течением уже более часа, Роберто страдал от холода и резкой боли в плечах, а

когда смотрел в бездонную синеву, чувствовал сильное головокружение. Будущее представлялось весьма туманным, но главное все же было то, что он выбрался на поверхность; вот и катер где-то прошел...

Капитан их судна прекрасно знал течения и, когда после благополучного всплытия первого подводника все сроки вышли, повел катер в море. На судне заметили красный буй и таким образом обнаружили нашего героя. Его напарник прыгнул в воду, и Роберто объяснил, что случилось. Тот спустил ему свежий 10-литровый баллон, поскольку воздух в старом акваланге практически закончился, и связался по радио с барокамерой. Через полтора часа Баньяско доставили туда на вертолете, по дороге надев ему кислородную маску. Диагноз: полупаралич правой руки, отсутствие рефлексов в ногах и общая дискоординация. Все симптомы декомпрессионной болезни были устранены в рекомпрессионной камере.

Роберто Баньяско продолжает активно погружаться. Эта история, излечив его от самоуверенности и ненужных амбиций, послужила прекрасной школой для будущей подводной деятельности. На ошибках учатся! Однако эта ошибка могла стать последней...

Следующий случай произошел с автором — еще давно, когда и установленных пределов-то не было, а о технических или любительских погружениях никто в России не имел представления. Были научные и профессиональные водолазы, которые погружались на свой страх и риск и планировали погружения, исходя из конкретно поставленной задачи.

То был мой первый визит на Байкал, до краев наполненный впечатлениями, погружениями и приключениями. Я жадно впитывал его энергию, любовался его многообразием, погружался как одержимый, невзирая на ледяную воду, и пытался удержать в себе то новое, что я почувствовал и понял. Бездна постоянно отвлекала от подводного фотографирования и сбора научного материала. Стоило мне начать съемки эндемичных ракообразных или броситься в погоню за редкой планарией, как слышался далекий, но ясный зов из глубины — такой различимый, что иногда становилось страшно, особенно во время работы на вертикальных стенах. Почему-то приходилось постоянно поддувать самодельный компенсатор, переделанный из спасательного авиажилета, чтобы сохранять нейтральную плавучесть. Возможно, жилет где-нибудь травил, и воздух незаметно выходил наружу, но факт остается фактом — с каждым погружением я неуклонно спускался все ниже и ниже, так что съемки на 50-метровой глубине стали уже обычным делом. Но глубина, словно наркотик, продолжала притягивать меня — не только наяву, но и во снах. Мне снилось, как я скользил вдоль скалистых стен вниз, вниз, вниз, не слыша ни единого звука —

даже пузыри почему-то стали бесшумными. Вокруг становилось темнее и темнее, а я все падал и падал в черную пропасть. Голову сдавливало, глаза закрывались, но мне было так тепло, сладко и хорошо... Оглядываясь назад, сейчас я понимаю, что тоже стал жертвой магнитно-энергетических завихрений и уже начинал впадать в тихую байкальскую «шизофрению».

Наконец, настал момент, когда мне непреодолимо захотелось опуститься ниже — поближе к темной таинственной глубине, и я внутренне решился на это. Катер встал на якорь над обрывистым свалом, и я, как обычно, перевалился за борт. К поясу был привязан конец, который держал в руках страхующий водолаз на лодке. Мы договорились, что если я не отвечу на сигнальный рывок, он начинает вытаскивать меня наверх, пока не почувствует ответного сигнала. Так мы обезопасились от непредвиденных последствий азотного наркоза и других возможных неприятностей.

Я посмотрел на высокое голубое небо и ясно, как никогда, услышал тягучий и мощный зов Бездны, исходящий снизу. Махнул товарищу и начал спуск. Внутренняя настройка на глубоководное погружение довольно быстро ввергла меня в состояние медитации, единства с окружающим холодным изумрудным пространством и растворения в торжественном безмолвии. Привычно сглатывая и таким образом продуваясь, поддувая воздух в маску и в жилет, я опускался все быстрее и ниже. Вверх уносились уже ставшие знакомыми скалы, пещеры, заросли губок, гирлянды моллюсков байкалий, висящих конусом вниз, оживленные стаи огромных колючих бокоплавов. Темнело, и вода из светло-изумрудной становилась темно-зеленой. Я посмотрел наверх — надо мной была сумеречная толща воды, в которой терялся страхующий конец, обвязанный вокруг пояса. Меня дернули разок, и я ответил — все в порядке, сэр...

На пути вниз я встретил чудо — зеркальный участок стены, настолько гладкий, что можно было даже увидеть собственное отражение. Ничто живое не могло удержаться на такой поверхности, даже вездесущие губки, и скала, скроенная из неизвестной породы, была невероятно чиста. Задержавшись у зеркала и рассмотрев собственную силуэт, я впервые почувствовал приятное тепло, разливающееся по телу, начиная с головы. Глянул вниз — но Бездна не стала ближе, только ее голос вдруг сделался значительно громче и призывнее. Вниз, вниз, вниз!

Вдруг мимо меня проплыло невиданное существо: извиваясь и переливаясь волнами, иссиня-черное плоское полуметровое создание с ярко-желтыми вкраплениями, грациозно покачивая ажурными краями мантии, «приземлилось» на выступ скалы и заползло в расщелину. Потрясенный, я даже не успел среагировать — что это было, неужели

галлюцинация? Нет, это была гигантская планария — очень редкий вид, обитающий на больших глубинах. В Байкале много плоских червей, но и самые большие из них достигают максимум двух-трех сантиметров. Эта же красавица — невиданный гигант в их царстве: таких планарий не видел никто, даже самые бывалые исследователи озерной фауны. Если на глубине 60 м встречаются такие чудеса, то какие сюрпризы ждут меня дальше — вернее ниже?

По мере спуска мне становилось все приятнее и уютнее. Неужели вода — всего три градуса? Странное ощущение нереальности подкралось незаметно; только что все было как обычно, и вдруг голова стала ясной и горячей, а по телу разлилось тепло, как от стакана водки. Затем я пришел в столь доброе настроение, что захотелось общаться, шутить и смеяться. Внизу меня ждала в гости Бездна, и я к ней стремился... а она отступала. Никак я не мог зацепить хоть малый ее краешек — да где же, черт возьми, она живет? Скалы перешли в крутой заиленный склон — видно, что здесь практически нет течений, и оседающая из года в год органика скапливалась в трещинах, образуя целые сугробы мягкого, вечнохолодного ила. Зацепишь такой сугроб ластой, и в воду взлетают серые хлопья. Теперь мне приходилось не просто падать, но и немного подгрести ластами, чтобы не взбаламутить мягкие донные осадки.

Глубина стала заметно давить на мозги — непередаваемое ощущение, особенно если вокруг полная неподвижность, безмолвие и темная вода; лишь глухо переливаются звуки выдыхаемых пузырей. Никакого движения — одни монументальные черные выступы скал среди илистых сугробов... И тут мне показалось, что за уступом что-то мелькнуло! Высунулось и исчезло — вот они, сюрпризы пошли! Так, так! Кто же это? На всякий случай вытащив и зажав в руке здоровенный водолазный нож, я, чуть дыша, осторожно подплыл к месту, где только что видел неясное движение. Неизвестно, кто живет на такой глубине в изолированном от всего мира озере. Если двадцатью метрами выше встретила гигантская планария, то здесь, возможно, ползает метровый колючий бокоплав акантогаммарус, способный разорвать человека в клочья. С бьющимся сердцем заглянул за выступ скалы — пусто. Неужели почудилось? Я долго не мог попасть лезвием в ножны и ужасно из-за этого разозлился — да что же со мной сегодня? Посмотрел на манометр — 82 м, а до Бездны все еще далеко. Прежде чем я собрался продолжить спуск, кто-то неожиданно подкрался сзади и сильно дернул. Сердце ухнуло вниз, и адреналин кипятком ошпарил изнутри. А это еще кто?! Я чуть не закричал от страха, но усилием воли сдержался и осторожно оглянулся, страшась увидеть глубинное чудище или, еще хуже, кого-нибудь человекоподобного... Никого! Еще раз дернули, и только тут я догадался, что дергал страхующий водолаз.

Ха-ха! А я-то перепугался! Дернул конец в ответ, собрался с духом и — снова вниз!

Любопытство все возрастало, непреодолимое желание уйти как можно дальше подгоняло меня. Бесшумный физически зов Бездны раздавался все громче внутри, сознание сузилось до узкой дорожки, по которой меня влекло вниз. Вокруг стало темно, и лишь узкая тропинка освещалась таинственным глубинным светом. Все мое существо было теперь сфокусировано на этой тропинке, ведущей к разгадке великой тайны. В один прекрасный момент я четко ощутил, как меня повело, и скалы закачались и затуманились. Посмотрел на стену, исчезающую вверх — и она странным образом заколебалась, словно от землетрясения. Закружилась голова, и уже трудно было отдавать себе отчет в собственных действиях. Взглянул на фотокамеру в боксе и сквозь легкий дурман удивился, что она еще не раздавлена и не разбита. Захотелось со всей силы шарахнуть прозрачный бокс о скалу, чтобы услышать хоть какой-нибудь звук, кроме осточертевших пузырей. А звуки, между прочим, изменились и стали какими-то далекими, глухими и низкими — как при замедленном воспроизведении. На глубиномере — невесть что: циферблат и стрелки видно, а сообразить, что они показывают, никакой возможности. Бред какой-то! Наверное, маска запотела, надо промыть... Я вдруг увидел в полумраке собственную фигуру, прилипшую к скальному выступу — крохотная суетливая букашка на крутом склоне посреди вечных скал и неподвижного спокойствия. Скользнул взглядом вверх — стены уходят ввысь и тают в светлом небе Байкала; проследил вниз — бесконечный свал в черноту, а в ней — огни большого города. Огни, огни, огни, сияющие трассы, разноцветная реклама, красные сигнальные крыши небоскребов, иллюминации отелей, освещенная набережная и черная громада моря со светлыми точками кораблей на рейде. Майами!

Неожиданно меня понесло вверх, и Майами стал удаляться, а потом и вовсе исчез в темноте. Что, уже взлетаем? Становилось светлее, скалы и губки уносились вниз, и вскоре я понял, что пора останавливаться, иначе жилет-компенсатор вынесет меня наверх, и я получу массу проблем со здоровьем. Я сильно дернул за конец, и вертикальный взлет прекратился. Посмотрел на глубиномер — 62 метра. До какой же глубины я дошел, интересно? Мысленно выразив глубокую благодарность своему бдительному приятелю, столь вовремя вытащившему меня из пропасти азотного наркоза и не давшему рухнуть в «Майами», я начал целенаправленное всплытие. Манометр показывал еще достаточное количество воздуха для необходимого насыщения на мелководье.

Метр за метром я с облегчением всплывал к свету и перебирал полученные впечатления. Если бы я нырнул без страховочного конца, то

был бы потерян, как некоторые мои предшественники, бесследно исчезнувшие в глубине... Пройдя положенную декомпрессию на мелко-волье, я кое-как расстегнул снаряжение, подал его в лодку и, стуча зубами от холода и усталости забрался в нее сам. Солнце ярко светило в высоком голубом небе, Байкал был спокоен, и лишь слабая рябь покрывала его прекрасное тело. Вдали отчетливо сверкали белоснежные горные вершины, а рядом с нами на берегу качались березы. Благолепие, да и только. Я посмотрел на зеркальную поверхность воды, и мне показалось, что кто-то далекий протяжно и обиженно зовет меня из глубины. Вспомнил темноту, ледяной холод, полную неподвижность и странное стремление вниз, безраздельно владевшее мною еще полчасика назад, — и мне стало жутковато...

С тех пор прошло много времени, я совершил тысячи погружений на глубоком воздухе на запредельные глубины, неоднократно ощущал азотный наркоз, но никогда не был так близко от края пропасти и никогда больше не испытывал галлюцинаций. С опытом приходит осторожность и полный контроль, со временем — ответственность, с возрастом — мудрость, но подчас так хочется спуститься на воздухе пониже и снова испытать те неземные фантастические ощущения, которые навсегда впечатались в память много лет назад на озере Байкал...

Санта-Крус, США.

Глубоководник пропал без вести и, по всей видимости, погиб. Это стало ясно, когда он не вернулся после дневного погружения. Погружение было тренировкой перед установлением очередного рекорда глубины погружения на воздухе. До этого погибший обсуждал свои планы со знакомыми, а те пытались отговорить его. По сообщениям ряда наблюдателей, дайвер планировал совершить погружение на глубину 144 — 160 м.

Последний раз несчастного видели в среду в полдень, когда он обычно совершал одиночные погружения. Позже его друзья нашли припаркованный автомобиль около Твин Палмс и объявили товарища в розыск, после того как он не объявился до 21.30 ч. В местном дайв-центре сообщили, что его видели вышедшим оттуда в 16.00. В результате поисковых мероприятий тело обнаружить не удалось...

Шотландия

Два дайвера ныряли на воздухе на затонувший корабль на 51 м. Через 20 мин один из них показал сигнал всплытия, второй ответил ОК. Первый начал всплытие, но обнаружил, что его партнер все еще находится на рэке. Он еще раз настойчиво показал, что пора всплывать, и тот повторно ответил согласием, но не сдвинулся с места. Так они препирались некоторое время, пока спустя 35 мин после начала

погружения у первого дайвера не стал заканчиваться воздух. Он надул сигнальный буй и начал подъем с необходимыми декомпрессионными остановками. На глубине 3 м у него закончился воздух, и он вылетел на поверхность с 30 мин пропущенной декомпрессии. Его «отпоили» кислородом, а тело партнера обнаружили на рэке лишь 10 месяцев спустя...

Неадекватное поведение погибшего объясняется азотным наркозом, оказывающим тормозящий эффект. Подобные ситуации случаются не так уж редко: человек сидит или стоит на дне, дышит, смотрит, реагирует и отвечает на сигналы, но двигаться не может — вроде как спит с открытыми глазами. В этом случае партнер должен взять его за ляжку компенсатора и насильно поднять чуть выше, пока не пройдет действие азотного наркоза. В данном случае второй партнер повел себя эгоистично и бросил товарища.

Май 2001, Англия.

Два дайвера ныряли на воздухе на затонувший корабль на 65 м. Они спустились по концу и почувствовали азотное опьянение. Через некоторое время один из них потерял сознание. Другой взял его за ляжку компенсатора и начал всплытие. Через некоторое время первый пришел в себя и оттолкнул спасителя. Тот попытался удержать и продолжить всплытие вместе, но это ему не удалось. Первый стал самостоятельно надувать костюм, но при этом снова опускаться вниз, а первый выкинул буй и продолжил всплытие.

В это время группа товарищей на поверхности увидела только один буй и не на шутку встревожилась. Поэтому сразу же после того, как поднявшийся на поверхность рассказчик о случившемся, двое товарищей ушли в воду по концу. Они обнаружили пропавшего на дне без сознания и попробовали надуть его жилет и костюм. При этом они так молотили ластами и так взмутили илистое дно, что видимость стала нулевой. Одна из спасателей выкинула сигнальный буй для маркировки их месторасположения и подвсплыла повыше для того, чтобы выйти из мути. Компьютер показал предельное значение допустимого времени на дне. Тогда она поплыла на свет фонаря другого спасателя и увидела, что тот стоит на дне с деко-баллоном с EAN60 в руках и отчаянно о чем-то сигнализирует. Она ничего не смогла понять, но предложила свой второй регулятор. Тот отказался и продолжал показывать непонятные знаки и при этом даже кричать в загубник. При этом его мощный фонарь болтался на руке и слепил девушку. Она схватила партнера за руку и попыталась надуть его костюм, чтобы начать всплытие вместе, но тот вырвался и ушел вниз в облако мути, где лежал их утонувший товарищ. Тогда спасатель решила всплывать, ибо запас воздуха в ее баллонах упал до критического. После того, как она

успешно завершила декомпрессионное всплытие, пятый член группы пошел на поиски в одиночку. Он нашел первую жертву без сознания и без дыхания без ласты рядом с концом, а вторую — совсем рядом, также без признаков жизни, с еще горящим фонарем на руке и намотанной на ногу веревкой. Он попытался их поднять и не смог. Пребывая в стрессе и в страхе, что скоро у него закончится воздух, спасатель всплыл на поверхность. Спустившийся густой туман не дал продолжить спасательную операцию. Приливное течение потом снесло тела с места погружения, так что их нашли спасатели ВМФ только через неделю...

Ежегодно в Бездне бесследно исчезают технодайверы. Многие из них спускаются на большие глубины на сжатом воздухе, другие — на тримиксах. Что именно происходит с ними внизу, неизвестно, да и тела никто больше обычно не находит. Скорее всего, в результате азотного наркотического эффекта происходит сильное опьянение, полное расслабление и потеря сознания, после чего дайверы тихо опускаются на самое дно и уносятся течениями в безграничную океанскую толщу. Так, в Красном море у острова Малый Гифтун «растворился» знаменитый водолаз и директор европейского офиса TDI Роб Палмер, нырявший тогда на воздухе на 100 м. Навсегда ушел на тримиксе в темноту президент TDI Польша Майк Порада с учеником. Не вернулся с глубоководного погружения на воздухе в «голубой дыре» (Дахаб, Египет) русский тримиксник Андрей Никитин. Азотное опьянение убило русского инструктора Юрия Липского, потерявшего сознание на глубине 80 м и упавшего на склон все той же «голубой дыры» в Дахабе. Его фатальный спуск с нарастающим опьянением и заметной потерей сознания, а затем неконтролируемое падение, зафиксировала работавшая видеокамера. То же самое произошло с другим российским дайвером, который провалился через голубую дыру на 90 м и схватился за коралл. После того, как спасавший инструктор оторвал абсолютно неадекватного человека от рифа, тот упал уже совсем глубоко — туда, откуда не возвращаются.

Помимо фатальных случаев, во время глубоководных погружений на воздухе у многих технодайверов проявляются признаки более или менее тяжелого азотного опьянения. Например, однажды, при прохождении курса Extended Range один студент надел маску «вверх тормашками», т.е. носом вверх, и умудрился этого не заметить. Он чувствовал непривычное давление на нос, пытался ослабить затылочный ремешок, то и дело поправлял маску, но так и не понял причину неудобства, пока не помог инструктор. На другом курсе, дайвер, которому показали, что у него как будто нет воздуха, и он должен подплыть за ним к партнеру, вместо этого стал настойчиво предлагать свой октопус окружающим. Подобных «забавных» случаев можно привести много, ибо дурманящий эффект азота в глубине вызывает весьма разнообразные реакции.

Азотный наркотический эффект чрезвычайно опасен, и недооценивать его нельзя. Все, кто пренебрегает наркотическими пределами, прописанными на основе печального опыта предыдущих поколений водолазов, рискуют жизнью. Это должны понимать все, кто планирует глубоководные погружения за пределами своей квалификации, подготовки, опыта и индивидуальных возможностей. Только специальные технические курсы, адекватная конфигурация снаряжения и грамотное планирование сделают ваши глубоководные погружения безопасными и приятными.

Глава 2.2. Кислородное отравление

Еще одно явление, опасное при глубоководных погружениях, в особенности на нитроксе и прочих газовых смесях с повышенным содержанием кислорода, — это гипероксия, или **кислородное отравление**, точнее, одна из его форм — **синдром центральной нервной системы (СЦНС)**. Синдром вызывается мощным и непродолжительным повышением парциального давления кислорода в тканях. Другая форма отравления — легочная токсичность — наблюдается при слабом, но длительном повышении парциального давления кислорода: например, в барокамерах при лечении чистым кислородом пострадавших от декомпрессионной болезни.

Долгий перечень симптомов СЦНС легко запоминается при помощи латинского слова **CONVENTID**: **CON**vulsions (судороги), **VIS**ual disturbances (нарушение зрения), **E**aring (звон в ушах) и **E**uphoria (эйфория), **N**ausea (тошнота), **T**witching (тик — чаще всего подергивание глазных век), **I**rritability (раздражительность), **D**izziness (головокружение).

Каждый из симптомов неприятен и нежелателен — и звон в ушах, и тошнота, но настоящая опасность таится в мышечных спазмах. Из-за судороги челюстных мышц изо рта может выпасть регулятор, что под водой приведет к утоплению. Причем если азотное опьянение нарастает постепенно, и мы можем контролировать процесс, то судорога внезапна: раз, и все! Правда, о приближении СЦНС можно вовремя узнать по тикю глазных век, мелкой дрожи в руках и нарушению зрения, по нарастающей тошноте и головокружению. Тогда нужно немедленно всплывать на меньшую глубину, на всякий случай плотно придерживая легочник во рту.

Синдром возникает от избытка кислорода в тканях, когда его парциальное давление превышает 1,8 атм. Поэтому предельное рекомендованное значение парциального давления кислорода при любительских и технических погружениях — 1,6 атм. Давайте рассчитаем мини-

мальную глубину, на которой возможно возникновение судорог из-за гипоксии, если мы ныряем на сжатом воздухе.

Для образного восприятия скучных математических расчетов используем схему «кристалла Дальтона» (см. главу «Нитрокс»), состоящего из трех граней. Верхняя грань — парциальное давление кислорода, боковые — доля кислорода в дыхательной смеси (в данном случае 0,21) и абсолютное давление на данной глубине. Чтобы найти верхнюю грань, нужно перемножить боковые, а для определения одной из них, следует верхнюю разделить на вторую боковую. Для нахождения предела глубины по кислороду 1,6 атм разделим на 0,21 и получим величину 7,6 атм — это абсолютное давление на глубине 66 м. Таким образом, глубина, предельная по кислороду для погружений на сжатом воздухе, — 66 м. Это означает, что опускаясь ниже, мы рискуем заработать не только ДБ и азотное опьянение, но и синдром центральной нервной системы. Это и определяло ранее формальный предел глубины 65 м для Extended Range дайверов, который нынче подняли до 55 м из-за азотного наркоза и развития тримикс-индустрии. Впрочем, на практике судороги у тех, кто ныряет на воздухе, проявляются чрезвычайно редко. Безумцы, неоднократно спускавшиеся на сжатом воздухе на глубины свыше 120 м, ни разу не жаловались на СЦНС. Они отключались и временно теряли сознание из-за азотного наркоза, но никогда — из-за судорог. Дело в том, что азот блокирует и тормозит передачу нервных импульсов не только в мозге, но и в мышцах, оказывая на мышечную систему мощное расслабляющее воздействие. Не случайно самый опасный эффект азотного наркоза на большой глубине — вялость и сонливость вплоть до потери сознания.

Если дыхательная смесь обогащена кислородом, т.е. является нитроксом, опасность возникновения СЦНС повышается, а предел глубины уменьшается — это очевидно. Например, если мы погружаемся на нитроксе EAN 36 (36% кислорода), то $1,6 \text{ атм} : 0,36 = 4,4 \text{ атм}$, т.е. 34. Иными словами, погружаясь на EAN 36, мы не должны опускаться ниже 34 м, во



Длительное дыхание кислородом на поверхности без перерывов становится причиной легочной формы кислородного отравления

избежание кислородного отравления...

Таким образом, синдром центральной нервной системы опасен в первую очередь глубоководникам, ныряющим не на воздухе, а на газовых смесях с повышенным содержанием кислорода и пониженным — азота. В любом случае, погружения на воздухе ниже 60 м значительно более опасны из-за азотного наркоза, и спускаться туда следует только на воздушно-гелиевых смесях (см. главу о тримиксах).

Вероятность возникновения СЦНС измеряется, как легко догадаться, в процентах. 100% СЦНС означает, что гипероксия наступила и начинаются судороги. Поэтому пре-



При дыхании нитроксной смесью с высоким содержанием кислорода необходимо всегда держаться в пределах по глубине и по времени.



Во избежание СЦНС, следует всегда лично измерять содержание кислорода в своих дыхательных смесях.

делом для глубоководников считается уровень 80%, превышать который строго не рекомендуется. Вероятность СЦНС прямо пропорциональна парциальному давлению кислорода. Чтобы постоянно находиться в безопасных пределах, величину уровня рассчитывают заранее при планировании погружения по специальной таблице (стр. 328). По параметрам погружения определяют парциальное давление кислорода, по его значению находят вероятность СЦНС, которую затем умножают на время погружения. Если совершаются повторные погружения, проценты СЦНС, накопленные за время всех погружений, суммируются. На поверхности мы рассыпаемся от кислорода, но, в отличие от остаточного

азота, который выходит из организма постепенно и равномерно, вероятность СЦНС уменьшается вдвое за каждые полтора часа пребывания на поверхности.

Все вопросы, связанные с проблемой СЦНС, подробно обсуждаются на курсе нитрокса под руководством квалифицированного инструктора.

Однажды...

Помпано Бич, Флорида.

Аквалангист пережил СЦНС во время погружения на воздухе на глубину 70 м. Он сумел быстро всплыть на глубину 32 м и выжил.

Дайвер и двое сопровождавших его товарищей направлялись к затонувшему кораблю, чтобы установить якорь. Сбившись с курса и оказавшись глубже, чем планировали, они с трудом продолжили плавание на 70 м ($PO_2 = 1.66$ атм). Один из дайверов достиг дна и отвязал якорь.

Во время работы он почувствовал острую боль в коренном зубе, губы стало сводить судорогой, а челюсти застучали друг о друга. Чувствуя нарастающие конвульсии, он плотно прижал рукой регулятор ко рту, попытался просигнализировать своим партнерам о беде и надул свой BCD. Симптомы стали слабее, и на глубине 35–37 м он пришел в себя. Восстановив самоконтроль, он сумел остановиться на глубине 32 м и успешно завершить декомпрессию остановкой 6 м на EAN80 (80% O_2). Некоторые знакомые этого дайвера связывают случившееся с тем, что он перед погружениями принимал некоторые лекарства — хотя точной информации о прямой связи СЦНС с употреблением лекарств нет.

Хай Спрингс, Флорида.

Опытный спелеолог потерял сознание в начале погружения и утонул. Развлекательное погружение было связано с отработкой скутерной техники; участвовало двое человек. Лидирующий дайвер, пройдя первый отрезок пути, обменялся знаками «о'кей» со своим партнером, проник в пещеру приблизительно на 65 м, повернулся и стал ждать. Напарника не было. Не обнаружив света от его фонаря, дайвер вернулся и нашел того на глубине 10 м без сознания, с выпавшим изо рта регулятором. Пострадавшего немедленно подняли на поверхность, сделали сердечно-легочную реанимацию и срочно переправили в больницу Shands. Несмотря на квалифицированную помощь, он так и не пришел в сознание и скончался следующим утром. Причина несчастного случая до сих пор точно не выяснена. Несчастный не страдал

сердечными и другими хроническими заболеваниями; можно только догадываться, что он почувствовал симптомы СЦНС и попытался всплыть на поверхность, но в результате судороги регулятор выпал изо рта...

Мерида, Мексика.

В процессе погружения инструктор по нитроксу и пещерам испытал кислородные конвульсии и утонул. Его партнер, вовремя заметивший первые симптомы СЦНС, остался в живых.

Партнеры – оба опытные глубоководники – планировали 20-минутное погружение на воздухе на глубину 71 м в соленом озере близ города Мерида. Вниз сбросили трос с грузом для закрепления декомпрессионных баллонов и визуальной ориентации. Третий – страхующий – водолаз должен был сопровождать команду до глубины в 65 м и ждать их возвращения у троса.

После медленного спуска оба привязали себя к страховочному тросу для изучения дна на глубине 92 м. Один из партнеров почувствовал подергивание нижней губы и срочно вернулся назад. Достигнув троса, он увидел, что напарник в панике схватился за трос и быстро поднимается на руках вверх. Первый глубоководник догнал его, и они начали подъем вместе. Паникующий инструктор запутался в тросе, и товарищ его освободил. Но тут у инструктора начались судороги, и у выпал изо рта регулятор. Это произошло на глубине 71 м. После безуспешной попытки вставить регулятор обратно, партнер понял, что его товарищ «отошел», и оставил тело привязанным к тросу. Завершив декомпрессию, партнер и страхующий водолаз вытянули трос и подняли тело.

Ки Уэст, Флорида.

Технодайвер по ошибке стал дышать из маркированного кислородного регулятора вместо EAN 36. Это произошло на глубине 28 м во время декомпрессии после 25-минутного тримиксного погружения на глубину 64 м. СЦНС «прихватил» приблизительно через 4 минуты после начала декомпрессионной остановки на глубине 21 м, причем регулятор выпал изо рта.

Второй дайвер пришел на помощь коллеге в течение считанных секунд. Он не смог вернуть регулятор в рот пострадавшему и надул его BCD, послав его на поверхность. Там пострадавшего поймала команда поддержки и обнаружила, что он едва дышит. С него сняли снаряжение, и пока он находился в полубессознательном состоянии подняли на катер и подключили к кислороду. Срочная эвакуация и доставка в больницу заняла около 50 минут. Дайвер пришел в сознание без каких-либо симптомов ДБ, но все же был эвакуирован из больницы в ба-

рокамеру в течение полутора часов. Дайвер ничего не помнил из того, что произошло с ним под водой — только неясное ощущение, что все идет не так, после ошибочного переключения на кислород.

Сидней, Австралия.

Опытный технодайвер, инструктор PADI, NAUI и ANDI, ошибочно вдохнул декомпрессионную смесь EAN50 (50% O₂) во время погружения к обломкам затонувшего судна на глубине 50 метров, испытал судороги и ушел на дно. Согласно официальным данным, он нес обе смеси — основную глубинную и декомпрессионную — на спине и с самого начала погружения по ошибке подключился к нитроксу. Анализ показал, что все время с начала погружения он дышал EAN50 и забился в конвульсиях, как только его партнеры начали всплытие. Попытки спасти 47-летнего инструктора оказались безуспешными.

Глава 2.3. Переохлаждение, или гипотермия

Температура человеческого тела, как правило, выше температуры морской или пресной воды в естественном водоеме. Под водой происходит активная теплоотдача, с которой организм теряет тепловую энергию в 25 раз быстрее, чем при такой же температуре на воздухе. Активная потеря тепла при невозможности его восстановления вызывает падение температуры тела. Ее понижение до 35⁰C приводит к гипотермии, или переохлаждению.

Вообще передача тепла происходит 4 способами: испарением, радиацией, конвекцией и кондукцией. Последняя наблюдается внутри однородного тела; конвекция — движение жидкости или газов по поверхности твердого тела; радиация — выход тепла в окружающее пространство, а испарение — переход жидкости в пар. На поверхности человек теряет тепло путем радиации и испарения, а под водой — путем конвекции и кондукции. Потеря тепла происходит экспоненциально: очень быстро в начале процесса и медленно в конце. Эксперименты с аквалангистами, «замерзавшими» под водой в течение часа, показали, что в первые 20 мин теряется 60% общего объема килокалорий, потерянных за целый час пребывания под водой: за первые 10 мин теряется 40%, а в последующие 10 мин — еще 20%.

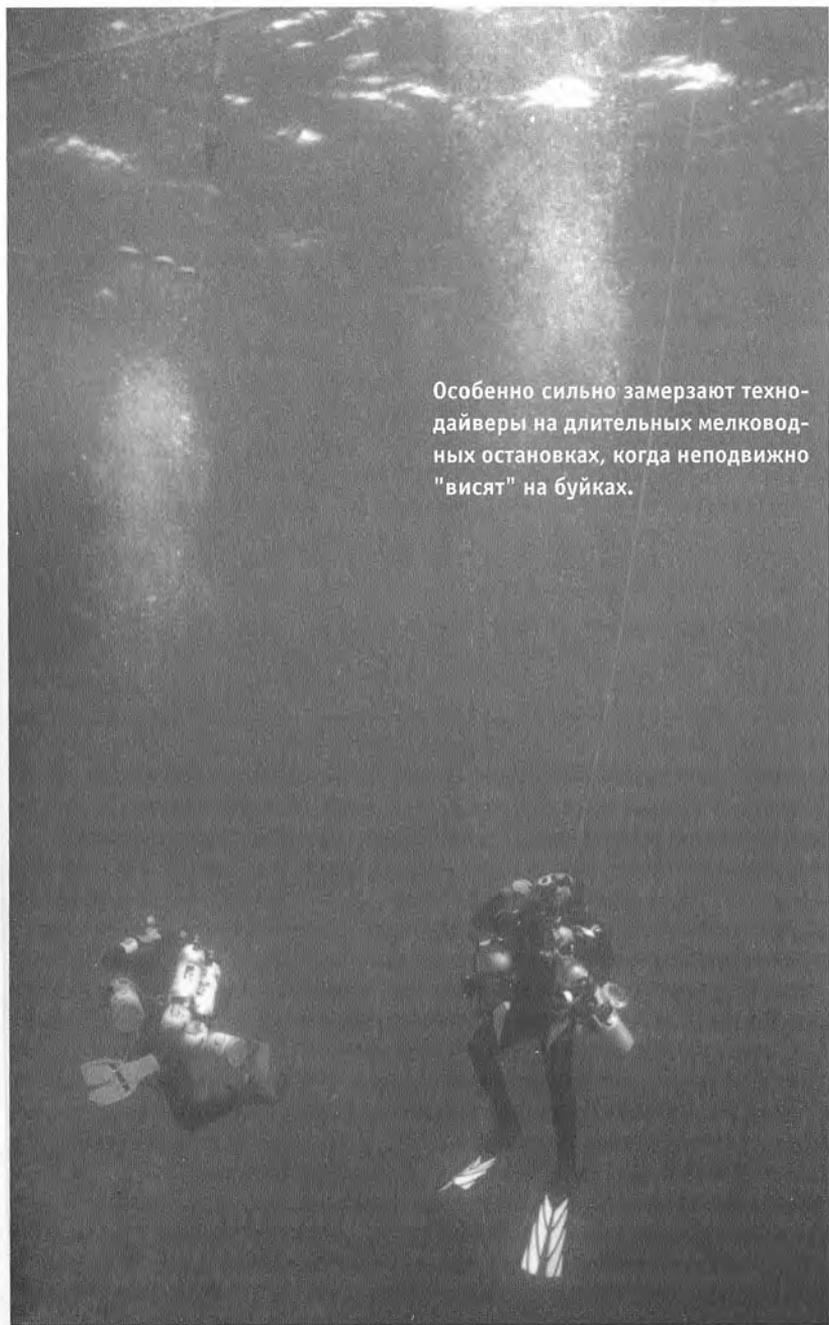
При мощной теплоотдаче организм подключает защитные механизмы: в первую очередь, сжимаются кровеносные сосуды под кожей и в конечностях, что приводит к экономии тепла и внешне проявляется онемением и посинением конечностей (цианозом). Организм пытается восстановить потерянное тепло и продуцирует его статичным напряжением мышц, из-за чего те сводятся мелкими судорогами, что

приводит к мелкой, а затем крупной дрожи. Если сокращение сосудов и мышечная дрожь не справляются с поддержанием температуры тела на должном уровне, она неуклонно падает — наступает гипотермия. Падение температуры на 2°C сопровождается ослабленным дыханием, неконтролируемыми сотрясениями тела и ухудшением координации, что делает невозможным и многие необходимые действия под водой: сброс грузового ремня, помощь напарнику, управление собственным снаряжением. После понижения температуры тела еще на градус подводник слабеет и становится апатичным, сонным, неуклюжим, беспомощным, а при достижении 30°C теряет сознание. У замерзшего медленное, поверхностное дыхание и слабый, едва уловимый пульс, так что его легко принять за мертвого. Известно немало историй о роковых ошибках спасателей, принимавших «замороженного» подводника за необратимо утопленного.

Глубоководные погружения длятся по полтора-два часа, экстремальные — по 4-5 ч, а рекордные — по 12 — 14 ч. Даже в очень теплой воде происходит мощная теплоотдача, и глубоководник, одетый, как и все любители, в тонкий костюм, сильно замерзает. Например, при температуре воды 22-24°C любитель комфортно чувствует себя в 5-мм монокоستم, а технодайвер в такой одежке замерзнет. Ему необходимо по крайней мере полусухой 5-мм костюм или 7-мм мокрый. Если же температура ниже 18°C, придется надеть костюм сухого типа.

Особенно страдают глубоководники на длительных мелководных остановках. Получается, что на большой глубине человек активно плавает и чувствует себя вполне комфортно, а на мелководье пассивно висит по 40-50 мин на буйке и, разумеется, потихоньку замерзает. Чтобы не замерзнуть, нужно активно двигаться — это, кстати, помогает и освобождению тканей от азота.

Замерзшего в воде подводника хорошо бы поместить в теплую ванну или под теплый душ с водой 38 — 40°C, а еще лучше — в сауну. Некоторые врачи советуют погружать в теплую воду лишь торс, а конечности оставлять снаружи, чтобы в первую очередь согреть жизненно важные органы и понизить отток крови в конечности. Многие же вообще против теплых ванн, утверждая, что столь резкое нагревание кожи приведет к расширению периферических кровеносных сосудов и оттоку крови от внутренних органов: согревая кожную оболочку, мы охлаждаем внутренности, усиливая гипотермию. Поэтому лучше не принимать горячий душ или ванну после переохлаждения, а позволить своему организму постепенно согреваться за счет внутренних ресурсов. Ведь он способен остановить падение температуры и повысить ее, вырабатывая тепловую энергию: активными движениями, ограничением кровотока в коже, улучшением метаболизма за счет, например, усиленного питания калорийной пищей. Алкоголь сначала положи



Особенно сильно замерзают технодайверы на длительных мелководных остановках, когда неподвижно "висят" на буйках.

тельно действует на состояние потерпевшего, но затем усугубляет гипотермию: в первое время, скажем, после рюмки коньяка, сосуды расширяются, а затем еще сильнее сокращаются, замедляя кровообращение. Выпивка с обильной жирной закуской, впрочем — штука хорошая, и способствует восстановлению теплового баланса.

Полезно завернуть замерзающего подводника в теплое одеяло, тряпку, даже бумагу — во что угодно, лишь бы снизить тепловые потери при контакте тела с воздухом. Тесный физический контакт с донором тепловой энергии — например, особой противоположного пола — считается эффективным средством устранения последствий гипотермии.

Излишне упоминать о том, что гидрокостюм должен быть соответствующей толщины и плотно облегать фигуру — это прописная истина. Самые «щедрые» части человеческого тела с максимальной теплоотдачей — голова, грудь и пах — должны быть закрыты особенно тщательно. Руки также желательно засунуть в рукавицы или перчатки. В некоторых тропических морских заповедниках, где законом запрещено носить перчатки, глубоководники обрезают у последних пальцы, тем самым оставаясь законопослушными гражданами и в то же время сохраняя энергию. При появлении первых симптомов переохлаждения можно уменьшить теплоотдачу, приняв позу эмбриона, прикрыв наиболее теплоемкие места — пах и грудь, а также последовательно напрягая и расслабляя отдельные мышцы; кроме того, следует активно двигаться и готовиться к всплытию — лучше не доводить дело до гипотермии средней или тяжелой степени.



Победа над переохлаждением в теплом сухом костюме может иметь и обратную сторону медали — перенагревание.



С гипотермией бороться легко — достаточно тепло и комфортно одеваться.

Глава 2.4. Другие болезни глубоководников

Гипокапния и гиперкапния

Содержание CO_2 в крови поддерживается дыхательными процессами на определенном уровне, отклонение от которого приводит к нарушению биохимического баланса в тканях. Проявляется гипокапния, она же недостаточность CO_2 в головном мозге и в худшем случае — потерей сознания. Гипокапния случается в результате глубокого и частого дыхания, которое автоматически возникает в состоянии страха, паники или истерики. Так, например, дышат подводники, представ перед пастью большой белой акулы или заблудившись в темной пещере с пустым баллоном. На большой глубине это особенно опасно из-за повышенной плотности вдыхаемого воздуха и некоторого сопротивления входу в регуляторе. В результате возникает затруднение дыхания и ощущение удушья, которые могут стать роковыми.

При концентрации CO_2 в воздухе более 1% его вдыхание вызывает симптомы, указывающие на отравление организма: головная боль, тошнота, частое поверхностное дыхание, усиленное потоотделение и даже потеря сознания. Углекислота накапливается в организме при перенапряжении, слишком активном плавании, на спуске головой вниз. Кроме того, случаи гиперкапнии происходят при пользовании

неисправным регенерационным снаряжением, в плохо вентилируемых барокамерах, где содержат группу людей, а также при забивке акваланга компрессором с плохими фильтрами в душном непроветриваемом помещении.

Отравление угарным газом

Угарный газ попадает в атмосферный воздух в составе выхлопных газов из двигателей внутреннего сгорания и сигаретного дыма. Даже следовые количества этого газа летальны для человеческого организма. Угарный газ активно связывается с гемоглобином (в 200 раз быстрее, чем кислород), блокируя валентные связи, к которым обычно присоединяются молекулы кислорода для транспорта к тканевым клеткам. Это приводит к гипоксии гемического типа. Кроме того, молекулы угарного газа также включаются в окислительные реакции, нарушая биохимическое равновесие в тканях.

При содержании 0,08% CO во вдыхаемом воздухе, человек чувствует головную боль, тошноту и удушье. При повышении концентрации CO до 0,32% возникает паралич и потеря сознания, а при 0,45% CO наступает смерть — и это все при окружающем давлении в 1 атм. Для аквалангистов — любителей, плавающих в основном на глубинах около 20 м, отравление грозит лишь в том случае, если их баллон забили воздухом с грубыми нарушениями правил безопасности: если совсем рядом с воздухозаборной точкой работал двигатель внутреннего сгорания или усердно курила компания подводников.

Теперь представим, что мы опускаемся на 100 м, где парциальные давления газов, имеющихся в дыхательной смеси увеличиваются в 11 раз. И вот тогда даже следовое количество угарного газа, попавшее в кровь, например, в результате курения, становится опасным и способно вызывать серьезные симптомы отравления. У заядлых курильщиков формируется постоянный уровень CO в крови, что весьма нежелательно при глубоководных погружениях. Поэтому в процессе погружений необходимо как можно сильнее снизить темп курения или по крайней мере воздерживаться от курения в течение двух-трех часов (чем больше, тем лучше) перед погружением. То же самое относится и к «пассивным курильщикам»: если ваши товарищи со вкусом курят на берегу или на палубе, лучше держаться от них подальше перед глубоководным погружением.

Побочным эффектом отравления угарным газом является резкое повышение парциального давления кислорода. В результате блокирования гемоглобина молекулами CO, большое количество молекул кислорода остается несвязанным. Это, в свою очередь, грозит возник-



Курение перед погружением может привести к смертельно опасному отравлению угарным газом на глубине.

новением СЦНС. Таким образом, активное курение – не самый лучший спутник безопасных глубоководных погружений...

Баротравмы

Конечно же, и при глубоководных погружениях постоянно присутствует угроза возникновения баротравм на спуске и на всплытии. Они, разумеется, ничем не отличаются от таковых в любительском подводном плавании. Поскольку о том, как происходят баротравмы среднего уха, лица, глаз, зубов, легких, кишечника, как их предотвращать и лечить, подробно рассказывают на начальных курсах подводного плавания и описано в любом учебнике начального курса, мы здесь на них останавливаться не будем.

Однако необходимо помнить, что для тэков все баротравмы значительно опаснее, нежели для простых дайверов. Даже баротравма среднего уха, совсем не опасная для жизни, приведет к сильному головокружению и потере ориентации в пространстве – а всплыть-то на поверхность нельзя!

Вспоминается один несчастный случай, когда осенью 2002 г. неопытный дайвер пошел с группой более опытных тэков нырять со спаркой в знаменитую «голубую дыру» под Дахабом (Египет). Не имея нормальных навыков плавания с тяжелым аппаратом, он немедленно потерял плавучесть и быстро стал падать вниз. У него возникло вертиго (головокружение), поэтому он перестал понимать, где верх, а где



Баротравма среднего уха грозит множеством неприятных симптомов. После перфорации барабанной перепонки нырять нельзя до полного ее восстановления.

инструктор, сам будучи под воздействием азота, «оторвал» его от кораллов и развернул к себе лицом, что было серьезной ошибкой. Несчастный стал в панике биться и хвататься за спасателя. Получилось так, что спасавший инструктор, поддувавший свой компенсатор для подъема их обоих, не удержал хват и полетел вверх, а пострадавший — естественно, вниз, где и исчез в глубине. Так баротравма уха стала летальной. Поэтому на быстром спуске чрезвычайно важно контролировать продувание ушей и ни в коем случае не напрягаться, если продуться не получается. В этом случае лучше отменить погружение и подняться наверх. В конце концов, мы ныряем, чтобы получать удовольствие.



Баротравма глаз, или обжим лица, происходит, когда дайвер забывает выдыхать в маску на спуске. Впрочем, опытные тэки продуваются автоматически.

низ. Его обнаружили на глубине 80 м обнимающим кораллы с закрытыми глазами, ибо головокружение в сочетании с азотным наркозом превращает простое зрительное восприятие в настоящее мучение. Спасавший



Погружения с насморком способны привести к баротравме уха.

«Голубой» синдром

Голубой синдром проявляется сильным головокружением, слабостью и тошнотой. Он возникает при спуске, всплытии или — что чаще — на декомпрессионной остановке в толще воды без визуальных ориентиров. Представьте, что вы висите на тонкой ниточке буйка в



Чтобы не допустить возникновения так называемого "голубого синдрома" в толще воды без визуальных ориентиров, лучше концентрировать внимание на собственных приборах.

толще воды полчаса или сорок минут. Под вами Бездна, вокруг — безбрежная синева, и глазу даже зацепиться не за что. Только изредка пролстают тени пелагических рыб... Вы теряете ориентацию, кружится голова, вас все сильнее мутит. На этой стадии нужно постараться пересилить себя и не ринуться вверх, как бы этого ни хотелось. Кажется, вот же спасительная поверхность — стоит только взмахнуть ластами, и ты уже в солнечных лучах. В том и состоит одна из главных трудностей декомпрессионных погружений: потолок настолько прозрачен и эфемерен, что трудно побороть соблазн.

При возникновении вертиго нужно сконцентрировать внимание на любом предмете, например, на собственных приборах или деталях снаряжения: можно попытаться решить какую-нибудь задачу и т.п. Очень интересно наблюдать за крохотными планктонными организмами, которых много в толще воды, особенно за прозрачными колониальными сифонофорами и разнокалиберными рачками. Мало того, что эти наблюдения отвлекут вас от головокружительной необъятности Океана, но они еще и принесут немало положительных эмоций.

Головная боль

Многие подводники после погружения жалуются на головную боль. Ее причины разнообразны — от перенапряжения или проникновения холодной воды в наружный слуховой канал до отравления угарным газом или церебральной декомпрессионной болезнью.

Мигрень вызывает не только сильные головные боли, но и временное нарушение зрения, онемение конечностей, тошноту и рвоту. Эти симптомы можно ошибочно принять за признаки ДБ и подвергнуть пострадавшего неправильному лечению. Люди, страдающие мягкими формами мигрени на суше, мучаются тяжелой мигренью под водой. Причинами усиления головных болей, видимо, становятся «тихие» микропузырьки в мозговой ткани и неизбежные перепады гидростатического и внутреннего давления.

Перенапряжение может вызвать головную боль в конце погружения или после выполнения



Причины головной боли разнообразны

сложных упражнений, а также при тяжелой физической нагрузке и выходе из сильного стресса. Как правило, подобные боли исходят из затылочного отдела головы, распространяясь на шею.

Укорочение затылочного ремня приводит к нарушению кровообращения в мышцах головы и, как следствие, к головной боли. В некоторых случаях виновата модель маски с очень узким ремнем, пережимающим кровеносные сосуды даже в ненатянутом состоянии.

Быстрое всплытие приводит к образованию множества микропузырьков в мозговой ткани. Ее микроповреждения и некоторое нарушение равномерного кровообращения служат причиной сильной головной боли, даже если не развивается ДБ.

Декомпрессионная болезнь вызывает головную боль вследствие повреждения газовыми пузырьками самой мозговой ткани или ее кровеносной системы.

Похмелье — одна из наиболее частых причин головных болей, особенно по утрам, после обильных возлияний вечером. Увы, это совсем не редкость, особенно в дайвинг-сафари, где обстановка располагает. Вследствие обезвоживания и сильного сжатия кровеносных сосудов, в том числе снабжающих головной мозг, последнему не хватает кислорода, что и проявляется в головных болях. Употребление алкоголя в больших количествах несовместимо с техническим дайвингом.

Остановка сердца

Известно немало случаев, когда дайверы, делавшие все правильно, нырявшие в пределах своей квалификации в допустимых пределах, неожиданно теряли сознание и тонули. Например, недавно дайвер одного из московских клубов после бурной ночи спокойно плавал на глубине 30 м у рифа Панорама, что напротив Сафаги (Египет), как вдруг почувствовал сильное недомогание, о чем успел показать дайвгиду, поднялся на поверхность и умер от остановки сердца. Причин подобного явления может быть несколько.

Сердечная аритмия приводит к нарушению нормальной последовательности сокращений предсердий и желудочков, что сильно снижает эффективность сердечной деятельности. При наличии аритмии работа сердечных мышц требует особенно обильного поступления кислорода с кровотоком. Следствия аритмии — понижение кровяного давления и подавление кровоснабжения мозга, что может привести к потере сознания и утоплению.

Поражение коронарных артерий грозит ослаблением и нарушением кровоснабжения сердечной мышцы. При выполнении подводником какой-либо физической работы усиленная работа сердца тре-



Жесткий обтюратор может послужить причиной синдрома каротидного синуса

Под водой кожные сосуды сужены, так что сердцу приходится преодолевать повышенное сопротивление периферической кровеносной сети. Поэтому при одинаковой физической нагрузке сердце проделывает большую работу под водой, нежели на суше. Даже у здоровых людей чрезмерная нагрузка на сердце может вызвать аритмию, а у подводников с большим сердцем — инфаркт.

Страх — одна из сильнейших человеческих эмоций — вызывает обильное выделение адреналина в кровь. Этот гормон стимулирует сердечную деятельность и расширяет кровеносные сосуды. Под его влиянием сердце сокращается чаще и сильнее, и тогда наблюдаются гулкое сердцебиение и частое дыхание. Под водой человек постоянно находится в стрессовом состоянии и психическом напряжении, так что титр адреналина у подводников в крови повышен. В стандартных и экстремальных ситуациях новый мощный выброс адреналина создаст добавочную нагрузку на сердце, вызывая аритмию или даже инфаркт — так называемый «разрыв сердца».

Внезапная остановка сердца у пловцов и аквалангистов в холодной воде может быть вызвана реакциями человеческого организма на резкое понижение температуры: возбуждением симпатической нервной системы и, как следствие, выделением большого количества адре-

бует мощного притока артериальной крови. Замедление кровотока в больных коронарных артериях и развивающаяся гипоксия вызывают спазм кардиальных мышц, и человек жалуется на боль в сердце. При углублении гипоксии сердечная мышца замирает, и возникает инфаркт миокарда.

Несоответствие нагрузки на сердце его кровоснабжению — самая распространенная причина сердечных приступов под водой. Заболевания сердца и сосудов необязательно сокращают жизнь, но могут стать фатальными в напряженной ситуации под влиянием определенных факторов. На суше сердечные сокращения облегчаются расширением периферических сосудов, что уменьшает сопротивление кровотоку.

налина; спазмом коронарной артерии; летальной аритмией; инфарктом миокарда; сильной гипотермией; рефлексом погружения.

Рефлекс погружения хорошо выражен у морских млекопитающих — он позволяет им совершать глубоководные погружения с задержкой дыхания. Заключается он в стимуляции блуждающего нерва, замедляющего сердечный ритм в 5 раз. Одновременно сжимаются сосуды, что подавляет кровоснабжение кожных покровов и внутренних органов, за исключением сердца и мозга. Так сокращается потребление кислорода. У человека этот рефлекс выражен в меньшей степени: он тоже проявляется замедлением пульса и одновременным сужением кожных сосудов, но кровяное давление часто повышается, особенно при физической нагрузке и эмоциональном возбуждении. Резкий скачок давления на фоне с подавленного кровоснабжения сердца приводит к значительному повышению нагрузки на миокард.

Синдром каротидного синуса. Обе каротидные артерии, снабжающие кровью головной мозг, содержат по сенсорному синусу, расположенному на уровне гортани. При сильном внешнем давлении на синусы в мозг поступает ошибочный сигнал о повышении кровяного давления. Мозг рефлекторно реагирует замедлением сердечного ритма, что может привести к слабости, потере сознания и аритмии сердца. Такое внешнее давление оказывают жесткие герметизирующие кольца сухих гидрокостюмов, тесные капюшоны и некоторые другие предметы снаряжения.

Во избежание сердечно-сосудистых неприятностей, всем аквалангистам, особенно глубоководникам преклонных лет, рекомендуется постоянно следить за состоянием своей сердечно-сосудистой системы и ежегодно проверяться у врача-кардиолога. Группа повышенного риска включает людей, предрасположенных к заболеваниям сердца в силу следующих факторов:

- ◆ **семейные болезни сердца;**
- ◆ **гипертония;**
- ◆ **диабет;**
- ◆ **тучность, избыточный вес;**
- ◆ **плохая физическая форма;**
- ◆ **повышенное содержание холестерина в крови.**

Профилактические рекомендации банальны: поддерживайте себя в хорошей физической форме, правильно питайтесь, не курите, пейте поменьше спиртного и кофе, снижайте психологические и эмоциональные нагрузки.

Нервный синдром высокого давления

При погружениях за 150 м на воздушно-гелиевых смесях (тримиксах) возникает еще одна реальная опасность — нервный синдром высокого давления (НСВД). Он выражается в неконтролируемой дрожи и судорогах. Именно НСВД считают причиной смерти известного пещерного исследователя Шека Экли во время рекордного погружения с Джимом Боуденом на 300 м.

Сущность НСВД — воздействие высокого гидростатического давления на центральную нервную систему, а точнее — на передачу нервного импульса. Ранее многие специалисты считали, что эффект высокого давления на нервную систему сродни воздействию низкой температуры: ведь при начальных стадиях гипотермии человека также бьет дрожь, которая способна привести к потере контроля над собственным снаряжением и к полной беспомощности под водой.

В настоящее время общепринято мнение, что НСВД — реакция всего организма на большое давление, в первую очередь, центральной нервной системы, и особенно, головного мозга. Считается, что давление изменяет объем мембран нервных клеток, приводя к накоплению натрия и кальция в клетках и, как следствие, нарушению ионного баланса, увеличению возбудимости и понижению сопротивления мембран. По другой теории, сильное давление сплющивает мембраны нервных клеток, изменяя конфигурацию калиево-натриевых каналов, что приводит к самозарождению нервных импульсов.

Для аквалангистов, ныряющих глубоко на сжатом воздухе, НСВД не страшен, так как начинается значительно глубже, чем самый сильный азотный наркоз. Подробно это явление рассматривается в главе о тримикс-дайвинге.

Встречная диффузия

При столкновении в организме двух газов с разной плотностью и диффузионной способностью, возникает такое явление как противоточная, или встречная, диффузия (counter diffusion): например, когда газовая смесь, которой насыщен наш организм и которую мы выдыхаем, резко отличается по содержанию азота от той смеси, которую мы вдыхаем. Тримикс-дайвер, «пропитанный» гелием, переходит на всплытии на транспортную смесь — например воздух, с высоким содержанием более плотного, тяжелого азота. В результате бурной диффузии газа в ткань с его меньшим насыщением, могут образовываться микропузырьки — даже вне зависимости от изменения давления. Если при этом внешнее давление падает, то эти микропузырьки, не учтенные декомпрессионной моделью, вырастают, вызывая типич-

ные симптомы декомпрессионного заболевания. Чаще всего такие пузырьки образуются во внутреннем ухе, вызывая нарушение функционирования вестибулярного аппарата.

Встречная диффузия, как одна из специфических опасностей тримикс-дайвинга, подробно разбирается в главе о погружениях на воздушно-гелиевых смесях.

Диурез погружения

Это явление свойственно и тем, кто занимается любительским дайвингом, но у тэков, совершающих длительные декомпрессионные погружения, он проявляется особенно ярко. Многие из вас замечали, что погружение значительно сокращает время между мочеиспусканиями. Если в обычной жизни средний человек комфортно не бегает в туалет по нескольку часов, то в воде это время составляет максимум час. Даже если вы сходили по нужде прямо перед тем, как надеть гидрокостюм, первое, что вы делаете, когда его сняли — снова идете в туалет.

Дело в том, что при плавании даже в теплой воде, поверхность тела охлаждается, и происходит отток крови от кожной кровеносной системы в сосуды, омывающие внутренние органы. На такое повышение объема крови организм реагирует немедленным выведением «лишней» жидкости наружу. При длительных погружениях свыше часа диурез становится настоящим мучением. Если вы ныряете в мокром или полусухом костюме, не мучайтесь, ибо это вредно — «сходите» в костюм и расслабьтесь на последней декомпрессионной остановке. Если же вы ныряете в сухом костюме, то придется надевать памперсы или конструировать систему выделения.

Категорически не рекомендуется терпеть до выхода из воды, поскольку может произойти так называемый обратный впрыск в выделительную систему, а это уже очень вредно. Как правило, проблемы с выделением под водой технодайверы стыдливо замалчивают, ибо ханжеское общественное мнение считает это неприличным — а потом обращаются к урологу с разными патологиями...

Заключение

Итак, специфических заболеваний технодайверов немного. Как правило, у них те же самые риски, что и при любительском подводном плавании. Отличие только одно: при возникновении проблемы они не могут себе позволить всплыть на поверхность. Малодушное бегство от опасности с преждевременным выходом на поверхность всегда заканчивается сильнейшей ДБ и приводит к печальным после-

дствиям. Поэтому каждый глубоководник должен предотвращать возникновение проблем со здоровьем, чутко реагировать на малейшие симптомы и признаки, моментально узнавать их и быстро принимать план действий, направленный на их устранение. Знания, реальная оценка собственного организма, адекватное отношение к собственным возможностям, умение вовремя остановиться, правильная реакция на любые форс-мажоры, хладнокровие и хорошая физическая форма — вот залог безопасности и получения удовольствия в глубоководном техническом дайвинге.



Хорошо подготовленному, здоровому, адекватному тэку все вышеперечисленные медицинские проблемы не страшны.

Часть 3. СНАРЯЖЕНИЕ





Глава 3.1. Основные принципы построения комплекта

*Никогда не думал, что можно так смеяться,
глядя на себя в зеркало.*

Генрих Гейне

Глубоководные погружения технически зависимы и неразрывно связаны с вопросами снаряжения и оборудования — не случайно они называются техническими. В дополнение к привычным предметам и деталям снаряжения здесь применяется множество других вспомогательных предметов, определенных плаванием на большой глубине и длительной декомпрессией. Мы не собираемся в этой главе подробно рассматривать оптические преимущества разных масок или гидродинамические эффекты ласт, разбирать устройство регуляторов или делать обзор разнообразных моделей жилетов-компенсаторов — это подробно описано во многих учебниках, каталогах, на учебных курсах, а также в книге «Акваланг и подводное плавание». Когда мы начинаем заниматься сложными видами погружений, само собой разумеется, что мы уже владеем достаточными знаниями о принципах устройства, о разнообразии моделей, о плюсах и минусах подводного снаряжения, умеем производить грамотный уход за ним и что у нас есть необходимые навыки его применения. Так же мы не будем повторяться и говорить о надежности снаряжения — это само собой разумеется. Если вы сомневаетесь в надежности и должном функционировании вашего снаряжения, лучше даже и не думать о том, чтобы доверить ему свою жизнь на большой глубине.

Наша задача — обсудить конфигурацию снаряжения для глубоководных погружений с аквалангом. Казалось бы — а зачем это обсуждать и что здесь необыкновенного? Есть комплект акваланга, уже нам знакомый, на который надет жилет-компенсатор, которым мы в совершенстве владеем, есть регулятор с октопусом, приборами и шлангом поддува инфлятора... Да, комплект принципиально остается прежним, но происходит и множество изменений и дополнений, связанных с особенностями глубоководных погружений и их важными отличиями от мелководных любительских:

- ◆ при каком-либо сбое в работе снаряжения или при возникновении недомогания технодайвер не может быстро всплыть на поверхность и должен решить любую проблему самостоятельно под водой;

- ◆ масса технодайвера значительно выше, чем у любителя, из-за



Комплект, удовлетворяющий всем требованиям технодайвинга — залог безопасности и огромного удовольствия, которое приносит с собой плавание на большой глубине.

большого количества и объема баллонов, а также из-за присутствия в комплекте дополнительного и дублирующего оборудования;

- ◆ меняются гидродинамические свойства человека: иногда глубоководники напоминают новогодние елки — так плотно они увешаны аксессуарами и необходимыми дополнительными предметами снаряжения;

- ◆ высокое окружающее давление повышает шансы возникновения проблем вследствие мелких недостатков снаряжения: в тепличных условиях на мелководье они незаметны, а на большой глубине могут привести к сбою в работе жизненно важных предметов снаряжения; это особенно касается регуляторов;

- ◆ плавание на больших глубинах и быстрые спуски повышают требования к надежности и удобности работы компенсаторов плавучести;

- ◆ азотное наркотическое опьянение затрудняет четкое управление собственным оборудованием и контроль показаний приборов;

- ◆ в отличие от любителя, который в течение всего погружения дышит из одного источника, глубоководникам приходится менять легочники с разными дыхательными смесями, что сказывается на количестве регуляторов и их закреплении на комплекте;

- ◆ большое количество шлангов, приборов и аксессуаров требует особенно внимательного отношения к их закреплению и созданию



К техническому комплекту снаряжения предъявляется довольно много жестких требований.

обтекаемости комплекта — «капуста» из торчащих во все стороны шлангов приводит к ошибкам в их использовании и увеличению риска зацепиться, запутаться или застрять под водой.

Перечисленные отличия определяют некоторые принципиальные черты комплекта для глубоководного технического дайвинга, который, в то же время, значительно варьируется в зависимости от сложности и типа запланированного погружения.

Вот эти принципы:

- ◆ каждый предмет снаряжения дублирован на случай его отказа или плохого функционирования;
- ◆ дублирующие предметы оборудования независимы от основных — по той же причине;
- ◆ грузоподъемность жилета-компенсатора достаточна для комфортного всплытия тяжелого, увешанного металлом технодайвера с большой глубины;
- ◆ все предметы снаряжения плотно упакованы для создания обтекаемой и компактной формы тела, улучшения гидродинамических свойств и предотвращения случайного зацепления и запутывания;
- ◆ конфигурация снаряжения максимально комфортна и рациональна в каждом индивидуальном случае — ведь у всех свои привычки, слабые и сильные стороны;
- ◆ конфигурация снаряжения должна быть такова, чтобы в любой



Комплект должен быть не только надежным и комфортным, но и доступным для любых действий его владельца по устранению возникших проблем.



Большое количество шлангов, приборов и аксессуаров требует особенно внимательного отношения к их закреплению в стремлении к обтекаемости и компактности персонального комплекта.

момент погружения технодайвер на ощупь смог без особых усилий взять в руки любой предмет снаряжения, который вдруг стал необходимым.

Таковы общие принципы построения комплекта. Сама же конфигурация меняется в зависимости от физических и ментальных особенностей человека, предыдущего опыта, конкретных условий погружения и от того, где и у кого он проходил обучение. Это особое искусство — из груды разнообразного оборудования собрать строгий и удобный комплект для глубоководных погружений, чтобы все комфортно сидело на теле, чтобы все регуляторы были под рукой и в то же время не мешали и не болтались. Этому и учат инструкторы на технических курсах TDI или IANTD. Но есть и стандартный перечень предметов снаряжения, каждый из которых имеет особенные свойства и занимает свое место в глубоководном комплекте.

Глава 3.2. Обзор основного снаряжения

Баллоны и вентили

Технодайверы используют как стальные, так и алюминиевые баллоны разного объема: чаще всего основную дыхательную смесь содержат в 12- или 15-литровых баллонах, а декомпрессионную смесь — в 7-, 10- и 12-литровых баллонах. Как уже ясно читателю, одним баллоном, даже большим, не обойтись. Стандартный комплект аквалангиста уровня



Технический дайвинг подразумевает использование большого количества баллонов.

Extended Range TD1 или Deep Air IANTD включает двухбаллонный аппарат со сжатым воздухом за спиной и декомпрессионный баллончик с 50% нитроксом емкостью 10 или 7 л на груди. Принципиально такая же конфигурация у тэков уровня Basic Trimix. Если требуется много нитрокса для продолжительной декомпрессии после длительного плавания на большой глубине, прикрепляют два нитроксных баллона по бокам. Декомпрессионный баллон закрепляется карабинами на плечевой лямке и на поясном ремне жилета-компенсатора или на спарке. На баллоне компактно и крепко под тугой резиновый бандаж крепятся катушка с бумом и очищенный под кислород регулятор.

Классический комплект тримиксников состоит из спарки с донной смесью и двумя баллонами

12-10 л с двумя смесями — транспортной и декомпрессионной. Баллоны крепятся карабинами к D-кольцам на плечевых лямках подвесной системы компенсатора и к D-кольцам на спарке сзади. Если погружение производится в тепличных условиях, допускается использовать один баллон с Y-образным вентиляльным блоком, к которому присоединены два независимых регулятора. Именно с таким комплектом Брет Гилльям поставил мировой глубоководный рекорд на сжатом воздухе.

До недавнего времени во всех учебниках обсуждали вентили так называемых K- и J- типов. Последний вентиль, с резервным механиз-

мом, уже стал историей. В настоящее время практически нигде не используются резервные J- вентили, разве что в каких-нибудь научных институтах или на станциях с архаичной техникой, кое-как существующих на нищенском бюджете.

Широкое распространение в мире получили вентили двух стандартов: YOKE (INT – International) и DIN (Deutsches Institut fuer



В техническом дайвинге используются «спарки» из двух стальных или алюминиевых 12-литровых баллонов.





Баллоны в «спарке» объединены манифолдом с разделительным вентилем. Полностью отдельные баллоны менее удобны в использовании.

Normung). Вентили первого стандарта – американского – пока более распространены, а в некоторых регионах – таких, как Индо-Пацифика и Юго-Восточная Азия, вообще являются практически единственными. Этот стандарт верой и правдой служил любительскому подводному сообществу в течение десятилетий, но он значительно уступает немецкому стандарту по многим параметрам, в первую очередь по на-



В качестве деко-баллонов с декомпрессионной и транспортной смесью используются стальные или алюминиевые баллоны емкостью 7, 10 или 12 литров.

дежности. Резиновое колечко YOKE (О-кольцо) под струбцину соответствующего регулятора быстро изнашивается, перескашивается, вылетает при резком открывании вентиля, травит под водой и не выдерживает больших механических нагрузок. Например, никогда не следует брать баллон за струбцину первой ступени, к нему присоединенной. Более того, недостаточно крепкое закручивание винта струбцины первой ступени, перекос или старость колечка часто приводят к утечке воздуха, которую легко выявить по шипящему звуку, а под водой — по струйке пузырьков.

Внутренняя резьба стандарта DIN значительно надежнее по всем параметрам: по степени герметизации контакта регулятора с вентильным блоком, по максимальной механической нагрузке, которую она выдерживает, по возможности передачи воздуха из баллона под высоким давлением (до 320 атм). При случайном ударе или падении вентили DIN также демонстрируют большую надежность и прочность.

Таким образом, для глубоководных технических погружений лучше использовать вентили и регуляторы типа DIN. В современных баллонах есть резьбовой вход DIN, в который при желании можно вкручивать цилиндрический адаптер на YOKE. Однако в некоторых регионах — например, в Таиланде, Индонезии, на Филиппинах — все еще используют баллоны только с вентилями



Стандартный комплект «глубокого воздуха», т.е. уровня Deco Procedures и Extended Range TDI, состоит из спарки с воздухом и декобаллоном с насыщенным нитроксом на груди.





В стандартный тримиксный комплект входит спарка с тримиксом за спиной и два деко-баллона с транспортной и декомпрессионной смесями по бокам.

YOKE. Если у вас регуляторы DIN, можно выйти из затруднения при помощи струбцинных адаптеров YOKE – DIN, которые накручиваются на вентильный блок. При этом соединение с первой ступенью становится громоздким, уменьшается надежность соединения, ухудшается обтекаемость комплекта. Поэтому, если к вашим услугам предлагают баллоны только типа YOKE, лучше использовать и соответствующие первые ступени регулятора.

Известны случаи, когда О-кольца прорывались на большой глубине, и происходило бурное выделение воздуха или тримикса. Даже при самой быстрой реакции по перекрытию травящего вентиля, это чрезвычайно опасно. Один такой случай произошел с российским тримиксником на глуби-



Деко-баллоны к погружению готовы.



«Творческий беспорядок» после погружения в Голубую дыру.

не 120 м. Его спас партнер, на октопусе которого они вместе и поднялись до первой декомпрессионной остановки.

Оптимальный вариант акваланга для глубоководных погружений: два баллона с воздухом соединены в единый аппарат манифолдом с



Деко-баллоны должны быть подписаны владельцем, чтобы на горле баллона были видны его инициалы и проверенная им лично газовая смесь.



Для технического дайвинга рекомендуется использовать вентили типа DIN.

разделительным вентилем посередине. Перед погружением разделительный вентиль открывают, что позволяет равномерно расходовать воздух из обоих баллонов и в то же время вовремя изолировать тот из них, где возникли проблемы с вентилем. У каждого баллона должен быть свой регулятор с манометром и шлангом к инфлятору.



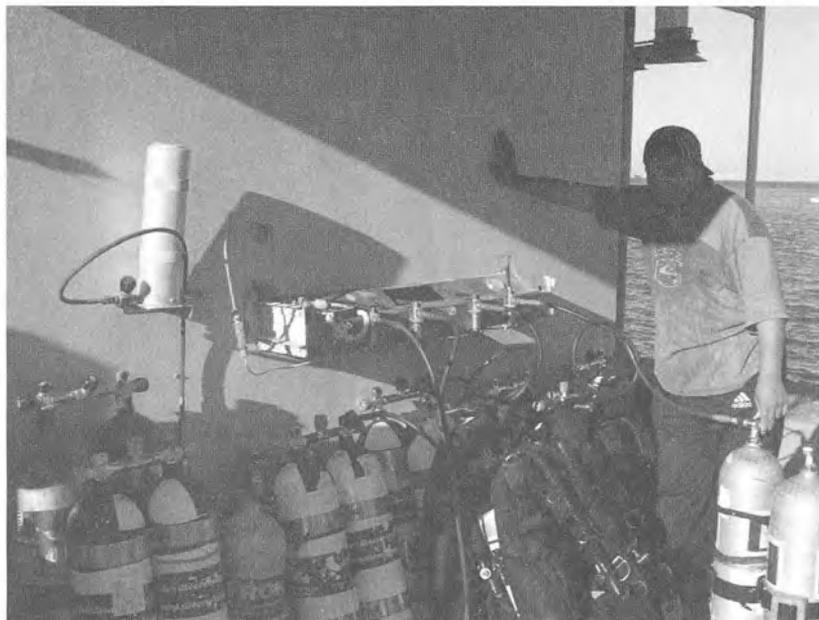
Вентили типа YOKE в силу их меньшей надежности на глубине использовать для глубоководных погружений не рекомендуется.

Если вы ныряете в месте, где технодайвинг еще не развит, и нет спарок – а таких мест по миру большинство – можно возить с собой специальный хомут для объединения двух обычных баллонов. Тогда баллоны и их вентили будут полностью раздельными. Это создает множество неудобств, поскольку во время погружения приходится постоянно менять регуляторы и дышать по очереди из каждого баллона. Если этого не делать, один баллон опустеет, а другой останется полным, и нарушится золотое правило дублированности источников дыхания.

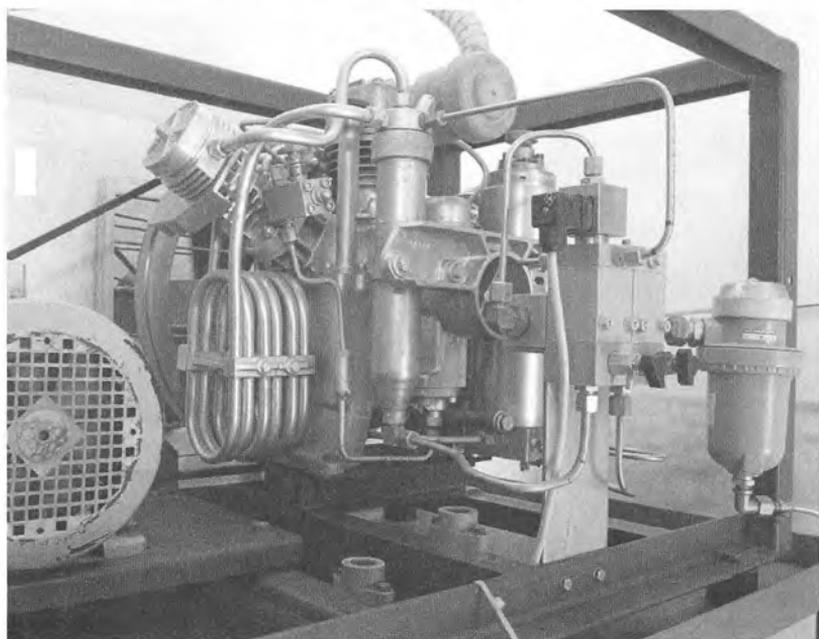
Вентили декомпрессионных баллонов также могут быть YOKE или DIN, но рекомендуется, естественно, последний стандарт, как более надежный.



Вентили современных комплектов универсальны: в резьбу DIN можно вкручивать адаптер под YOKE для соответствующих регуляторов.



Компрессорная система для забивки баллонов.



Регуляторы

В техническом глубоководном подводном плавании используются разнообразные регуляторы от разных производителей. Как бы ни хвастались некоторые из них тем, что их регуляторы самые надежные и комфортные в мире, это не так. У каждого производителя есть как хорошие, надежные, «долгоиграющие», дорогие регуляторы, так и простые, кратковременные, дешевые. И те, и другие обладают примерно одинаковыми свойствами в своей категории, различаясь главным образом дизайном и логотипом на кнопке принудительной подачи.

Все современные регуляторы сбалансированные, т.е. сопротивление вдоху не зависит от давления воздуха в баллоне, а именно не повышается в процессе израсходования дыхательной смеси. Клапаны в современных регуляторах — поточного типа, поэтому поломка первой ступени приведет к стравливанию воздуха или дыхательной смеси через легочный автомат. Только в некоторых регуляторах фирмы «Poseidon» предохранительный клапан включен в структуру первой ступени.

При выборе регуляторов для глубоководных погружений следует учитывать их рабочую надежность, т.е. то, как они подают воздух в различных условиях. Например, Джим Боуден во время рекордного



Подготовка регуляторов к работе.



Проверка герметичности заглушек портов на первой ступени регулятора.



Число шлангов регуляторов в техническом комплекте увеличивается по сравнению с любительским «однобаллонным» комплектом.



Первая ступень регулятора — устройство, надежное в глубине, но хрупкое на поверхности. Его необходимо беречь от ударов и механических повреждений. Этот «Посейдон» сломался в результате падения незакрепленной спарки на палубу во время качки.

погружения попал в очень неприятную ситуацию из-за того, что регулятор самого глубокого декомпрессионного баллона сильно травил. Это поставило под угрозу запланированное всплытие на вторую декомпрессионную остановку.

Важна также легкость ремонта регулятора на месте. Он должен быть эргономичным и полностью соответствовать вашим физиологическим особенностям — в частности, нормальному дыханию и силе челюстей. При глубоководных погружениях крайне нежелательны регуляторы с высоким для вас сопротивлением входу и тяжелым дыхательным автоматом. Регулятор также должен соответствовать и самому комплекту снаряжения, а тип соединения с баллоном должен быть резьбовым (DIN), поскольку он надежнее струбцины (YOKE).

У технодайверов, следующих правилу дублирования, должно быть минимум два регулятора соответствен-



Соединение струбциной YOKE менее надежно, нежели резьбовое соединение DIN.



Третьи считают, что элементы правого и левого дублирующих полукомплектов должны быть полностью отдельными, чтобы не перепуты-



При поломке первой ступени регулятора есть альтернатива: достать запасную ступень или попытаться отремонтировать на месте. Разбирать редуктор лучше только тому, кто этому обучен и знает, как это делать правильно.

но от двух вентилях: один основной и один запасной, или альтернативный, или октопус. Дыхательный шланг основного регулятора идет, как обычно, справа, а вот шланг от запасного можно пропустить и закрепить по-разному, и каких-либо жестких стандартов здесь нет. Некоторые пропускают его справа под мышкой и закрепляют на кольце плечевой лямки компенсатора, как октопус любительского комплекта. Другие проводят запасной регулятор также справа, но предпочитают держать на шее подвешенным на резиновой трубке.



Регуляторы могут быть разными — главное, чтобы они были исправны и правильно интегрированы в комплект.



Неправильное расположение шлангов регуляторов перекрывает доступ к вентилям «спарки».



Шланги регуляторов должны идти так, чтобы можно было легко открывать и закрывать вентили под водой.

вались и не вводили в заблуждение в аварийной ситуации, и закрепляют запасной (левый) регулятор на левой лямке компенсатора. При погружениях в открытой воде двухметровый шланг необязателен и даже вреден, так как нередко распутывается, и его громадные кольца создают такую «капусту», которая обязательно цепляется за кораллы, веревки и партнеров. Смысла же пользоваться таким длинным шлангом без проникновений в надголовные среды нет, ибо даже плавать с партнером, у которого израсходовался воздух, удобнее на коротком шланге, взявшись за руки.

При планировании погружений в закрытые среды — в пещеры или на затонувшие корабли — настоятельно рекомендуется для запасного регулятора использовать длинный двухметровый шланг. Это удобно как для прохождения и протаскивания собственного комплекта через узкие сифоны, так и для более комфортного дыхания партнера, у которого закончился воздух. Длинный шланг аккуратными кольцами или змейкой



Использование двухметрового шланга на одном из регуляторов для погружений в открытой воде вовсе не обязателен. Более того, длинный шланг даже вреден, так как часто выкручивается из-под стягивающих резинок и создает «капусту», которая, цепляясь за все, что попало, иногда служит причиной несчастных случаев.

закрепляется под прижимающим банданом или резиновой трубкой на левом баллоне. Некоторые пещерники предпочитают дышать из длинного шланга, обмотав его вокруг шеи, поскольку задыхающийся без воздуха партнер в первую очередь тянется за основным регулятором, и донору приходится отдавать его, а самому брать запасной регулятор.

Если запасной регулятор закреплен слева, желательно переставить легочный автомат так, чтобы при дыхании из него в нормальном положении — клапанами выдоха вниз — шланг не перекручивался.

Правильная сборка регулятора и его рациональная конфигурация очень важны как для любителей, так и для технодайверов. К единственному регулятору любителя присоединяется все необходимое для погружения, и первая ступень со шлангами октопуса, консоли, инфлятора и основного дыхательного автомата похожа на осьминога со многими щупальцами, раскинутыми в окружающее пространство. Первоочередная задача глубоководника, несущего на себе массу дополнительного оборудования, состоит в том, чтобы собрать рациональную и максимально простую, но достаточную для комфортного использования и применимую в стрессовых ситуациях систему дыхания. Каждый из регуляторов технического комплекта несет один легочный автомат, шланг инфлятора и манометр. Если есть компьютер с радиопередатчиком давления, можно и дальше минимизировать



Длины стандартного и тем более октопусного шланга вполне хватает, чтобы дышать из правостороннего легочника, идущего слева.



Партнеру, у которого закончился воздух, дышать из октопуса с нормальным, правосторонним, легочником даже удобнее — при этом только ему надо плыть слева от донора.

систему, заменив один из манометров на радиопередатчик — чем меньше шлангов, тем лучше. Но хотя бы один аналоговый прибор должен быть обязательно.

Глубоководные погружения нередко связаны с холодной водой, что также отражается на параметрах применяемых регуляторов. При погружении под лед или под термоклин следует использовать только гарантированно незамерзающие регуляторы. Это относится как к первой, так и ко второй ступеням. Таких моделей не очень много, и, прежде чем идти на глубину при температуре ниже 1°C , необходимо посоветоваться с опытными коллегами и убедиться в надежности той или иной модели — иначе замерзание первой или второй ступени приведет к аварийной ситуации. Вот тогда и пригодится запасной полукомплект. Переключившись на запасной регулятор, придется срочно перекрыть неисправный регулятор, чтобы избежать стравливания воздуха.

Незамерзаемость первой ступени обусловлена тем, что ее камера внешнего давления изолирована от внешней среды и заполнена специальной силиконовой смазкой, а незамерзаемость второй ступени регулятора гарантируется мощностью наружных радиаторов с высокой теплопроводностью, водоотталкивающим покрытием всех подвижных металлических деталей, расположением рычага легочника с противоположной от входа из шланга стороны и т.д. Все это делает регулятор очень тяжелым, что многих не устраивает — особенно в поездках в теплые края. Но даже там нельзя забывать о термоклине, отделяющем теплые поверхностные воды от глубинных холодных. Иногда разница температур достигает десятка градусов, и тогда комфортные и невесомые регуляторы для тропиков могут давать сбои. Например, в начале лета на Мальте поверхность прогревается до 25°C , а на глубине 30 м под плотным термоклином стоят глубинные воды с температурой 1°C — это уже рубеж для образования наледи на клапане первой ступени, если вы интенсивно дышите, а воздух в баллонах очень влажный. Надежность функционирования регулятора в любых условиях с лихвой возмещает незначительные неудобства, связанные с его весом и размером.

Регуляторостроение двигается вперед быстрыми темпами. Производители соревнуются друг с другом в выпуске максимально надежных, простых, легких и красивых регуляторов. И это им удается.

Различные варианты конфигурации основного и дублирующего регуляторов:



Основной и дублирующий регуляторы идут справа — как в любительском дайвинге.



Основной регулятор на коротком шланге идет справа, а дублирующий регулятор на двухметровом шланге заправлен под резинку на левом баллоне, проходит над левым плечом и крепится к плечевой лямке компенсатора.



Основной регулятор на длинном двухметровом шланге, закрепленном на правом баллоне, крепится на шее резиновой петлей, а короткий дублирующий регулятор крепится к кольцу плечевой лямки компенсатора слева.



Оба регулятора на коротких шлангах расположены симметрично, при этом основной регулятор крепится на шее, а «октопус» — к D-кольцу плечевой лямки компенсатора.



И такая конфигурация имеет место быть — хотя, конечно, разобраться в грозди легочников на груди и в шлангах вокруг шеи и при этом ничего не перепутать — сложно.





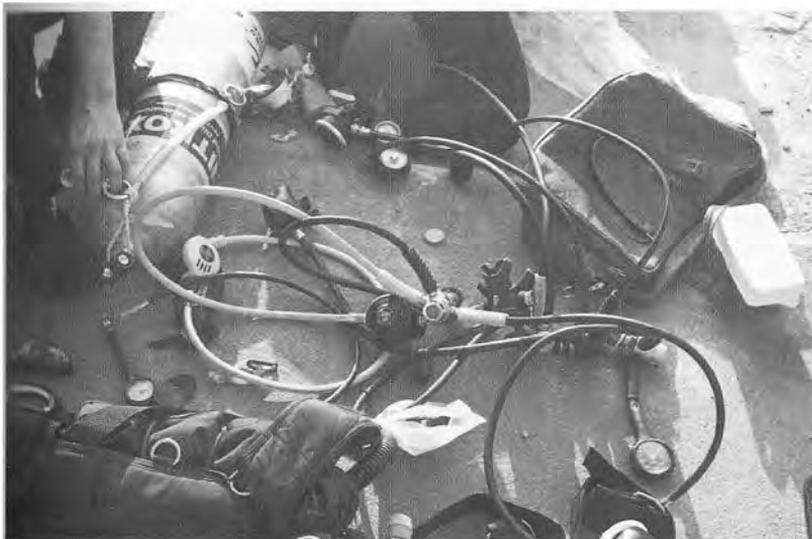
Первоочередная задача глубоководника состоит в том, чтобы собрать рациональную и максимально простую, но достаточную для комфортного использования и применимую в стрессовых ситуациях систему дыхания.



Регуляторов хороших много, и выбирают их, как правило, не на основании диаграмм вдоха и выдоха, а на основании собственного вкуса и соответствия .



Регуляторы «Легенда» (Aqualung) идеально подходят для глубоководных технических погружений.



Техническую конфигурацию регуляторов легко и быстро создают из двух обычных любительских регуляторов.



Каждый из регуляторов технического комплекта несет один легочный автомат, шланг поддува инфлятора и манометр.



Чтобы регуляторы служили вам долго и счастливо, за ними следует ухаживать и промывать пресной водой в конце подводного дня.

Альтернативные и дополнительные источники воздуха

Альтернативные и дополнительные источники воздуха призваны обеспечить аквалангиста аварийным запасом воздуха на случай, если основной закончился. До этого, разумеется, лучше не доводить, но ведь в море возможны разные ситуации. Вообще, если на то пошло, общепринятое слово «альтернативные» здесь не совсем уместно. Разве привычный любителям октопус — альтернатива основному регулятору, а «пони-баллон» или маленький баллончик «Spare Air» — альтернатива нормальному баллону за спиной? Тем не менее, термин при-



Технический комплект на основе двухбаллонной «спарки» — вершина эволюции альтернативных и дополнительных источников воздуха, используемых в любительском «однбаллонном» дайвинге.

жился, а что-либо менять в профессиональном лексиконе уже поздно.

Сама конфигурация двух основных баллонов, которые нетрудно сделать независимыми, закрыв разделяющий вентиль, говорит о том, что альтернативный источник воздуха уже интегрирован в основной комплект. Запасной левый регулятор служит в качестве привычного любителям октопуса.

Глубоководники, как правило, не используют многочисленных современных приспособлений, имснующих дополнительными и альтернативными источниками воздуха, созданных для повышения безо-

пасности любителей: пони-баллоны, «последние вдохи» разных калибров, инфляторы, включающие регулятор, и т.д. Все они не более, чем только приближение к самодостаточному и многофункциональному техническому комплекту. Однако, даже их присутствие может сыграть положительную роль в той или иной неприятной ситуации, сложившейся из-за нехватки или утечки воздуха.

Альтернативные источники воздуха обычно предназначены для дыхания партнера, у которого закончился воздух в баллоне. В одиночном плавании они могут пригодиться при поломке основного дыхательного автомата, что маловероятно, но в принципе возможно. Например, даже легочники, которые считаются приспособленными к холодной воде, частенько замерзают в открытом или закрытом состоянии при нулевой температуре.

Октопус — в любительском «однобаллонном» дайвинге, дополнительный дыхательный автомат, присоединенный к той же первой ступени, что и основной. Шланг октопуса, как правило, на 20 см длиннее основного, а сам автомат закрепляется специальным держателем на груди. Октопус часто выпадает из держателя, болтается внизу, волочится по дну, забиваясь песком или илом, цепляется за выступающие предметы и фактически никогда не используется. Поскольку октопус нужен для того, чтобы комфортно снабдить воздухом своего партнера, у которого закончился воздух, одиночкам его лучше исключить из комплекта снаряжения. В техническом дайвинге октопусом называется запасной регулятор, присоединенный к левому вентильному блоку и закрепленный на комплекте самым рациональным способом.

AIR-2 (Alternate Inflation Regulator) — альтернативный регулятор на инфляторе SCUBAPRO — разновидность октопуса, совмещенная с инфлятором компенсатора. Для дыхания партнера приспособлен хуже, поскольку инфлятор короче шланга классического октопуса, а вот в качестве источника дыхания при поломке основного легочника лучше, ибо всегда удобно расположен, постоянно находится в руке и упрощает комплект снаряжения, улучшая его гидродинамические свойства.

Есть и другие разновидности октопуса, совмещенного с инфлятором, выпускаемые разными фирмами-производителями: Air Source (Sea Quest), Octo plus (Zeagle), Second Wing (Tekna), Shadow (Sherwood). Различаясь в деталях, они одинаковы принципами работы и их применения.

Дополнительный регулятор на V-образном вентильном блоке в тепличных условиях не нужен, ибо поломка первой ступени основного регулятора здесь маловероятна, а вот при погружениях в холодной воде вовсе не помешает.

Дополнительные источники воздуха.

Баллон «пони» — трех-четырёхлитровый баллончик с собственным регулятором — прикрепляется ремнем к основному баллону и играет роль резервуара воздуха при израсходовании основного запаса. Необходимо тем, кто забывает смотреть на манометр. В сущности, тем, кто забывает это делать, лучше бы вообще не нырять в одиночку или же в качестве дополнительного объема воздуха использовать двухбаллонные аппараты или однобаллонники большего объема.

Spare Air (в народе «последний вдох») — маленький полулитровый или литровый баллончик с простым совмещенным регулятором, служащий для аварийного всплытия на поверхность при израсходовании всего запаса воздуха на глубине. Необходимо тем, кто не смотрит на манометр и не умеет просчитывать режим погружения. Использование «последнего вдоха» — признак неопытности, ибо у грамотного дайвера воздух не должен вдруг заканчиваться под водой. Тем не менее, ситуации бывают разные, причем самые неожиданные, незапланированные, и тогда «вдох» может сослужить решающую роль при аварийном всплытии. Однажды автора чуть не съела акула: он уже поднимался на поверхность, когда крупная акула принялась его атаковать. Как известно, при приближении агрессивно настроенной акулы лучше всего прижаться к дну или рифу и переждать, пока она не уплывет. Но воздух в баллонах фактически закончился, а ни «пони», ни «вдоха» с собой не было. Пришлось пережить неприятные минуты и буквально отбиваться от наседающего хищника до прибытия страхующей лодки. Но это, конечно, очень редкий случай, который, тем не менее, говорит о том, что под водой нужно учитывать все, даже самое невероятное, но теоретически возможное. Если вы ныряете на тропическом мелководье, в котором водятся потенциально опасные акулы, нужно принять максимальные меры предосторожности, включая наличие дополнительного источника дыхания...

Двухбаллонный аппарат с независимыми регуляторами (в народе «спарка») — единственно приемлемый для декомпрессионного дайвинга источник дыхания, обеспечивает безопасность и увеличивает продолжительность погружения (см. выше).

Жилеты-компенсаторы

- Жилеты-компенсаторы для любительского плавания разных типов — стабилизирующие, регулируемые и крылья — в принципе все подходило бы для серьезных технических погружений, если бы отвечали требованиям ко всему техническому снаряжению, а именно включали все составные части в двойном количестве и имели достаточный объ-

см для подъема тяжелого технодайвера с большой глубины. Большинство любительских жилетов этим требованиям не отвечает: как правило, у них только один мешок небольшого объема с одним левым инфлятором. Некоторые фирмы-производители — например, SCUBAPRO — совершенствуют уже существующие модели и приспособляют их специально для технодайвинга. Таков, например, X-tec с целой линейкой крыльев, присоединяемых к подвесной системе: от TRAVtec с грузоподъемностью 12,3 кг до SUPERtec с грузоподъемностью 56,4 кг.

Жилет Raider (производитель Sea Quest) с объемным крылом, грузовыми карманами и системой крепежных ремней отлично приспособлен как для одного баллона, так и для спарки. Единственное, что останавливает в активном использовании Рэйдера в техническом дайвинге — это единственный мешок с одним инфлятором.

В зависимости от типа погружения подбираются и оптимальные параметры крыльев и подвесных систем. Например, ляжки с быстросъемными пряжками для многих кажутся самыми удобными, а любители закрытых сред им возразят, что случайное расстегивание пряжки в тесной пещере приведет к запутыванию комплекта в самом себе, да еще с ходовой линией. Из этих соображений пещерники предпочитают подвески со сплошными ляжками.



Подвесная система компенсатора должна плотно облегать туловище, чтобы громоздкий комплект с объемным крылом и двухбаллонным аппаратом сидел на вас «как влитой».





Создание технического «бутерброда» с мягкой спинкой: на штыри «спарки» насаживается крыло, а на крыло — спинка.



Сбор комплекта с жесткой спинкой.

Современный технический компенсатор плавучести представляет собой этакий «конструктор» для взрослых, который при желании можно собирать и переделывать тем или иным образом в зависимости от типа погружения и комплекта оборудования. Этот «конструктор» собирается из трех основных составных частей: подвесной системы, крыла с дублированными мешками и грузовой системы.

Подвесная система — «фундамент» компенсатора, на который надстраивается и к которому прикрепляется все остальное. Ее плечевые лямки несут D-образные металлические кольца для крепежа аксессуаров: как правило, по два кольца на лямке. На поясной ремень можно закрепить грузовые карманы, а также карманы для запасных предметов снаряжения и инструментов, если они необходимы. Подвесная система должна подходить вам по размеру и дизайну — так, чтобы компенсатор сидел комфортно и плотно, а на лямки было бы удобно закреплять многочисленные технические аксессуары. Подвесные системы бывают с жесткой спинкой в виде стальной или алюминиевой пластины и сплошными ремнями и с мягкой спинкой с плечевыми ремнями, снабженными разъемными пряжками. У жестких и мягких спинок есть свои плюсы и минусы, и дискуссия, какая спинка лучше, бесконечна. Все техническое сообщество делится на любителей жестких

и на приверженцев мягких спинок. Фирма OMS сделала «ход копем», запустив производство «компромиссных» спинок: это мягкие спинки, в специальный карман которых при желании можно вставить алюминиевую пластину.

К подвесной системе прикрепляется крыло с двумя независимыми мешками и, соответственно, двумя инфляторами. В крыле мешки наложены один на другой – основной с лицевой, а запасной – со спинной, стороны. Пользоваться следует только основным мешком с левым инфлятором. Запасной мешок с правым инфлятором служит только для поддува в аварийной ситуации, когда прорвался основной мешок или сильно травит левый инфлятор. Для декомпрессионных погружений используют крылья большого объема, чтобы поднять аквалангиста со всеми его баллонами с большой глубины, т.е. 30 л как минимум. Крылья большого объема можно распускать и затягивать при помощи системы эластичных шнуров. При наличии «одномешковых» крыльев придется включить в комплект отдельное крыло с правым «аварийным» инфлятором.

Все это хозяйство из подвесной системы и надувных крыльев нанизывается на длинные болты от баллонов и прикрепляется к аппарату при помощи специальных металлических скоб или большой спинной пластины. Таким образом, образуется способ-



Спинка с крылом закрепляется на спарку специальными брашками.



Для поддержания плавучести большого веса крыло технического компенсатора должно быть большого объема (не менее 40 л).

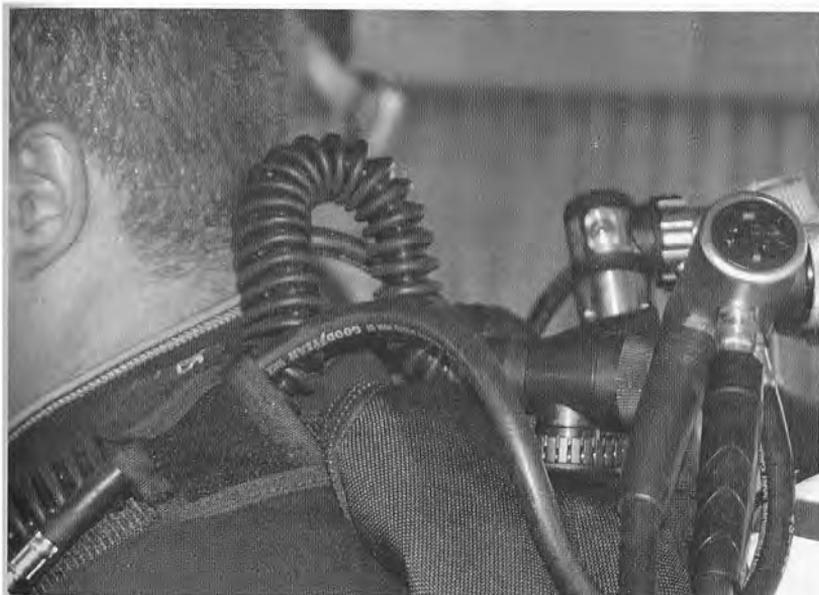


Среди технодайверов наиболее популярны крылья, подвески и грузовые системы американских производителей OMS и Dive Rite.





Легкое нажатие на кнопку инфлятора служит началом любимого падения в Бездну.



Перед каждым погружением следует следить за аккуратностью комплекта в целом и жилета-компенсатора в частности.



Рабочую проверку компенсатора следует производить перед каждым погружением, ибо его полная исправность — залог нейтральной плавучести и всплытия из глубины.



От исправности жилета-компенсатора и всех его составных частей зависит наша плавучесть и, как следствие, сама жизнь.



Функциональные D-кольца на плечевых лямках компенсатора служат местом прикрепления деко-баллонов и аксессуаров для технодайвинга.

разный «слоеный пирожок» из нескольких слоев, которые при желании можно менять: спарка — крылья — пластины — подвеска.

Жилеты-компенсаторы для технических погружений сейчас выпускаются многими фирмами-производителями, причем их ряд постоянно увеличивается: если несколько лет назад технические компенсаторы выпускались только двумя-тремя фирмами, то сейчас их предлагают такие известные производители как DiveRite, OMS, Zeagle, Halcyon, Scubapro, Abysmal Diving Inc., Dive System и некоторые другие. Нельзя сказать, что выпускаемая продукция одних производителей прочнее, надежнее и комфортнее, чем других — все они надежные и удобные. Главное, их соответствие вашим планам, требованиям и кусам.

Гидрокостюмы

Поскольку декомпрессионные и нестандартные погружения значительно продолжительнее любительских мелководных, энергозатраты и потери тепла при них несравнимо выше. Соответственно и одежда должна быть толще и лучше, чем для плавания на мелководье. Даже в теплой воде часовое «висение» на декомпрессии способно послужить причиной гипотермии, если к этому не подготовиться и не надеть теп-



В холодной воде технодайвер сможет избежать замерзания только в сухом костюме.

лый гидрокостюм. Если в воде с температурой 26-28 °С и выше обычные аквалангисты используют 3 мм-костюмы, то техники должны надеть как минимум 5 мм-монокостюм. В воде с температурой 22-25 °С все носят 5-мм костюмы и прекрасно себя чувствуют, но глубоководникам не обойтись без сухого или полусухого, или же, в крайнем случае,



Через голову уходит много тепла и энергии, поэтому наличие капюшона значительно утепляет дайвера.





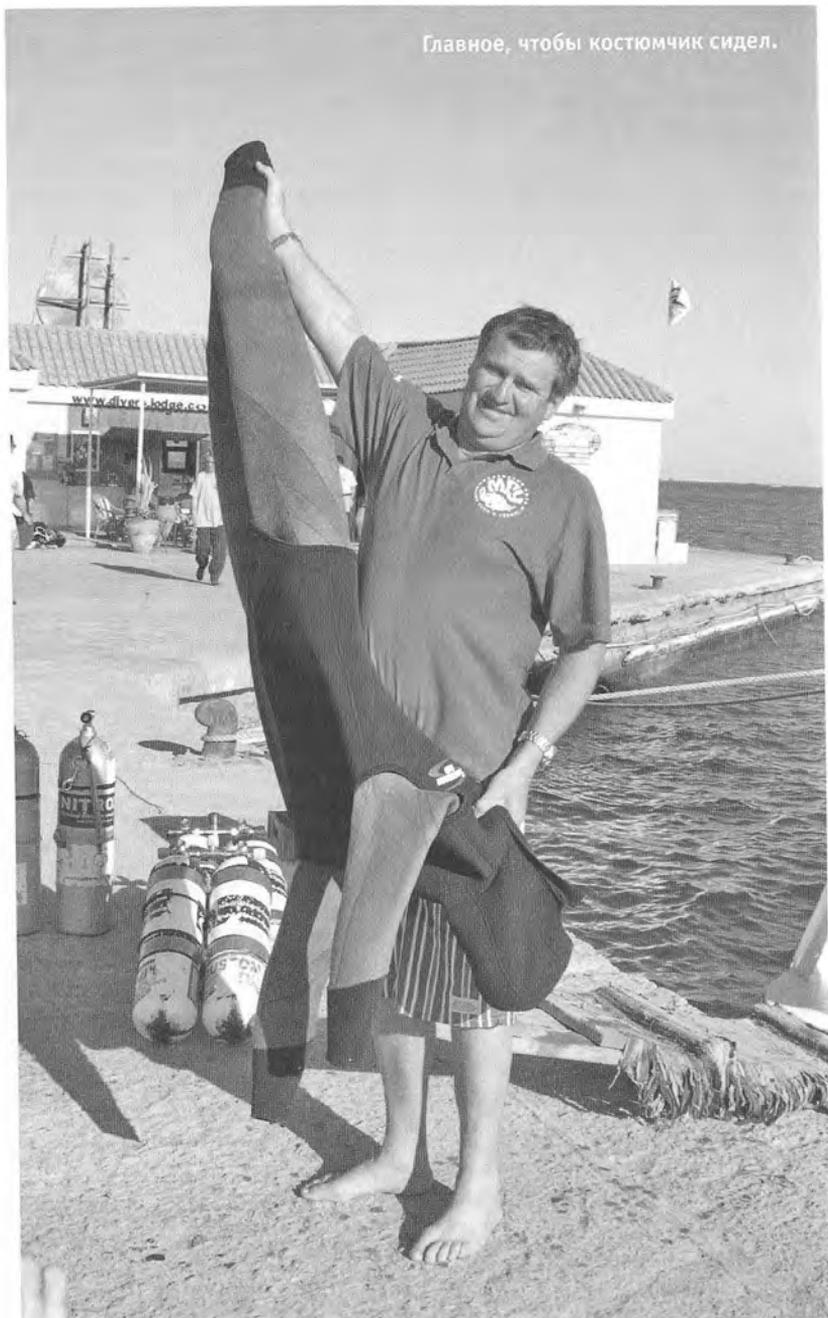
раздельного 7-мм мокрого гидрокостюма. Разумеется, здесь все определяет склонность каждого человека к замерзанию и его восприимчивость к гипотермии.

Даже если на первый взгляд покажется, что в полусухом костюме в теплой воде будет слишком жарко, и вам действительно будет отнюдь не холодно на спуске и в процессе плавания у дна, во время длительной неподвижности в толще воды на декомпрессии это окупится сполна. Кроме элементарных неприятных ощущений, связанных с замерзанием, и классического развития гипотермии, у недостаточно одетого человека резко возрастает риск декомпрессионного заболевания: из-за холода кровеносные сосуды сужаются и, как следствие, происходит замедление насыщения и освобождения организма от азота.

Полусухой костюм — отличный выбор для погружений в воду с температурой 22-26° С.



Главное, чтобы костюмчик сидел.



Замерзание приводит еще и к активному мочевыделению, что тоже может оказаться достаточно неприятным, ибо сдерживание до выхода на борт катера или на берег превращает последние минуты декомпрессии в пытку. Серьезные глубоководники для того, чтобы освободиться от жидкости в сухом костюме, пользуются памперсами или специально встроенными чехлами, иногда с катетером для вывода жидкости наружу.

Разумеется, наряду с основным гидрокостюмом, технодайверы носят капюшоны, перчатки и боты, если последние не включены производителем в состав костюма. В некоторых национальных парках и заповедниках ношение перчаток запрещено, и приходится обрезать неопрен на кончиках пальцев, чтобы местные «блюстители» правил особенно не расстраивались.

Маски

Маска — главный предмет подводного плавания вообще, и технодайвинга в частности. Именно ради зрительных приятных и новых ощущений мы ныряем под воду. Через маску мы смотрим на удивительный мир, получаем информацию, «перевариваем» ее и оставляем в памяти. Не было бы маски — не было бы и дайвинга. Поэтому выбор маски требует максимального внимания — особенно при планировании длительных сложных погружений. Ведь в этом случае маска не только должна отвечать жестким требованиям, которые присущи в меньшей степени и любительской сфере, но и полностью отвечать специфике технодайвинга.

Следуя принципу минимизации затрачиваемой энергии и расходовемых ресурсов, желательно подбирать маску с небольшим объемом подмасочного пространства, чтобы тратить минимум воздуха для ее продувания на спуске и очищения при заливании водой. Силиконовый обтюратор может быть как черным, так и прозрачным — принципиальной разницы нет. Большинство техников, однако, предпочитает черный силикон, который фокусирует взгляд и внимание на вид в иллюминаторе маски, не пропускает солнечные лучи сверху или с боков и не бликует.

Хорошие маски из качественных материалов с небольшим подмасочным пространством есть в коллекциях всех фирм-производителей и более-менее одинаковы, ну а цвет, единый или отдельный иллюминатор, замочки на затылочном ремне и другие характеристики дизайна — все это дело вкуса. Затылочный ремешок маски должен быть мягким, удобным и плотно прилегать к затылку. Нередко его продевают в мягкую ткань, потому что жесткие узкие резиновые ремни неприятно впиваются в кожу и уши и сильно раздражают.



Одни предпочитают маски с черным силиконом, другие — с прозрачным, а третьим вообще все равно.

Поскольку существует вероятность слетания и потери маски, глубоководнику лучше иметь запасную маску в специальном кармане на пояском ремне или на ноге. Всплывать без маски, соблюдая декомпрессионный режим, фактически невозможно, и поэтому потеря единственной маски на глубине для технодайвера означает неминуемую декомпрессионную болезнь. Таким образом, маска тоже подчиняется золотому правилу технодайвинга о дублировании предметов снаряжения.

Трубки

Дыхательная трубка — вспомогательный элемент снаряжения, необходимый для начинающих аквалангистов. В стандартный технический комплект она не входит, поскольку болтается рядом с ли-

цом и мешается как в процессе плавания, так и во время смены регуляторов. На шею и груди у техника и так много всяческих аксессуаров на резинках и карабинах, а тут еще и трубка за них защелкивается. Даже если технодайверу придется плыть в своем громоздком оборудовании по поверхности — чего, кстати, следует избегать, равно как и любых физических нагрузок до- и после погружения — лучше это делать в наклонном состоянии на спине. При погружениях в закрытые среды типа пещер и затонувших кораблей трубка из ненужного предмета превращается во вредный, поскольку легко может зацепиться за что-либо или вообще запутаться в конце, став причиной несчастного случая — тем более, что некоторые «крутые» современные трубки с клапанами имеют несуразно большой размер и разные выступающие образования научно-технического прогресса на конце.

Некоторые технодайверы все же берут трубку с собой на всякий случай и закрепляют ее под ремни ножа на ноге или в другом месте на комплекте, где она не будет торчать и мешаться при выполнении плавных или аварийных действий. Она действительно может понадобиться — например, если придется долго ждать катера на поверхности во время волнения или шторма. Однажды двум российским глубоководникам, отнесенным течением далеко от рифа, у которого они ныряли, и своего катера, пришлось 6 ч дрейфовать в море недалеко от Хургады, пока их случайно не подобрало чужое судно. У одного из них была дыхательная трубка, а у другого — нет. После этого ЧП второй поклялся, что отныне он будет нырять только с трубкой: натерпелся он от соленых волн и брызг в лицо за 6 ч немало...

Ласты

Ласты для глубоких технических погружений целиком и полностью определяются индивидуальными особенностями человека и местом, куда производится спуск. Например, если мы плаваем в тол-



Трубку можно заправить под ремни водолазного ножа на ноге.



Нет ласт для технодайвинга, есть ласты лично для вас.

рекомендуется использовать максимально уютные и комфортные ласты независимо от скоростных качеств. Позволим себе с этим не согла-



Главное требование к ластам — подходить по функциональности и нравиться своему владельцу.



ше воды вдоль стены рифа, то можно использовать даже длинные ласты для подводной охоты, а вот если мы планируем проникновения в гроты, пещеры или затонувшие суда, лучше надевать маленькие, но эффективные ласты типа Force Fin. Считается, что скоростные ласты глубоководникам, увешанным баллонами, ни к чему, и приходится преодолевать течения и делать длинные проплывы, ведь реальность всегда может внести свои коррективы в самый лучший продуманный план. И тогда неэффективные ласты сослужат плохую службу своему хозяину. С другой стороны, жесткие эффективные ласты, от которых через некоторое время начинают болеть ноги, тоже не лучший вариант.

И дело не только в неприятных болевых ощущениях: в конце двухчасового погружения ноги может просто-напросто свести судорогой. Поэтому следует выбирать золотую сере-

Крепления ласт должны быть удобными для быстрого расстегивания и застегивания даже в экстремальной ситуации

лпну и носить ласты, протестированные и пропущенные вами на деле — и здесь уже какие-либо рекомендации хуже личных экспериментов с разными моделями ласт в бассейне. Нужно всего лишь протестировать бассейн под водой, и те ласты, в которых вы сделали это с наибольшей легкостью и комфортом, и есть ваш оптимальный вариант.



Катушки

Катушка — специфический и незаменимый предмет технического оборудования. Она многофункциональна и служит для выполнения разных задач. Катушка может оказаться весьма полезной не только строго по назначению в стандартных случаях, но и в самых неожиданных ситуациях. Глубоководники, ныряющие в открытой воде, используют катушку для выкидывания деко-сигнального буйа с одной из декомпрессионных остановок. Катушка удобна тем, что позволяет легко менять уровень глубины — как вверх, так и вниз. Нужно только снять катушку со ступора и намотать или, наоборот, размотать фал необходимой длины. Катушку удобно использовать для закрепления на якорном или буйковом конце при прохождении декомпрессии: вместо того, чтобы полчаса держаться за канат руками, можно сделать петлю и держаться за катушку. В случае ЧП с глубины выкидывают аварийный желтый буй — опять же при помощи катушки.

При проникновении в надголовные среды катушка служит для прокладки ходовой линии, по которой находят дорогу назад. Без этой линии выход из пещеры или системы трюмов затонувшего судна можно не найти и навсегда остаться в лабиринте. Кстати, большинство несчастных слу-



Глубоководники, ныряющие в открытой воде, используют катушку для выкидывания деко-сигнального буйа с одной из декомпрессионных остановок.

Катушку с буйком удобно крепить карабином на деко-баллоне, чтобы они всегда были под рукой.

час в пещерах связано именно с потерей ходовой линии или ее отсутствием. Для прокладки ходовой линии используются катушки с бобинами большого размера, на которые можно намотать до сотни метров фала. Катушки для деко-сигнального буйа в открытой воде, как правило, содержат около 30 – 50 м фала. Этого достаточно для выкидывания буйа даже с 30-метровой глубины. Обычно буй выкидывается на одной из декомпрессионных остановок, для того, чтобы проводить декомпрессию с максимальным комфортом и для маркировки месторасположения дайвера, что особенно важно в местах с сильными течениями.

Устройство катушки предельно просто: на бобину намотано пнное количество метров прочной нейлоновой скрученной веревки, которую разматывают и сматывают при помощи ручки. У бобины есть ступорный механизм – чаще всего винтик, который ее прижимает и блокирует. На катушке жестко закреплен карабин, которым она пристегивается к кольцу жилета-компенсатора или к вентильному блоку декомпрессионного баллона. Другой карабин, привязанный к концу катушечного фала, застегивают на ручке сигнального буйа.

Главная проблема, возникающая при использовании катушки



А некоторые акрепляют катушку с буйком вот так забавно, хвостиком.

Прежде чем закреплять катушку на баллоне, следует убедиться, что фал на ней не перепутался и не образовал петель на предыдущем погружении.

наматывание ослабленного фила на ось бобины. Это происходит особенно часто у катушек с узкой щелью между барабаном и направляющей планкой. Фал может также зацепиться при выпускании буйа за ступорный механизм или за любой плохо закрепленный предмет вашего снаряжения. Чтобы избежать запутывания катушки, следует все время держать фал в натянутом состоянии, не допуская его слабину.



Буйки

Буйки служат для обозначения местонахождения всплывающего технодайвера, иначе течения на его продолжительной декомпрессии могут отнести его так далеко от места погружения, что его уже никогда не найдут. Наблюдатели на катере всегда могут отслеживать перемещения глубоководника по его красному или оранжевому буйку, торчком стоящего на поверхности воды. Буйки позволяют расслабиться на остановках и, чуть стравив жилет, спокойно дрейфовать или плавать на заданной глубине. Иначе технодайверу придется постоянно поддерживать исключительно точную нейтральную плавучесть и смотреть на компьютер для проверки правильности уровня. Спустя 30-40 мин внимание может рассеиваться и притупляться, и тогда возможно случайное изменение глубины, что плохо скажется на выполнении декомпрессионного режима. Кроме того, буйки являются сигналом о ходе погружения для страхующих на поверхности: оранжевый или красный буй означает, что все идет по плану, желтый буй означает, что произошло ЧП, и срочно требуется помощь. Отсутствие буйка, если не было оговорено заранее, означает, что с человеком тоже не все в порядке.

Буйки, как правило, сделаны из плотного полиэтилена или прочной ткани, имеют узкую продолговатую форму сосиски (морковки) или каплевидную форму и окрашены в яркий красный или оранжевый цвет. Буй надувается потоком воздуха путем нажатия



Буй, выброшенный на декомпрессии, позволяет страхующим постоянно держать водолаза в поле зрения и забрать его из воды по выходу на поверхность. Это особенно актуально в открытом море, а также в условиях течений и волнения на поверхности.



байпасной кнопки на легочнике запасного регулятора или просто мощным выдохом из основного регулятора. И тканевые, и полиэтиленовые буйки время от времени рвутся или, соответственно, расклеиваются по шву, и тогда воздух выходит через щель наружу, и выброшенный буй возвращается к вам обратно. Чтобы этого не произошло в ответственный момент, следует все время буй осматривать.

Выбрасывание буйка — самое веселое и динамичное упражнение на технических курсах, так что буй — самый любимый предмет снаряжения у начинающих тэков. Почему? Попробуйте сами...



Выбрасывание буй — настолько увлекательное и даже эмоциональное занятие, особенно по началу, что буй становится любимым предметом технодайвера.





Буйки, победно торчащие из Голубой дыры, говорят о том, что все прошло по плану, что все живы и здоровы.

Карабины

Крепление дополнительных и вспомогательных предметов снаряжения на комплекте осуществляется при помощи разнообразных карабинов из нержавеющей стали, титана или меди. Некоторые карабины удобнее использовать для соединения катушек с буйками, другие — для закрепления деко-баллонов, третьи — для аксессуаров. Какие именно карабины использовать в той или иной роли — дело вкуса. Главное, чтобы выбор карабинов соответствовал весу предмета, который он держит, необходимости его

На деко-баллоны ставится специальная крепежная система карабинов.





Использование всевозможных карабинов для закрепления различных предметов снаряжения на кольцах подвесной системы, «спарки» и на деко-баллонах.



расстегивать и застегивать во время погружения, удобству выполнения этих действий (особенно, если вы плаваете в перчатках) и его штатному месторасположению на комплекте. Только в процессе практи-



ческих упражнений можно понять, какие карабины удобны и рациональны. Есть, конечно, и прописные истины: например, деко-баллоны следует крепить большими надежными карабинами, которые легко расстегивать и застегивать, для катушек с буйками лучше использовать небольшие и аккуратные, во избежание запутывания фала, а пластиковые, какими бы удобными они не были, вообще нельзя использовать из-за их непрочности.

Приборы

В наше время все большую популярность приобретают цифровые приборы – компьютеры, о которых подробно рассказывается в главе № 2. Сейчас уже трудно представить, как серьезный дайвер может плавать без компьютера. Компьютеры показывают все возможные параметры погружения, так что нужда в архаичных аналоговых приборах отпадает. Только контроль наиважнейшего параметра – запаса дыхательной смеси в баллонах – требует доброго старого аналогового манометра. Он необходим даже в случае использования компьютеров с радиопередатчиками. Следует действовать по принципу: каждый регулятор должен иметь прибор, контролирующий запас воздуха. На спарке может быть и компьютер с датчиком, но он обязательно должен дублироваться манометром другого регулятора. А вот громоздкую тяжелую консоль, привычную многим «однобаллонникам», лучше из комплекта исключить.

Из аналоговых приборов в комплект входит еще компас, который крайне желателен в любых погружениях, даже вдоль рифовых стен. Никогда не знаете, какие сюрпризы преподнесет вам судьба в ходе вашего длительного декомпрессионного погружения.

Конфигурация комплекта и распределение снаряжения



Чтобы снаряжение не было слишком громоздким и разлапистым, нужно свести его объем до минимума, а те шланги и приборы, без которых плавать невозможно, следует аккуратно и компактно упаковать и закрепить, чтобы ничего не болталось. Опытные глубоководники всегда стараются одеваться и экипироваться как можно проще, рационально размещая многочисленные и разнообразные предметы снаряжения в двойном размере по комплекту.

При составлении собственной конфигурации снаряжения обычно учитывают



Вот достойная задача: из груды железа, снаряжения и аксессуаров сделать функциональные безопасные и компактные комплекты.

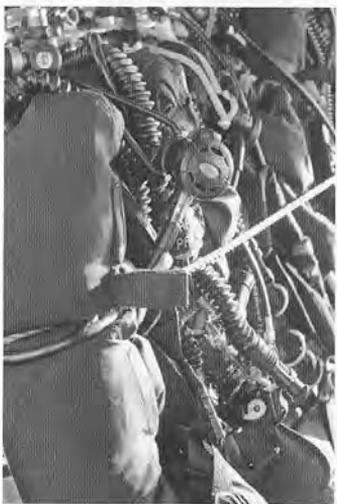




Правильная аккуратная и эффективная конфигурация комплекта рудует глаз и облегчает жизнь.



Главное в конфигурации комплекта — не только надежность и комфорт, но и персональное сродство к индивидуальности владельца. Поэтому навязывать мелочные жесткие догмы без объяснения причин просто неправильно.



пять принципов, выполнение которых определяет безопасность и комфортность глубоководных погружений.

1. Дублированность — самый важный принцип, напрямую определяющий безопасность погружения. У каждого важного предмета, составляющего комплект, должен быть дублер, который используется в случае поломки основного. Но здесь, как говорится, «от великого до смешного — один шаг»: нельзя дублировать все подряд, это ненужно, да и выглядит нелепо. Например, две катушки, два буйка или два ножа для погруже-





ний у кораллового рифа или скал в открытой воде — это уже слишком. А вот при совершении глубокого проникновения в затонувшее судно запасная катушка просто необходима: одна линия предназначена для захода и выхода, а вторая — для декомпрессии на буйке, в случае невозможности по той или иной причине свернуть первую.

2. Надежность. В принципе, об этом и говорить даже нечего: все предметы снаряжения, особенно основные, должны быть на 100% надежными. Если есть хоть малейшее сомнение в надежности, скажем, регулятора или инфлятора — брать под воду их ни в коем случае нельзя. Если в любительском плавании почти всегда что-нибудь травит, и на это смотрят сквозь пальцы, то в технических декомпрессионных погружениях это недопустимо.

3. Доступность. Каждый предмет снаряжения должен находиться моментально и автоматически даже под расслабляющим воздействием азотного наркоза. Если что-то приходится долго разыски-



Конфигурацию своего комплекта следует продумывать и, если того требуют окружающие условия изменять, перед каждым конкретным погружением.

вать и откреплять или готовить к применению — значить, следует его сменить или поменять конфигурацию комплекта. Например, если вы не можете легко достать руками вентилей основного аппарата, после погружения нужно опустить компенсатор, чтобы вы всегда могли быстро закрыть любой вентиль при его поломке.

4. Комфорт. Мы не военные водолазы и ныряем в собственное удовольствие. Чтобы его получать, необходимо чувствовать себя под водой комфортно и удобно. Если в результате неподходящего снаряжения возникает дискомфорт, он вызывает неприятные ощущения, превращает удовольствие в мучение и рано или поздно приводит к стрессу.

5. Компактность. Технодайверы и так похожи на новогоднюю елку — так много всего на них прикреплено в результате дублирования каждого предмета снаряжения. Если эта «елка» будет еще и разлапистой, плавать будет невозможно. Чтобы улучшить гидроди-



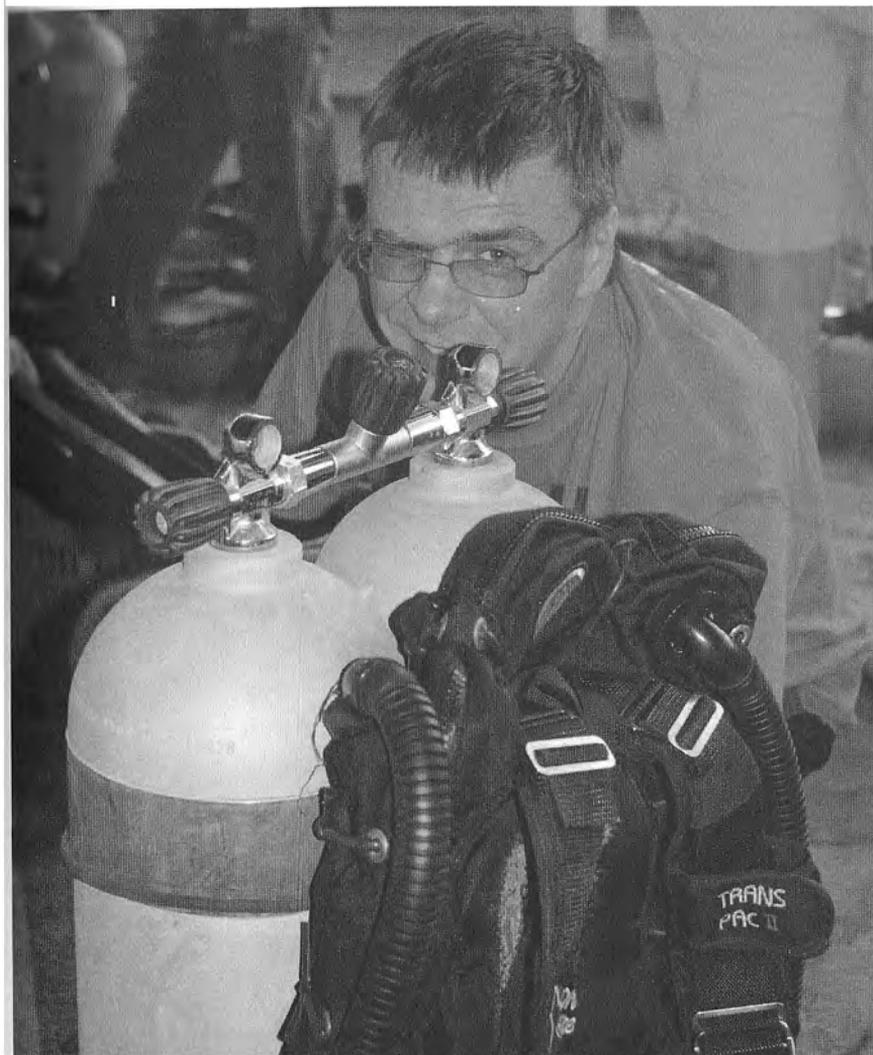
динамические свойства и уменьшить вероятность запутывания и зацепления за выдающиеся формы рельефа, нужно сделать комплект максимально компактным и не допускать, чтобы какие-то шланги болтались или волочились по дну.

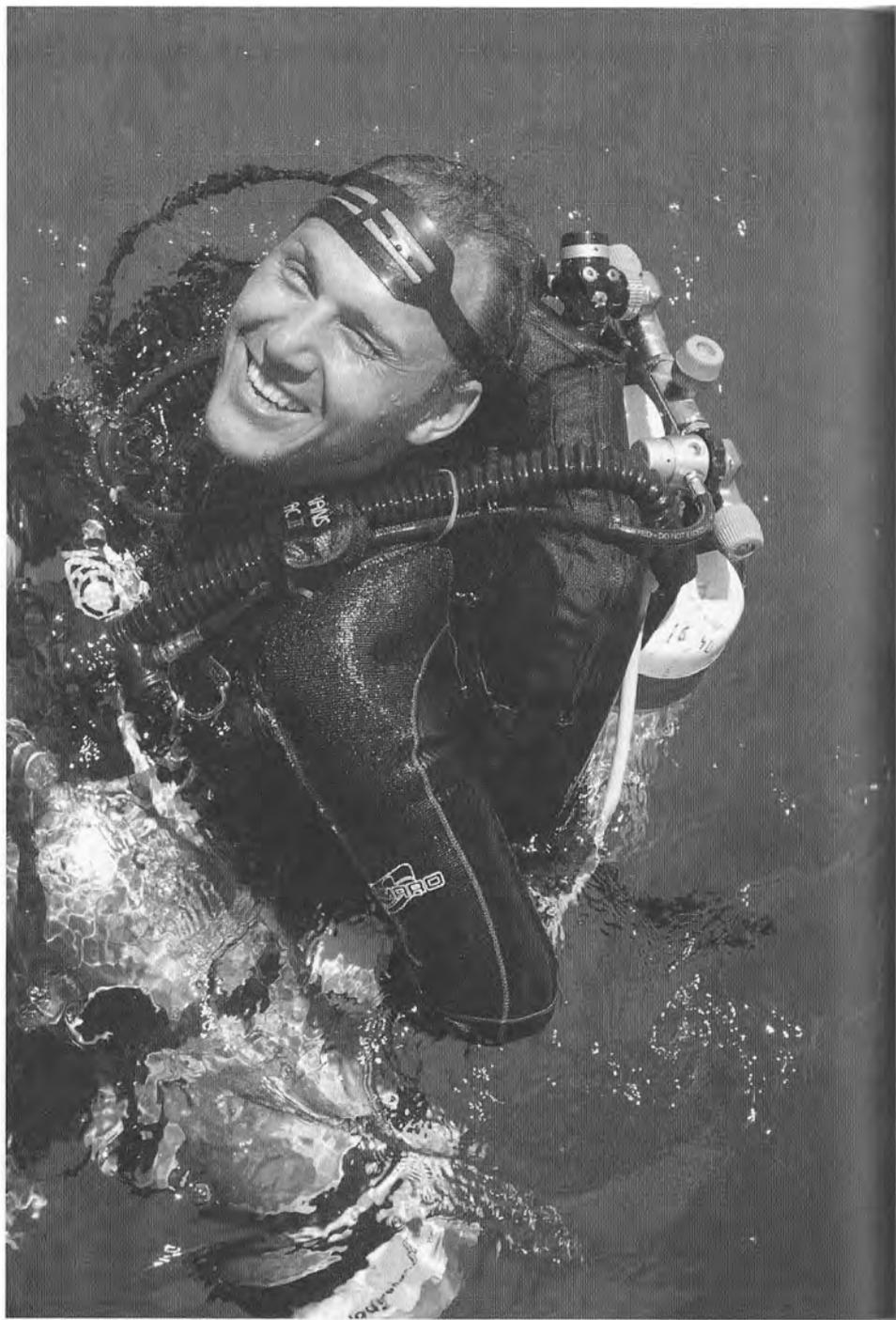
6. Адекватность. Комплект снаряжения и оборудования должен быть оправданным и полностью адекватным конкретным условиям погружения. Нехватка полезных предметов весьма нежелательна, но и перебор в усложнении комплекта тоже нежелателен. Например, при погружении в прозрачной тропической воде в солнечный день надевать пещерные каски и обвешиваться фонарями вовсе необязательно.

7. Устойчивость. Громоздкий тяжелый комплект, состоящий из трех-пяти баллонов с множеством аксессуаров должен быть устойчив, чтобы вас не крутило и не переворачивало. В построении комплекта можно применять много хитростей, которыми с вами поделится опытный инструктор. Например, на баллоны надевают крепежные ремни от жилета с грузиками, чтобы баллоны не болтались по мере опустошения к концу погружения.

Каких-либо догм и стандартов в конфигурации снаряжения практически нет, и каждый самостоятельный технодайвер всегда может плавать так, как ему удобнее и комфортнее. Навязывать свою точку зрения просто глупо, но можно объяснить и доказать, что регуляторы должны крепиться именно так, а не иначе, или почему декомпрессионный баллон крепится на живот по диагонали. Если человек счастлив с данным комплектом под водой и способен быстро и четко выполнять все возможные упражнения, имитирующие экстремальные ситуации – значит, эта конфигурация работает и имеет право на существование. Другой вопрос, если собранный комплект способен функционировать только в самых простых тепличных условиях, а в случае ЧП вылезают серьезные недостатки. Например, некоторые тэки ныряют с отдельной спаркой, причем в один баллон забивают донную смесь, а в другой баллон – транспортный или даже декомпрессионный нитрокс. Известны несчастные случаи из-за подобной конфигурации, вследствие нарушения правила дублированности и легкости, с которой можно перепутать регуляторы, идущие из-за спины. Кроме того, если приходится суетиться и перезакреплять разнообразные предметы оборудования, или он не может быстро, на ощупь найти необходимую деталь – значит, необходимо изменить конфигурацию комплекта.

Часть 4. ПСИХОЛОГИЯ





Глава 4.1. КТО ЕСТЬ КТО?

Умный человек найдет выход из любого сложного положения. Мудрый в этом положении не окажется.

Ю. Рихтер



Сложные неприятные упражнения воспитывают хладнокровие и психологическую устойчивость в любой аварийной ситуации.

В глубоководных погружениях, как ни в каких других видах подводного плавания, важна психологическая устойчивость. Только спокойствие, расчетливость и хладнокровие могут спасти технодайвера в минуту опасности. Желательно, чтобы качества были заведомо присущи человеку, начинающему «запредельный» курс, но они должны также поддерживаться и развиваться в процессе обучения. Неслучайно качественное обучение включает весьма неприятные упражнения и задания, усугубляемые инструктором, который закрывает вентили, заставляет снимать и надевать снаряжение, неожиданно имитирует травящий легочник, требует плавать без маски, без ласты и т.д. Все это не только раздражает, но и воспитывает терпение, хладнокровие и постоянную готовность к любой неприятности. Так называемые «ковбои», пришедшие в мир технодайвинга из-

за его внешней «крутости», тут же остывают к нему в силу неоправданных трудностей. Остаются лишь серьезные вдумчивые глубоководники, которые решили заняться экстремальным подводным плаванием, потому что слышат ЗОВ БЕЗДНЫ.



Сколько тэков, столько и характеров и ярких персоналий — в общем, все как у обычных людей. Однако все успешные технодайверы отличаются большим запасом энергии, силой воли, психической мощью, упорством и сильным характером.

Ичем люди вообще приходят в технический дайвинг? Что им не хватает в сытой обеспеченной жизни где-нибудь в хоромах на Рубинке или в элитной квартире в центре города? Почему их непреодолимо тянет в холодную темноту, где нужно просчитывать и вдумчиво делать каждый шаг? Для большинства обывателей это так и останется загадкой и причудой ненормальных богатеев. Да, глубоководные погружения — спорт скорее для не совсем нормальных (с обывательской точки зрения), не бедных и не слабых духом людей. Это — выныривание себе, Океану, окружающим, серой обыденности, комфорту. Только представьте себе реальную картину со стороны: бездонный и безбрежный Океан, черная грозная Бездна внизу, а посреди всего этого — крошечная фигурка человека, побеждающего страх, слабость и силы природы...

Уже на первых занятиях легко различить психологические категории тэков, отличающиеся склонностью к стрессам и паники, восприимчивостью к азоту, желанием и способностями познавать новый для себя мир, готовностью работать над собой. Категории, приводимые ниже, конечно гротескны и утрированы, но в общем и целом правильно характеризуют психологически типы технодайверов.

1. «Доктора». Серьезные подводники, сознательно пришедшие к глубоководным погружениям, потому что им интересен процесс познания нового и удивительного. Они слышат ЗОВ БЕЗДНЫ, им нравится ощущение глубины и необъятности океана. Как правило, они психологически устойчивы, четко и размеренно выполняют все приемы, необходимые для глубоководного плавания, грамотно ухаживают за снаряжением и всегда вдумчиво готовятся к новым свершениям. При возникновении аварийной ситуации они хладнокровно подумают и примут правильное решение.

2. «Трудноголики». Люди, преодолевающие трудности. Этот тип никогда не может успокоиться на достигнутом, и ему постоянно требуется процесс обучения и продвижения к новым горизонтам. Они занимаются многими активными и экстремальными видами спорта

до тех пор, пока не поймут, что главные трудности пройдены и остается лишь занудный и скучный путь к совершенству. Как только они успешно завершат все самое тяжелое, интерес к глубоководным погружениям остынет, и они пойдут в темные лабиринты пещер или глубокие проникновения в затонувшие корабли. Трудности и проблемы, способные привести к ЧП, они решают просто и уверенно, выбирая не самый легкий и грамотный путь, но результат один — победа. Даже самая неприятная ситуация вызывает не панику, а скорее азарт и удовольствие от преодоления трудности.

3. «Ковбои» — люди, желающие быть «крутыми» во всем, в том

числе в спорте и отдыхе. Уж если нырять, так с музыкой: в сухом костюме с клапанами, с регуляторами и кучей дыхательных автоматов, с катушками, буйами, карабинами и прочей снудью, которая блестит на солнце и очень эффектно выглядит со стороны. Не уважать технодайвера нельзя — хотя бы за то, что он купил и надел на себя все это невероятное количество снаряжения. Ковбои любят блеск и собственную «крутость», но как только начинается тяжелый физически и психологически тренинг, их пыл остывает. Они первые, кто страдает от переизбытка снаряжения, количеством которого неоправданно злоупотребляют. Нередко можно видеть такую новогоднюю елку в сухом костюме, из которой во все стороны торчат шланги и приборы. в теплой и прозрачной воде на мелководье. Настоящий технодайвер всегда старается использовать минимум снаряжения, по возможности упрощая конфигурацию комплекта. Усложнение комплекта определено повышением степени сложности окружающих условий — но не наоборот! Ковбои склонны к стрессам, которые усиливаются и перерастают в панику. Если вы честно себе признаетесь, что относитесь к данной категории, увеличивать глубину погружений следует очень осторожно и постепенно — невзирая на эфемерную «крутость».

4. Экстремальщики. Таким нужен адреналин в крови: как только он иссякает, им требуется следующий гормональный разряд. Это настоящая наркомания... Глубоководные погружения дают нам достаточно адреналина, чтобы стать излюбленным занятием экстремальщиков. Для поддержания уровня адреналина в крови необходимо постоянно увеличивать глубину погружений, что нередко оказывается неадекватно подготовке и квалификации таких тэков. Экстремальщики сами ищут легка околострессовый тонус и могут реагировать на дальнейшее развитие ситуации неправильно — особенно если искусственно созданная ситуация выходит из-под контроля...

5. «Байкеры». Подобно тому, как настоящие байкеры, «ночные волки» и «мастера дороги» проповедуют свой разгульный и свободный образ жизни, бросая своеобразный вызов косности, серости и обыденности, так и некоторые «техники» считают себя «байкерами» подводного мира. Они чем-то напоминают «ковбоев», ибо большое значение придают стильной, импозантной внешности, блеску многочисленных карабинов и катушек (подобно блеску заклепок их наземных собратьев) и общей «крутости» имиджа. Но, в отличие от первых, они романтики, любят Бездну, адреналин и всерьез увлекаются глубоководным плаванием. Несмотря на небритость, наколки и много пива, «байкеры» хорошо подготовлены и четко выполняют правила безопасности на грани дозволенного. Технодайвинг — это их стиль жизни, и из хиппующих романтиков они нередко вырастают в настоящих профессионалов.

6. Маньяки. В отдельную категорию можно выделить людей с манией найти свой предел глубины. Опасные товарищи, ибо любая масштабная идея ведет к неадекватности поведения и неправильной оценке реальной ситуации. Вместе с тем, историю глубоководных погружений лепили именно маньяки, многие из которых остались неизвестными и сгинули в бездонных недрах Океана. Подчас мания поиска предела приходит с опытом и с возрастом. Так погибли многие опытные водолазы. Бездна не прощает самоуверенности и рано или поздно забирает тех, кто в навязчивом стремлении заглянуть ей в глаза пересекает свою границу невозможного. Да, кто-то из них, конечно, находит вожаденный предел глубины, но это уже остается ненужным и неизвестным — даже самому чемпиону..

Разумеется, все это достаточно гротескные типажи тех, кто приходит в глубоководный технодайвинг. Сколько людей, столько характеров и причин, по которым они приходят к одному знаменателю. Но достаточно пообщаться с человеком, чтобы определить, к какой категории он ближе по натуре и понять, что от него ожидать — это особенно важно, если вы ныряете вместе. Кроме того, каждая из вышеупомянутых категорий имеет свою восприимчивость к стрессам ...

Глава 4.2. СТРЕССЫ

Никакие рассуждения не в состоянии указать человеку путь, которого он не хочет видеть.

Ромен Роллан

Вобыденной жизни мы так часто упоминаем про стрессы, не понимая в полной мере, что же это значит, что фразы о «нашем времени стрессов» уже звучат банально и в то же время непонятно. Все понимают, что стресс, это плохо, типа депрессии, но не более того. Причем, в квартире или офисе стресс не кажется таким страшным и ужасным: погрустили, понервничали, потом отдохнули, отвлеклись, расслабились — и можно жить дальше. Под водой сильный стресс приводит, как правило, к критическим ситуациям. Это еще не паника и не отчаяние, но их жаркое дыхание уже ощущается...

Стресс обычно разделяют на физиологический и психологический — это известно всем, кто прошел курс подводника-спасателя PADI. Изначально понятие «стресс» пришло из физиологии, где оно обозначало нехарактерную, ненормальную реакцию организма на внешние неблагоприятные факторы. Сейчас под стрессами мы скорее подразумеваем депрессивное состояние человека на психологическом и поведенческом уровнях. В «дайверском» обиходе устойчиво прижилось ошибочное понимание так называемого физического стресса, к кото-



Человек, пребывающий в стрессе, ведет себя не совсем адекватно

рому причисляют недомогание, замерзание, перегревание, сильную усталость и т.д. Но это вовсе не стресс, а его физические причины. Разве замерзание — ненормальная реакция организма на холод? Очень даже естественная! Или сильная усталость в результате физической нагрузки? Это просто физический дискомфорт, который возникает в результате физических нагрузок, превышающих возможности данного человека. Причем они не всегда приводят к стрессу, а лишь в том случае, когда нарушают психическую устойчивость аквалангиста.

Психологический стресс разделяют на информационный и эмоциональный. Информационный стресс возникает у многих современных людей, не успевающих «переваривать» и анализировать тот гигантский объем информации, который наваливается на нас отовсюду из различных источников, для принятия правильных решений и выполнения поставленных задач, особенно при наличии высокой ответственности. Нас же более интересует стресс эмоциональный, который проявляется в экстремальных ситуациях, при угрозе, опасности и проявляется внешне в негативных эмоциях. При этом его различные формы — тормозная, импульсивная и т.д. — приводят к изменениям в поведении, реакциях, в двигательных и речевых функциях. Стресс оказывает широкий спектр мощных эффектов на поведение человека: от мобилизации и активизирования человека до его полной дезорганизации и подавления. Как же ему это удастся? Дело в том, что у любого стресса есть физиологическая основа типичных знаков и симптомов.

Механизм стресса

Природа стресса как явления лежит на гормональном уровне. Все начинается с того, что при проявлении какого-либо страха, усиленного экстремальной ситуацией, в кровь выбрасывается адреналин, который ускоряет и усиливает работу сердца, а следовательно и всей кровеносной системы, расширяет сосуды и учащает дыхание. Сердце



Концентрация на одной проблеме и погруженность в себя — типичные признаки стресса.

гулко и слишком быстро стучит, дыхание становится частым и поверхностным, так что человеку вскоре начинает казаться, что не хватает воздуха, и он задыхается. Удушье, в свою очередь, усиливает выросший страх и порождает серьезный стресс, который приводит к выбросу еще большей порции адреналина в кровь, воздействующей на сердечную деятельность и дыхательный ритм. Так это состояние возрастает в геометрической прогрессии — словно снежный ком катится под гору.. Ощущение удушья часто вызывает панику, с которой справиться уже нельзя без вмешательства извне. И тут уже приходится уповать только на самообладание и мастерство товарища...

Как распознать стресс?

Границы стрессового состояния человека размыты и неопределенны. Где начинается и где заканчивается стресс, не знает никто — даже специалисты в данной области психологии. Однако можно перечислить явные его знаки (то, что мы видим) и симптомы (то, что чувствует пострадавший). Список, приводимый ниже, составлен на основе большого опыта погружений нескольких поколений аквалангистов и глубоководников.

Признаки стресса

1. Нервные, суетливые и плохо скоординированные движения руками и ногами. Часто проявляются, когда человек уже не способен поддерживать нейтральную плавучесть за счет компенсатора.
2. Неуклюжие загребные движения руками при плавании — как правило, при сильной усталости или утомительном плавании против течения.
3. Запотевшая маска или наличие под маской воды. Если вы увидели, что у кого-то маска запотела, или заполнена водой, значит, этот че-

- ловец находится в предстрессовом состоянии, поскольку нормальный дайвер всегда промоет и очистит маску — ведь иначе через нее ничего не видно.
4. Тяжелое шумное дыхание возникает при учащении пульса и как следствие, дыхательного ритма. В крайнем случае, ритм вообще сбивается и человек начинает беспорядочно тяжело дышать и задыхаться, что уже совсем нехорошо...
 5. Суетливые движения руками по снаряжению: поиск инфлятора, перепутывание кнопок, подтягивание и расслабление пряжек и лямок и т.д.
 6. Явная зажатость и напряженность поведения, «одеревенение» тела, крепкое сжимание инфлятора рукой и т.д.
 7. Рассеивание внимания, замкнутость и игнорирование различных мелочей рядом с собой. Если человек не замечает много интересного и плохо отвечает на сигналы, значит он в предстрессовом состоянии.

Симптомы стресса

1. Нарастающий страх от легкого беспокойства и опасения неприятностей до желания скорее бежать вверх.
2. Теплая адреналиновая волна в крови, особенно заметная в голове.
3. Сначала сухая ясность, а затем горячая беспорядочность в мыслях, лихорадочные и бестолковые размышления о том, как решить проблему.
4. Туннельное восприятие окружающего: видение и реакция только на одну, главную, проблему и игнорирование остальных. Один опытный водолаз с Дальнего Востока потерял зрение, потому что во время падения вниз из-за поломки компенсатора, целиком сконцентрировался на плаучести и не поддувал в маску воздух...

Если вышеперечисленные симптомы вовремя заметить, осознать и установить их первопричину, серьезного стресса можно избежать. Если же пропустить их и позволить развиваться в более серьезные симптомы, то последние уже никогда не идентифицировать, ибо пропадает возможность рационально думать и замечать собственные ощущения вообще. Поэтому дальнейших симптомов стресса никто не знает — их просто никто не помнит, даже те, кто их недавно испытал. Именно тем и отличается сильный стресс, переходящий в панику, что человек не помнит собственных ощущений — как он докатился до подобного состояния.

Сочетание знаков и симптомов дает полную картину стресса у человека под водой. Но что же приводит к появлению стресса? Казалось бы, только что все было нормально и замечательно, и вдруг при каком-то отклонении от плана или стандартных условий, начинается: теплеет в голове, возникает беспокойство, прорывается суетливость в движе-



Сильная физическая усталость — одна из наиболее частых причин возникновения стресса

ниях — и наступает всеобщая психическая депрессия. Что же может послужить причиной подобного несчастья? Причин может быть множество. Некоторые из них есть результат физических и физиологических проблем, в то время как другие являются продуктом психологических комплексов и страхов.

Предпосылки возникновения стресса

Физические предпосылки стресса

1. Сильная мышечная усталость: появляется особенно явно при плавании против течения или просто на большое расстояние при недостаточной физической подготовленности и тренированности подводника
2. Мышечные судороги — как правило, проявляются в результате усталости и холода.
3. Общее недомогание организма из-за испытанной по дороге к месту погружения морской болезни, обострения каких-либо хронических заболеваний, похмельного синдрома и т.д.
4. Недавняя травма: вывих, растяжение связок и т.д.
5. Побочный эффект принятия



Тяжелая физическая нагрузка на поверхности может привести к стрессу под водой



Перенагревание ведет к гипертермии, а она, в свою очередь, к физиологическому стрессу

- лекарств: например, большие дозы бонина, который частенько принимают от укачивания, оказывает мощное расслабляющее и тормозящее действие.
6. Слабое сердце в стрессовой ситуации может сыграть плачевную роль, поскольку нагрузка на сердце в сочетании с впрыском адреналина, повышающего пульс, способна привести к сбоям его ритмичной работы...
 7. Перенагревание (гипертермия) или переохлаждение (гипотермия) в результате несоответствия термоизоляции окружающей температуры.

Глубоководные погружения даже в самых тепличных условиях оказывают серьезную физическую и физиологическую нагрузку на организм в силу одних только процессов насыщения и насыщения тканей газами, а также высокого давления на глубине. Если же сюда добавить физические усилия во время подготовки к погружению, в процессе надевания громоздкого комплекта, входа в воду, плавания по поверхности, не говоря уже о борьбе с течениями и всевозможных нештатных ситуациях, то становится ясно, что технодайвинг — это спорт, требующий отличной физической формы.

Любое глубоководное погружение, а тем более на тримиксах — это стресс для организма. Если его здоровье подорвано травмой, обезвоживанием, недостатком отдыха прошлой ночью, усталостью, похмельем, лекарствами или простудой, даже при выполнении плана погружения возможны сбои в его работе, которые проявляются в виде легких форм декомпрессионного заболевания или же различных проблем на глубине.

Психические предпосылки возникновения стресса

1. Клаустрофобия: боязнь замкнутого пространства проявляется в пещерах, затонувших кораблях, подо льдом и в барокамере
2. Страх перед Бездной: устойчивая боязнь глубины, в результате которой человек страшится посмотреть вниз и способен в панике вылететь на поверхность, спасаясь неизвестно от кого. Богатое воображение в сочетании со страхом в бездонной темноте может такое нарисовать!



Личные переживания или проблемы на работе часто становятся причиной психологического стресса.

3. «Голубой» синдром — головокружение и дезориентация в пространстве при отсутствии стабильных зрительных ориентиров: случается при всплытии и длительной декомпрессии в толще воды.
4. Общая нервозность и повышенная эмоциональность поведения: преувеличивает риски и порождает необдуманную лихорадочную реакцию.
5. Паранойя разной степени тяжести: преувеличивает возможный риск и опасности, преломляя их сквозь призму навязчивых опасений и превращая обычные рабочие сложности в неразрешимые опасные проблемы.



Каждый тэк, планирующий глубоководное погружение, должен честно спросить себя, а готов ли он к нему сейчас психически и физически.

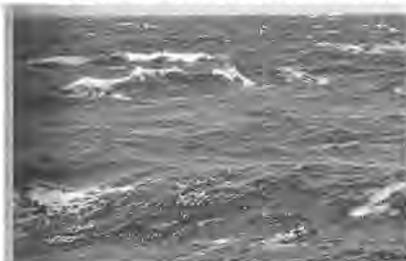
6. Страх перед большими, потенциально опасными морскими животными: акулами, скатами, муренами и т.д. Этот страх порождается фильмами ужасов и богатой фантазией — особенно это касается акул. Появление банальной рифовой акулы приводит иногда к настоящей панике и вылетанию на поверхность. Этот страх, однако, с опытом проходит — главное, сделать усилие над собой и не испугаться.
7. Проблемы личного плана перед погружением отвлекают от контроля над своими действиями под водой, создают общую заторможенность и рассеянность. Серьезные личные проблемы приводят к «пофигизму» и безалаберности по отношению к собственной жизни.

К сожалению, объективного способа измерить психическое и душевное состояние глубоководника не существует. Ответственный за спуски инструктор может только субъективно, на глазок, оценивать готовность технодайверов к погружению. Подразумевается, что тэки — взрослые адекватные люди, отдающие себе отчет в собственных действиях — сами должны понимать, что лучше бы отложить погружение до лучших времен по причине плохого самочувствия. К сожалению, зачастую технодайверы, находящиеся по какой-либо причине в предстрессовом состоянии или в мрачном состоянии духа, или плохо выспавшиеся ночью, или пребывающие в состоянии похмелья, самоуверенно считают, что уж с ними-то все будет в порядке и не признаются, что чувствуют себя не-

ишно. Как правило, погружения в предстрессовом или уставшем состоянии заканчиваются легкими формами кессонки, различными проблемами со снаряжением под водой, нарушением плана погружения, потерей плавучести, преждевременным проявлением азотного наркоза или ЦНС. В худшем случае, наплевательское отношение к стрессовому состоянию собственной психики может привести к гибели под водой. Поэтому каждый технодайвер, планирующий погружение на большую глубину, должен прислушаться к себе и честно ответить на вопрос, готов ли он к испытанию на прочность и не лучше ли его отменить. Кроме самого технодайвера, никто этого сделать не сможет. В конце концов, главная цель наших глубоководных погружений — это получение удовольствия. Обидается такое впечатление, что многие про это забывают.

Внешние предпосылки возникновения стресса

1. Мутная вода. Незнание всегда пугает человека, а если на расстоянии вытянутой руки ничего не видно, богатое воображение услужливо нарисует много страшного, почерпнутого из многочисленных фильмов ужасов. Слабая прозрачность воды приводит к тому, что на глубине 20 м уже темно и жутко...
2. Холод. На начальной стадии гипотермии онемение конечностей и в первую очередь пальцев, непосредственно управляющих снаряжением, вызывает нервную обстановку и осознание незащитности организма перед холодом.
3. Замкнутые пространства: пещеры и затонувшие суда могут стать предпосылкой для возникновения стресса у людей с клаустрофобией.
4. Сильные течения, в особенности, если меняется направление или создаются локальные завихрения и водовороты, дают понять человеку, что он всего лишь крохотная песчинка в необъятном Океане.
5. Вертикальные стены, уходящие на большую глубину: бездонная чернота внизу и понимание того, что при возникновении какой-либо поломки можно упасть быстро и очень глубоко, усиливают страх и способствуют появлению нервозности и беспокойства.



Штормовая погода и быстрые течения вызывают стресс на поверхности.



Тримиксники собираются в Голубую дыру в Дахабе, печально известную огромным числом летальных происшествий.

В российских дайверских кругах широко известна Голубая дыра в Дахабе (Египет). В дыре погибло немало человек — по некоторым данным, более ста дайверов разных национальностей. Достоверно известны десятки летальных случаев за последние несколько лет, в том числе и с российскими подводниками.

Голубая дыра представляет собой круглый колодец в коралловом рифе 100 м глубиной и метров сто в диаметре на поверхности. Стенки круто уходят вниз, формируя на дне этакое ущелье, ведущее к выходу из колодца наружу через арку. Верхний край арки шириной 15 — 20 м расположен на 52 — 55 м. Дно под аркой — на глубине 100 — 120 м снаружи уходит вниз уступами и переходит в ровный пологий склон на 200 м.

Это мрачное место овеяно жуткими легендами и слухами о трупах, лежащих под аркой и как бы смотрящих пустыми глазницами масок на всех вплывающих во «врата ада», о том, как арка засасывает тех, кто осмелился проплыть через нее, о мистике, окутывающей странные исчезновения технодайверов, и т.д. На самом деле, погружения даже на большие глубины в Дыре технически просты, ибо вот оно дно, рядом, плавно сползает все глубже и глубже. Значительно опаснее нырять у стенки рифа, вертикально уходящей далеко вниз. Но темные мертвые стенки колодца, недостаток света, мутная вода, сама черная арка и ожидание встретить на сумеречном склоне утопленника нагоняют жуть и нагнетают стрессовую обстановку. Если при этом идет отлив, то водные массы действительно выходят наружу через арку, а если при-

что приходится плыть против течения. Становится понятным, почему неопытные «однобаллонники» и даже технодайверы так часто гибнут в арке в результате стресса от азотного наркоза, усиленного темной водой, и потери ориентации в мутной воде между аркой и дном.

Предпосылки, связанные со снаряжением

Это самые распространенные предпосылки возникновения стрессов, ибо первопричина многих неприятных ситуаций кроется именно в проблемах в бесперебойной работе снаряжения или грамотном его использовании.

1. Слишком сложное снаряжение для данного уровня квалификации: человек не совсем владеет данным снаряжением, но погружается в нем по той или иной причине. Прежде чем чем-либо пользоваться, необходимо этому научиться у квалифицированного инструктора. Особенно это актуально для начинающих технодайверов, подсмотревших какие-то действия или детали снаряжения у более опытных товарищей. Неграмотное представление о том, как пользоваться, например, катушкой и бумом, приведет к стрессовой ситуации.
2. Тяжесть технического снаряжения: спарка на спине, один или два декомпрессионных баллона, 4 регулятора, множество металлических карабинов и других аксессуаров — все это в сумме нередко до-



Снаряжение необходимо тщательно готовить и проверять перед каждым погружением.

стигает веса 100 кг. В воде этот вес не чувствуется, а вот на берегу или на палубе перед входом в воду становится причиной преждевременной усталости — нагрузка то серьезная! Тем более, если судно качается на волнах, а капитан сразу не может найти место входа в воду. В некоторых случаях приходилось даже откладывать погружения, поскольку ожидание в тяжелом комплекте в условиях качки приводило к физической усталости, быстрому пульсу, удушью и тошноте. В подобном состоянии совершать глубоководное погружение нельзя.



Проблема с инфлятором может стать причиной стресса в результате потери плавучести.

3. Нерациональное расположение многочисленных ремней, лямок, пряжек, резинок, банданов и карабинов приводит к тому, что их обладатель запутается в собственном комплекте и не сможет произвести необходимое действие. Так, сброс грузового ремня или карманов при потере плавучести может из-за этого быть затруднен или же сопровождаться сбрасыванием других предметов снаряжения, а поправление каких-либо аксессуаров на груди и животе может привести к случайному расстегиванию пряжки грузового ремня и, как следствие, его сбросу. Упражнение по снятию и одеванию комплекта в начале курса Extended Range частично направлено на осознание необходимости максимально рациональной и простой конфигурации комплекта. В противном случае, с растрепанным и неоправданно «навороченным» комплектом будут долго «кувыркаться» даже при выполнении несложного упражнения.
4. Слишком громоздкое снаряжение с множеством шлангов и креплений, даже оправданное конкретными условиями погружения, увеличивает сопротивление воды и парусность, делая человека неуклюжим, особенно при плавании против течения или заплывах внутрь пещер и затонувших судов. Это создаст определенный механический дискомфорт, который сказывается в усилении стресса.
5. Неподходящее по размерам снаряжение использовать крайне нежелательно. Например, свободно болтающийся или едва закрывающий живот компенсатор отрицательно воздействует как на равновесие и плавучесть подводника, так и на его общее состояние и координацию движений.



И такое бывает!

6. Несоответствие гидрокостюма окружающим условиям. В теплой тропической воде хорош и тонкий мокрый костюм, а костюм сухого типа увеличивает громоздкость комплекта и вызывает гипертермию. И, наоборот, в холодной воде надежная термоизоляция необходима.
7. Первые погружения с непривычным снаряжением. Даже очень опытные подводники чувствуют себя неуютно с непривычным снаряжением. Например, впервые надев спарку с деко-баллоном, приходится заново учиться двигаться и контролировать плавучесть, а, впервые надев ласты типа Forge Fin, нужно заново учиться в них плавать.

Предпосылки стресса так и остаются лишь предпосылками или факторами, которые могут усилить стресс. Мы не берем во внимание начинающих аквалангистов, у которых стресс и паника возникают подчас на ровном месте без видимой на то причины. Глубоководники — люди серьезные, и по пустякам пугаться и впадать в панику не станут. Для активного проявления стресса необходим инициирующий разряд — какой-то толчок, отклонение от плана и спокойного хода погружения. И только в результате нарушения стандарта при усиливающем эффекте перечисленных выше предпосылок возникает активный стресс, подавляющий рациональность мышления и адекватность действий. Поводом для стресса обычно является какое-то событие, резко усиливающее спрятанный внутри страх или фобию. Например, если человек в глубине души боится акул, появление больших молотов или акул мако, да еще проявляющих к нему злоеший интерес, может стать спусковым крючком открытого страха и паники. Главное при этом — соблюдать хладнокровие. Ведь иногда глубоководники должны висеть на декомпрессии в толще воды часами. Кружащие акулы способны вызвать устойчивый страх вплоть до того, что испугавшийся прерывает декомпрессию и спешит забраться в катер.

Если человек, загнавший глубоко внутрь клаустрофобию, для того, чтобы доказать самому себе победу над ней, спускается в пещеру, в которой неожиданно гаснет фонарь или теряется ходовая линия, боязнь замкнутого пространства, усиленная одиночеством и возникшими проблемами, заканчивается сильным стрессом.

Чаще всего собственно причиной служит возникновение какой-то проблемы со снаряжением или неожиданное изменение окружающих условий. Причин может быть множество, поскольку каждое погружение уникально и никогда в точности не повторяется. Тем не менее, стандартизированное снаряжение предполагает ограниченный перечень вероятных проблем...

Глава 4.3. Стрессовые ситуации и решение проблем



Глубоководники — люди серьезные, и по пустякам пугаться и впадать в панику не станут.

Решение принять решение — это уже решение.

Народная мудрость

Приведенные ниже ситуации, вызывающие у многих подводников-любителей и технодайверов стресс, называют аварийными или причисляют к экстремальным. Но действительно аварийными они становятся лишь в том случае, когда человек не в состоянии с ними правильно и хладнокровно справиться. Но если дайвер быстро решает все проблемы и продолжает погружение (или совершает спокойное безопасное всплытие), тогда аварийная ситуация не приводит к аварии.

Потеря плавучести

Поскольку падение происходит очень быстро, только полное хладнокровие и отсутствие азотного опьянения могут спасти положение. Только в крайнем случае следует сбрасывать грузовую систему, ибо это приведет к неконтролируемому всплытию на поверхность. Если любителю в подобной ситуации нужно всего лишь выдохнуть (помните: кричать, издавая звук «А-а-а?»), то для технодайвера ракетное вылетание с большой глубины означает термоядерное развитие декомпрессионной болезни.

Потеря плавучести в технодайвинге происходит, как правило, в результате плохой подготовки, сильнейшего перегруза, азотного наркотика или кислородных судорог. Даже если случится прорыв основного мешка компенсатора, всегда есть дублирующий мешок со своим инфлятором. Разумеется, если человек сознательно идет на глубину с обычным любительским комплектом, не предназначенным для шуток с Бездной, выход один — избавление от грузов. Причем лучше делать



Грузовой пояс технодайверам использовать не следует.

это постепенно, по частям. Именно поэтому грузовые карманы, интегрированные в жилет, лучше чем привычный пояс, который если сбрасывается, то целиком.

Ранее бытовало мнение, что класть грузы в карманы компенсатора нельзя. Не только не нельзя, но желательно! Равномерное распределение веса позволяет при потере плавучести освобождаться от него постепенно, уменьшая тем самым скорость экстремального всплытия после сброса грузов. Достать же грузы из карманов — секундное дело. Более того, бывает, что пряжка пояса, особенно арендованного и старого, случайно расстегивается при неосторожном движении рукой или каком-либо взаимодействии с партнером. Тогда падение пояса неизбежно приведет к

вылету на поверхность. Если же грузы не все располагаются на поясе, а частично находятся в карманах, есть шанс подняться с допустимой скоростью, а если есть за что держаться — например, за якорный конец — то и сделать необходимые остановки.

Другое преимущество частичного расположения грузов в карманах: в техническом комплекте столько шлангов, ремней и застежек, что начинающие технодайверы иногда так упаковываются, что сбросить пояс становится невозможным из-за того, что он зацепился за какой-нибудь карабин или петельку, о существовании которых мы забыли. Тогда мы можем скинуть грузовой карман или оба кармана, или же грузы из обычных карманов жилета-компенсатора.

Неконтролируемое падение часто сопровождается туннельным восприятием — типичным признаком стресса, что очень опасно. Забывание продувать уши и выдыхать носом в маску может вызвать баротравмы еще до начала аварийного всплытия.

Причины падения:

- ◆ прорыв основного мешка компенсатора, в случае чего нужно переходить на запасной мешок с правым инфлятором;
- ◆ слишком малый объем компенсатора, не «вытягивающий» вес технодайвера с горой металлического оборудования с большой глуби-

ны: например, те начинающие глубоководники, кто по ошибке покупает жилет фирмы Dive Rite с Travel Wing, ошибочно полагая, что все конфигурации данных компенсаторов технические, слишком поздно понимают, что его объем слишком мал для глубоководных погружений. Прежде чем принимать решение, проконсультируйтесь у инструктора, который должен отлично разбираться во всех модификациях и моделях технических жилетов;

- ◆ попадание кусочка резины или мусора в предохранительный клапан компенсатора приводит к непрерывному стравливанию воздуха из мешка через клапан, что случается время от времени с новыми компенсаторами;
- ◆ сильный перегруз из-за мультибаллонного комплекта, отягощенного разнообразной фото- видеотехникой с осветителями, вспышками и аккумуляторами, с весом которого на большой глубине даже нормальный технический компенсатор не справляется;
- ◆ ооченение пальцев и, как следствие, неспособность нажимать на кнопку поддува инфлятора: из-за гипотермии можно потерять контроль над собственным снаряжением;
- ◆ паника, в результате которой дайвер концентрируется на какой-то одной проблеме — например, продувании ушей — и просто забывает нажимать на кнопку инфлятора;
- ◆ забыли открыть вентиль, к которому прикручен регулятор со шлангом поддува — как правило, это еще и сопровождается отсутствием воздуха в регуляторе, что может вообще привести к панике.

Что делать? Нужно в первую очередь ухватиться за какой-нибудь стационарный объект и удержаться от падения, после чего найти причину падения и устранить ее или уменьшить. Например, если порвался мешок жилета (что происходит крайне редко), воспользоваться дублирующим. После этого, если ничего серьезного не случилось, можно продолжить погружение. Если же удержаться невозможно, следует все быстро и хладнокровно обдумать, не забывая, однако, непрерывно продуваться и выдыхать носом в маску. Баротравма уха приведет к головокружению, что усилит и без того серьезный стресс. Если восстановить плавучесть нельзя, придется в крайнем случае сбросить часть грузов — чем меньше, тем лучше — например, один грузовой карман. Если и это не спасет положение, придется сбрасывать оба и как можно быстрее сдувать компенсатор (в случае, если причина падения — не прорыв обоих мешков, что маловероятно).

Вероятность потери плавучести всегда есть, и только самоуверенные люди способны пренебрегать ею. Поэтому из соображений безопасности рекомендуется спускаться и подниматься как можно ближе к рифу или склону или по спусковому концу — если, конечно, это не менее удобно, чем в толще воды.

Неконтролируемое всплытие на поверхность

Для любителей не очень страшное явление, если только они не задерживают дыхание, а «кричат А-а-а» и постоянно выдыхают. Для технодайверов неконтролируемое всплытие значительно опаснее, ибо означает неминуемую декомпрессионную болезнь. Ведь главное при всплытии с декомпрессионного погружения — не пробить декомпрессионный «потолок». Если так вылетает на поверхность без остановок, кессонка ему обеспечена. На русское «авось» надеяться не стоит. Поэтому всеми возможными методами следует остаться под водой ниже «потолка». Конечно, лучший метод — ни в коей мере не допустить таких ситуаций, после которых происходит выбрасывание, и для этого нужно знать, из-за чего оно может произойти, и как его не допустить.

Причины неконтролируемого всплытия:

1. Случайно сбросился грузовой пояс: если пояс старый, да еще и арендованный, пряжка легко расстегивается при малейшем задевании ее рукой или при поправлении других предметов снаряжения. Последнее есть результат нерациональной беспорядочной конфигурации комплекта. Во избежание подобной проблемы лучше использовать грузовые карманы и перед каждым погружением проверять их надежность: насколько плотно они закрыты и как крепко держатся в комплекте.
2. Залипла кнопка поддува на инфляторе, и в жилет непрерывно поступает воздух: со временем, в результате продолжительной эксплуатации и не очень



Причиной выброса вверх может стать залипшая кнопка поддува инфлятора.

хорошего ухода изнашиваются и дают сбои многие предметы снаряжения. Залипающие на инфляторе кнопки — не такое уж редкое явление у некоторых моделей компенсаторов. Главное — не суетиться и воспользоваться стравливающим клапаном или же просто отсоединить шланг поддува от инфлятора — тем более, что на всплытии приходится только стравливать.

3. Элементарная потеря инфлятора — например, если он случайно завернулся или запутался в многочисленных шлангах.
4. Взлет на выпущенном надутым буйке: катушка может не разматываться из-за того, что перед надуванием буй не сняли ограничитель, не отсоединили катушку от снаряжения (декомпрессионного баллона или кольца компенсатора — кому как нравится) или просто на катушке запутался конец. В этих случаях следует, не раздумывая, отпускать катушку и буй — пускай взлетают без хозяина. Если же вы настолько неуклюжи, что запутались в конце или же он зацепился за ремешок ласты, за карабин или планшетку — как можно быстрее сбрасывайте предмет, за который зацепился фал, или же пилите конец ножом и одновременно стравливайте компенсатор — в принципе, у вас есть шанс остаться под «потолком». Если конец зацепился за ремешок маски, сбрасывайте маску — правда, если она уже сама не полетела вслед за бумом, поскольку лучше спокойно подняться наверх без маски, как это ни неприятно, чем, пробивая все возможные деко-потолки, вылететь наверх с маской на лице.
5. Происходил неграмотный подъем какого-либо объекта на поверхность, и тот случайно выскользнул из рук или из петли. При этом немедленно возникает избыточная плавучесть, которую как можно быстрее нужно погасить стравливанием предохранительных клапанов компенсатора.
6. Во время погружения был случайно или по ошибке или сознательно по неграмотности надут запасной мешок компенсатора через правый инфлятор. На некоторое время об этом забыли, но на всплытии при пустом основном мешке забытый лишний пузырь воздуха проявился и стал расширяться. В этом случае необходимо найти причину положительной плавучести и стравить воздух через правый инфлятор.

Если все-таки остановить неконтролируемое всплытие невозможно, нужно хладнокровно попытаться его хотя бы так или иначе замедлить, чтобы уменьшить тяжесть декомпрессионного «наказания»: стравить полностью воздух из обоих инфляторов жилета, попытаться что-нибудь ухватиться и распластаться горизонтально для увеличения сопротивления воды нашему движению вверх. И помните, это еще не повод для стресса...

Прорыв ремешка маски

Неожиданное слетание маски, вызывающее немедленную потерю полноценного зрения под водой и ощущение холодной воды на лице способно многих вогнать не то что в стресс, а в настоящий шок и стать причиной панического всплытия. Глубоководники на это не имеют права! На выработку хладнокровия и адекватность действий без маски, кстати, и направлены упражнения учебного курса.

Многие технодайверы свято следуют правилам дублирования всех предметов снаряжения и здесь — в специальном кармане, прикрепленном к ноге или на брюшном ремне компенсатора, находится запасная маска. Если же таковой нет, придется совершать подъем без маски — на ощупь и на слух: прислушиваясь к звукам компьютера и ориентируясь по выдыхаемым пузырькам (их, кстати, неплохо видно и без маски). Вот только план остановок, безусловно, нарушится: ведь цифры, записанные на планшете, уже будут нам недоступны. Для определения глубины перехода на дыхание нитроксом придется ориентироваться по освещению и цвету воды — с запасом на более высокий уровень, ибо нет ничего страшнее судорог и других симптомов гипероксического синдрома центральной нервной системы.



Ситуацию с потерей маски с достойным выходом из нее отрабатывают на практических занятиях в море. Через некоторое время интенсивного тренинга начинаешь подумывать, а зачем вообще нужна эта маска...



Если слетела маска, и вы ее не поймали, и у вас нет в запасе другой — это вовсе не повод для стресса или огорчения. Успокоились, восстановили дыхание (ибо оно обязательно нарушится из-за резкой смены окружающей среды), внутренне вздохнули, пообещали себе, что впредь всегда будете носить вторую маску, собрались с мыслями и начали осторожный подъем...

Потеря ласты

Теоретически возможна необратимая потеря одной из ласт — фактически это еще надо постараться, чтобы, во-первых, не почувствовать как ослабел или порвался ремешок, как лапа стала болтаться на ноге во время гребков и как она слетела, и, во-вторых, не успеть ее поймать и не обнаружить в окружающем пространстве. Тем не менее, такая вероятность есть — и если она произошла, это далеко еще не повод для стресса. Не случайно в курс ER входит упражнение плавания в одной ласте. После короткой тренировки вы поймете, что это не так неприятно, как вы думали вначале. Если приспособиться, плавать в одной ласте становится вполне удобно и даже естественно. Как-то, будучи на дайв-сафари по Симиланским островам, автор в первый же день сломал левую ногу, и всю поездку плавал «на одной ноге» — через неделю стало непонятно, зачем все остальные плавают на двух...



Плавать в одной ласте — не менее удобно, чем в двух, к этому просто надо приспособиться.

Судорога

После продолжительного плавания в холодной воде, да еще против течения, да в громоздком техническом снаряжении, усталости мышц приводит к судорогам. И тогда нам становится больно, а сильная боль и «комок» в икроножной мышце, мешающий двигать ногой, может привести к стрессу. Если условия суровые: например, холодная и темная вода, сильное течение и т.д., стресс может оказаться достаточно сильным.

При возникновении судороги нужно взять рукой конец ласты и медленно потянуть на себя, а потом так же медленно — от себя, и так несколько раз, пока мышца не расслабится и судорога не пройдет.

Закончилась дыхательная смесь

Очень редкое явление у адекватных технодайверов, ибо контроль параметров погружения: глубины, времени и запаса воздуха, — один из самых главных навыков в техническом дайвинге. Небрежный и невнимательный контроль над приборами недопустим! На любых технических погружениях действует так называемое правило одной трети, изначально сформулированное американскими спелеологами в пещерах Юкатана: после того, как израсходована третья часть начального запаса дыхательной смеси, следует начинать обратный путь из пещеры — или, в нашем случае, с глубины. Считается,



Закончился воздух (тримикс) — попроси у товарища, если он, конечно, рядом...

что треть нужна на вход в пещеру или спуск, треть — на обратный маршрут и треть — про запас, на случай аварийной ситуации или проблемы с партнером.

Тем не менее, иногда происходят неприятности, косвенно зависящие от подводника: например, легочник замерз «в открытом состоянии», и воздух быстро вышел в воду; лопнуло уплотнительное колечко на регуляторе или сломался вентиль; стал травить предохранительный клапан компенсатора, поэтому вам пришлось постоянно поддувать туда воздух, и он закончился раньше времени, и т.д.

В первую очередь надо не поддаваться стрессу, готовому вырваться из глубины нашей психики, и быстро, но спокойно подумать — а как лучше поступить в этом случае? Есть варианты.

1. Аварийное всплытие наверх — естественная реакция, вполне подходящая для любителей, плавающих на мелководье. Это явление раньше даже отрабатывалось на начальных курсах: держим регулятор во рту, выдыхаем с криком «а-а-а» и всплываем по спирали, держа руку над собой. Самостоятельно подняться с глубины 10 м могут все, даже самые отсталые и нервные; с глубины 20 м — почти все, за исключением тех, кто склонен к панике, с глубины 30 м — очень многие, а с 40 м — просто многие. Кажется невероятным? Опыт показывает, что человек часто недооценивает свои возможности, к тому же в ЧП все силы — душевные и физические — концентрируются в борьбе за жизнь.

Для технодайверов, оставшихся без воздуха на большой глубине, аварийное всплытие не только трудно физически (60 — 70 м — серьезная дистанция), но и опасно немедленным развитием ДБ, поскольку оказываются пропущенными необходимые декомпрессионные остановки. Поэтому оно производится в крайнем случае — когда все другие варианты невозможны, ибо лучше закессонить на поверхности, чем остаться здоровым под водой... Самостоятельное всплытие на декомпрессионную остановку и переключение на нитрокс — выход для глубоководника весьма достойный. Если же вы понимаете, что не «дотянете» до уровня, на котором безопасно можно дышать нитроксом из вашего декомпрессионного баллона — открывайте его раньше. Предел дыхания нитроксом (парциальное давление кислорода 1,6 атм) дается с большим перестраховочным запасом из соображений безопасности, так что если вы начнете дышать при парциальном давлении кислорода 2 атм, скорее всего ничего страшного не случится. Тем более, что многие специалисты считают реальным пределом парциальное давление кислорода 2,8 атм, т.е. более, чем на целую атмосферу больше, чем в массовом нырянии. В любом случае, когда по той или иной причине у вас закончился воздух на глубине 100 — 60 м, это ваш единственный шанс...

- Самый привычный, внедряемый в наше сознание с первых шагов в подводном плавании по PADI вариант — попросить воздух у партнера, если тот, конечно (в смысле партнер), имеется. Ваш товарищ даст вам свой октопус или второй регулятор, и вы спокойно всплываете, дыша его воздухом. Вопрос только в том, сумеет ли правильно отреагировать ваш партнер в реальной обстановке. Известны случаи, когда партнеры удирали, страшась отдать свой октопус товарищу и всплывать с запасом воздуха вдвое меньшим, чем запланированный. От этого, увы, не застрахован любой из нас. По этому, как говорится, «на друга надейся, а сам не плошай».

Травит регулятор

Причин подобной неприятности может быть несколько. На большой глубине в холодной воде может замерзнуть легочник, не предназначенный к работе в условиях с низкой температурой и высоким давлением. Во многих регуляторах установочное давление первой ступени может сбиваться со временем, и тогда дыхательный автомат также начнет травить. Разумеется, такого быть не должно, так как технодайвер обязан хорошо разбираться в собственном снаряжении, делать правильный выбор при планировании конкретного погружения в сложных условиях и вовремя проводить профилактику регуляторов. Тем не менее, нынче так много новинок снаряжения, выпускаемых различными производителями, и они так хорошо и гладко рекламируются, что очень просто поверить тому, что этот регулятор никогда не замерзает и не ломается. Тем не менее, многие простые любительские регуляторы травят на большой глубине даже в тепличных условиях с температурой около 20 градусов, поскольку не приспособлены для работы на больших глубинах.

Чем все это опасно? В принципе, дышать из травящего регулятора нетрудно,



Даже современные регуляторы зачастую начинают травить на больших глубинах. К этому нужно быть готовыми и знать, что делать в подобной ситуации.

хоть и не очень приятно. Однако из-за бурного выхода воздуха из баллонов, его запаса может не хватить до первой остановки, на которой мы сможем переключиться на транспортную или декомпрессионную смесь.

Исправить ситуацию просто. Следует взять в рот октопус и закрыть вентиль травящего регулятора. Если же травит регулятор декомпрессионного баллона, нужно закрывать его вентиль на каждом выдохе: открыли вентиль — вдохнули — закрыли — выдохнули, затем этот цикл повторяем, и т.д. Чтобы избежать стресса при этом явлении, в учебном курсе есть упражнение по закрыванию вентиля декомпрессионного баллона после на каждом выдохе.

Укол или ожог морскими ядовитыми животными

При поражении стрекающим или колющим ядовитым морским животным моментально возникает резкая боль, подчас весьма острая, что уже само по себе вызывает стресс и панику. Токсичность яда пораженного животного определяет последующие клинические симптомы: от отека и локального онемения до потери сознания.

Яд большинства ядовитых морских обитателей нарушает ритмичную деятельность гладкой мускулатуры и как следствие, дыхания и работы сердца. Поэтому самыми серьезными симптомами поражения являются удушье и сердечная аритмия. В результате даже слабого нарушения дыхания под водой человек, и без того напуганный острой болью, начинает задыхаться, теряет присутствие духа и, впадая в панику, ракетой устремляется вверх. Если же яд очень токсичен, происходит настоящее удушье, и человек может просто захлебнуться. Нарушение нормальной работы сердца усугубляется выбросом стрессовой дозы адреналина, что создает дополнительную нагрузку на сердце. В здоровом сердце возникает аритмия, а слабое сердце может не выдержать и остановиться...

Если под водой вы вдруг почувствовали острую обжигающую боль, постарайтесь подавить эмоции и успокоиться. Ничего страшного не случилось, но необходимо узнать, кто вас «ужалил». От этого зависят развитие симптомов поражения и ваши действия. Например, если вы обернулись и (о, ужас!) увидели страшный силуэт кубомедузы «морская оса», нужно немедленно всплывать наверх, и чем быстрее, тем лучше, потому что уже через пару минут вы можете потерять сознание и задохнуться. Если же вы случайно задели огненный коралл «миллепору», то можете дальше продолжать свое погружение, а ожогом за-

няться уже по выходу на поверхность. В любом случае нужно остановиться хотя бы на полминуты, держась за скалу или риф или любой другой стационарный объект, успокоиться, восстановить дыхание и начинать всплытие, если вы узнали в ужалившем вас создании кого-то очень опасного. Для этого, в свою очередь, прежде чем начинать погружения в незнакомом месте, нужно узнать, кто из местных морских обитателей представляет реальную опасность для человека.

Агрессивное поведение акул

Бывают ситуации, когда акулы становятся агрессивными и реально могут укусить. Вот тогда нужно быть начеку. Самое главное, не следует поддаваться стрессу и паниковать. Как правило, паникующий аквалангист вылетает на поверхность и хлопает руками по воде, моля кого-нибудь о помощи, иногда с ужасом поглядывая вниз, на сужающихся круги хищников. Как бы быстро ни пришла помощь, акула значительно ближе и проворнее. Поэтому все недопонимание нужно устранить самим — никто за вас этого не сделает.

Прежде всего, нужно понять поведение акул: зачастую они проявляют естественное любопытство, а не желание броситься на вас и разорвать в клочья. Но даже если круги сужаются, и акулы совершают пробные проверочные броски, лучше вести себя сознательно и спокойно, как бы ни бушевали эмоции внутри вас. Еще бы, от пристального холодного взгляда голодного хищника кого угодно бросит в жар! Помните: чем спокойнее и увереннее вы двигаетесь, тем спокойнее ведут себя акулы, а стресс, и тем более паника, могут все испортить. Акулы обычно питаются больной и раненой рыбой, привлеченные



Эта крупная белоперая акула ускоряет и суживает круги вокруг фотографа на декомпрессионной остановке — что еще не есть повод для страха и тем более паники.

беспорядочными движениями и электрическими импульсами слабющего организма. Не случайно, подавляющее большинство укушенных акулами — пляжные пловцы, часто хлопавшие по поверхности воды руками и ногами. Медленно и уверенного плывущего аквалангиста атакуют крайне редко. Профилактика нападения акул, меры предосторожности и первая помощь после их укуса подробно описаны в соответствующей главе.

Запутывание в концах или сетях

Вот где наконец-то вам пригодится нож! Вы так много страдаете из-за невежества таможенных офицеров, которые даже сейчас не желают понимать, что такое водолазный нож для водолаза, и что это вовсе не холодное оружие. После многочисленных уговоров и объяснений поневоле начинаешь задумываться — а действительно, зачем он мне нужен, ведь частенько за несколько лет активных погружений мало кто применял нож по необходимости. Зато когда он понадобится, все станет на свои места.

Если вы запутались в рыболовной сети, в ослабленном спусковом конце или в буйковом конце собственной катушки, попытайтесь освободиться без лишних движений. Просто поднимите согнутую руку и нащупайте, в чем там дело: возможно будет достаточно скинуть конец с регулятора при помощи опускания вниз или вверх. Если же вы запутались основательно, придется снять компенсатор с баллоном и, продолжая дышать из регулятора, достать нож и перепилить конец, а сделав это, снова надеть комплект акваланга.

При отсутствии ножа придется принимать радикальное решение. Вариантов немного: придется оставить тот предмет снаряжения, во-



И такое бывает: фал буйка так запутался в привязном конце судна, что снимать его пришлось команде с зодиака.



Для того, чтобы не запутаться в концах и фалах, комплект должен быть компактным, а все шланги — плотно упакованы и прижаты. На фото: тримикс-дайвер с четырьмя баллонами и, соответственно, десятью шлангами и множеством аксессуаров, которые вы даже не сразу обнаружите, так как в образцовой конфигурации ничего не болтается и не торчит в стороны.

Второй которого намоталась веревка или леска, под водой и всплыть наверх с тем снаряжением, которое можно поднять. Как правило, запутывается первая ступень регулятора с торчащими во все стороны шлангами. Тогда в крайнем случае придется оставить комплект запутанным под водой, пристегнуть к нему катушку с бумом, выпустить воздушный для маркировки места «захоронения» комплекта и подняться наверх, дыша из декомпрессионного баллона. И уж ни в коем случае не стоит паниковать и пытаться выбраться из петли силой или крутиться вокруг своей оси, пытаясь дотянуться до узла: так вы запутаетесь еще больше.

Разумеется, как и во всех других стрессовых ситуациях, лучше до конца не доводить: профилактика — лучший друг безопасности. Как уже выше сказано, запутывается обычно первая ступень регулятора с входящими шлангами. Поэтому нужно сделать конфигурацию регулятора максимально компактной и обтекаемой:

- ◆ правильно присоединить шланги к портам — так, чтобы они шли по кратчайшей прямой и не создавали больших кругов;
- ◆ убрать все лишние шланги — например, шланг поддува сухого костюма не нужен при поездке в тропики;
- ◆ удлиненные редукторы типа «пионер» и «легенда» фирмы «Аква-лунг» или «титаниум» фирмы «Атомик» размещать так, чтобы выдающаяся часть со шлангами среднего давления смотрела вниз или внутрь комплекта, а не вверх, как многие ошибочно делают, создавая своими руками «капусту», которая цепляется за все, что не натянута;
- ◆ если вы не собираетесь проникать в пещеру или в затонувший корабль, заменить длинный двухметровый шланг запасного (или основного) регулятора на обычный, ибо длинный шланг, как бы вы его не закрепляли на баллоне, имеет странное свойство распутываться и топорщиться во все стороны большими петлями; если вам хочется иметь двухметровый шланг в комплекте, тогда уж его лучше обмотать вокруг шеи, как делают многие пещерники;
- ◆ закрепить все детали снаряжения так, чтобы они не болтались: октопус специальным держателем на груди или резинкой на шее, манометр или консоль — карабинами или держателями к нижнему кольцу компенсатора и т.д.;
- ◆ сорвать с редуктора все этикетки, бирки, забытые по лени старые источники химического света и т.д.

Если ваш комплект будет компактным и обтекаемым, без излишеств, с плотно закрепленными шлангами и аксессуарами, опасность запутывания уменьшается фактически до нуля.

Западня

Очень редкое явление, которое, тем не менее, возможно при погружениях в затонувшие корабли или затопленные объекты. Многие объекты настолько старые и разъедены морской водой, что сохраняют исходную форму и держатся в целости за счет большого давления окружающей воды. Когда же внутрь заплывает аквалангист, выдыхаемые пузыри скапливаются под поверхностью, сливаются и формируют зону низкого давления. В этой зоне некоторые части объекта могут отвалиться и закрыть выход наружу или придавить несчастного. Душевная слабость и податливость стрессу в этой ситуации недопустимы, ибо только холодный ум и рациональность мышления позволят найти правильный выход из сложившейся ситуации. Посоветовать здесь ничего нельзя, поскольку решение полностью зависит от конкретной обстановки, кроме того, что уже твердилось много раз: остановиться, восстановить дыхание и спокойно подумать...



Погружаясь на затонувшие объекты, нужно остерегаться западни, так как старые проржавевшие части кораблей подчас обваливаются и закрывают дайверу выход наружу.

Заклинило катушку при выбрасывании буй



Чтобы не заклинило катушку с буюм, нужно все расправить и проверить фал катушки после предыдущего погружения.

Катушка может застопориться по нескольким причинам:

- ◆ фал наматался на крепежный винтик — в считанные секунды его не освободить;
- ◆ фал зацепился за рукоятку катушки — это можно быстро поправить;
- ◆ фал наматался на ось катушки — исправить под водой нереально;
- ◆ фал просто-напросто запутался — что-либо сделать на подъеме невозможно.



Если все-таки катушку заклинило по той или иной причине, следует ее выпустить из рук, чтобы не проломить деко-потолок.

Неукротимо раздувающийся буй тащит человека вверх, нарушая таким образом план всплытия. Некоторые впадают в ступор и вцепляются в катушку как в своего спасителя, хотя на проверку все происходит наоборот: катушка становится вашим врагом. Отпустите ее! Пусть она дорога вашему сердцу или кошельку, но ваше здоровье значительно дороже! Пусть она взлетает с миром, остановки вы сможете сделать и без нее. Конечно, с ней комфортнее, но раз уж так случилось, придется потренироваться в совершенствовании нейтральной плавучести...

Чтобы устранить причины, нужно внимательно и аккуратно снять катушку со ступора и проследить во время надувания буй, чтобы фал ни за что не задевал и оставался натянутым. Иногда на этом трудно сконцентрироваться в условиях быстрого течения и в других усложняющих обстоятельствах. Надо постараться...

Проблемы на поверхности

Один из самых критических моментов погружения — переход из воздушной среды в водную, а именно самое начало спуска. При смене сред резко изменяются все наши ощущения и восприятие действительности. Многие аквалангисты, особенно начинающие, испытывают в этот момент легкий стресс. Вспомните своих товарищей, которые, впервые погрузив маску в воду и собираясь впервые в жизни спуститься вниз, вдруг поднимали лицо, срывали маску и начинали судорожно работать ластами, чтобы не уйти вниз. «Я не могу!» — с мольбой оправдывались они. Так же страшно начинать первое погружение на открытой воде. С опытом этот страх автоматически подавляется и загоняется в глубины нашей психики, но неожиданно проявляется в сложных условиях: в шторм, в грозу, на сильном течении, при каких-либо неполадках снаряжения. Люди висят на любых объектах, плавающие на поверхности, и боятся оторваться от них. Ведь тогда они окажутся в свободном плавании в этих ужасных свинцово-серых волнах... То, что они в масках, компрессаторах, ластах, гидрокостюмах, и у них есть баллоны, заполненные воздухом, и можно сбросить грузовой пояс, и в крайнем случае они могут спокойно держаться на поверхности с регулятором во рту долгое время, — об этом они забывают.



Если невозможно подплыть к рифу против сильного течения или волн «своим ходом», нужно проложить линию от судна к стенке, по которой и подтянуться к предполагаемому месту спуска.



Во время сильного волнения, на поверхности следует проводить минимум времени.



Штормовая погода не дает такм расслабиться.

Известны случаи, когда в шторм люди, забывшие, что можно подуть компенсатор и поплавок и носиться волнами до подхода катера, в панике захлебывались на поверхности.

В местах с сильными течениями (например, на Мальдивах, Галапагосах или в Индонезии) вообще рекомендуется проводить минимум времени на поверхности. Прыжок с надутым компенсатором, сбор группы на поверхности и уход под воду с положенными сигналами — это на самом деле пляжный курортный вариант в тепличных условиях для начинающих. В реальной же стихии он вреден, потому что минута, проведенная на поверхности, при наличии течения и волнения может привести к тому, что «правильного» товарища далеко унесет от рифа и от партнеров, и он не сможет совершить погружение, его укачает в волнах и он испытает сильнейший приступ морской болезни, наглоется воды и т.д. Значительно безопаснее прыгать с пустым жилетом и сразу опускаться вниз, встречаясь с партнерами на дне, если там не глубоко, или на глубине 3–5 м, где волнение значительно слабее.

Потеря подводника судном

Вы всплыли наверх, а катер на горизонте? Вас потеряло судно? Вас не видят и не слышат товарищи, и течение неуклонно сносит вас в сторону? Что ж, бывает, и это весьма неприятно и опасно — особенно когда берега нет, или он очень далеко. Тогда придется надеяться



В реальной стрессовой ситуации нужно действовать быстро и четко — вот здесь и проявляется тэковская взаимовыручка.

олько на счастливую случайность, что рядом пройдет другой катер, да ни себя — на собственные силы и выносливость. Время от времени испытывают случаи потери подводников, иногда их просто забывают на рифах, а нередко сами аквалангисты совершают серьезные ошибки, не учитывая скорость течения и высоту волн.

Недавно, в августе 2004 года, во время утреннего погружения на острове большой Брат потерялась целая группа из 12 английских дайверов во главе с местным дайв-гидом. Их искали 18 ч. и нашли уже следующей ночью по счастливой случайности: один из дайверов пошел утром снять с жилета фонарь, огонек которого и заметили спасательного судна. Оказалось, что эта группа совершала утреннее погружение на акул. Они отплыли от рифа, чтобы видеть акул ближе, потом еще чуть-чуть, и сами не заметили, как риф скрылся из вида. После этого они еще долго висели в толще воды, а потом на остановке безопасности. Все это время течение несло их в сторону от рифа. Когда они наконец-то всплыли на поверхность, и Брат, и судно были уже очень далеко.

Арабская команда не представляла, что опытные дайверы, да еще во главе с дайв-гидом, будут вести себя так глупо и необдуманно и не пошли их в волнах Красного моря. Не обнаружили их в течение светового дня и другие суда и даже поисковый самолет, вызванные по тревоге. К счастью, все обошлось, но если бы не фонарик, страшно представить, чем это приключение могло бы закончиться.

Потерпевшие нарушили главное правило: потеряли из вида риф, а вместе с ним и ориентацию в пространстве — причем сделали это сознательно, гонясь за акулами. В этом случае самое правильное — как можно быстрее подниматься на поверхность, ибо скорость и направление течения без стабильных визуальных ориентиров оценить невозможно.

Несколько лет назад три немецких аквалангиста в составе большой группы ныряли на рифе Эльфинстоун в Красном море. Этот риф одиноко встает с большой глубины посреди моря и является излюбленным местом погружений во время южных сафари. Ребята все делали по правилам PADI: плавали на глубине до 30 м, не превышая пределов, сделали остановку безопасности на глубине 5 м, но... пока они делали положенную остановку, течение их отнесло очень далеко. Когда они всплыли на поверхность и стали показывать знаки ОК, их никто не заметил; тем более, что близился закат — время для мусульманских мигрантов очень важное — тут не до кяфиров... Они кричали, размахивали руками, но их быстро и неизбежно сносило в сторону от судов, потонувшихся у рифа...

Несчастные дрейфовали на юг три дня. Они действовали очень правильно: сбросили груза и снаряжение, оставшись в одних костюмах, привязались пустыми поясами, чтобы их не разбросало в стороны, и по

очереди дремали и дежурили. Они пили собственную мочу, чтобы не умереть от обезвоживания и по мере сил оборонялись от рыб, кусавших в невероятно долгом изнурительном дрейфе. Их подобрала суданские пограничники — фактически на грани смерти, но все еще живых...

Что они сделали неправильно? Они забыли золотое правило: «Надейся на лучшее, но готовься к худшему». Нельзя слепо верить в то, что ваш катер обнаружит вас в любом месте, куда бы вы ни попали. Не забывайте, что в страхующем катере сидят обычные люди, иногда опытные и профессионалы, а иногда невнимательные лентяи. Если есть течение, всплытие нужно планировать так, чтобы всплыть под катером уже после остановки, или же сделать пресловутую остановку, за крепившись за якорный конец.

Вспоминается другой случай на эту же тему. Однажды недалеко от полуострова Пхукет (Таиланд) два дайвмастера — итальянка и немец — совершали дрейф с течением (drift dive) вдоль длинного острова. План был следующим: войти в воду у одного мыса, сплываться вдоль берега и выйти у следующего мыса, за которым начинался большой залив, а течение уходило в открытое море от острова. Они должны были подняться, невзирая на давление в баллонах и продолжительность погружения. После того, как прошло уже полтора часа, старший на судне стал беспокоиться. Прошло два часа. Старший инструктор организовал поиски: судно бороздило воды вдоль острова и выходило в море по течению (вдруг отнесло?). Никого. Через час безрезультатных поисков начались подводные поиски: три инструктора выстроилось в шеренгу через 10 м, держа в руках длинный конец для соблюдения дистанции, и начали прочесывать склон. Никого. Мы вышли на борт, чтобы поменять баллоны, а капитан и говорит: «Вон, какие-то дикари бегают с оранжевыми штуками в руках, похожими на сигнальные буи». Посмотрев в бинокль, я увидел далеко-далеко на берегу залива двух людишек-муравьев, которые действительно бежали по берегу и размахивали руками с чем-то ярко-оранжевым. Кажется, они...

Да, это были наши пропавшие души. Когда мы добрались к ним вплавь, они были бледны и тут же набросились на нас с упреками, почему мы их не заметили и не подобрала. Действительно, почему? Оказалось, что они добрались до мыса, у которого должны были по плану всплывать, но, посмотрев на манометры и, обнаружив по 80 атм, решили продолжить. За мысом они попали во второе — локальное и незапланированное — течение, которое шло не от берега, а вдоль берега и заходило в залив. Так они попали в залив, где и всплыли. Они надули сигнальные буи, но мы их не видели: доходили до мыса и шли в море, и так несколько раз. Они сначала надеялись и пытались даже кричать и размахивать руками, но тщетно — мы их не замечали. Разумеет-



Вас потеряло судно, да еще на закате? Это еще не конец; главное — не терять присутствия духа, спокойно подумать, принять решение и действовать по плану.

си: мы смотрели прямо в противоположную сторону! Тогда они доплыли до берега, выбрались на пляж и стали покорно ждать развития событий. Только зоркий глаз капитана помог им не остаться на диком острове надолго Робинзонами. Они были неправы, и это им доказали. Даже если хорошо знаешь местные течения и рельеф дна, чего здесь и в помине не было, все равно необходимо погружаться четко по плану — ведь страхующие на катере действуют по нему. Любое отклонение от плана — предпосылка ЧП. Итальянка огорченно и виновато разводила руками: «Команда всегда подбирала в море, впервые вижу, чтобы они кого-то потеряли»... Они забыли золотое правило: надейся на лучшее, но готовься к худшему...

Когда вы еще только планируете подъем и когда всплываете на поверхность, не ждите, что ваш катер окажется рядом с вами, а доброжелательные матросы или товарищи помогут подняться на борт. Наоборот, ожидайте худшего: катер на горизонте, вас не замечают, а течение сносит в обратную сторону. Если вы всегда будете к этому готовы, если вы примете необходимые меры предосторожности и заранее продумаете действия в подобной ситуации — беда никогда не застанет вас врасплох.

Как-то недалеко от Хургады (Красное море, Египет) группа французов ныряла у рифа. После того, как группа поднялась, старший инструктор осмотрел группу — вроде как в полном составе — и дал команду возвращаться. И катер ушел... оставив двоих товарищей под водой. Они поднялись и не поверили своим глазам: их катер на всех парах уходил в порт. Смеркалось, другие катера тоже направлялись домой, и две чернеющие головы на поверхности никто так и не увидел... Они стиснули зубы и на ластах поплыли в Хургаду. Они плыли всю ночь и добрались до берега только с рассветом — в 4 ч утра. Пешком, еле живые от усталости, они пошли в гостиницу. За завтраком товарищи их спросили: «А вы где были вчера вечером? Что-то мы вас заужи-

пом не видели...» Представляете, что они им ответили?

В данном случае был плохо поставлен учет: старший должен пересчитать всех членов группы и убедиться, что все на борту. Иначе, если нет точных цифр, отсутствия двух-трех человек можно и не заметить – особенно, когда судно до отказа заполнено туристами. Кроме того, если бы у аквалангистов были сигнальные буи и свистки или другие громкие звуковые сигналы, обнаружить их было бы значительно проще...

Совсем недавно произошел еще один поучительный случай. У одного кораллового рифа недалеко от Хургады три пары российских глубоководников совершали 20-минутное погружение на 60 м. Время погружения по плану составляло 1 ч. 20 мин. Две пары всплыли, а одна — нет. Прошло еще полчаса, но даже буйков не было видно. Все дайв-мастеры и гости высыпали на верхнюю палубу и внимательно осматривали море. Никого... Беспокойство стало перерастать в тревогу и в страх. Даже с учетом того, что план был нарушен, и им пришлось выходить по воздушным компьютерам, т.е. плюс еще полчаса, они уже давно должны были находиться на поверхности. Вода у рифа была усеяна головами с одиночными вентилями за спиной, но ни спарок, ни даже буйков не было.

Прошло еще некоторое время. Соседние суда снялись и перешли на другие рифы. Поскольку ни одно из них не забрало на борт технодайверов, значит, они в море: где-то в волнах, на берегу или, самое страшное, под водой...

Катер начал поиски: сначала прошел вдоль рифа, обошел его вокруг, а затем начал поиски в открытом море в направлении волн и течения. Местные инструктора с уверенностью заявили, что от рифа продавших отнести не могло, потому что в этом месте не бывает сильных течений, а сейчас и ветер был очень слабым. Тем не менее, катер стал ходить по морю кругами в поисках товарищей. Подошел на помощь еще одно судно, и поиски продолжились. Одновременно группа спасателей начала поиски по склонам рифа от поверхности до глубины 80 м — безрезультатно. Поиски продолжались в течение 7 ч до вечерних сумерек, и с приходом темноты их пришлось закончить. На утро был запланирован поиск вертолетом.

Пропавшие объявились значительно позже: в открытом море их случайно подобрал сафари-катер, который шел по оригинальному маршруту с юга на север и решил переночевать напротив Хургады.

Как оказалось, во время продолжительной декомпрессии в толще воды их незаметно отнесло от рифа, и они потеряли визуальную ориентацию. Слабое, но постоянное течение относило их все дальше, и к моменту выхода на поверхность, они оказались уже в 2 км от катера. Наблюдатели не смогли их увидеть, потому что те находились в узком слепом секторе осмотра прямо против спящего солнца. В течение

многочасовых поисков, катер два раза почти подходил к ним, но поворачивал, не доходя до подводников какой-то сотни метров. Если бы направление дрейфа не совпадало с ходом солнца, их уже давно бы заметили. Если бы спасатели правильно оценили скорость течения и ветра, их бы нашли достаточно быстро. Если бы они сами не теряли ориентацию и держали стену рифа в поле зрения, их вообще бы не потеряли. Но обстоятельства есть обстоятельства...

Они дрейфовали 7 ч. в стороне от обычных маршрутов однодневных погружений, и только в сумерках их путь удачно пересекся с маршрутом катера сафари. Если бы не эта удача, им пришлось бы провести в волнах целую ночь. Фонарей у них не было, так что в темноте их ни одно судно не увидело бы, и только на утро их смогли бы обнаружить с вертолета — разумеется, если бы последний правильно выбрал сектор осмотра.

Можно было бы привести еще немало примеров потери аквалангистов катером. Более того, на данную тему даже сняли триллер «Открытое море», ставший предупреждением для всех дайверов. Чтобы не допустить подобной проблемы, нужно соблюдать следующие правила:

- ◆ всегда надеяться на лучшее, но готовиться к худшему;
- ◆ всегда иметь в комплекте: сигнальный буй (в принципе, у глубоководников он всегда в наличии и служит еще и для удобного времяпрепровождения на длительных декомпрессионных остановках), фонарик — на случай, если придется провести в воде длительное время, свисток или другой звуковой инструмент для подачи звуковых сигналов;
- ◆ погружаться по оговоренному с командой плану и никогда его не нарушать; отклонения возможны только при невозможности выполнения плана по объективным причинам;
- ◆ планировать всплытие так, чтобы в момент выхода на поверхность оказаться рядом с судном или в оговоренном заранее месте;
- ◆ использовать любые стационарные объекты для стабилизации собственного положения в толще воды на течении;
- ◆ поступаться остановками безопасности и общепринятой скоростью всплытия для удержания вблизи судна;
- ◆ всегда иметь с собой фонарики на случай, если придется провести в воде много времени, включая темное время суток;
- ◆ расставлять приоритеты, исходя из конкретных условий погружения: помните, что остановки безопасности и значение скорости есть величины перестраховочные, а одиночество в бушующем море — опасность вполне реальная;
- ◆ входить в воду и выходить из воды сообразно реальному риску, который определяется конкретной обстановкой.

Бездна и законы Мерфи

Все вышеизложенные, вероятные неприятности случаются, когда их меньше всего ожидаешь. Причем, если вы проявили халатность и не учли какой-то мелочи, понадеявшись на то, что она никогда не была нужна и не понадобится сейчас — именно в это погружение она вам будет жизненно необходима. Если вы забыли сигнальный буй, вас отнесет от судна, и вам придется долго кричать, размахивать и хлопать по воде руками, чтобы вас заметили. Если вы оставили на борту нож, то именно в это погружение вы запутаетесь регулятором в рыболовной сети. Если вы страдаете морской болезнью и в один прекрасный безветренный день не взяли с собой «бонин», то как только вы выйдете в море, начнется шторм. Это закономерность, и лучший способ избегать неприятностей — всегда к ним готовиться и никогда не расслабляться.



Перед спуском вспомним все возможные проблемы — ибо они обязательно произойдут, если мы не будем к ним готовы.

Это всем известный философский «закон подлости», по которому строится не только наша спортивная деятельность, но и вся наша жизнь. Если вы вдумчивый глубоководник и совершаете экстремальные и технически сложные погружения, их нужно уважать и учитывать. Если вы всегда планируете развитие событий по этим законам мироздания, они не происходят, а если и проявятся, вы с честью выйдете из любой неприятной ситуации.

Профилактика стрессовых ситуаций

Лучше всего, разумеется, предвидеть и предотвращать любые неприятные, экстремальные и, уж тем более, аварийные ситуации. Важно не допустить, чтобы они послужили спусковым крючком перерастания вашего глубинного страха в стресс. Для этого нужно производить тривиальные, казалось бы, действия — понятные и доступные каждому, но забываемые или недооцененные многими:

- ♦ сохраняйте грамотное и бережное отношение к собственному снаряжению, правильно за ним ухаживайте и внимательно проверяйте перед каждым погружением;
- ♦ старайтесь всегда поддерживать одну конфигурацию комплекта и размещения на нем аксессуаров — в этом случае «по накоплению некоторого опыта» все действия вы будете производить автоматически;



Технодайвер должен быть всегда в хорошей физической форме, чтобы справиться с любой нагрузкой в глубине или на поверхности.



До и после глубоководного погружения рекомендуется немного расслабиться и отдохнуть.

- ◆ тщательно продумывайте необходимое снаряжение и оборудование, исходя из конкретных условий погружения;
- ◆ перед погружением в незнакомом месте анализируйте информацию о рисках, связанных с окружающими условиями, и о реальной опасности, исходящей от морских животных, обитающих в этом месте: например, то, что здесь много акул, не означает, что их надо бояться, ибо видов, реально опасных человеку, так мало, что их можно пересчитать по пальцам;
- ◆ выбирайте место погружения, исходя из собственных слабостей и страхов;
- ◆ честно признайтесь себе в собственных страхах и фобиях, и никогда не экспериментируйте с их подавлением, если это рискованно: всегда следуйте собственным пределам и отодвигайте их систематически и постепенно;
- ◆ если вам не нравится тот или иной тип погружений, не насилуйте собственную психику, заставляя себя нырять в затонувшие суда, потому что это престижно или нравится любимому человеку или начальнику, или в запутанные глубоководные пещеры, потому что ваши товарищи считают это достойным настоящего технодайвера;
- ◆ будьте сами собой: делайте то, что вам нравится, и не ныряйте туда и тогда, где и когда вам не хочется;
- ◆ доверяйте собственной интуиции и так называемому «шестому» чувству: не приближайтесь к своему пределу, если ощущаете беспокойство, тревогу, непонятный страх или нехорошее предчувствие;



Если вы так устали, значит, физическая нагрузка оказалась слишком велика — а значит, надо вести здоровый образ жизни и постоянно тренироваться...



Под воду — в отличном настроении!



Нужно честно признаться себе в своих фобиях, чтобы легко с ними справиться в «боевой» обстановке.



Хладнокровие, спокойствие и эмоциональная расслабленность — вот качества, присущие успешным технодайверам. На фото: перед глубоководным спуском в «страшную» дахабскую Голубую дыру.

- ◆ постоянно анализируйте свои и чужие ошибки, просчеты, проблемы и их решение — рано или поздно они повторяются;
- ◆ отдавайте себе отчет в тех рисках, которым вы себя подвергаете, приняв решение нырять в данных условиях;
- ◆ повторяйте основные правила погружения перед его совершением: лишний раз освежить память никогда не помешает; только при накоплении большого опыта, измеряемого сотнями погружений, необходимые знания и принципы поведения станут для вас естественными, а их поддержание и выполнение — автоматическими;
- ◆ постоянно вырабатывайте в себе хладнокровие и эмоциональную расслабленность, которые, в сочетании с уверенностью в своих силах и знаниях, никогда не позволят вам впасть в стрессовое состояние;
- ◆ больше читайте, учитесь, узнавайте у более опытных товарищей непонятные или спорные вопросы, не оставляйте без внимания проблемы, в которых вы не уверены — чем больше вы знаете, тем меньше шансов, что вы из-за неграмотности или в банальном неведении о той или иной проблеме попадете в неприятную ситуацию;
- ◆ практикуйте упражнения, вырабатывающие хладнокровные действия по устранению какой-либо проблемы и выходу из аварийной ситуации: плавайте без маски, откручивайте и закручивайте разные

ветили за спиной, выкидывайте буй с разных глубин, практикуйтесь с катушкой, снимайте и одевайте комплект без маски и т.д.;

- ◆ поддерживайте хорошую (по крайней мере, сносную) физическую форму: более-менее тренированные мышцы, здоровое сердце и техника плавания помогает нам преодолевать разнообразные трудности;
- ◆ тренируйте глазомер: учитесь определять глубину и расстояние без приборов — на основании данной освещенности и прозрачности;
- ◆ следите за своим здоровьем и внимательно к нему прислушивайтесь: мелководные погружения на утро после вечеринки только помогают и снимают похмелье, но сочетание около-экстремального, близкого к вашим пределам, глубоководного плавания с похмельным синдромом, отравленным кишечником или мигренью крайне нежелательно;
- ◆ всегда готовьтесь к худшему, что может произойти: течение окажется слишком сильным в неожиданном направлении; фал буйка порвется от того, что перетерся; катушку заклинит в самый неподходящий момент; в одном фонаре закончатся недозаряженные аккумуляторы, а другой протечет, и прочее;
- ◆ планируйте погружение и снаряжение с учетом законов Мерфи — везде, где это только возможно, и заранее принимайте меры по их правильному восприятию.

Глава 4.4. ПАНИКА

Стресс, конечно, опасен тем, что значительно уменьшается способность человека рационально думать и адекватно действовать, но главная опасность заключается в том, что он легко перерастает в панику. Тогда уже сам человек ничего с собой в сложившейся ситуации сделать не может. Паника — высшая степень страха, когда человек поддался ему и находится в его власти. Паника — логическое следствие стресса, победившего волю человека. Паника — полная потеря контроля над своими действиями и мыслями и совершенно непредсказуемое поведение, как правило, прямо противоположное тому, что следует делать. Если человек запаниковал, только товарищ может спасти его и постараться вывести из этого состояния.

Всегда есть какой-то страх, который вызывает стресс, который перерастает в панику, если человек с ним не справился или не загнал свою глубинную фобию поглубже, или не устранил причину стресса.

Паника выражается в двух принципиальных направлениях: паническое бегство и отчаянное нападение. Паническое бегство — самая распространенная реакция на нечто, вызывающее страх. В панике люди стараются убежать от причины, которая вызвала подъем глубинного страха на поверхность. Они убегают, разумеется, наверх — это есте-



Помните о том, что мы ныряем, чтобы получать от этого удовольствие.

ственная тяга к привычной наземной среде — там будет легче... Какая ошибка! Аварийное всплытие — крайняя мера, допустимая только в том случае, если все другие пути отрезаны. Ведь не случайно, что именно на всплытии происходит большинство несчастных случаев, особенно среди глубоководников.

Увидел ли человек большую акулу с хищным оскалом или испугался безграничной, всепоглощающей водной толщи, или же у него возникли страшные галлюцинации из-за азотного наркоза — он в панике взлетает на поверхность, не соображая, что быстрое неконтролируемое всплытие значительно опаснее, чем то, от чего он сбегает.

Подобно тому, как многие птицы отчаянно атакуют сильного хищника, готового разорить гнездо, без всякой надежды на победу, так и паникующий человек в минуту опасности набрасывается на то, что ему угрожает — как бы безнадежно это не было. Не обязательно такая реакция выражается в нападении на что-то живое — например, на кита. Это выражается и в общем поведении. Так, страдающего клаустрофобией человека, попавшего в черную тесную пещеру, пассивная паника толкает на безумное продвижение вглубь лабиринтов, из которых он может выбраться только в трезвом уме при полном хладнокровии.

Паника проявляется в двух формах: активной и пассивной. Активную увидеть легко: человек размахивает руками и ногами, шумно дышит, выпуская клубы пузырей, кашляет из-за вдыхания воды, крутит во все стороны головой и, как правило, устремляется наверх. Это след-



Человек всплыл с аварийным бумом — значит, что-то случилось.

ствие импульсивной формы стресса. Тормозная форма стресса перерастает в пассивную панику. Последняя опаснее для пострадавшего, потому что партнеры не всегда ее замечают: внешне человек спокоен и движется вроде как медленно, но поведение его совсем неадекватно. Пассивную панику можно узнать по залитой водой маске, по вертикальному положению тела, по нескоординированным движениям и отсутствию внимания к окружающим событиям, по шумному дыханию и кашлю из-за частичного вдыхания воды.

Сам человек из состояния паники не выйдет. Ему могут помочь только его товарищи, вовремя заметившие проблему. Что они должны сделать, если увидели паникующего подводника? Неопытные спасатели надуют ему жилет и взлетают на поверхность, где кричат в ухо: «Что случилось?!» Конечно, бывает и хуже, и большое спасибо спасителю, что он поднял паникующего на поверхность, пусть с декомпрессионной болезнью и баротравмой легких, но живого. Лучше, конечно, поступить более грамотно и безопасно. Для этого нужно взять несчастного за плечо или ляжку компенсатора, показать, что он не один, что вы рядом и оказываете помощь, тем самым успокоив его, остановить, зафиксировать его в пространстве, подвести его за руку к стене скалы, рифа или к любому стационарному объекту, помочь ему восстановить спокойное регулярное дыхание и попытаться устранить причину стресса. Возможно, и всплыть-то не придется, и вы проложите свое погружение, но с большей осторожностью и вниманием к более слабому товарищу.

Однажды...

Однажды инструктор и четверо студентов ныряли на тримиксе. Они опустились по концу на глубину 50 м, а двое — на 54 м, и оплыли немного по дну. Один из этих двоих испугался плохой видимости и решил вернуться к концу, а второй явно запаниковал и стал вести себя неадекватно. Инструктор помог испуганному дайверу закрепиться на конце, подозвал других двоих и начал всплытие. Подняв студентов на 42 м, инструктор спустился вниз, чтобы пойти паникера. Он его нашел лежащим на глубине 59 м, попробовал его поднять, но не смог. Тогда он прикрепил к нему ходовой конец и вернулся к группе на спусковом конце. Они совершили все необходимые декомпрессионные остановки, вышли на поверхность и сообщили о беде. Тело было вскоре поднято местными спасателями.

Год назад два английских дайвера в сухих костюмах погружались на затонувший корабль на 50 м. Один из них плохо умел пользоваться сухим костюмом, да еще и пошел в воду без грузов. Они опустились на дно, а затем всплыли на вершину судна. Неопытный дайвер потерял контроль над плавучестью; его перевернуло вверх ногами и стало выбрасывать наверх. Партнер успел его вовремя схватить и привязать к рэку и попытался найти что-то для роли грузов, но безуспешно. Тогда он решил подняться по катушке, используя собственную отрицательную плавучесть. Он обрезал фал, державший партнера на рэке, но не сумел того удержать. Неопытный дайвер вылетел с 40 м на поверхность за 40 сек, в какой-то момент потеряв сознание. Спасти его не удалось.

Главная ошибка, сыгравшая в этом случае роковую роль — погружение в сухом костюме на серьезную глубину без должного обучения и опыта плавания в более простых условиях. Потерпевший, конечно, не имел достаточной квалификации для того, чтобы идти на этот затонувший корабль, да еще в сухом костюме, да еще без грузов. Последнее было просто безграмотно — странно, что его более опытный товарищ не обратил на это внимания.

Далее, поведение и того, и другого при возникновении стрессовой ситуации было абсолютно неправильным, ибо нужно было в первую очередь перевернуть дайвера в нормальное положение вверх головой и полностью сдуть его костюм — чего уж проще. Скорее всего, причиной неадекватного поведения стало отсутствие должного тренинга и отработки элементарных навыков пользования своим снаряжением в условиях азотного наркотического опьянения.



Глубоководные погружения на воздухе и гелиевых смесях ставят человека в экстремальные условия, где любое нарушение правил безопасности или душевная слабость могут поставить его на грань жизни и смерти. Там, в глубине, жизнь человека зависит от его подготовки, правильного планирования, исправного снаряжения и, в конечном счете, только от него самого. Спокойствие, хладнокровие, уверенность в себе, устойчивость к стрессам — вот те психологические качества, которые помогают нам выбраться с победой из любой ситуации. Их нужно развивать и культивировать в себе, начиная даже с обычной жизни. Неврастеникам, холерикам, пижонам, хвастунам и невежам Бездна строго противопоказана.



От стресса до паники — один шаг.

Часть 5. МЕТОДИКА





Дороже всего люди расплачиваются за то, что пренебрегают банальными истинами

Фридрих Ницше

Глава 5.1. Обучение декомпрессионным погружениям

Образование — это умение правильно действовать в любых житейских ситуациях.

Джон Хиббен



Глубоководные декомпрессионные погружения на воздухе и тримиксах серьезнее даже глубоких проникновений в пещеры и в затонувшие корабли. Если в пещере человек постоянно чувствует над головой каменный потолок и осознает, что всплыть наверх не получится, даже если очень захочется, то декомпрессионный «потолок» на всплытии эфемерен: находясь на глубине, мы смотрим наверх и видим поверхность моря и солнечный свет. Нам кажется, что при возникновении проблемы стоит лишь всплыть наверх, и все будет отлично — это так просто! Закончился воздух, стал травить регулятор или слетела маска? Подумаешь! Надо всего лишь немедленно всплыть и подняться на корабль — главное, чтобы воздуха хватило... Какое смертельное заблуждение! Именно оно послужило причиной многих несчастных случаев, когда несо-

Ученье — свет, а неученье — тьма!.



Для того, чтобы глубоко и безопасно нырять, нужно учиться и успешно закончить соответствующие курсы.

пытные люди в панике всплывали с глубины 50-60 м и получали тяжелые формы декомпрессионной болезни.

Каждые майские праздники, во время массовых дайверских программ, Красное море собирает богатый урожай российских дайверов, бездумно ныряющих на глубины до 80-90 м с одним баллоном, без малейшего представления о том, что такое декомпрессия. В майские



Учебный брифинг на катере по дороге к месту погружения.

праздники 2004 г. только за одну неделю в разных местах Красного моря погибло пятеро россиян — и все по одной и той же причине. Двое из них просто не всплыли, остальные трое умерли от тяжелой ДБ, не добравшись до барокамеры.

Проблема состоит в том, что любительские организации PADI, SSI, многие национальные федерации CMAS и др. вообще игнорируют декомпрессию. Они запрещают совершать декомпрессионные погружения, и если человек нарушил-таки бездекомпрессионный предел, то они рекомендуют перестраховаться и сделать на глубине 5 м достаточно продолжительную аварийную декомпрессионную остановку — так, на всякий случай, и после этого целые сутки не погружаться. В любительском плане же PADI все столбцы заканчиваются черным квадратиком с NDL (NonDecompression Limit — бездекомпрессионный предел). Если вы его нарушили — пеняйте на себя, сами виноваты... Получается, что человеку просто говорят «это запрещено!» и не объясняют, как поступать в той или иной альтернативной ситуации. Но запретный плод сладок, и многие подводники, в том числе и неопытные, стремятся нарушить заветную планку и опуститься глубже — для самоутверждения, чтобы найти свой предел, чтобы не отставать от товарищей и т.д. Компьютеры есть, а они все показывают: и глубину, и время остановок — только смотри на экран да поднимайся, как он советует.

Но этого мало! Глубоководные погружения — даже на сжатом воздухе — требуют фундаментальных знаний в области медицины, техники, психологии, тщательной подготовки и отработки приемов поведения в экстремальных ситуациях. А без них любой Advanced или Rescue PADI diver, решивший втихомолку от инструктора опуститься с новеньким современным компьютером на глубину 60 м, находится в реальной опасности, потому что пребывает в неведении, что с Бездной шутки плохи.

Так же как для того, чтобы нырять с аквалангом, необходимо учиться, слушать лекции, работать в бассейне, сдать экзамены и получить удостоверение, так и для того, чтобы глубоко, красиво и безопасно нырять, нужно пройти соответствующие курсы. Все они составляют сферу так называемых технических погружений (technical diving) — погружений в нестандартных условиях повышенной сложности, требующих дополнительного технического оснащения. Так же как и в любительском подводном плавании, обучение состоит из ряда курсов, построенных по принципу «от простого к сложному». Каждый шаг несет в себе новые знания, открытия и испытания «на вшивость».



Чем больше вы узнаете и ныряете, тем лучше понимаете, что в общем-то еще очень мало знаете.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ФЕДЕРАЦИИ

Во время как число любительских международных подводных федераций растет как на дрожжах и уже достигает двух десятков, в области технического дайвинга устоялись только три федерации — три кита: TDI — Technical Diving International, IANTD — International Association of Nitrox and Technical Divers, ANDI — Association of Nitrox Diving Instructors. Недавно их когорта пополнилась техническим подразделением PADI DSAT Tec Rec и техническим подразделением другой американской федерации NAUI Tec.

Почему их так мало? Во-первых, в связи с несравнимо более сложной технологией и методикой каждого этапа глубоководных погружений; во-вторых, из-за повышенных рисков и вероятности ЧП, а, следовательно, высокой ответственности инструкторов и самой учебной системы; в-третьих, количество технодайверов мало по сравнению с числом любителей, так что экономический смысл ими заниматься невелик...



TDI — Technical Diving International

Самая мощная в мире техническая федерация TDI была образована в 1994 г. и на протяжении всех этих лет является наиболее глубоководной и новаторской. Все рекордсмены глубоководных погружений на воздухе и тримиксах, все авторы на шумевших книг и фильмов являются инструкторами TDI. Брет Гилльям — ее бессменный руководитель до 2004 г. — одна из самых ярких личностей в истории технического дайвинга. Ему принадлежит мировой рекорд по глубоководным погружени-



Идет «разбор полетов» по результатам экзамена курса Decompression Procedures.



После торжественного вручения сертификатов и дипломов TDI.

я на сжатом воздухе, он успешный коммерсант и писатель, автор нескольких книг и множества статей о глубоководных погружениях.

Федерация TDI четко структурирована и имеет региональные офисы по всему миру. Система обучения предлагает полную линейку курсов от начального курса «нитрокс» с жесткими стандартами до продвинутого тримикс-курса, по окончании которого пределов глубины для погружения нет — на усмотрение того, кто планирует погружение. Вместе с тем, в рамках стандартов всегда много простора для творчества, изобретения новых упражнений и конфигураций комплекта — ведь время движется вперед, и сегодня у нас больше опыта, чем вчера, а завтра — больше, чем сегодня.

Именно в сочетании жестких безопасных стандартов в принципиальных вопросах и допуская творчества и новаторства в мелочах и отдельных методических вопросах кроется главное преимущество федерации TDI перед другими сертифицирующими агентствами.



IANTD – International Association of Nitrox and Technical Divers

Отцом-основателем федерации является Дик Рутковский, который ознакомил международную любительское подводное сообщество с самим понятием и технологией нитрокса

в 1985 г. С 1992 бессменными руководителями федерации становятся Том и Патти Маунт, которые сделали федерацию одним из лидеров



Конфигурация снаряжения технодайвера определяется в первую очередь здравым смыслом и проверяется при помощи разнообразных упражнений на мелководье.

индустрии нитрокса и технического дайвинга. Отличительная черта IANTD — множество разнообразных курсов «в одном флаконе»: от Open Water Diver, Advanced или курса фотомодели до тримикса. Кроме того, тримикс позиционируется не как средство «заглубления», а как средство комфортных погружений на небольшие глубины (60–70 м) без азотного наркоза.



ANDI — American Nitrox Divers International

Федерация ANDI была образована в 1989 г для развития методики и обучения погружений на нитроксе. Для того, чтобы нитрокс не путали с высокотехнологичными газовыми смесями, ANDI ввела в обиход термин «безопасный воздух» (SafeAir), который обозначает нитрокс на базовом уровне, т.е. 22 — 40%. В 1991 американская организация стала международной, открыв свой первый зарубежный дайв-центр.

В образовательную систему ANDI входят те же курсы, что и в двух других технических федерациях, вот только называются они немного по-другому: Limited SafeAir User, Complete SafeAir User, Technical SafeAir User и т.д. В настоящее время эта федерация мала и распространена в основном в Германии и в некоторых немецких центрах в банановых странах.



Тэк должен быть самодостаточным и автономным, чтобы выйти из любой экстремальной ситуации самостоятельно, не подвергая риску своих товарищей.



NAUI TEK – National Association of Underwater Instructors (Technical Dept)

Руководство технического подразделения NAUI Tek — бывшие военные, ветераны «морских котиков». Соответственно, и программа обучения дайверов и особенно методика подготовки инструкторов напоминает военные сборы. Например, в программе подготовки инструкторов много упражнений на выносливость, плавание на большие дистанции, длительное нахождение под водой без воздуха, и т.д. Идеолог и душа подразделения — известный физик и автор декомпрессионной концепции RGBM (см. главу о ДБ) Брюс Венке. Президент и руководитель NAUI Tek — Тимоти О.Лири.



DSAT Tec Rec – Diving Science and Technology Technical Recreational Program

Консервативная федерация PADI с наиболее безопасными детализированными стандартами решила не отставать от жизни и последовала за продвинутыми техническими федерациями в глубину. Впервые в истории технического дайвинга, где обычно ключевую роль в подготовке играли опытные инструкторы, имевшие довольно высокую степень свободы относительно конфигурации снаряжения и ком-



Одна из главных задач технических курсов — повышение мастерства и стрессоустойчивости, а также снижение восприимчивости к азотному наркозу.

плекса упражнений, PADI в своей обычной манере зарегулировало не только методику подготовки, но даже то, как надо вешать баллоны. Они ввели стандартные детализированные тесты, вопросы, модули и т.д. — в общем, все то, чем славятся курсы PADI. В то же время, многие положения в методике и конфигурации снаряжения Tec Rec вызывают серьезные сомнения. Ведь в техническом дайвинге главное — это знания, здравый смысл, логика и опыт, а не беспрекословное подчинение стандартам, спущенным неизвестными небожителями свыше. Поэтому к программе DSAT Tec Rec в технодайверском мире относятся с иронией. По всеобщему признанию, федерация PADI должна была оставаться в рамках массового мелководного любительского дайвинга, где действительно занимает главное место в мире и владеет гениальными методическими и экономическими разработками.

Квалификации технических федераций более или менее эквивалентны, а стандарты и методики обучения почти родственны. Деятельность каждой из них направлена на повышение безопасности сложных погружений на большую глубину, в пещеры, в затонувшие



Тяжело в учении — легко в бою.

корабли и т.д. — откуда обычный подводник-любитель без соответствующей подготовки не имеет шансов выбраться. Их методика и техника основана на печальном опыте тэков-пионеров, отработана трагической историей технодайвинга и обусловлена жесткими правилами выживания в экстремальных условиях. В результате обозначены принципиальные отличия от стандартов любительских организаций:

1. Технодайвер должен быть самодостаточным и уметь самостоятельно выходить из любой критической ситуации. Например, если у любителя порвался ремешок маски или неожиданно закончился воздух в единственном баллоне, то он просто всплывает на поверхность или обращается к партнерам за помощью, и те всплывают вместе с ним. Для технодайвера аварийное всплытие означает не минуемую ДБ.
2. Вследствие первого пункта «техник» может погружаться в одиночку — в отличие от любителей, для которых партнер необходим в силу устоявшихся правил, и даже все рекомендованные действия в аварийных ситуациях основаны на помощи партнера. У техников же, наоборот, упражнения направлены на самостоятельный выход из стрессовой ситуации. Слетела маска? У вас в отдельном кармане есть дублер. Если же последнего нет, будьте добры без нее открепить от декомпрессионного баллона катушку и выкинуть буй, а потом медленно подниматься на поверхность, наматывая конец буй на катушку и прислушиваясь к звукам компьютера. Стал травить основной регулятор? Значит, надо заменить его на запасной и за-

крыть вентиль, разделяющий два баллона, чтобы предотвратить выход воздуха из всей системы...

3. В техническом плавании нет таких жестких стандартов как, скажем, в PADI, где каждый шаг и нюанс заранее продуман «наверху» и спущен вниз как догма. Превысил табличный, заведомо перестраховочный бездекомпрессионный предел на 2 мин (скажем, пробыл на 40 м 11 мин вместо 9-ти предписанных) — придется провисеть в толще воды на глубине 5 м 8 мин и потом «сидеть на скамье штрафников» целых 6 ч. Или, например, для дайвера с квалификацией Open Water Diver предел глубины 18 м, даже если у вас около сотни погружений, и вы находитесь в теплой светлой воде с хорошей видимостью. Надо отметить, правда, что именно путем такой жесткой стандартизации удается поддерживать высокий уровень безопасности при огромном объеме человекопогружений по всему миру.

В техническом плавании главное — логика и рациональность, и все определяется конкретными условиями погружений и личными качествами ныряльщика. Техник — исходя из собственной безопасности — должен в первую очередь думать головой, используя максимум имеющихся знаний.

4. У технодайвера по определению должна быть устойчивая психика и хладнокровное отношение даже к самым серьезным проблемам. Нервному человеку, склонному к стрессам и легко впадающему в панику, лучше не заниматься техническим дайвингом. Если паникующий любитель взлетает наверх и отделяется легким испугом или, в самом крайнем случае, баротравмой легких, то паникующий технодайвер обречен.
5. У любого жизненно важного предмета снаряжения должен быть дублер: два регулятора от двух источников воздуха (по крайней мере), жилет-компенсатор с двумя мешками и двумя инфляторами и т.д. Речи о «надежности» снаряжения даже и быть не может — это само собой разумеется.
6. Конфигурация комплекта — личное дело каждого. В то время как в любительском дайвинге расположение каждого предмета снаряжения прописано (трубка — слева, октопус — на груди), в технодайвинге даже ваш инструктор может лишь рекомендовать и объяснять, почему он делает именно так, а не иначе. Если вы, послушав старших товарищей, начитавшись книг или просмотрев форумы в интернете, решите сделать по-другому, никто не может сказать «нельзя». Ведь это ваше решение, ваш комфорт, ваша жизнь, наконец. Главное — адекватность комплекта условиям погружения.

КУРСЫ И СТУПЕНИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПОДВОДНОГО ПЛАВАНИЯ

Как и в любительском, в техническом подводном плавании есть иерархическая лестница учебных курсов и квалификаций, которая ведет заинтересованных подводников от простого к сложному. На каждом курсе мы узнаем что-то новое и делаем еще один шаг в неизвестное. Здесь мы приводим схему курсов по стандартам TDI, как на наиболее известной и популярной тренинг-федерации. В других агентствах эквивалентные курсы могут называться по-другому, но суть остается прежней. Начинается технический путь развития с базового курса нитрокса, который нынче предлагается уже во всех международных любительских федерациях и фактически уже перестал быть собственно «техническим» курсом.

BASIC NITROX DIVER



На курсе Advanced Nitrox рекреационные нитрокс-дайверы знакомятся с деко-баллоном.

В последнее время погружения на нитроксе стали настолько популярны во всем мире, что данная услуга нередко является определяющей при выборе дайв-центра или катера, а наличие или отсутствие нитрокса стало визитной карточкой многих операторов. Разумеется, столь широким распространением нитрокса обязан признанию его федерацией PADI. До этого события погружения на нитроксе считались опасным и рискованным занятием из сферы технодайвинга и подвергались неуправляемой критике со стороны консерваторов, для которых самое главное в жизни — безопасность и отсутствие головной боли из-за новаторства. В настоящее время курсы Enriched Air Diver PADI и Nitrox Diver CMAS, SSI, IDI и прочих организаций, выдающих удостоверения, стали неотъемлемой частью обучения подводному плаванию. Тем не менее, мы рассматриваем данный курс в системе технодайвинга, ибо именно с него начинается песня глубоководных погружений...

Во время этого легкого и быстрого курса любители учатся планировать и совершать погружения на нитроксе — на воздушной смеси, обогащенной кислородом от 21% до 40%. Сама методика плавания мало



Правильное выбрасывание буйка с остановки безопасности осваивают на курсе Advanced Nitrox.

чем отличается от таковой на сжатом воздухе. Отличается кардинально планирование погружений, поскольку кроме декомпрессионного предела продолжительности погружения, обусловленного азотом, появляется жесткий предел глубины по кислороду. Превышение максимальной глубины, определенной дыхательной смесью, грозит кислородным отравлением, а точнее — синдромом центральной нервной системы. Поэтому курс включает обучение расчетам режима погружения и определению накопления в тканях кислородной токсичности.

Снаряжение в течение курса используется обычное: регуляторы, компенсаторы, гидрокостюмы и т.д. В зависимости от типа компрессора и способа составления газовой смеси применяют или специально очищенные баллоны или обычные баллоны. Баллоны с нитроксом должны быть помечены зелеными полосами или зелеными вентилями с этикеткой, на которой пишут проанализированную смесь и предел глубины. Кроме того, на специально очищенных баллонах должно быть написано зеленым цветом: EAN (Enriched Air Nitrox).

В конце теоретического курса рекомендуется совершить 2-4 учеб-



На курсе декомпрессионных процедур (Decompression Procedures) впервые возникает многобаллонный комплект, состоящий из трех баллонов.



Перед учебным погружением курса Extended Range.

ных погружения с нитроксом, но это необязательно. После прохождения нитрокс-курса можно обучаться плаванию с ребризерами полуоткрытого цикла, а также идти на продвинутый нитрокс-курс (Advanced Nitrox Course).

ADVANCED NITROX DIVER

Аквалангист на этой ступени может погружаться на нитроксе с любым процентным содержанием кислорода на глубины до 45 м. Это обязывает четко соблюдать предел глубины и в совершенстве владеть нейтральной плавучестью. Например, предельная глубина при плавании на чистом кислороде — 6 м. Если из-за волнения на поверхности моря, каких-либо проблем со снаряжением или простой невнимательности подводник опускается ниже допустимого предела, может не медленно возникнуть синдром центральной нервной системы.

Используются не только очищенные и правильно обозначенные баллоны, но и обезжиренные регуляторы, помеченные зеленым цветом, в которых герметизирующие резиновые кольца заменены на фторопластовые, а в первой ступени не бывает силикона.

Очень редко сильно обогащенный кислородом воздух используется для основного погружения. Чаще всего им дышат на остановках безопасности для быстрого и эффективного насыщения после декомпрессионных погружений на 40–45 м. Минимальное количество зарегистрированных погружений для прохождения курса — 25, минимальный возраст — 15 лет.

DECOMPRESSION PROCEDURES

Курс декомпрессионных процедур — эпохальный и первый по-настоящему «тэковский» курс. Это серьезная веха в становлении серьезного аквалангиста, который много знает, умеет думать и принимать правильные решения под водой, и представляет реальность опасности ДБ. После прохождения курса, декомпрессия — более не чудовище, которого следует бояться. Это явление, вероятное при погружениях определенного типа — так же, как баротравма среднего уха вероятна при всех погружениях.



Тримикс-дайвер к погружению готов.

Курс ДП направлен на овладение техникой погружений с декомпрессией. Планирование и расчеты, а также учебные погружения с четким выполнением плана, составляют львиную долю данного курса. После продолжительного плавания на глубинах ниже 30 м просто медленного подъема для безопасного насыщения от азота уже не хватает, и приходится делать декомпрессионные остановки. Наличие данных остановок и отличает технические погружения от любительских бездекомпрессионных. Планировать и четко выполнять остановки на всплытии, адекватно реагируя при этом на любые нестандартные ситуации, и учат на курсе ДП.

На данном этапе впервые появляется двухбаллонная спарка с двумя регуляторами и деко-баллон емкостью 7 или 10 л с 50% нитроксом. Минимальное количество зарегистрированных погружений для прохождения курса — 25, минимальный возраст — 18 лет.

EXTENDED RANGE

EXTENDED RANGE в переводе с английского буквально означает «раздвинутые пределы», а проще говоря — беспредел. Погружения ER производятся на глубины до 55 м на сжатом воздухе с нитроксом или чистым кислородом для декомпрессии, в самых разнообразных условиях: на вертикальных стенах, в толще воды, с проникновением в каверны и затонувшие суда, на сильных течениях и т.д.

Для прохождения курса необходимо иметь не менее 100 зарегистрированных погружений, обладать званием DECOMPRESSION PROCEDURES Diver и иметь опыт декомпрессионных погружений. Ми-



Тренинг тримиксников.



Важная составная часть технических курсов — умение планировать профиль погружения при помощи компьютерной программы.

нимальный возраст — 18 лет. Курс включает упражнения на тренировку самодостаточности, мастерского пользования снаряжением и выносливость.

Практические занятия состоят из упражнений на мелководье, упражнений на глубине, декомпрессионных погружений до 55 м, в которые интегрированы упражнения по имитации аварийных ситуаций и комплекс упражнений, направленных на повышение устойчивости к азотному наркозу.

BASIC TRIMIX

Начальный курс глубоководных погружений на тримиксе — воздушно-гелиевой смеси с различными процентными соотношениями кислорода, азота и гелия — на глубины до 90 м. Курс состоит из теоретических и практических занятий по планированию, подготовке снаряжения, анализу смеси и четкому выполнению рассчитанного плана под водой. Минимальное количество зарегистрированных погружений — 150, минимальный возраст участников — 18 лет.

Для курса используют спаренные баллоны с отдельными регуляторами и разделительным вентилем на манифолде и деко-баллон (или баллоны) с транспортно-декомпрессионным нитроксом. Кроме того, иногда используется еще один небольшой баллончик с воздухом для поддувания сухого костюма и компенсатора в холодной воде.



Ребризеры замкнутого цикла под романтическим названием «Вдохновение» (Inspiration) позволяют плавать как на нитроксных, так и на тримиксных дыхательных смесях.

ADVANCED TRIMIX

Продвинутый курс глубоководных погружений на тримиксах дает квалификацию, позволяющую спускаться практически без ограничений глубины. Его можно проходить как после окончания предыдущего курса, так и с квалификацией Extended Range, но после некоторого опыта декомпрессионных погружений на воздухе (не менее двадцати). Если вы изначально нацелены познакомиться с Бездной и ощутить ее дыхание на глубинах за сотню метров, то тратить время и деньги на начальный тримикс-курс нет смысла. Сразу двигайтесь к данному курсу.

Кроме спарки с тримиксом, появляются два баллона с транспортной и декомпрессионной смесями — как правило EAN32 и EAN70-80 (см. главу о тримиксах). Баллоны пристегиваются по бокам к поясным кольцам или к спарке. Также появляется второй буй — желтый аварийный, который выкидывается в случае экстремальной ситуации, когда требуется помощь с поверхности.



Погружения с проникновением в затонувшие объекты также относятся к сфере технического дайвинга.

Программа курса завершается зачетным погружением на 90 м и, как обычно, письменным экзаменом. После успешного окончания данного курса тримиксник уже сам планирует свою глубину, смеси и профиль погружения. Нижний предел глубины своих погружений устанавливает он сам. Это главное отличие данной квалификации от всех остальных как в любительском, так и в техническом дайвинге вообще. На всех предыдущих квалификационных ступенях тренинг-федерации всегда выставляли нижний предел, отвечая за безопасность своих стандартов.

CAVERN DIVER

Специальный вводный курс для приобретения навыков, опыта и знаний, необходимых для недалеких проникновений в пещеры и прочие подводные полости с «крышей» над головой. После прохождения данного курса подводник может заплывать в пещеры, в которых еще брезжит дневной свет, а выход из пещеры находится в пределах види-

мости, не далее чем в 61 м от выхода из пещеры, в воде с прозрачностью минимум 12 м. Это бездекомпрессионные погружения максимум на 40 м глубины. Для того, чтобы участвовать в курсе, необходимо иметь не менее 20 погружений, минимальный возраст — 18 лет или 15 лет в присутствии родителей.

Снаряжение обычное, как при погружениях на открытой воде, с той лишь разницей, что должен иметься фонарь, а к маске пельзы пристегивать дыхательную трубку. Фактически единственный новый навык, который необходимо тренировать — пользование ходовой линией: ее прокладывание с катушки, закрепление на стенах, прохождение по линии и аварийные действия в случае ее потери.

INTRODUCTORY CAVE DIVER

Начальный курс по глубокому проникновению в серьезные пещеры на воздухе. Погружения в пещеры на данном уровне совершаются с однобаллонником, на глубины не больше 40 м, без декомпрессии, в воде с прозрачностью минимум 10 м. На баллоне должен быть У-образный вентиляционный блок для подсоединения двух регуляторов — основного и запасного. Необходимо наличие трех фонарей: один мощный основной и два запасных, катушка с ходовой линией около 107 м и катушка безопасности с концом 30 м, маска — без трубки, обязателен водолазный нож.

Для того, чтобы участвовать в курсе, необходимо иметь не менее 25 погружений и пройти предыдущий курс. Минимальный возраст — 18 лет или 15 лет в присутствии родителей.

CAVE DIVER

Третий по сложности курс погружений в пещеры. На данном уровне проникновения совершаются до 40 м глубины, возможно с декомпрессией, без снятия и одевания снаряжения — т.е. без проникновений в узкие проходы и сифоны. Минимальное количество зарегистрированных погружений для прохождения курса — 100, минимальный возраст — 18 лет. Конфигурация снаряжения аналогична таковому в предыдущем пещерном курсе.

ADVANCED CAVE DIVER

Наконец-то! Можно совершать декомпрессионные проникновения в глубоководные пещеры с сифонами и лабиринтами. Если погружение совершается на сжатом воздухе с использованием методики Extended Range — до 55 м глубины, если же на тримиксе — без ограничений. Серьезные проникновения в глубокие пещеры — предмет специализированных пещерных подводных федераций типа NACD, NSS, CDAА, CDG, которые занимаются исключительно техникой проникновения в серьезные пещеры, выпускают свои учебники и фильмы,

организуют собственные фестивали и конференции. Это уже отдельная сфера подводной деятельности...

ADVANCED WRECK DIVER

Специальный курс по глубокому проникновению в трюмы затонувших кораблей согласно уровню обучения по глубоководной квалификационной системе: на воздухе для всех любителей — до 40 м, на воздухе с использованием методики ER — до 55 м, на тримиксах — без предела глубины. Минимальное количество зарегистрированных погружений — 50, минимальный возраст — 18 лет.

Для курса используют спаренные баллоны с отдельными регуляторами. Спарка должна иметь разделительный вентиль, делающий оба баллона автономными. Жилет-компенсатор должен иметь два мешка и два инфлятора. Если необходимо, на металлические кольца компенсатора пристегиваются карабинами деко-баллон с бумом и катушкой. Кроме того, необходимы еще две катушки для линии проникновения и линии безопасности и, как минимум, два источника света. Практический курс включает упражнения по использованию катушек с закреплением фала при глубоком проникновении в затонувший корабль.

SEMI-CLOSED CIRCUIT REBREATHER DIVER

Курс знакомит подводников с регенеративным снаряжением и открывает удивительные перспективы длительных погружений с ребризерами. Погружаясь с ребризером, вы наконец-то, действительно узнаете, что такое мир безмолвия. Ведь это нельзя сделать с обычным аквалангом: частые выдохи нескольких человек, сопровождаемые звуком выдыхаемых пузырей, превращают подводный мир в шумное местечко и отпугивают морских обитателей, особенно крупных млекопитающих — таких, как дельфины, киты, китовые акулы и тюлени.

Многие ошибочно полагают, что погружения с полужамкнутым ребризером — глубоководные. Это не так: фактически мы плаваем на нитроксе, вот только запас дыхательной смеси увеличивается втрое за счет частичной рециркуляции смеси в системе. Если, плавая с аквалангом, мы отработанный воздух выдыхаем наружу, тем самым совсем не используя большое количество кислорода, то здесь мы его обновляем «свежим» нитроксом.

Грамотно обращаться с ребризерами, собирать и проверять их, анализировать смесь в баллоне и вычислять состав дыхательной смеси — всем эти премудростям и обучают на данном учебном курсе. Погружения с полужамкнутыми ребризерами ограничены глубиной 40 м. Курсант должен предварительно пройти курс нитрокса и быть не моложе 15 лет. Курс состоит из теоретических и практических занятий в море.



Погружения в пещеры стали исходной точкой развития технодайвинга вообще. Даже и по сей день некоторые правила и рекомендации в конфигурации снаряжения или в методике погружений являются рецидивом пещерного дайвинга.

Вот коротко о тех курсах, которые ведут человека за руку вниз, в настоящий мир безмолвия. Это нравится не всем, а из тех, кому это нравится, есть много таких, кому это просто не под силу. Ведь технические погружения — уже больше, чем расслабленный отдых на мелководье. Это реально опасное и активное занятие для увлеченных и упорных людей — тех, кто не боится трудностей и любит жизнь на грани экстрима...

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ТРЕНИНГА ТЕХНОДАЙВЕРОВ

Для того, что бы плавать в безопасности на больших глубинах, мало делать все по написанному на планшетке плану или по компьютеру. Ведь не все идет так, как хочется. Случаются и досадные недоразумения, неудачные случайности, последствия неправильного ухода за снаряжением или «усталости» материала, несоответствие условий погружения, повышенной восприимчивостью к азотному опьянению и просто необъяснимые следствия закона Мерфи. Подчас лопнувший ремешок маски или кусочек резинки, застрявший в предохранительном клапане жилета-компенсатора, могут сыграть роковую роль. А всплывать нельзя! Поэтому технодайвер должен уметь продолжить погружение по плану даже в самых неприятных условиях: без маски, без ласты, с травящим регулятором, с отключенным компьютером и т.д. Причем на партнера лучше не надеяться — тем более, что его может просто не быть.

Таким образом, следует всегда быть готовым к неприятностям, ведь так называемый «закон подлости» действует и под водой. Именно поэтому в учебные декомпрес-



Любой технический курс начинается со сборки спарки и всего комплекта.



**Классический вход в воду
гигантским шагом.**

сионный и «беспредельный» курсы включен комплекс интересных упражнений, тренирующих мастерство, профессионализм, хладнокровие и терпение глубоководника. Комплекс варьирует в зависимости от инструктора и центра, но, как правило, включает имитацию проблем, которые могут случиться на глубине. Конечно, это перестраховка, ибо в большинстве случаев погружение проходит по плану без ЧП. Однако если ЧП вдруг случится, исправлять уже будет поздно. Поэтому все, кто желает нырять на глубину, проходят через этот полезный тренинг. Очень важно, чтобы он проходил под наблюдением инструктора с соответствующей квалификацией. Лучше не пытаться делать упражнения одним, без профессиональной оценки. Даже если вы справитесь со всеми навыками, не факт, что

вы сделали упражнения правильно. Впоследствии переучиваться будет труднее.

Кстати, все серьезные профессионалы регулярно тренируют данные навыки для поддержания формы. Чего и вам желаем...

Комплекс упражнений

Данные упражнения развивают у будущего глубоководника умение справляться с досадными неожиданностями. Этот комплекс проводится в первый же день глубоководных курсов, чтобы понять, кто есть серьезный подводник и готов упорно заниматься, а кто есть «ковбой», решивший заняться технодайвингом, потому что это «круто». Упражнения совершаются в заданном порядке по принципу «от простого к сложному». Комплекс упражнений постоянно пополняется все новыми упражнениями, навеянными опытом, новыми происшествиями и более полным пониманием природы стрессов и возникновения ЧП.

Упражнение 1. Нейтральная плавучесть

Зависание в толще воды и «маятник» на дне. Нужно добиться того же совершенства, что и в обычном любительском снаряжении с одним баллоном.

Упражнение 2. Плавание по-лягушачьи (frog-fin)

После победы над плавучестью потренируйтесь в плавании «по лягушачьи» вместо классического переменного маха ногами. Вы увидите, что это эффективно, легко и придает вам устойчивость.

Упражнение 3. Плавание без ласты

Скрестив ноги, поплавать на одной ласте, держа вторую в руках. Если все хорошо, то же самое проделать без маски. При этом важно поддерживать нейтральную плавучесть и плыть на одном уровне.

Упражнение 4. Снятие и одевание декомпрессионного баллона на дне

Снять декомпрессионный баллон, отцепив карабины от колец на жилете-компенсаторе, положить его на дно и снова одеть и прицепить к кольцам. По началу можно смотреть, но лучше это делать на ощупь, ибо следующим упражнением следует...

Упражнение 5. Снятие и одевание декомпрессионного баллона на дне без маски

Снять маску и развернуть иллюминатором на затылок, после чего



Успешное выполнение пещерного погружения требует мастерства и хладнокровия.

снять декомпрессионный баллон, отцепив карабины от колец на жилете-компенсаторе, положить его на дно и снова одеть и прицепить к кольцам. Глаза можно открыть. Поначалу будет не очень приятно, но вскоре вы привыкнете, и вам даже понравится плавать без маски...

Упражнение 6. Снятие и одевание декомпрессионного баллона в толще воды

При помощи компенсатора неподвижно зависнуть в метре над дном и проделать ту же операцию, что и в У-4. После того, как получилось, то же самое проделать без маски.

Упражнение 7. Работа с вентилями

Инструктор закрывает вентиль основного регулятора, и курсант переходит к дыханию из «октопуса», а затем сам открывает главный вентиль.

По команде нужно закрыть разделительный вентиль на манифолде, а затем его открыть. Если вы не можете дотянуться до вентиля, придется потом переставить жилет на спарке пониже, чтобы вентили оказались за спиной повыше — тогда с ними легче работать.

Упражнение 8. Травящий регулятор

Проблема с травящим регулятором на большой глубине вполне реальна. Поэтому отработать свои действия нужно до автоматизма. Инструктор нажимает на кнопку принудительной подачи — так, чтобы перед маской курсанта бурно вырывались пузыри (очень неприятно и ничего не видно). Следует взять в рот второй (левый) регулятор, дотянуться до вентиля первого, неисправного, регулятора и закрыть его. Если дается вводная, что травит и вентиль, нужно перекрыть и разделительный вентиль спарки.

Упражнение 9. Закончился воздух (дыхательная смесь)

Курсант имитирует, что остался без воздуха в спарке и обращается за помощью к партнеру, чтобы тот предоставил ему свой октопус. После этого партнеры должны проплыть в такой сцепке 20-30 м.

Упражнение 10. Дыхание из одного регулятора в плавании

Партнер вынимает регулятор изо рта и показывает товарищу, что нет воздуха. Второй делает вдох и отдает ему свой регулятор. Попеременно дыша, партнеры плывут некоторое расстояние.

Упражнение 11. В погоне за воздухом партнера

Один из партнеров становится на колени и сидит на месте, а второго инструктор отводит на расстояние 15-20 м и неожиданно снимает маску. Курсант должен вынуть регулятор изо рта, имитируя, что закончился воздух. Нужно без маски отыскать размытые и смутные

очертания партнера, доплыть до него и подать сигнал о помощи. Тот дает ему октопус или основной регулятор, и партнеры начинают плавать, имитируя контролируемое всплытие.

Упражнение 12. Переход на дыхание из декомпрессионного баллона

Достаем регулятор декомпрессионного баллона, откручиваем его вентиль и по команде меняем легочники. Делаем это, поддерживая нейтральную плавучесть в толще воды, сначала в маске, а затем без нее.

Упражнение 13. Травит вентиль или регулятор декомпрессионного баллона

Продельваем все то же самое, что и в упражнении 11, но закрывая вентиль декомпрессионного баллона после каждого вдоха. Перед следующим вдохом вентиль открываем и снова закрываем — так, чтобы стравило как можно меньше нитрокса.

Упражнение 14. Выбрасывание буй

Достаем буй из-под резинового кольца на декомпрессионном баллоне, проверяем, правильно ли закреплен подвижный карабин на его лямке и обязательно открепляем катушку. Держим катушку в руках, откручиваем ступорный винтик и делаем слабый выдох в буй, чтобы тот принял вертикальное положение, а не волочился бы за нами и не свисал вниз. После этого заполняем буй при помощи кнопки принудительной подачи легочника или мощными выдохами. Повторяем выбрасывание буй до автоматизма — сначала в маске, затем без маски.

Упражнение 15. «Пещерное» упражнение

Технодайвер снимает декомпрессионный баллон и закрепляет его на дне. Пристегнув к нему катушку, он прокладывает ходовую линию, закрепляя ее на стационарных объектах (камнях, мертвых кораллах и т.д.). Проплыв некоторое расстояние, он снимает комплект акваланга и продолжает плыть, прокладывая ходовую линию, с комплектом в руках, имитируя проплыв через узкий туннель в пещере. Инструктор снимает с него маску (симулируя отключение фонарей или прорыв ремешка), и тот без маски, не выпуская из рук катушки (потеря ходовой линии означает, что выхода из пещеры не найти), надевает комплект, застегивает все лямки и застежки и возвращается к условному выходу из пещеры, сматывая фал. Подплыв к декомпрессионному баллону, нужно правильно закрепить катушку на него — так, чтобы подвижный карабин зацепился за лямку буй, и прицепить баллон карабинами за кольца на жилете.



Сначала декомпрессионные остановки делаются «понарошку», чтобы начинающий глубоководник научился следовать составленному плану и четко выдерживать необходимые остановки.

Упражнение 16. Спасение пострадавшего товарища

Трудно сказать, насколько эффективными могут стать подъем пострадавшего глубоководника на поверхность и оказание ему первой помощи, но в попытке его спасения некий смысл все-таки есть. Вдруг повезет, и он сразу не погибнет от газовой эмболии в результате баротравмы легких или тяжелой формы ДБ? Действия спасательной операции напоминают таковые на курсе спасателей PADI, с поправкой на техническое снаряжение и на имитацию выхода из пещеры или затонувшего судна. Все детали и особенности спасения объяснит ваш инструктор перед выполнением упражнения.

Если комплекс упражнений на мелководье успешно завершен, переходим к тренингу с постепенным увеличением глубины до 50 м. Тренировочные погружения включают отработку всех этапов: планирование профиля погружения и декомпрессионных остановок, подготовку снаряжения и сценария погружения, грамотный вход в воду и спуск, плавание по плану, четкое выполнение декомпрессионного режима всплытия. Также на глубине выполняются разнообразные упражнения, направленные на развитие адаптации к азотному наркозу, выработку устойчивости к стрессам, отработку навыков поведения в экстремальных ситуациях и создание автоматического умения предотвращения ЧП.

Комплекс похож на вышеописанный, плюс некоторые упражнения, направленные на понижение восприимчивости к азотному опьянению. Все это делается последовательно с увеличением глубины, включая разнообразные упражнения на усмотрение инструктора, которому видны слабые стороны будущего глубоководника и вероятные проблемы, которые могут у него возникнуть в дальнейшем. Все это, конечно, напрягает и подчас раздражает, но зато по окончании курса приходит высокое профессиональное мастерство и готовность к действительно серьезным погружениям и различным неожиданностям. А это очень важно.

Однажды...

Прохождение технических курсов — не формальность или инструмент получения вожделенного сертификата, но действительно интересный и полезный опыт, новые знания и навыки, более высокая степень мастерства. Вообще, их полезно пройти даже тем, кто не собирается серьезно заниматься глубоководным дайвингом. Хроника несчастных случаев из-за недостаточно хорошей подготовки пострадавших дайверов и их партнеров, тому пример.

Два тримикс-дайвера ныряли на затонувший корабль на глубине 66 м. Один из них выбросил буй и показал напарнику сигнал «нет воздуха». Партнер подплыл и дал ему свой второй регулятор, после чего они начали всплывать. Донор, однако, был обеспокоен, хватит ли им

обоим его собственного запаса смеси. На глубине 50 м тримикс закончился и в его баллонах. Он был вынужден быстро подняться на 40 м и перейти на 32 нитрокс. После этого он расслабился и оглянулся вокруг: его товарища не было рядом. Он продолжил всплытие по плану, но был в стрессе и многие остановки пропустил. После всплытия на поверхность его стали «отпаивать» кислородом и объявили тревогу по пропавшему дайверу, которого больше так никто и не видел.

Почему погиб человек? Главное, из-за неправильного планирования погружения. Если на глубине закончилась донная смесь, значит, при планировании скорость дыхания и объем потребляемой смеси просчитаны не были — или же был грубо нарушен правильно состав-



Тримиксник с победой возвращается на катер, успешно совершив зачетное погружение на глубину 90 м.



Дашь Бездну!

ленный план. В любом случае, с глубины необходимо начинать подъем, когда в баллонах остается две трети начального запаса — по правилу «одной трети». Второе, при дыхании двумя партнерами из одного источника, следует крепко взяться за руки, чтобы не разбросало на всплытии. Если траектории партнеров даже немного разойдутся, акцептор не сможет удержать регулятор во рту, а донор этого не заметит. Так и произошло в описанном выше случае.

Вот еще похожий случай. У одного из трех дайверов, нырявших на глубоком воздухе, замерз легочник. Он подсоединился к альтернативному источнику товарища, но тот запаниковал и шархнулся так, что вырвал регулятор изо рта первого дайвера, которому не оставалось ничего другого, как ракетой взлететь на поверхность и поднять тревогу. Другая группа дайверов, нырявшая на том же сайте, увидели двух других членов группы: паниковавший донор лежал на спине на дне, а третий партнер кругами плавал вокруг него, видимо, пребывая в глубоком стрессе. У «донора» была несбрасываемая грузовая система, интегрированная с подвеской, так что и грузы было невозможно сбросить. Поэтому несчастного подняли с большим трудом при помощи собственной плавучести. Третий партнер всплыл самостоятельно. Сердечно-легочная реанимация на поверхности прошла безуспешно.

Налицо неумение правильно вести себя в ситуации с израсходом воздуха. Это один из основных навыков технодайвера. отрабаты-



Extended Range дайверы готовятся к практическому экзамену.

ваемый на всех возможных курсах. Обычная, увы, ситуация, которая в данном случае привела к страшным последствиям — по причине плохой подготовки и восприимчивости к панике. Самое парадоксальное заключается в том, что пострадал не акцептор, а донор.

Другая причина ЧП — неправильная конфигурация снаряжения. Грузы всегда должны легко сбрасываться при желании — лучше располагать их в грузовых карманах. Интеграция грузов в сам комплект приводит к смерти при потере плавучести. Первопричина же этого несчастного случая кроется в замерзании дыхательного автомата: ныряя в холодной воде, следует пользоваться только надежными незамерзающими регуляторами.

Три дайвера опускались по концу в воде с плохой видимостью и на 27 м встретили другую группу, всплывавшую навстречу. В результате обычных в таких случаях «маневров» и неразберихи регулятор одного из троих был выбит изо рта, да так, что дайвер не смог его найти. Он испугался, перешел на альтернативный регулятор и решил подняться на поверхность. Двое других опустили на дно и через некоторое время обнаружили, что третьего нет рядом. Они начали всплытие. На глубине 15 м старший в паре надул буй, а когда осмотрелся вокруг, то партнера уже не обнаружил. Совершив необходимые декомпрессионные остановки, он вышел на поверхность — в отличие от потерянного товарища, которого больше никто не видел.



Эти тримикс-дайверы прошли серьезную подготовку и жесткий тренинг, прежде чем стали красиво и безопасно нырять на большую глубину и наслаждаться близостью к Бездне.

Таким образом, неуклюжесть и неправильное поведение на конце привели к потере регулятора, а навык его поиска, похоже, дайвер не отработывал. Хорошо еще, что другой регулятор нашел. Кстати, вот следствие неправильной конфигурации снаряжения: дыхательный автомат основного регулятора лучше закреплять на петле из хирургического шланга на шее. Видимо, стресс от того, что погружение пошло не по плану, да еще и третий партнер пропал — все это и сказалось на не совсем адекватных действиях всех троих аквалангистов.

Заключение

Итак, для того, чтобы нырять красиво и безопасно на большие глубины, нужно многому научиться. Мощный и жесткий тренинг на технических курсах учит грамотно собирать комплект снаряжения для глубоководных погружений и мастерски им пользоваться, понимать физиологические и физические процессы, происходящие в нас под водой, правильно реагировать на возникновение различных проблем, не допускать возникновения экстремальных ситуаций, а если они все же произошли — легко с ними справляться. Но все-таки, главное, чему учат на курсах — это ставить здравый смысл и безопасность выше собственных амбиций и ложной храбрости, которыми грешат, увы, слишком многие любители, отчаянно «сигающие» на запредельные глубины без всякого понимания того, что они делают и какой опасности подвер-

гают свою жизнь. Только после прохождения соответствующей подготовки вы сможете войти в удивительный и необычный мир глубоководного технического дайвинга «с парадного подъезда» и жить в нем долго и счастливо...

Глава 5.2. Одиночные погружения

*Когда двое делают одно и то же, это не значит,
что у них получится одно и то же.*

Старая мудрость

Человек, как известно, создание общественное, и подводное плавание, представляющее собой серьезную деятельность со своими правилами, законами и побочными сферами активности, — занятие глубоко социальное. Это выражается в так называемой системе партнерства, неременном условии погружений во всех дайв-центрах мира. Это краеугольный камень методических концепций всех международных подводных федераций. Никто не должен погружаться в одиночку! Если вы начинающий, то ныряете в группе с инструктором или дайвмастером, а если вы уже опытный аквалангист, то погружаетесь в группе товарищей или, по крайней мере, с партнером.

Начальный курс любой федерации начинается с внушения, что погружаться можно только с партнером или в группе. Но и в группе всегда должен быть рядом кто-то один — ваш партнер, который вовремя сможет прийти на помощь. И это правильно! Преимущества плавания с партнером отрицать просто невозможно — настолько они явные. Он проверит ваше снаряжение перед прыжком в воду, поддержит вас при надевании ласт и входе в воду, будет рядом в течение всего погружения и даст свой октопус, если вы забыли про манометр и не заметили, как закончился воздух в баллоне. Поначалу все это очень нравится и кажется весьма комфортным — особенно, если рядом инструктор или старший опытный товарищ...

Идут годы, вы много ныряете в разных морях и странах, осваиваете новые условия погружений, проходите сложные курсы и в один прекрасный момент вдруг осознаете, что стали опытным подводником. Теперь вы, как правило, старший в группе и сами помогаете товарищам, следите за ними и поддерживаете в трудную минуту. Ваши партнеры становятся обузой, вы сердитесь, что они слишком медленно продуваются, плохо плавают, неумело поддерживают плавучесть, то взлетая вверх, то падая вниз, не смотрят на вас и все время уплывают в сторону. Вы уже не можете спокойно любоваться окружающими красотами, потому что постоянно приходится следить за коллегами. Знакомая ситуация?

Нередко можно наблюдать такую картину: два партнера пытаются опуститься на глубину — один кидается то вверх, то вниз в тщетных



Система «партнерства» в действии.

попытках продуться, а другой терпеливо висит в толще воды и тоскливо смотрит на это безобразие.

Частенько, когда вы один или с семьей приезжаете куда-либо отдохнуть, вам дают незнакомого партнера, который и разговаривает-то на непонятном языке. Вы погружаетесь, и оказывается, что все у него по-другому, да и плавал он в последний раз лет десять назад. Он в плохой физической форме, у него одышка, и вам приходится всплывать вместе с ним, когда у вас в баллоне остается 100 атм. Вы просите инструктора найти другого партнера, на что он справедливо замечает, что другого нет — есть еще клиент, который вообще ничего не умеет. Вы идете по пляжам и рыщете в поисках достойного партнера...

И тогда вы задумываетесь: неужели плавание с любимым, даже плохим партнером лучше, чем плавание вообще без него? Неужели погружение с партнером, который медленно продувается и быстро высасывает воздух, безопаснее, чем погружение в одиночку? Ну хорошо, есть люди, которым нравится быть педагогами и заботиться о младших товарищах — это действительно для многих интересно!

Есть профессиональные инструкторы и дайвмастера, для которых обучение и надзор за неопытными аквалангистами стали не просто работой, а стилем жизни. Но я-то? Мне же нравится фотографировать и получать удовольствие от плавания под водой! Мне-то нужно совсем другое... И тогда догма об обязательной системе партнерства впервые подвергается сомнению. Вы задаете себе вопрос: а почему я не могу плавать один? Я опытный, спортивный, у меня хорошее, дорогое, проверенное снаряжение, и я знаю, как вести себя в экстремальных ситуациях. Тем более что последние маловероятны благодаря мое-



Одинокий дайвер уходит в воду.



Одинокий сигнальный буй на закате говорит о том, что под ним в толще воды завершает свое погружение храбрый соло-дайвер.

му опыту, осторожности и умению пользоваться снаряжением.

Знакомые мысли? Они рано или поздно возникают у многих, только вот претворяются в реальную жизнь у единиц, потому что, опять же — система партнерства! Но есть подводники, которые избрали концепцию подводного плавания, идущую вразрез с правилами любительских федераций PADI, CMAS, SSI и др.

Во-первых, все инструкторы, когда это возможно, предпочитают погружаться в одиночку. Ведь, если задуматься над этим, любое погружение инструктора с начинающими подводниками — по сути своей одиночное. Оно даже значительно опаснее для него, чем погружение с самим собой, ведь ему (ей) некогда думать о себе — он (она) несет ответственность за других и подчас действует во вред своему здоровью, только бы подопечным было хорошо. Таким образом, одиночные погружения предпочтительнее для профессиональных инструкторов и дайвмастеров — разумеется, если они ныряют в свое удовольствие. Странно, что этого даже некоторые из них не понимают. Приезжая в незнакомый дайв-центр, мне иногда приходится доказывать свое право погружаться в одиночку. Мне объясняют, что это нарушение правил и что если со мной что-нибудь случится, никто не придет на помощь. Мне — на помощь?! Ха-ха, они навязывают мне неопытного партнера и считают, что это гарантия безопасности! Разумеется, все это объяснимо — они просто боятся ответственности, не думая о том, что когда

они дают мне партнера, пусть даже более-менее опытного вероятность ЧП возрастает. Тогда я пишу расписку в том, что снимаю малейшую ответственность с центра и совершаю одиночное погружение на свой страх и риск, и это их в некоторой мере удовлетворяет.

Во-вторых, многие опытные подводники с большим стажем думают и чувствуют то же самое. Но здесь возникает вопрос: а, собственно говоря, кого мы называем опытным аквалангистом? Сколько у него должно быть зарегистрированных погружений? Например, наличие 60 погружений позволяет человеку стать дайвмастером, а 100 — инструктором. Разумеется, такой новоиспеченный инструктор не может считаться опытным подводником, и погружаться в одиночку ему тоже нельзя — так же как и погружаться с начинающими и уж тем более с учениками. Сейчас, по правилам PADI, для того чтобы стать «продвинутым» подводником, достаточно нырнуть всего девять раз (4 раза на начальном курсе и 5 — на продвинутом). Скажите, можно ли считать «продвинутым» водителя, который сажился за руль 9 раз? Называете ли вы «крутым» лыжника, съехавшего 9 раз с горы? Наверное, нет. Минимум, позволяющий считать аквалангиста действительно опытным и «продвинутым», на мой взгляд, располагается где-то в районе двухсот погружений, совершенных на разные глубины в разнообразных условиях.

Главный критерий, по которому можно оценить подводный опыт и готовность человека к одиночному плаванию, — его самодостаточность. Если подводник способен сам выходить живым и здоровым из любой ситуации, и ему не нужен никакой партнер, даже более опытный, значит, он самодостаточен. Разумеется, это зависит и от окружающих условий — они такие разные! Например, погружения на 15 м в Красном море коренным образом отличаются от погружений на затонувший военный корабль в Финском заливе и от проникновений в мексиканские глубоководные пещеры. Для каждого человека есть свой предел самостоятельности и компетентности. У европейских инструкторов, работающих всю жизнь в тропиках, зарегистрировано по 6 тысяч погружений — кого, как не их, можно считать «продвинутыми»? Но опусти такого «корифея» в сухом гидрокостюме в холодную мутную воду подмосковного водоема с илистым дном, и он из аса вдруг превратится в неумелого напарника. Значит, важно не только количество погружений, но также и их качество!

Кроме опыта, при планировании одиночного погружения важно определить степень его сложности. Ведь, так же как и в водном туризме или альпинизме, любые условия погружений можно разделить на несколько категорий сложности.

I категория. Самые тепличные условия: тропическое мелководье с прозрачной водой; дно — на глубине до 20 м. Вполне годится для начинающих одиночек.

II категория. Мелководье северного моря или озера с мутной водой. Из-за плохой видимости погружаться в одиночку в принципе даже проще, поскольку не приходится отвлекаться на товарища и постоянно держать его в поле зрения, то и дело всплывая на поверхность, когда он исчезает из видимости.

III категория. Погружения вдоль крутых обрывистых рифовых стен в теплом море с прозрачной теплой водой — например, на Мальте или в Красном море. Бездна не прощает ошибок, и нередко даже легкое азотное опьянение или головокружение от голубого синдрома может сделать одиночное плавание над бездной опасным для жизни. Поэтому в условиях III категории безопасно погружаться в одиночку смогут только опытные подводники, неоднократно делавшие это в группах и с младшими партнерами.

IV категория. Вертикальные скальные свалы в холодной воде при хорошей и средней видимости. Серьезные условия для серьезных людей. Например, в озере Байкал на глубине 40 м нулевая температура, и если вы взяли с собой не вполне надежный регулятор, ваш легочный автомат может замерзнуть в закрытом или открытом состоянии. Если случилось первое — нет проблем, вы переключитесь на октопус, но если второе, воздух из баллона может стравить в течение минуты. Если вы сознательно идете в воду в одиночку, вы должны быть уверены, что сможете всплыть с 40 м на одном лишь выдохе. Причем необходимо постоянно контролировать декомпрессионный режим погружения и скорость всплытия — а это задача не для маленьких. Если вы не на 100% уверены в безопасном решении подобных проблем — даже не думайте о погружениях такого уровня сложности.

V категория. Глубоководные погружения (свыше 40 м) требуют специальной подготовки, умения пользоваться техническим снаряжением, большого опыта одиночных погружений на большие глубины и полного самообладания. Погружения в одиночку возможны только для технически подготовленных и опытных подводников. Самоуверенность и переоценка собственных сил и опыта могут стать роковыми.

VI категория. Глубокие проникновения в затонувшие корабли и пещеры. Погружения самого высокого уровня сложности, требующие специальных навыков, подготовки и снаряжения. Одиночные погружения не рекомендуются никому.

Разумеется, предложенная классификация лишь упрощенно описывает все разнообразие условий погружений, подверженных, кроме того, динамическому воздействию погоды, удаленности места погружения от берега, температуры воды и т.д. Умение правильно принимать решение в конкретной обстановке и вовремя отказываться от собственных планов, невзирая на сильное желание их осуществить, — отличительная черта грамотного зрелого подводника.

Снаряжение

Снаряжение одиночки должно полностью соответствовать конкретным условиям погружения и сверх того включать дополнительные средства безопасности. Обязательными для соло-дайвера являются два независимых источника дыхания и буй с катушкой. Мы не рассматриваем здесь специальное снаряжение, предназначенное для погружений в нестандартных условиях: в пещеры, в затонувшие корабли, под лед и т.д. — это отдельный разговор. Здесь главное — не переборщить и не стать параноиком. Излишнее же снаряжение приводит к утяжелению комплекта, увеличению его громоздкости и повышенному сопротивлению воды при плавании.

Тренинг «одиночки»

Человек может нырять в одиночку, только если он самодостаточен и уверен, что из любой, даже самой неблагоприятной ситуации, может выйти с честью без посторонней помощи. Поскольку вероятные происшествия можно по пальцам пересчитать, и все они давно известны, то к каждой из них нужно готовиться заранее и тренироваться в их профилактике и устранении. На любое ЧП есть действенный «ответ Чемберлену» — все дело только в мастерстве и готовности подводника к аварийным ситуациям. Мастерство повышается с опытом и постоянными трени-



Соло-дайвер перед спуском под воду.

ровками, что подробно разбирается в главах раздела методики и обучения.

Для того, чтобы уверенно справиться с какой-либо неприятностью, готовой возникнуть в самый неожиданный момент (по философским законам Мерфи), одиночка должен уметь:

- ◆ плавать как в обеих ластах, так и с одной, различными способами, включая и «лягушачий», а также меняя частоту и амплитуду взмахов ластами;
- ◆ плавать, поддерживать нейтральную плавучесть и медленно всплывать, контролируя ситуацию, без маски — разумеется, с открытыми глазами;
- ◆ в совершенстве владеть навыками обращения с необходимыми аксессуарами глубоководных погружений в открытой воде и в закрытых средах: катушкой, бум, карабинами, планшетами и т.д. и пользоваться ими на ощупь;



Наедине с Океаном...

- ◆ быстро и легко откручивать и закручивать все вентили на всех баллонах, используемых для погружения;
- ◆ задерживать дыхание (в смысле не делать вдохов) минимум на 1,5 мин.;
- ◆ легко и быстро снимать и одевать под водой комплект снаряжения и грузовой пояс (карманы), не нарушая нейтральной плавучести (разумеется, не выпуская их из рук);
Кроме того, одиночка должен быть устойчивым психологически:
- ◆ не страдать клаустрофобией, страхом перед глубиной и темнотой, «голубым» синдромом (в смысле вертиго в толще воды без визуальных ориентиров) и другими страхами и фобиями;
- ◆ сохранять хладнокровие и уверенность в собственных силах;
- ◆ трезво оценивать свои возможности и, исходя из этого, планировать погружения и собственные действия в аварийных ситуациях;
- ◆ всегда быть готовым к разным неожиданностям, да и вообще постоянно просчитывать возможные неприятности и готовиться к самому худшему;
- ◆ никогда не рассчитывать на помощь извне, осознавая, что кроме вас никто вас не спасет;
- ◆ уметь подавлять эмоции и оставаться спокойным и медленным — водная среда не переносит нервных и резких движений;
- ◆ быть устойчивым к эффектам азотного опьянения и вовремя узнавать их симптомы — ощутив его приближение, немедленно подниматься в безопасную зону.

Если вы отвечаете всем этим требованиям и владеете достаточными знаниями и опытом для совершения одиночных погружений, можно проходить специализированный курс Solo Diver SDI. Сертификат SDI позволяет погружаться в одиночку во многих дайвинг-центрах и на сафари-ботах. Разумеется, местечковые дайвинг-центры с неграмотными местными дайвмастерами могут даже и не знать о существовании федерации SDI, равно как и о техническом дайвинге вообще, и работать исключительно по стандартам PADI. Что ж, лучше все узнать заранее и просто в такие центры не приезжать. Помню, меня впечатлила встреча в большом дайвинг-центре на острове Корфу. Когда я показал карточку Инструктора-тренера TDI, местный директор спросил: «А это что, русская федерация?».

Прохождение технического курса Extended Range автоматически позволяет вам получить сертификат Solo Diver, ибо обучение одиночек напоминает таковое глубоководников, но без отработки навыков с увеличением глубины. Грубо говоря, соло-дайвер — это технодайвер без дскомпрессии.

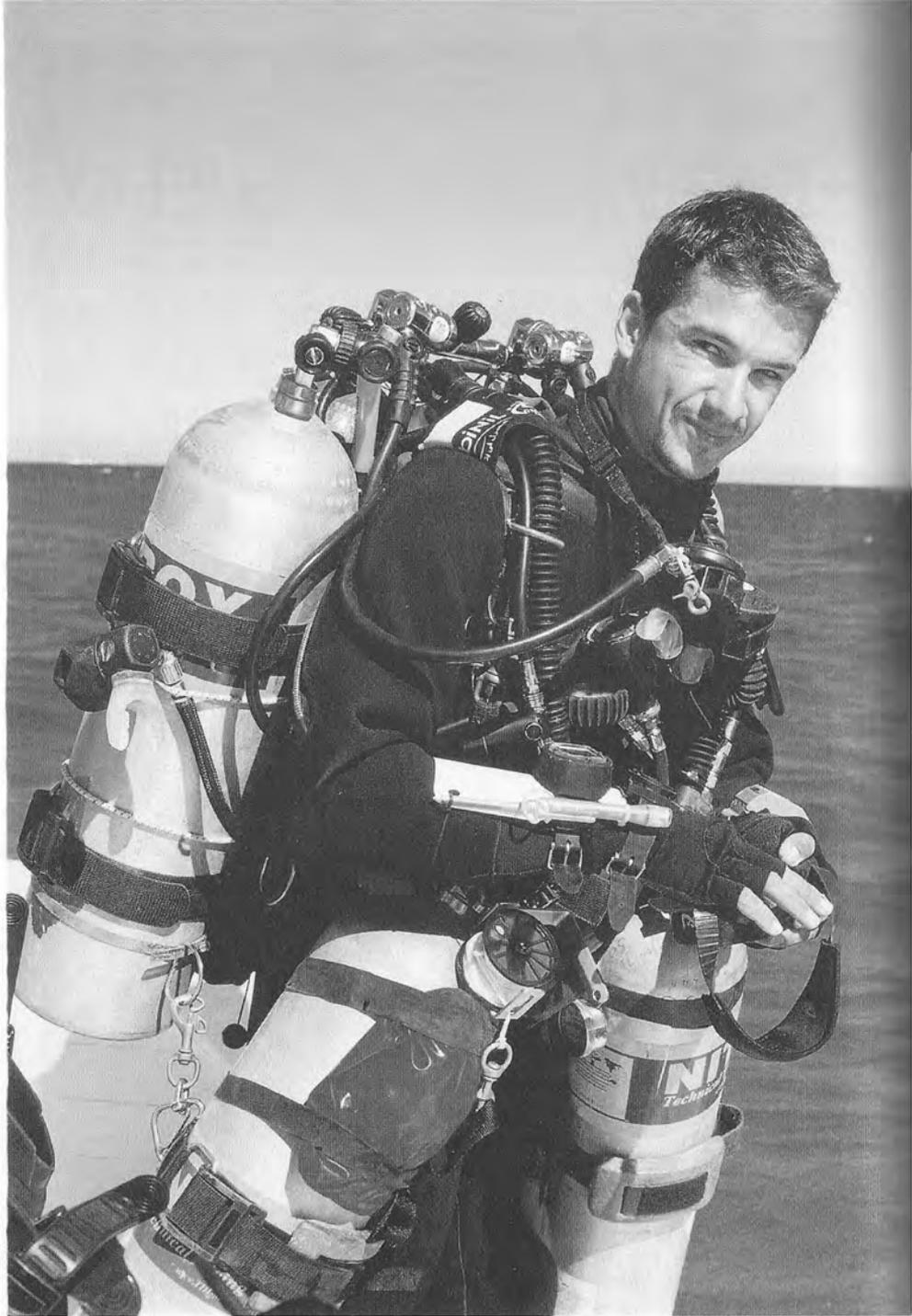
Заключение

Почему люди ныряют в одиночку, нарушая общепринятые правила и каноны всевозможных федераций? Станный вопрос. А почему люди прогуливаются в парке, ходят в походы в лес или ловят рыбу на берегу озера? Желание побыть хоть ненадолго в одиночестве со своими мыслями свойственно человеку. У одних оно выражено слабо, а другим физиологически необходимо время от времени побыть наедине с собой и с природой. Кто-то просто любит подводный мир и море. Так зачем им мешать, навязывая какие-то догмы и установки? Сказать «нет, не положено» очень просто — и ответственности меньше, и волноваться не надо, ведь все правила соблюдены. А то, что в воде подчас оказываются не партнеры, а два случайных, а иногда и враждебных человека, независимо плавающих рядом — об этом правила умалчивают. Значительно сложнее посмотреть правде в глаза и, взвалив на себя тяжкий груз ответственности, позволить человеку побыть с Океаном наедине. И это достойно большого уважения...



ЧАСТЬ 6. ПОГРУЖЕНИЯ НА СМЕСЯХ





Глава 6.1. Его Величество Нитрокс

Ценность каждого человека определяется ценностью предметов его стремлений.
Марк Аврелий

В последнее время слово «нитрокс» все охотнее употребляют аквалангисты всего мира. Многие даже полностью перешли со сжатого воздуха на нитрокс, как на основную дыхательную смесь. Так, согласно статистике, начиная с 1998 г., в США погружений на нитроксе совершается значительно больше, чем на воздухе.

Еще недавно, десятилетие назад, нитрокс считался сугубо технической и опасной забавой спелеологов, и полностью игнорировался любительскими федерациями — несмотря на то, что технодайверы применяли нитрокс для проникновения в пещеры и для декомпрессии довольно давно. Лишь несколько лет назад влиятельная федерация PADI официально признала нитрокс допустимой дыхательной смесью для любительского плавания и даже учредила в своей структуре спецкурс Enriched Air Diver. После того как лидер мировой подводной индустрии признал нитрокс, последний в считанные год-два завоевал весь мир — ибо тот был уже готов к этому. Сейчас нитрокс служит непременным атрибутом серьезных дайв-центров и сафари-катеров — причем, не только в курортной цивилизованной зоне, но и на удаленных атоллах Тихого Океана, и у нас в России. Например, нитрокс есть на всех цивилизованных российских сафари-судах: на «Картеше» в Баренцевом море, «Фрегате» в Черном море, «Кусто» на Байкале.

Так что же такое нитрокс? Чем он так привлекателен, а если конкретно, чем он так хорош? Некоторые непосвященные до сих пор полагают, что нитрокс, это волшебная газовая смесь, позволяющая нырять глубоко и долго. На самом же деле, нитрокс — не более, чем воздух, обогащенный кислородом и с пониженным по сравнению с атмосферным воздухом содержанием азота. Не случайно же воздух иногда называют «Божьим нитроксом». Действительно, он принципиально не отличается от других нитроксных смесей — кроме того, что был создан не человеком, а природой.

Сейчас нитрокс широко применяется для бездекомпрессионных погружений на максимальных для любительского дайвинга глубинах, для уменьшения усталости и сонливости, выз-

ванных остаточным азотом, а также для сокращения декомпрессии при технических погружениях. Именно благодаря нитроксу глубоководные декомпрессионные погружения стали возможными с небольшим автономным запасом воздуха. Преимущества и недостатки использования нитрокса для дыхания под водой связаны со смещенным соотношением составляющих его азота и кислорода.

Преимущества нитрокса

Что означает уменьшение содержания азота в дыхательной смеси? Это значит, что организм значительно меньше и дольше насыщается азотом во время погружения на глубине и быстрее насыщается от азота на мелководных остановках. Это означает, что количество «тихих» микропузырьков остаточного

азота между погружениями резко уменьшается. Как следствие, снижается риск заболеваний и нежелательных явлений, вызываемых азотом: азотного наркоза, декомпрессионной болезни и так называемой азотной усталости.

Поскольку наркоз проявляется только на глубинах ниже 40 м, преимущества нитрокса в этом отношении никак не заметны, ибо даже с самым слабым нитроксом нырять глубже 40 м строго не рекомендуется — почему, мы объясним чуть ниже. А вот преимущества нитрокса перед сжатым воздухом в отношении декомпрессионных алгоритмов переоценить трудно — настолько они явные. Они выражаются в следующем:



Уменьшение остаточного азота в результате дыхания нитроксом делает всех бодрыми и веселыми.

1. **Бездекомпрессионный предел любительских погружений на всех глубинах увеличивается, а декомпрессия сокращается.** Особенно это важно для погружений на 30 — 40 м, где бездекомпрессионный воздушный предел составляет всего десяток минут, а на нитроксе можно плавать вдвое дольше (см. ниже). Это актуально в первую очередь при погружениях в закрытые среды — в пещеры и на затонувшие суда, куда на воздухе проникнуть просто невозможно из-за короткого времени погружения.

2. **Уменьшается количество остаточного азота, насыщающего организм после погружения.** Как следствие, сокращаются поверхностные интервалы, пропадает вялость и сонливость — типичные последствия многократных погружений на воздухе, возрастают общая активность и мышечный тонус. Это хорошо заметно на дайвинг-сафари, когда аквалангисты активно ныряют по 4 — 5 раз в день в течение недели. Те, кто погружается на воздухе, к концу поездки чувствуют себя усталыми и разбитыми, постоянно хотят спать и пропускают погружения; те же, кто освоил нитрокс, находятся в приподнятом настроении и неизменно бодры и энергичны.

3. **Декомпрессионные остановки на нитроксе менее продолжительны и более эффективны в отношении «вымывания» азота из организма по сравнению с декомпрессией на воздухе.** Глубоководные погружения на воздухе и тримиксах завершаются декомпрессионными остановками именно на нитроксе — как правило, на EAN 50, 70 или 80.



Нитрокс-баллоны с живительной, "волшебной", дыхательной смесью.

Рассмотрим теперь недостатки нитрокса — к сожалению, они имеются, и с ними необходимо считаться. Впрочем, в нашей жизни так всегда: у каждой медали две стороны...

Главный недостаток, связанный с повышением содержания кислорода, — увеличение риска гипероксии, или кислородного отравления. Причины, симптомы, признаки и профилактика этого заболевания рассматривается в главе 2.2.

Синдром центральной нервной системы (СЦНС) — весьма опасное явление, которое может привести к мышечным судорогам, и как следствие, к выпадению регулятора изо рта и утоплению. Во время погружений на нитроксе глубина риска уменьшается. Задача технодайвера и состоит в том, чтобы рассчитать максимальную глубину погружения исходя из состава дыхательной смеси. Чтобы это сделать, придется вспомнить кое-что из физики газов.

Законы Дальтона

Давление дыхательной смеси есть сумма парциальных давлений составляющих ее газов. Следовательно, чтобы найти парциальное давление одного из них, нужно общее давление умножить на долю этого газа в смеси. А чтобы найти глубину, на которой возникает опасность СЦНС, следует парциальное давление газа разделить на его долю в смеси. И так далее... Все эти соотношения наглядно описывает

так называемый «кристалл Дальтона», состоящий из трех граней: верхняя грань — парциальное давление кислорода, боковые грани — доля кислорода в нитроксной смеси и абсолютное давление. Чтобы найти верхнюю грань, нужно перемножить боковые, а чтобы найти одну из боковых, нужно верхнюю грань разделить на другую боковую. Таким образом, мы можем определить любую из величин, зная остальные.

Например, какова максимальная глубина для погружений на нитроксе 36% (EAN 36)? Предельную величину парциального давления кислорода 1,6 атм нужно разделить на долю кислорода в смеси 0,36. Получаем абсолютное давление 4,4 атм, которое име-



ется на глубине 34 м. Таким образом, предельная глубина для погружений на EAN36 — 34 м. Теперь узнаем ту же величину для наиболее распространенной нитроксной смеси — EAN32: $1,6 \text{ атм} : 0,32 = 5 \text{ атм}$, т.е. предел для плавания с 32% нитроксом — 40 м.

Как видите, при использовании нитрокса появляются жесткие пределы глубины, которых не было при дыхании сжатым воздухом. Оказывается, с нитроксом нельзя нырять ниже 40 м! Это не перестраховка и не формальное правило безопасности, а реальная физиологическая необходимость во избежание СЦНС.

Планирование погружений

Итак, при планировании дня погружений нам уже приходится рассчитывать не только декомпрессионную составляющую и высчитывать параметры, связанные с ней (группу азота, время остаточного азота, бездекомпрессионный предел и т.д.), но и кислородную составляющую, т.е. предел глубины погружения по кислороду — во избежание СЦНС. Оба ограничивающих фактора определяют параметры погружения, втискивая нас в безопасные рамки.

Более того, при совершении повторных погружений на нитроксе в организме накапливается не только остаточный азот, но и кислород, что тоже необходимо учитывать. Нарастание вероятности СЦНС измеряется в процентах: 100% СЦНС означает, что начинаются судороги, и поэтому предельно допустимым уровнем насыщения организма кислородом считается 80%. Процент СЦНС зависит от парциального давления кислорода: чем больше давление, тем быстрее нарастает процент СЦНС. Чтобы постоянно находиться в безопасных пределах, величину уровня СЦНС планируют по соответствующей таблице зависимости скорости насыщения СЦНС (%/мин) от парциального давления кислорода. По параметрам погружения определяют парциальное давление кислорода, по его значению находят скорость насыщения СЦНС, которую затем умножают на продолжительность плавания на данной глубине. При повторных погружениях процентные величины СЦНС, накопленные на каждом погружении, суммируют. Во время поверхностных интервалов мы насыщаемся от кислорода, но в отличие от остаточного азота, который выходит из организма постепенно и равномерно, процент СЦНС уменьшается вдвое за каждые полчаса пребывания на поверхности.

Для удобства планирования и контроля безопасного насыщения организма кислородом используют таблицу парциальных давлений кислорода и максимальной продолжительности пребывания под данным давлением. Таблица составлена на основании исследований ВМФ США и NOAA — Национальной океанологической и атмосферной администрации (National Oceanic and Atmospheric Administration). Величины парциального давления кислорода берутся в пределах 0,6 — 1,6 атм. Считается, что давление ниже 0,6 атм не стоит нашего внимания. Действительно, при

PPO2	CNS% per minute	PPO2	CNS% per minute	PPO2	CNS% per minute
0,6	0,14	1,02	0,35	1,42	0,68
0,62	0,14	1,04	0,36	1,44	0,71
0,64	0,15	1,06	0,38	1,46	0,74
0,66	0,16	1,08	0,4	1,46	0,78
0,68	0,17	1,1	0,42	1,5	0,83
0,7	0,28	1,12	0,43	1,52	0,93
0,72	0,18	1,14	0,43	1,54	1,04
0,74	0,19	1,16	0,44	1,56	1,19
0,76	0,2	1,18	0,46	1,58	1,47
0,78	0,21	1,2	0,47	1,6	2,22
0,8	0,22	1,22	0,48	1,62	5
0,82	0,23	1,24	0,51	1,65	6,25
0,84	0,24	1,26	0,52	1,67	7,69
0,86	0,25	1,28	0,54	1,7	10
0,88	0,26	1,3	0,56	1,72	12,5
0,9	0,28	1,32	0,57	1,74	20
0,92	0,29	1,34	0,6	1,77	25
0,94	0,3	1,36	0,62	1,78	31,25
0,96	0,31	1,38	0,63	1,8	50
0,98	0,32	1,4	0,65	1,82	100
1	0,33				

Таблица парциальных давлений кислорода и максимальной продолжительности пребывания под данным давлением.

парциальном давлении 0,6 атм под водой можно безопасно находиться 12 ч, что никакой акваланг не позволяет. При максимально же допустимом парциальном давлении кислорода 1,6 атм можно плавать 45 мин, что соответствует продолжительности полноценного любительского погружения. По достижении предельного времени при данном парциальном давлении NOAA рекомендует как минимум два часа насыщения на поверхности.

Другая важная величина в таблице NOAA — предельная продолжительность пребывания под данным парциальным давлением кислорода в течение суток. Например, нельзя находиться при парциальном давлении кислорода 1,6 атм более 2 ч 30 мин в сутки.

Несмотря на то, что доля азота в нитроксе меньше, чем в воздухе, и опасность декомпрессионного заболевания значительно ниже, при планировании дня погружений следует рассчитывать все азотные параметры: бездекомпрессионные пределы, группы азота, поверхностные интервалы, время остаточного азота и т.д. Для этих целей можно воспользоваться специальными нитроксными декомпрессионными таблицами Бульмана для EAN 28, 32, 36. Но здесь есть некоторые трудности:

NOAA O₂ PARTIAL PRESSURE & EXPOSURE TIME LIMITS

PO ₂	SINGLE EXPOSURE LIMIT		24 HOUR EXPOSURE LIMIT	
	MINUTES	HOURS : MINUTES	MINUTES	HOURS : MINUTES
1,6	45	0 : 45	150	2 : 30
1,5	120	2 : 00	180	3 : 00
001,4	150	2 : 30	180	3 : 00
1,3	180	3 : 00	210	3 : 30
1,2	210	3 : 30	210	4 : 00
1,1	240	4 : 00	270	4 : 30
1,0	300	5 : 00	300	5 : 00
0,9	360	6 : 00	360	6 : 00
0,8	450	7 : 30	450	7 : 30
0,7	570	9 : 30	570	9 : 30
0,6	720	12 : 00	720	12 : 00

Таблица предельной продолжительности пребывания под данным парциальным давлением кислорода в течение суток.

во-первых, такие таблицы мало распространены, и их нелегко достать; во-вторых, они не очень корректны на практике, поскольку реальные смеси редко в точности совпадают с расчетными. Например, при планировании погружения на EAN32 анализ дыхательной смеси в баллоне может показать значения, близкие к 32, но не равные этому числу: 31, 33 и т.д. Это означает, что пользоваться таблицей для EAN32 в данном случае неоправданно и даже опасно.

Для вычислений декомпрессионных параметров используют концепцию EAD (Equivalent Air Depth) — эквивалентной глубины по воздуху. Она подразумевает, что по количеству азота и скорости насыщения азотом организма каждой глубине плавания на нитроксе соответствует глубина плавания на сжатом воздухе. Узнав этот эквивалент, мы сможем использовать обычные воздушные таблицы.

Формулы для вычисления ЭГВ приведены ниже:

$$\text{ЭГВ} = ((1,0 - \text{ДО}) \times (\Gamma + 10 \text{ м})) / 0,79 - 10 \text{ м}$$

или

$$\text{ЭГВ} = ((\text{ДН} / 0,79) \times (\Gamma + 10 \text{ м})) - 10 \text{ м}$$

где ДО — доля кислорода и ДН — доля азота в дыхательной смеси.

Например, нам нужно рассчитать бездекомпрессионный режим погружения на глубину 30 м на EAN36. Бездекомпрессионный предел для воздуха на данной глубине составляет 20 мин; значит, для нитроксного подводника.

$$\text{ЭГВ} = ((0,64 / 0,79) \times (30 \text{ м} + 10 \text{ м})) - 10 \text{ м} = 22 \text{ м}$$

Бездекомпрессионный предел на глубине 22 м составляет 37 мин, т.е. разница с воздушным пределом 17 мин. Преимущество нитрокса налицо! Таким же образом, используя формулу ЭГВ, можно убедиться в другом преимуществе нитрокса — сокращении минимальных поверхностных интервалов при планировании погружений, близких к бездекомпрессионному пределу.

Есть специальная таблица соответствия реальной глубины при погружениях на нитроксе эквивалентным глубинам на воздухе. Можно, конечно, для упрощения расчетов пользоваться ею. Но ведь не всегда она будет у вас под рукой, поэтому надо уметь планировать погружение исходя из минимального набора таблиц.

При планировании и составлении профилей используются тот же принцип схем и те же декомпрессионные параметры. Добавляются только новые параметры, связанные с добавлением двух пределов по кислороду — предельной глубины (MOD —

maximum operating depth) и максимального времени погружения (OTL — oxygen time limit). Разбор примеров теоретических погружений обязательно входит в базовый курс нитрокса.

Оборудование

Для погружений на нитроксе используются обычные стальные и алюминиевые баллоны, очищенные под кислород и правильно обозначенные снаружи, чтобы никто их не спутал с воздушными баллонами. Если кто-то по ошибке возьмет нитроксный баллон вместо воздушного, он рискует превысить предельную по кислороду глубину и получить СЦНС. И наоборот: у тех, кто погрузился на воздухе, думая, что это нитрокс, есть шанс «закессонить». Поэтому все баллоны с нитроксом должны быть с зеленой полосой и с надписью «NITROX», или «ENRICHED AIR NITROX», или же, если мы находимся в дайв-центре федерации ANDI, «SAFE AIR NITROX». На горловине баллона также есть зеленая лента. К вентильному блоку прикреплен ярлык с графами, куда перед каждым погружением вписывается как минимум доля кислорода и максимальная глубина, а лучше добавить еще давление в баллоне, дату, инициалы и личную подпись.

При погружениях на нитроксе с содержанием кислорода до 40% (т.е. на базовом уровне) используют обычные регуляторы. Если же мы погружаемся на нитроксе, в котором доля кислорода превышает 40%, можно использовать только специально очищенные регуляторы, в которых все силиконовые детали за-

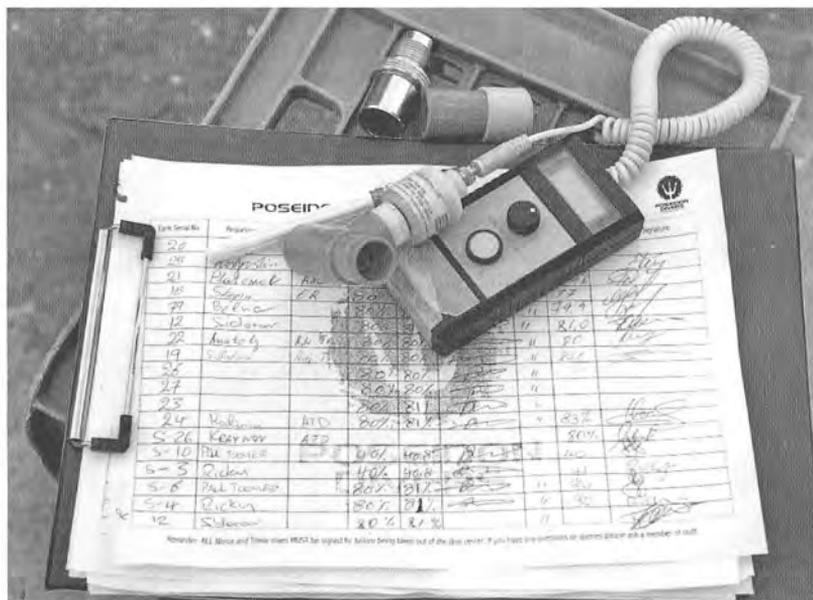


Баллоны с нитроксом должны быть полностью или частично окрашены в зеленый цвет, а также иметь надпись EAN или NITROX.





Каждый нитрокс-дайвер лично должен проанализировать смесь в баллоне перед погружением...



... и записать процент кислорода с максимально допустимой глубиной в специальный журнал.



Кислородные анализаторы бывают разных моделей.



менены на фторопластовые — во избежание взрывной реакции гидрофобных веществ с кислородом. Очищенные под нитрокс регуляторы обозначены зеленым цветом. Если хоть раз такой регулятор применяли в обычном погружении на воздухе, далее нырять с ним как с нитроксным ни в коем случае нельзя. Чтобы «вернуть ему корректность зеленого цвета», необходимо отдать его квалифицированному персоналу для повторной очистки. Кстати, в баллонах с вентильным блоком типа YOKE силиконовые O-колечки заменены на фторопластовые. Если же у вас нет выбора и вам предоставили баллон DIN, а регулятор у вас стандарта YOKE, не забудьте, что во вкрутке-адапторе DIN-YOKE O-колечки также должны быть фторопластовыми.

Все остальное личное снаряжение нитроксного дайвера то же, что у аквалангиста, ныряющего на воздухе, — кроме, пожалуй, компьютеров. Таблицы и лихорадочные вычисления параметров погружений отходят в прошлое. Практически все современные аквалангисты плавают нынче с компьютерами. Не все готовы приобрести нитроксный компьютер взамен воздушного: и денег жалко, да и большого смысла нет. Многие так и плавают — на нитроксе, но с обычным компьютером. Это и хорошо, потому что безопасно, поскольку вы заведомо держитесь вдалеке от страшного декомпрессионного зверя и всплываєте на поверхность совсем «рассыщенными»... С другой стороны, вы теряете одно из главных преимуществ нитрокса — уве-





На плече баллона или на специальной табличке следует написать имя и процент кислорода в проанализированной смеси.



- Баллон с насыщенным нитроксом требует осторожного обращения.

личение продолжительности погружения. Поэтому лучше все-таки использовать нитроксный компьютер, настраиваемый на разные смеси. Таких компьютеров производят все больше и больше, и они становятся доступными и дешевыми.

Перед каждым погружением на нитроксе следует проанализировать смесь в вашем баллоне. Эта обязательная процедура позволяет избежать ошибок в расчете режима, если состав смеси отличается от запланированного. Кислородные анализаторы бывают разные, причем прогресс в производстве этих приборов весьма динамичен: за последние несколько лет сменилось несколько поколений анализаторов. Сейчас в дайвинг-центрах по миру можно встретить с десяток разных моделей кислородных анализаторов. Как пользоваться этими приборами, учат на курсе Basic Nitrox.

Завершив анализ дыхательной смеси, нужно вычислить максимальную глубину и записать эти данные в специальный журнал, а также на табличку, прикрепленную к вентильному блоку.

Погружения

Плавание на нитроксе подразумевает совершенное владение нейтральной плавучестью и жесткую дисциплину в соблюдении плана. Если во время погружения на воздухе (чего уж греха таить) многие аквалангисты позволяют себе отступать от стандартов и



Нитрокс становится все более популярным в дайвинг-сообществе. На фото: компрессорщики везут на дайв-катер целую тележку с нитрокс-баллонами, в то время как еще несколько лет назад с нитроксом плавали единицы.

правил в надежде, что смогут вовремя заметить приближение азотного наркоза и избежать декомпрессионной болезни, то СЧНС наступает быстро и неожиданно — как солнечный удар. Поэтому при использовании нитрокса в качестве основной или декомпрессионной дыхательной смеси необходимо соблюдать правила безопасности:

- ◆ собственноручно анализировать смесь перед каждым погружением;
- ◆ поддерживать нейтральную плавучесть в любой момент погружения; на спуске и подъеме плавучесть должна быть близка к нейтральной;
- ◆ не превышать предельной глубины по кислороду;
- ◆ грамотно выполнять (без)декомпрессионные процедуры, соблюдая глубины и продолжительность остановок, предписанных таблицами или компьютером;
- ◆ при всплытии с декомпрессионными остановками, важно переходить на нитрокс не ниже безопасного предела, а впоследствии не «проваливаться» ниже допустимой глубины.

Перспективы

Преимущества нитрокса перед воздухом сделали его в последнее время очень популярным в подводном сообществе. Сейчас в разных точках мира на нитроксе погружаются даже чаще, чем на воздухе. До недавнего времени на удаленных курортах и островах имелись объективные трудности с закупкой, доставкой и хранением кислородных баллонов, необходимых для составления нитроксов. С появлением мембранного компрессора, делающего любой нитрокс из воздуха при помощи системы избирательных мембран, все эти трудности отпали. Более того, мембранную систему можно подсоединять к любому компрессору, что особенно важно для сафари-судов, которые теперь смогут забивать нитрокс в баллоны столь же легко и непринужденно, как обычный сжатый воздух — и, что немаловажно, без дополнительной оплаты...

Глава 6.2. Тримиксы

*Полюбить можно лишь то, что знаешь...
Леонардо да Винчи*

Вот мы и подошли к передовому краю глубоководного технического дайвинга — к погружениям на воздушно-гелиевых смесях, или тримиксах. Именно тримиксы позволяют почувствовать незабываемый вкус Бездны и «заглянуть Бездне в глаза» — в адекватном состоянии, с ясной головой и без азотного наркотического дурмана. Именно с помощью тримиксов совершаются самые глубокие автономные погружения до 300 м (пока до 300 м...). Это отдельная сфера подводной деятельности — только для серьезных, правильных, технически грамотных, физически и морально подготовленных аквалангистов. Тримикс-дайверов относительно немного даже в мире, ну а в нашей стране их всего несколько десятков — по крайней мере, в момент подготовки данной книги. Причины понятны: это очень дорогое, сложное, слишком для бездумного отдыха интеллектуальное и напряженное, реально опасное и фактически экстремальное занятие. Ну, и главное, для него обязательна необъяснимая

Прыжок в Бездну





Тримикс-дайвер возвращается на катер после успешно проведенной декомпрессии, о чем свидетельствует его бодрый оранжевый буюк.

Что же такое тримикс? Ответ кроется в самом названии: это дыхательная смесь из трех газов: кислорода, азота и гелия. По сути, это тот же самый сжатый воздух с примесью гелия. Почему с примесью и почему гелия, мы и расскажем в следующей главе.

Преимущества тримиксов

Чем ниже опускается человек, тем дальше пройти ему хочется — такова уж наша с вами природа. В попытках поймать за хвост Бездну и ощутить в полной мере ее зов, мы с каждым разом ныряем все глубже. По мере увеличения глубины, растет внешнее давление, а вместе с ним — и парциальные давления газов, составляющих дыхательную смесь. Увеличение парциального давления кислорода грозит СЦНС, увеличение парциального давления азота — наркотическим опьянением. Для того, чтобы находиться на глубине с ясной головой, нужно просто устранить или хотя бы уменьшить наркотический эффект азота, заменив его каким-нибудь инертным газом с меньшим наркотическим эффектом.

тяга в бездонную синеву Оксана — иначе теряется весь смысл. Зачем покорять Эверест, если не нравятся горы? Как можно участвовать в «Формуле-1», если не нравится скорость?

По мере развития современных технологий и неуклонного совершенствования подводного снаряжения, погружения на гелиевых смесях становятся все более доступными, а количество компрессорных станций и сертифицированных тримикс-дайверов медленно, но уверенно увеличивается. Чем ниже они опускаются, тем выше риск экстремальной ситуации, тем лучше должно быть образование, устойчивее психика и продуманней комплект снаряжения. Ниже отметки 100 м наступает зона реального экстрима, в которой ошибки недопустимы.



Тримикс-дайверы готовятся к погружению по течению с "зодиака".





Тримиксное погружение прошло отлично!

Инертных газов в природе ограниченное количество, и все они способны оказывать на передачу нервных импульсов в головном мозге такой же тормозящий и блокирующий эффект, как азот. Экспериментально установлено, что наркотический эффект ксенона в 4 раза больше, аргона — в два раза больше, чем азота, водорода — в 2 раза меньше, неона — в 3,8 раза меньше, а наименее наркотическим оказался гелий: его эффект меньше, чем у азота, в 4,26 раза. Это и позволяет погружаться на большие глубины, не рискуя потерять самоконтроль в результате наркотического опьянения. Поэтому в дыхательных смесях, применяемых для глубоководных погружений, используют именно гелий.

Гелий — легкий бесцветный газ с малой плотностью и высокой теплопроводностью, большой диффузионной способностью и малой растворимостью, в котором звуковые волны распространяются быстрее, чем в воздухе. Эта особенность служит основой специфических шуток технодайверов: если сделать несколько глубоких и быстрых вдохов из баллона с гелиевой смесью, то голос станет похожим на голос Микки-Мауса или Дональда Дака из мультиков Диснея.

В течение десятилетий проводились исследования по поиску оптимальной гелийсодержащей дыхательной смеси для подводников. Наибольшее распространение получили гелиокс — смесь кислорода и гелия — и тримикс — воздух, обогащенный гелием. Гелиокс широко использовался в глубоководных водолазных работах некоторое время назад, но затем сменился тримиксом из-за высокого содержания в нем гелия и кислорода при отсутствии «азотной смазки». Дело в том, что и кислород, и гелий под высоким давлением вызывают у человека неконтролируемую дрожь и судороги. В то же время, известно, что растворенный молекулярный азот на больших глубинах сильно расслабляет мышцы, устраняя или по крайней мере снижая опасность возникновения мышечных судорог. Таким образом, присутствие азота в тримиксах — огромное преимущество по сравнению с гелиоксами в силу его расслабляющих свойств.

В результате многих лабораторных и практических экспериментов, а также на основе печальных и удачных опытных глубоководных погружений, воздушно-гелиевые смеси признаны оптимальной дыхательной смесью при освоении глубин, на которых гарантированно возникает азотный наркоз — т.е. ниже 60 м. Еще недавно погружения на тримиксах были уделом профессиональных водолазов, боевых пловцов и ученых. Сейчас любой серьезный аквалангист может пройти соответствующие

курсы и стать сертифицированным тримикс-дайвером. Первое, что должны знать глубоководники, это заболевания, связанные с высоким давлением и дыханием гелиевыми смесями — только тогда они будут отдавать себе отчет в том, чем грозит небрежность в планировании погружения и халатность в подготовке к плаванию на глубине.

Медицинские проблемы погружений на тримиксах

Стандартные заболевания глубоководников подробно рассмотрены в главе «Медицина». Здесь мы опишем явления, связанные с присутствием гелия в дыхательной смеси и физиологическими стрессами организма в условиях высокого давления.

Нервный синдром высокого давления

На глубинах свыше 160 м может возникать так называемый нервный синдром высокого давления (НСВД), который выражается в крупной дрожи конечностей, общей заторможенности и туннельном зрении. В результате теряется контроль над снаряжением, из-за чего, кстати, по господствующей теории, и погиб на глубине 250 м известный американский спелеолог Шек Эксли. У него была высокая восприимчивость к НСВД, что неоднократно проявлялось в экстремально глубоководных погружениях свыше 200 м. Считается, что в нижней точке своего последнего погружения на глубине 300 м из-за сильного тремора рук он не смог переключиться на донную смесь и потерял сознание от азотного наркоза.

Существуют несколько теорий, объясняющих механизм НСВД, но его физиология до сих пор неизвестна. Большинство экспериментов по изучению общих проявлений синдрома у водолазов ставили в барокамере с дыханием на гелиоксе, а биохимические гипербарические исследования проводили на мышах и обезьянах.

Одна из первых теорий объясняла симптомы НСВД наркотическим действием гелия. Это заведомо не так, ибо наркотический эффект гелия во много раз меньше такового азота. Согласно другой теории, гелий, обладающий высокой теплопроводностью, в стрессовых условиях высокого давления, приводит организм к сильной гипотермии — отсюда и крупная дрожь, как при замерзании. Другая теория объясняет синдром тем, что при достижении высокого парциального давления гелий начинает вести себя по отношению к организму человека подобно





Проверка содержания гелия и кислорода в тримиксе.



кислороду и вызывает симптомы, похожие на конвульсии СЦНС. Есть вообще мнение, что НСВД – не что иное, как СЦНС, возникающий в результате воздействия гелия на круговорот кислорода в организме: гелий тормозит утилизацию кислорода в биохимических реакциях и способствует быстрой диффузии свободных радикалов кислорода в клетки, что и приводит к симптомам и признакам СЦНС.

Скорее всего, гелий тут вообще не при чем. Современное и, на мой взгляд, наиболее вероятное объяснение феномена НСВД кроется в воздействии высокого давления на передачу нервных импульсов в центральной нервной системе. Давление сдавливает и «ломает» конфигурацию липидно-белковых молекул калиево-натриевых каналов в мембранах нейронов и уменьшает объем мембран, что приводит к накоплению натрия и кальция в нервных клетках и, соответственно, к усилению возбуждающих процессов и понижению сопротивляемости мембран. Как следствие, происходит расстройство передачи электрического сигнала по нейронным цепям, самовозбуждение мембран на некоторых участках, что и выражается в возникновении беспорядочных судорог, характерных для НСВД.

Надо отдать должное наркотическому действию азота, который снижает возбуждающие процессы в центральной нервной системе, увеличивает порог появления симптомов НСВД и уменьшает их эффект. Чем больше азота в смеси, тем расслабленнее мышечные волокна, и тем глубже верхний предел воз-

пикновения НСВД. Именно поэтому глубоководные водолазы перешли с гелиокса на тримикс.

Еще одно современное объяснение возникновения ПСВД основано на факте различной скорости насыщения гелием соседних тканей. Возникновение градиента напряжения гелия в пограничных участках головного мозга, а именно в его субкортикальных структурах, и приводит к эпилептическим судорогам конечностей.

Как бы то ни было, НСВД – реальная опасность, подстерегающая продвинутых тримиксников на глубинах ниже 160 м. Считается, что НСВД с большой вероятностью возникает при давлении, близком к 20 атм., т.е. у рубежа 200 м. Однако все зависит от индивидуальной восприимчивости центральной нервной системы каждого человека к воздействию высокого давления. Азот отодвигает порог НСВД, поэтому и смесь следует рассчитывать так, чтобы сохранять максимальное содержание азота, при котором не возникает симптомов наркотического опьянения. Как рассчитывать собственную смесь, во избежание всех медицинских рисков, описано в следующей главе.

Гелиевая декомпрессия

Гелий – инертный газ, не используемый организмом в биохимических реакциях. Поэтому сколько гелия растворилось в тканях человека, столько и должно выйти из него. Если всплытие производится слишком быстро, гелий может послужить причиной декомпрессионного заболевания – точно так же, как уже порядком поднадоевший нам азот. Вероятность гелиевой ДБ, правда, мала, поскольку гелий – легкий летучий газ – быстро насыщает организм и быстро выходит из него, а именно в 3 раза быстрее азота. Медленного всплытия со скоростью 10 м / мин достаточно для постепенной гелиевой десатурации. Тем не менее, при кратковременных погружениях на большие глубины, организм не успевает наполниться растворенным азотом, но зато сильно насыщается гелием, и поэтому в режим всплытия



Гелиевый анализатор



Тяжкая дума снедает тримиксника...

обязательно включают глубоководные декомпрессионные остановки – именно для гарантированного вывода гелия из всех тканей. Например, при погружениях на 150 м, одноминутные декомпрессионные остановки делаются, начиная с глубины около 100 м. Со стороны, конечно, это кажется диким – на сотне метров, и декомпрессионная остановка!

Ранее ошибочно считалось, что на всплытии необходимо как можно быстрее подняться из глубины, на которой происходит мощное насыщение азотом и гелием. Поэтому до глубины 30-40 м всплывали с «бешеной» скоростью 18 м/мин, а потом уже переходили на нормальную – 10-12 м/мин. В итоге наблюдались некоторые расстройства вестибулярного аппарата, плохое самочувствие, сильная сонливость, головные боли, тошнота – пограничные симптомы декомпрессионного недомогания, которое при условии сильного обезвоживания организма перерастало в реальную кессонку.

Противоточная (встречная) диффузия

При столкновении в организме двух газов с разной плотностью и диффузионной способностью, может возникнуть явление противоточной диффузии (counter diffusion) — например, когда газовая смесь, которой насыщен наш организм, резко отличается по содержанию азота от той смеси, которую мы начинаем вдыхать. Тримикс-дайвер, «пропитанный» гелием, переходит на всплытии на транспортную смесь — например, воздух, с высоким содержанием более плотного, тяжелого и слабодиффузионного азота. В результате могут образовываться пузырьки — даже вне зависимости от изменения давления. По мере всплытия и понижения давления, образовавшиеся пузырьки растут, вызывая типичные симптомы декомпрессионного заболевания. Чаще всего такие пузырьки образуются во внутреннем ухе, вызывая нарушение функционирования вестибулярного аппарата.



Тримикс-дайвинг, как и обычный любительский, начинается в дайв-центре с заполнения бумаг.



Тренинг на тримикс-курсе также включает модифицированное "пещерное" упражнение, направленное на повышение мастерства и воспитание хладнокровия в любой ситуации.



Именно по этой причине в последнее время стараются не использовать в качестве путевой смеси воздух — уж слишком там много азота. Но даже переход с тримикса на транспортный нитрокс (как правило, EAN32) также может привести к противоточной диффузии. Чтобы этого не происходило, нужно по возможности уменьшать долю азота в транспортной смеси, задержаться на переходе с донной на транспортную смесь хотя бы на минуту, а лучше на две — для замены газового состава крови, а также поддерживать нормальный водный баланс организма, избегая обезвоживания.

Альтернативный и довольно популярный метод избегания встречной диффузии — использование в качестве транспортной и первой декомпрессионной смеси нормоксического тримикса. Нормоксическим называют тримикс с нормальным содержанием кислорода. В этом случае часть азота замещена гелием, и перепад парциального давления азота невелик. Этот метод был бы иде-

альным, если бы не мощная теплопроводность гелия. Гелий быстро выводит тепло из организма и приводит к гипотермии, поэтому все, кто использует в качестве транспортной и первой декомпрессионной смеси нормоксический тримикс, рискуют замерзнуть. Подробнее о нежелательных последствиях гипотермии читайте чуть ниже.

Рекордсмен мира по глубоководным погружениям Марк Эллиот считает, что риск возникновения встречной диффузии возникает, если на всплытии вдруг падает значение эквивалентной глубины по воздуху. Это как раз и происходит при переходе с тримикса на транспортный нитрокс: например, при всплытии с глубины 130 м переход на транспортный нитрокс EAN32 приводит к опусканию уровня ЭГВ более чем на десяток метров.

Случаи проявления противоточной диффузии достаточно редки — видимо, из-за нечастых глубоководных погружений вообще. Самому автору этой книги «посчастливилось» испытать типичные симптомы вестибулярной формы противоточной диффузии, как говорится, «на собственной шкуре».

Это случилось в январе 2001 года на одном из погружений на глубину 150 м в Красном море, близ Хургады. Комплект снаряжения состоял из «спарки» с транспортным тримиксом для дыхания на глубинах от 40 до 135 м, баллона с донным тримиксом для прохождения слоя 135–150 м, баллона с транспортным нитроксом EAN32 и баллона с декомпрессионным нитроксом EAN70. Погружение прошло как по нотам, благо и место — каньон у острова Малый Гифтун — было знакомо до мелочей. План погружения, определенный по компьютерной программе “Abyss” с максимально консервативным коэффициентом 150, был выполнен с точностью до минуты на всех этапах погружения и декомпрессионных остановках. Остановку на 40 м при переходе с тримикса на нитрокс я не сделал, так как никто и не думал тогда, что надо бы постоять немного для насыщения организма новой дыхательной смесью с новым парциальным давлением азота.

Прошло уже двадцать минут декомпрессии на последней остановке 6 м, когда я уже спокойно плыл с буйком в направлении судна, когда вдруг сильно закружилась голова, а потом и вовсе пропала ориентация в пространстве. Весь мир завертелся в диком водовороте, и нельзя было понять, где верх, а где низ. Поверхность воды оказывалась то внизу, то сбоку, одновременно на меня бросалась колония коралла, и плыли зелено-черные круги — а вокруг мельтешили неясные образы



На плече баллона спарки должны быть указаны проанализированные проценты кислорода и гелия в дыхательной смеси.



Процесс заправки баллонов тримиксом.

того, что меня окружало в тот момент. Ощущения, конечно, не из приятных...

Спуск на глубину 20 м и дыхание декомпрессионной смесью EAN70 соответственно с парциальным давлением кислорода 2,1 атм эффекта не дало. Очень хотелось надуть жилет, выскочить на поверхность, потерять сознание и положиться на правильные и своевременные действия спасателей. Однако я понимал, что это равносильно смерти, ибо нужно надеяться только на себя. Собрав волю в кулак и с трудом концентрируясь на компьютере, я таки нашел наше судно среди дюжины других катеров по длинным кислородным регуляторам, свисавшим на глубину 6 м. Спасительному кислороду радовался я недолго, ибо его просто не оказалось. Арабский вариант: возить с собой пустой кислородный транспортный баллон, причем даже последние остатки «высосали» двое арабских инструкторов – просто так, ради баловства.

Сам снял снаряжение, вышел по трапу и попросил кислород – и вот тут расслабился и «сдался», поскольку ни стоять, ни ходить не мог из-за полной потери ориентации в пространстве. Диагноз был ясен с самого начала – декомпрессионное поражение вестибулярного аппарата – крохотного полукружного канала во внутреннем ухе. Это весьма экзотическая форма ДБ, которая иногда встречалась у коммерческих водолазов-глубоководников.

После излечения я стал анализировать, что же случилось на самом деле, и откуда взялась эта чудная ДБ, да еще в такой экзотической форме. В результате многочисленных бесед и переписки с ведущими водолазными спецфизиологами мира, стало ясно, что, скорее всего, это пресловутая встречающая диффузия, о существовании которой все теоретически знали, но на практике никто не встречал. Именно на резком переходе с тримикса с ничтожной долей азота на нитрокс, в котором азота было 68%, и зародился крохотный микропузырек, который на всплытии травмировал мембраны нервных окончаний рецепторных клеток, выстилающих внутреннюю поверхность полукружного канала вестибулярного аппарата. Дело в том, что в те времена считалось ненужным делать остановку на 1-2 мин при переходе на другую газовую смесь. Тогда остановки делали только по декомпрессионному плану.

После этого случая мы стали вводить в план всплытия остановку на 1-2 мин при переходе с одной дыхательной смеси на другую – для того, чтобы самое бурное начало диффузион-



Карим Хелал встречной диффузии не боится.

ных процессов в тканях организма произошло до продолжения подъема и, соответственно, чтобы микропузырьки, возникшие в результате встречной диффузии, вышли бы через легкие наружу. Два годами позже еще более серьезный случай встречной диффузии случился с Марком Эллиотом, когда тот вообще потерял сознание под водой и был спасен страхующими водолазами, а затем — длительным пребыванием в

барокамере. Именно в барокамере он и продумал, как избежать встречную диффузию в будущем. На моем одиночном погружении страхующих водолазов не было, и все могло закончиться трагически...

Другая форма встречной диффузии возможна на погружениях в сухом костюме, когда парциальное давление азота в дыхательной смеси и в смеси, которой поддувают сухой костюм, сильно отличается. Например, нередко для поддува костюма используют аргон или воздух, ибо тримикс приводит к замерзанию. При этом может возникнуть встречная диффузия через кожный эпителий, так как организм насыщен воздушно-гелиевой смесью, а из окружающего подкостюмного пространства через кожу «просачивается» аргон. Эта форма встречной диффузии часто встречается среди британских тэков, продолжительное время «ползающих» по затонувшим



кораблям в холодных водах Ирландии и Шотландии.

Вот так, на несчастных случаях и горьком опыте предыдущих водолазных поколений, и формируются правила и рекомендации для тримиксников, которыми ни в коем случае нельзя пренебрегать.

Тримиксная гипотермия

Гелий обладает сильной теплопроводностью и становится для водолазов охлаждающим газом. Поэтому при дыхании смесями, содержащими гелий, тепло теряется значительно быстрее, чем при дыхании воздухом. Мощные теплотери организма под влиянием гелия на большой глубине приводят к замерзанию, что выражается в мелкой, а затем крупной неуправляемой дрожи и сотрясении тела. По этой причине сухой костюм поддувают не тримиксом из основного аппарата, а нитроксом из транспортного баллона или же из специального баллончика с воздухом или аргоном. Но при этом возникает вероятность встречной диффузии через кожные покровы, что приводит к кожной форме декомпрессионного заболевания.

Использование в качестве транспортной и первой декомпрессионной смеси нормоксического тримикса (см. выше) вместо нитрокса приводит к еще более сильному замерзанию на декомпрессии. Как правило, на декомпрессионных останках человек двигается мало, а зачастую вообще просто висит на сигнальном буйке. В результате охлаждения организма кровеносные сосуды сужаются, что замедляет насыщение тканей от азота, а это, в свою очередь, грозит возникновением ДБ даже при выполнении просчитанного профиля. Кроме того, это же приводит к диурезу погружения, при котором начинаешь чувствовать присутствие выделительной системы. В мокром костюме в теплой тропической воде это не страшно, а вот в более холодных условиях без сухого костюма и теплой поддевы не обойтись — со всеми вытекающими последствиями...



Кажется, этот тримиксник заглянул Бездне в глаза и до сих пор находится под впечатлением...

СЦНС

Значимую долю тримикса составляет кислород, чье повышенное парциальное давление на глубине постоянно угрожает гипероксией тем, кто ошибается в расчетах, халатно относится к правилам безопасности и превышает допустимые пределы по СЦНС. Речь идет не только о донной смеси, но и вспомогательных нитроксах. Например, на спуске есть довольно важный момент быстрого переключения регуляторов с транспортного нитрокса на донный или транспортный тримикс. Если человек замешкался, или забыл, или не смог найти регулятор, или он занят другими проблемами, и провалился ниже допустимой глубины по кислороду, может внезапно наступить СЦНС. Например, один мой товарищ не так давно был всецело увлечен продуванием ушей, ибо у него был насморк, и продуваться приходилось всеми воображаемыми способами с участием обеих рук. Он едва поспевал за партнерами. Далеко внизу уже стал проявляться силуэт затонувшего корабля — цели тримиксного погружения, когда он почувствовал дрожь в руках и подергивание изображения в глазах. Он вовремя спохватился и поскорее перешел на тримикс, догадавшись о причине первых симптомов. После этого немедленно поддул жилет и остановился, чтобы прийти в себя и заменить газовое насыщение крови кислородом. Посмотрев на глубиномер, увидел, что спустился на EAN32 до глубины 55 м, т.е. с 15-метровым превышением положенного предела.

Другой товарищ перед погружением в печально известную Голубую дыру в Дахабе, пребывал в стрессе в силу определенных причин, и не думал о том, как четко переключаться на разные смеси и следовать запланированному профилю погружения. В результате общей заторможенности на быстром спуске он забыл перейти на тримикс и переключился на донную смесь значительно глубже. По инерции опускаясь все ниже, на 80 м он ощутил явные симптомы СЦНС, которые выразились на этот раз в нарушении зрения: окружающий мир стал таким негативом с черной водой и светло-красными людьми. После этого на короткое время водолаз отключился и пришел в себя уже на всплытии на глубине 30-40 м. К счастью, судорога челюстного сустава его миновала. Симптомы прошли быстро, как и начались, без каких-либо остаточных явлений.

Другой вероятной причиной СЦНС может стать случайная замена регулятора транспортного на регулятор декомпрессионного баллона. Перепутать баллоны легко, особенно если и баллоны, и



Контрольная сверка планов перед погружением

регуляторы одинаковы, как часто бывает. Одна знакомая англичанка, будучи опытным технодайвером и инструктором, однажды так и пошла вниз с декомпрессионным нитроксом EAN80 вместо транспортного EAN32. Все шло нормально, как вдруг на глубине 30 м угасающим сознанием она отметила, что челюсти свела судорога, а регулятор выскальзывает из онемевшего рта. Очнулась она так же внезапно, как и отключилась – это ее старший товарищ и партнер вовремя заметил неладное, рванулся к ней, и, успев удержать регулятор во рту, поднял вверх на безопасную глубину. Если бы она ныряла в одиночку, эта ошибка стала бы для нее фатальной.

Во избежание подобных недоразумений, лучше использовать разные регуляторы и обязательно писать маркером на баллонах проверенную смесь. На декомпрессионный баллон лучше накручивать кислородный регулятор зеленого цвета, а на транспортный – обычный, что при нитроксах до 40% кислорода допустимо. Тогда, даже перепутав баллоны местами, вы никогда не ошибетесь.

Планирование

Тримикс, как мы уже знаем, это воздушно-гелиевая смесь с различным соотношением азот-кислород-гелий. Соотношение газов в дыхательной смеси определяется глубиной, на которую планируется совершить погружение. Гелий служит неким буфером, частично заменяющим азот, для уменьшения азотного наркоза и вероятности декомпрессионной болезни, и кислород — во избежание СЦНС. Задача тримиксника, планирующего глубоко нырнуть — правильно рассчитать количество гелия, которое следует добавить в аппарат, чтобы остаток азота не вызывал в максимальной глубине опьянения, а количество кислорода не вызывало бы симптомов СЦНС.

Давайте рассчитаем донную смесь на конкретном примере — например, для погружения на знаковую и популярную глубину 100м. Для начала нужно вспомнить, на какой глубине, ныряя на сжатом воздухе, мы не ощущаем азотного опьянения, чтобы рассчитать наш индивидуальный порог парциального давления азота. Как правило, это 40 м, ибо на 50 м очень многие уже ощущают более или менее явные признаки накачивающего опьянения. Тем, кто слабо восприимчив к наркозу, можно взять и 50 м, но на больших глубинах азотный дурман усиливается из-за страха (не надо его стесняться, это естественно), психологического стрессового состояния, и, как следствия, усиления дыхания и повышения содержания углекислого газа в тканях. Поэтому лучше назначить эквивалентную наркотическую глубину (END) на 40 м, где у нас гарантированно ясная голова и быстрая реакция.

Находим наше пороговое наркотическое парциальное давление азота на воздухе — $0,79 \times 5 \text{ атм} = 3,95 \text{ атм}$, т.е. почти 4 атм. Затем получаем долю азота в нашей донной стометровой смеси — такую, чтобы парциальное давление азота оставалось 4 атм: Доля азота = $4 \text{ атм} : 11 \text{ атм} = 0,36$.

Нельзя забывать и про кислород! Ведь риск судорог СЦНС в Бездне остается и даже увеличивается! Предельным безопасным значением парциального давления кислорода считается 1,6 атм. Значит, на 100 м доля кислорода должна быть такова, чтобы его парциальное давление составляло 1,6 атм: Доля кислорода = $1,6 \text{ атм} : 11 \text{ атм} = 0,14$. Таким образом, мы довольно точно рассчитали доли азота и кислорода и, вычтя их из единицы, определяем долю гелия: Доля гелия = $1 - 0,36 - 0,14 = 0,5$.

Итак, у нас получилась тримиксная смесь O14/He50/N36, которую мы и заказываем компрессорщику, чтобы в наших баллонах под давлением 200 атм оказалась именно запланированная смесь, необходимая для спуска на 100 м.

Но как же мы сможем нырнуть с таким низким содержанием кислорода в дыхательной смеси, ведь у нас возникнет гипоксия? Считается, что отмирание клеток головного мозга происходит при содержании кислорода ниже 16%. Поэтому прыгаем и начинаем спуск не с ней, а с другой, так называемой «транспортной», смесью. Это может быть воздух, EAN32, или EAN36, или EAN28, или нормоксический тримикс, на которых и доходим до глубины безопасного перехода на донный тримикс. При погружениях на глубины, превышающие 130 м, тримиксов также может быть несколько: транспортные тримиксы для дыхания между промежуточными уровнями и донный тримикс с высоким содержанием гелия для дыхания в нижней точке погружения. В нашем конкретном примере тримикс один – O14/He50/N36, и забит он в нашу спарку за спиной.

На этой воздушно-гелиевой смеси мы и плаваем на стометровой глубине, наслаждаясь близостью к Бездне, потусторонними ощущениями и пониманием того, как далеко мы от солнца и от всех людей.

На всплытии на глубине 40 м мы производим обратное действие и переходим с тримикса на транспортный EAN32 (или опять же на нормоксический тримикс, например 20/35), а на 18 – 6 м – на декомпрессионную смесь для сокращения режима декомпрессии. Чаще всего используют EAN70 или EAN80, а некоторые технодайверы предпочитают две деко-смеси: EAN50 и стопроцентный кислород.

Таким образом, стандартный тримиксный комплект включает донную тримиксную смесь в «спарке» за спиной, транспортный нитрокс и декомпрессионный нитрокс в баллонах по бокам. В простейших случаях погружений на глубины до 80 м (уровень начального курса тримикса) комплект состоит из донного нормоксического тримикса (которым, впрочем, и на поверхности дышать можно, поскольку кислорода в нем достаточно) и одного баллона с декомпрессионным нитроксом EAN50. В этом случае конфигурация снаряжения идентична уровню Extended Range (см. выше), а вот на четырех- и более баллонной конфигурации мы остановимся в следующей главе.



Группа тримиксников собирает оборудование для глубоководного погружения

Конфигурация комплекта снаряжения

Для основного запаса донной смеси, т.е. тримикса, как правило, используют алюминиевые или стальные двухбаллонники с манифолдом, а «транспортную» и «декомпрессионную» смеси забивают в однобаллонники разного объема (как правило, 10 — 12 л), которые крепятся карабинами по бокам. Верх баллонов фиксируется на кольцах плечевых лямок, а нижняя часть — к кольцам на поясном ремне или к кольцам, закрепленным в нижней части баллонов спарки. Кольца крепятся на все баллоны при помощи обычных компенсаторных ремней и объединяются в «боевой» комплект карабинами: чем больше их

Конечно, есть безвыходные ситуации, когда вам приходится самому собирать спарку где-нибудь в Юго-Восточной Азии или в Австралии, где господствуют баллоны с вентилем YOKE. Тогда придется смириться, надеть переходники и постоянно ожидать прорыва O-колец на глубине.

Каждый тримиксник стремится свести громоздкость своего комплекта к минимуму, а его обтекаемость — к максимуму, для чего необходимо плотно упаковать все предметы на комплекте и прикрепить все шланги карабинами к подвесной системе или к деко-баллонам. Иначе многочисленные шланги образуют такую «капусту», что в ней сам хозяин не разберется, где что и от куда куда. Кроме того, легко зацепиться шлангами за водоросли, якорные и прочие концы, обрывки сетей или выступающие предметы затонувших кораблей. Здесь самое время проявить творчество и изобретательность.

В то же время любой предмет должен иметь штатное рациональное место, чтобы при необходимости его можно было легко и быстро найти на ощупь и применить по назначению. Представьте только, что в процессе быстрого спуска со скоростью 30 м/мин нужно успевать на запланированных глубинах переключаться на определенные планом смеси, при этом внимательно смотреть на компьютеры и контролировать все происходящее вокруг. Про всякие тривиальности типа продувания ушей, поддувания в маску, поддержания полного контроля плавучести, спуска в назначенное место и в устойчивой шаговой позе вообще нет и речи — все это должно выполняться автоматически на пять с плюсом.

Важная часть тримикс-комплекта — приборы. Ошибка в определении параметров погружения в любой момент может дорого стоить. Слабые дешевые компьютеры здесь не подходят, поскольку рассчитаны на мелководье. В качестве основного прибора, на который мы смотрим в первую очередь, желательно иметь добротный и дорогой компьютер, а другой, дублирующий, может быть и попроще. Рекомендуются иметь два компьютера с разными алгоритмами, чтобы под водой ориентироваться на более консервативный — в целях дополнительной безопасности. Правда, иногда случаются конфузы: два компьютера даже одного производителя показывают не только разную декомпрессию, но и неодинаковые значения глубин с разницей в несколько метров. Например, известно, что компьютеры группы ALADIN фирмы UWATEC ниже глубины 50-60 м начинают показывать глубину на 2-3 м больше, чем на всех других приборах. Тогда какому прибору верить? Да любому, только и спускаться, и всплы-



Тримикс-дайвинг — это интересно и весело!



вать следует по показаниям одного и того же компьютера, время от времени сверяя его показания с запасным прибором.

Увеличивая глубину погружений, необходимо помнить о том, что все компьютеры имеют свой предел, после которого они или блокируются, или начинают «глючить». Практически все современные компьютеры работают до глубины 100 м, а вот после нее уже нужно выбирать свои приборы очень аккуратно и обязательно консультироваться у опытного технического инструктора.

Планирование

Декомпрессионный режим всплытия с запланированной глубины рассчитывается по программе ABYSS, а выданные компьютером значения глубины и продолжительности остановок записывают на планшете. Одновременно просчитывается аварийный план всплытия — для того случая, если по той или иной причине нарушена максимальная глубина, пропущена аварийная остановка или пробит декомпрессионный «потолок».

Глубоководные остановки совершаются на основной, донной смеси (смесях), остановки на средних глубинах — на транспортной (транспортных), а мелководная декомпрессия совершается на декомпрессионном нитроксе (нитроксах).

Будущее

Глубоководные погружения на тримиксах открывают новые горизонты в освоении больших глубин. Если начальный учебный курс Advanced Trimix Diver заканчивается на 90 м, то с накоплением опыта предел отодвигается все дальше и дальше, все глубже и глубже — прямо в Бездну. Сначала это 100 м, затем 110, 120 и т.д. Стандартным пределом для «широкого» круга опытных тримикс-подводников считается 150 м. Все, что ниже, — результат особого тренинга и тщательной подготовки. Если на 100 м ныряют сотни тримиксников, то на 150 м — десятки, а до рубежа 200 м доходят единицы. Все, что ниже этой отметки, относится к экстремальному профессиональному спорту, доступному только тем, кто считает освоение Бездны делом своей жизни.

В то же время есть люди, которые не собираются ставить какие-то спортивные рекорды и готовиться к ним годами. Они просто активно отдыхают: ныряют на тримиксе на глубины 100



— 150 м и наслаждаются ни с чем не сравнимыми ощущениями близости к Бездне, одиночества, объективного риска, пониманием того, что жизнь зависит исключительно от их мастерства и хладнокровия. Это — элита подводного сообщества, это — люди, находящиеся на вершине подводного мастерства и знаний. И они достойны всяческого уважения и восхищения.

Без сомнения, у технического подводного плавания на воздушно-гелиевых смесях большое будущее. Очень скоро это станет не увлечением единичных глубинных маньяков, а массовым видом дайвинга для всех тех, кого манит Бездна. Да, это очень дорого, физически тяжело, опасно и в некотором роде вредно.

Многие непосвященные, наблюдая за «мучениями» тримиксников, все время спрашивают: «И зачем это вам? Что вы там видите? Два часа подготовки, пять минут спуска и два часа всплытия!»

Зачем они «мучаются», покупают и таскают за собой груды железа, любовно собирают громоздкие комплекты, долго планируют профили в ноутбуках, нудно меряют газы в многочисленных баллонах, оживленно обсуждают чудные вещи и словно исполняют одним им понятный ритуал — окружающим не понять: либо ты слышишь ЗОВ БЕЗДНЫ, либо нет. Если нет, то и объяснять нечего...

Заключение

Название этой книги может показаться странным. Действительно, что такое пресловутый «ЗОВ БЕЗДНЫ»? Позвать может товарищ, любимый человек, папа с мамой, Родина, наконец — но уж никак не эфемерное понятие без материальной основы. С обывательско-мещанской точки зрения, зов бездны — полный бред, а все, кто его слышат — ненормальные люди, от которых нужно держаться подальше. Наверное, так оно и есть. В полной мере это же мнение относится и к тем, кого тянет на Северный Полюс, в небо, на горные вершины, ледники или на серфинг в бушующие волны. Все эти странные рискованные увлечения наполняют нашу жизнь глубинным смыслом и романтикой, красотой, адреналином и близостью к параллельным мирам.

На часто задаваемый вопрос «а что вы там особенного видите» ответить очень сложно — потому что подчас мы там ничего такого особенного не видим. Зато мы там много всего необычного чувствуем, что сложно передать словами. В безбрежном океане под давлением, в десяток раз превышающем привычное, в вечных сумерках, тишине и невесомости, мы ощущаем себя, как будто в другом измерении. А снизу все зовут и зовут, и хочется спускаться все ниже и ниже.

Технический дайвинг — активный отдых и спорт для сильных духом, спокойных и хладнокровных людей, понимающих, что такое «Зов Бездны». Но этих качеств мало: без должной подготовки, жесткого тренинга и фундаментальных знаний глубоководные погружения опасны для жизни.

Для того, чтобы получать удовольствие от букета фантастических ощущений в глубине и при этом оставаться живыми и здоровыми, нужно учиться: проходить курсы у правильных инструкторов, постоянно тренироваться, читать и общаться с коллегами. Эта книга не является официальным учебником какой-либо федерации и уж тем более самоучителем. Она лишь рассказывает о прекрасном, удивительном и сложном мире глубоководного дайвинга. Пусть она поможет вам на трудном и благодатном пути становления серьезным и адекватным технодайвером — а значит, и вхождения в признанную элиту всемирного подводного сообщества.

Глубоководные погружения на воздухе и тримиксах подходят, конечно, не всем, ведь они требуют не только физического, но и духовного напряжения и психологического здоровья. Но всех, кто вооружен знаниями и опытом, Бездна сторицей вознаграждает за потраченные усилия необычайными и ни с чем не сравнимыми ощущениями глубины, тишины, вечности, одиночества, потустороннего мира и единения с Океаном, которые можно испытать только там, внизу...

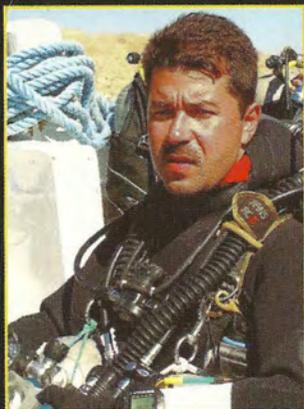


Орлов Дмитрий Валерьевич.
Зов Бездны.

Подписано в печать 06.01.2005
Гарнитура «Ньютон». Печать офсетная.
Формат 60x90/16

Издательство «Подводная академия»
Отпечатано в типографии
ФГУП «Издательство «ИЗВЕСТИЯ»

Заказ № 5041



Дмитрий Валерьевич Орлов – известный инструктор-тренер международных подводных федераций, Президент Подводного клуба МГУ, кандидат биологических наук, автор многих книг о подводном плавании, организатор и руководитель глубоководных тримиксных экспедиций по всему миру. Профессионально занимается педагогической деятельностью в области подводного плавания уже много лет. Глубоководные погружения и путешествия по малоизученным тропическим островам для него не хобби, не работа и даже не страсть – это его жизнь.

