International Divers Union

2019

OPEN WATER DIVER

www.idu-global.com

Оглавление

Введение 6
Об ассоциации IDU 6
Программа обучения: 7
Теоретические занятия 7
Отработка навыков 7
Практические погружения 8
Общение под водой 8
Психологическая подготовка 9
Законы физики и дайвинг: 10
Атмосферное давление 10
Гидростатическое давление 11
Абсолютное давление 12
Давление – Объем – Плотность 13
Следовательно, плотность газа прямо пропорциональна его давлению. 13
Плавучесть – закон Архимеда 14
Снаряжение для дайвинга 15
Маски, трубки 15
Ласты 17
Гидрокостюмы 19
Шлемы, перчатки, боты 22
Компенсаторы плавучести (BCD) 24
Грузовые системы 25
Баллоны и вентили 26
Регуляторы 28
Контрольные приборы 30
Компьютеры для дайвинга 32
Маркерные и аварийные буи 35
Фонари 36
Режущий инструмент 37
Шпульки и катушки 38
Порядок сборки и разборки снаряжения 39
Уход за снаряжением и его хранение 40
Физиология дайвера 40
Преломление света, поглощение света 40
Скорость распространения звука 41
Теплопроводность. Переохлаждение и перегрев. 42

Выравнивание давления в воздушных полостях....44
Дыхание под водой....45
Растворение газов. Насыщение и рассыщение....48
ДКБ – декомпрессионная болезнь....49
Баротравмы....51
Баротравмы уха....51
Обратный блок....51
Баротравмы внутричерепных пазух....52
Баротравмы глаз и подмасочного пространства....52
Баротравмы легких....52
Баротравмы, связанные с обжимом сухого костюма....53
Азотный наркоз....53
Отравление угарным газом....54
Судороги....54
Окружающая среда....54
Погружения в пресной и соленой воде....54
Течения, приливы и отливы, волнение....55
Опасные обитатели моря. Контакт с ядовитыми морскими обитателями – первая помощь....56
Подготовка к погружениям....63
Общие принципы планирования погружений....63
Определения личного расхода воздуха и планирование расхода газа для погружения....63
Планирование запаса газа при погружении....65
Таблицы бездекомпрессионных погружений IDU....67
Планирование с помощью компьютеров....71
Система партнерства....71
Потеря напарника....72
Процедуры проверки снаряжения перед погружением....73
Проверка перед началом погружения (Pre Dive Check)....73
Проверка снаряжения на отсутствие утечек газа (Bubble Check)....74
Процедура Safety Drill (S-Drill)....74
Процедура спуска и подъема. Скорость спуска и скорость подъема....75
Остановка безопасности....77
Контроль плавучести....77
Основы подводного ориентирования....78
Положение тела под водой и техники работы ластами....79
Страхование дайверов....81
Дайвинг и путешествия....81

Дневник учета погружений дайвера 83
Продолжение обучения....83
Линейка технических курсов IDU 85
Идеальный контроль плавучести....87
Подбор грузов для погружения 87
Материалы 87
Баллоны....88
Вода 89
Строение организма....89
Процедура подбора груза....89
Конфигурация снаряжения и настройка баланса распределения грузов....90
Правильное положение тела на различных этапах погружения 90
Подводная навигация 92
Способы ориентирования под водой....92
Оценка расстояний под водой 92
Ориентирование по естественным ориентирам 93
Ориентирование по компасу....94
Устройство компаса....95
Движение по компасу 95
Простые маршруты....97
Сложные маршруты. 98
Карты мест погружений, их составление и использование 100
Практические советы для дайверов по ориентированию под водой 101
Движение по ориентирам – правило трех точек....101
Как правильно пользоваться компасом 101
Использование комплексной навигации 102
Практические навыки по курсу подводной навигации....103
Глубокие погружения....104
Бездекомпрессионный предел 104
Расход дыхательной смеси....105
SAC - определения расхода дыхательной смеси 105
MGR - планирование минимального газового резерва....107
Азотный наркоз 109
Действия дайвера при наступлении явных признаков азотного наркоза:....110
Переохлаждение 110
Увеличение риска возникновения ДКБ 110
Дублирование снаряжения 113

Практическая часть 115
Определения личного расхода воздуха и планирование расхода газа для погружения 115
Планирование запаса газа при погружении 117
Составление плана погружения 118
Обязательные процедуры проверки снаряжения перед погружением 119
Проверка перед началом погружения (Pre Dive Check) 119
Проверка снаряжения на отсутствие утечек газа (Bubble Check). 120
Процедура Safety Drill (S-Drill) 121

Введение

Подводный мир это гидрокосмос. Здесь можно ощутить чувство невесомости, встретит фантастических существ и окунуться в океан новых эмоций.

Люди издавна пытались покорить мировой океан, ведь он занимает 70% нашей планеты. Достаточно быстро освоив поверхность, наши предки устремились в пучины вод. В первую очередь их толкала на это необходимость добывать продукты пропитания. Но со временем они стали использовать передвижение под водой не только для охоты, но и для собирания редких раковин и жемчужин, которые служили эквивалентом денег. Скрытное передвижение под водой стали использовать для проникновения в стан врага и неожиданной атаки на неприятеля. Со временем, в ходе развития мореплавания, появилась необходимость в проведении работ по подъему ценностей и грузов с затонувших кораблей. Обслуживание и ремонт кораблей и портовых сооружений, которые необходимо было проводить под водой послужили развитию водолазного дела. Но до конца 40-х годов XX-го века все погружения под воду носили утилитарный характер – ремонтные и строительные работы, подъем грузов, добыча морепродуктов. После завершения второй мировой войны с подачи Жака-Ив Кусто, благодаря его деятельности по разработке недорогого и простого оборудования для погружений под воду и его просветительской деятельности, зародился такой вид активного отдыха, как дайвинг. В первые годы он оставался уделом избранных, т.к. никто не производил оборудование серийно, не было инструкторов и специалистов по обучению, но с течением времени дайвинг становился все более доступным и популярным.

На данный момент дайвинг является одним из популярных видов активного отдыха. В мире насчитывается более сотни сертифицирующих агентств, работают десятки тысяч инструкторов обучения дайвингу, производится огромное количество моделей и марок оборудования, специализированные центры оказывают услуги по прокату снаряжения и организации погружений, а флот кораблей, построенных специально для совершения дайвинг-сафари разнообразен и огромен.

Дайвинг стал очень популярным видом отдыха, потому что, погружаясь под воду человек полностью отрешается от проблем, преследующих его на поверхности суши. Он погружается в прекрасный подводный мир, встречая необычайных созданий, любуясь подводными ландшафтами и получая новые ощущения свободы и невесомости.

Об ассоциации IDU

Ассоциация International Divers Union была основана в 2018 году. Учитывая многолетний опыт обучения дайвингу и международные стандарты ISO и EUF, были разработаны программы и стандарты обучения, главной целью которых является принцип безопасности при подготовке дайверов.

Основными целями ассоциации являются:

- Объединение любителей и профессионалов, считающих безопасность совершения погружений важнейшим принципом дайвинга.
- Популяризация дайвинга, как вида активного отдыха.

- Разработка и внедрение стандартов и программ обучения дайвингу, обеспечивающих безопасность участников как в процессе обучения, так и в процессе выполнения самостоятельных погружений.
- Участие в исследовательских программах в областях подводной археологии, биологии и защиты экосистемы мирового океана.
- Организация и участие в исследованиях по поиску исторически значимых затонувших объектов.
- Организация и участие в исследованиях по поиску новых мест для погружений, расширяющих географию дайвинга и способствующих развитию дайвинг туризма.

Принципы IDU:

- Качественное обучение – залог безопасного дайвинга.
- Безопасность погружений достигается с приобретением опыта.
- Опыт приобретается регулярными тренировками.
- Знание и понимание гарантируют наибольшую безопасность погружений.

Программа обучения:

Теоретические занятия

Для понимания что, как и почему происходит с дайвером и его оборудованием под водой требуются знания. Теоретические занятия дают нам базовую информацию, призванную помочь в освоении подводного мира. Вы узнаете, что происходит с организмом дайвера под водой, какое оборудование используется для погружений и как оно работает, получите понимание, как контролировать свое положение в подводном пространстве, какой вред может нанести вам несоблюдение правил погружений, узнаете как организовывать и планировать свои погружения, познакомитесь с некоторыми подводными обитателями, контакт с которыми может представлять потенциальную опасность. Без знания теории невозможно научиться грамотно контролировать свое нахождение под водой. База знаний, полученных вам в ходе теоретических занятий поможет вам в освоении мирового океана.

Отработка навыков

Отработка навыков начинается на суше. Необходимо разучить правильную последовательность движений при выполнении навыка, т.к. именно такой порядок действий наиболее безопасен и сложился на основании опыта многих лет дайвинга.

Далее навыки отрабатываются на поверхности воды, чтобы постепенно подготовить дайвера к выполнению их под водой и развить мышечную память движений.

Следующий этап – отработка навыков в условиях «закрытой» воды, в спокойных и контролируемых условиях.

Завершающий этап – выполнение навыков в «открытой» воде в ходе совершения погружений.

Каждый дайвер должен понимать:

- ✓ Хорошо отработанные навыки, помогут в совершении комфортных и безопасных погружений.

- ✓ Навыки, доведенные до автоматизма, помогут в случае возникновения аварийной ситуации.
- ✓ Без постоянных тренировок дайвер теряет навыки.

Практические погружения

Закрытая вода *(закрытый водоем) (confined water): Плавательный бассейн надлежащей глубины, пригодный для проведения занятий, или водоем, который предоставляет аналогичные условия с точки зрения видимости, глубины, движения воды и доступа в воду.*

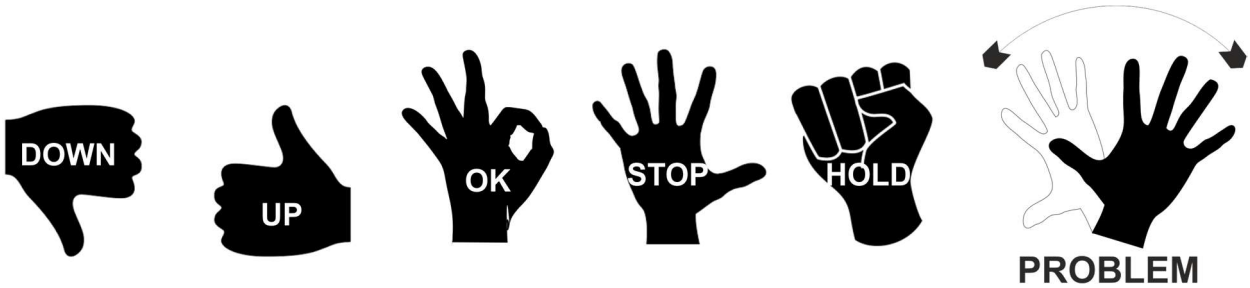
Практические погружения в «закрытой» воде необходимы для того, чтобы дайвер адаптировался в условиях подводного мира, изучил как работает его оборудование и где оно находится, а также отработал все необходимые навыки для совершения безопасных погружений в дальнейшем. Контролируемые и спокойные условия погружений в «закрытой» воде позволяют сделать это без дополнительного стресса для дайвера.

Открытая вода *(открытый водоем) (open water): Водоем, более крупный, чем плавательный бассейн, предоставляющий условия, типовые для естественного водного объекта в данном регионе.*

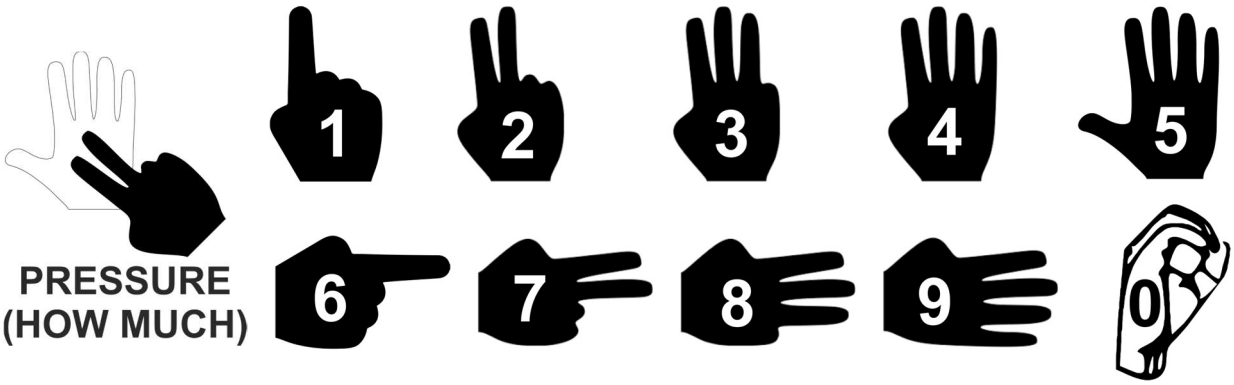
Практические погружения в условиях «открытой» воды позволяют дайверам получить достаточный опыт для совершения самостоятельных погружений. Очень важно совершать учебные погружения в условиях сходных или более сложных чем те, в которых вы собираетесь погружаться в дальнейшем. Если вы планируете совершить погружения в незнакомых вам условиях, необходимо получить квалифицированную консультацию у профессионала. Хорошей практикой является совершение тренировочных погружений с профессионалом для ознакомления и адаптации в новых и незнакомых вам условиях.

Общение под водой

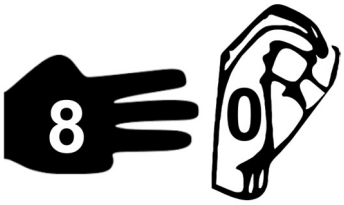
Для общения под водой дайверы используют систему сигналов, подаваемых жестами рук. Эти сигналы просты и понятны, но порой системы сигналов в различных регионах могут различаться. Наиболее безопасной считается система, в которой почти все или все сигналы подаются одной рукой. Перечень наиболее часто используемых сигналов вы можете увидеть на рисунках.

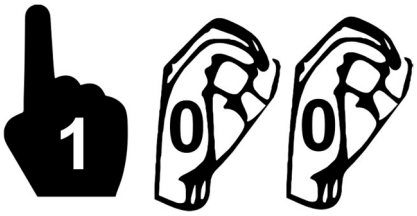


ВНИЗ ВВЕРХ ОК СТОЙ ДЕРЖИСЬ ПРОБЛЕМА



ВОПРОС – КАКОЕ ДАВЛЕНИЕ В БАЛЛОНЕ И ЦИФРЫ (цифры показываются одной рукой)





Во время практических занятий ваш инструктор покажет вам дополнительные сигналы, которые вы будете использовать для коммуникации, а также расскажет и покажет сигналы, которые вам могут встретится при погружениях в новых местах.

Психологическая подготовка

Одним из важнейших аспектов подготовки дайверов является психологическая подготовка. Вы будете погружаться в чуждую вам среду, которая, порой, не прощает ошибок. Принцип обучения дайверов по стандартам IDU построен на постепенной и безопасной адаптации человека под водой. Постепенно увеличивая сложность, вы научитесь базовым навыкам выживания в подводном мире. Идя от простого к сложному, вы дадите своему организму время на адаптацию и выработку психологической устойчивости к неожиданным ситуациям, которые могут произойти под водой. Отработка всех навыков в спокойных условиях, под руководством опытного инструктора, позволит вам обрести уверенность в собственных возможностях и даст психологическую защиту в стрессовых ситуациях.

Законы физики и дайвинг:

Атмосферное давление

Давление атмосферного воздуха, производимое на любое тело на поверхности земли, называется атмосферным давлением. Оно вызвано притяжением воздуха, из которого состоит атмосфера, к Земле.

Впервые величину атмосферного давления экспериментально определил итальянский математик и физик Эванджелиста Торричелли в 1634 году.

Опыт Торричелли выглядел так: запаянную с одного конца трубку длиной 1 метр наполнили ртутью и, закрыв пальцем, чтобы ртуть не вылилась раньше времени, перевернув, опустили в широкую чашу с ртутью. После того как трубку открыли, часть ртути из неё вылилась и в её верхней части образовалось безвоздушное пространство — так называемая «торричеллиева пустота». При этом высота столба ртути в трубке оказалась равной примерно 760 мм, если отсчитывать её от уровня ртути в чаше. Это объясняется тем, что атмосферное давление давит на жидкость в чаше сверху вниз, и через неё, по закону Паскаля, давит на жидкость в жёсткой пробирке снизу вверх. Сама жидкость имеет массу, поэтому притягивается гравитацией вниз. Две силы должны быть равны, поэтому в пробирке останется такое количество жидкости, которое создаёт давление, равное внешнему атмосферному. Для каждого типа жидкости, в зависимости от её плотности ρ, будет своя высота столба, равная

$$H = P/g$$

где P — атмосферное давление, g — ускорение свободного падения. Так, для ртути из оригинального опыта высота столба, уравновешивающего стандартное атмосферное давление, равна 760 мм, для воды — около 10 м. Это означает, что водяной столб высотой в 10 м создает давление равное атмосферному.

Гидростатическое давление

Давление жидкости на дно, стенки сосуда или погруженное в эту жидкость тело называют гидростатическим давлением. Оно прямо пропорционально плотности и высоте слоя жидкости. Закон Паскаля:

Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку без изменений во всех направлениях.

Величина гидростатического давления напрямую зависит от плотности жидкости и описывается формулой:

$$P=\rho gh$$

где P - давление, ρ – плотность жидкости, g – ускорение свободного падения, h – высота столба жидкости.

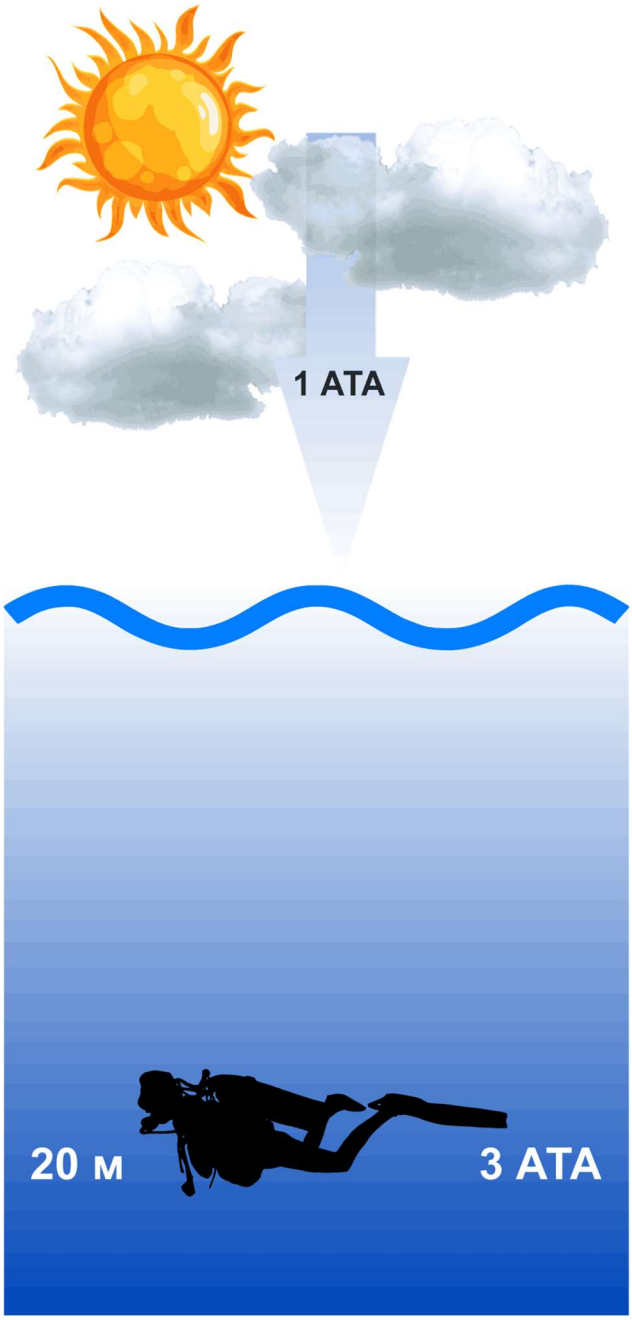
Водяной столб морской воды высотой 10 метров оказывает давление примерно равное атмосферному = 1 АТА. Для определения какое давление создается водой на любой глубине можно применить формулу:

$$P = D / 10$$

где P – давление, а D – глубина от поверхности воды.

Данные расчеты верны для соленой, морской воды, которая обладает большей плотностью по сравнению с пресной водой. Водяной столб пресной воды высотой в 10 м оказывает давление = 0,97 АТА. Для наших расчётов мы можем пренебречь этой разницей, т.к. нам не требуется настолько высокая точность вычислений.

Абсолютное давление



Давление, которое действует на дайвера, складывается из двух величин: атмосферное давление и давление водяного столба (гидростатическое давление воды). Такое давление называют абсолютным.

Абсолютное давление или давление внешней (окружающей) среды равно сумме атмосферного давления и давления водяного столба (гидростатического давления воды).

P абсолютное = D глубина / 10 + 1

Когда речь идёт о давлении, действующем на дайвера, всегда имеется в виду абсолютное давление. Давление на глубине 20 метров составит:

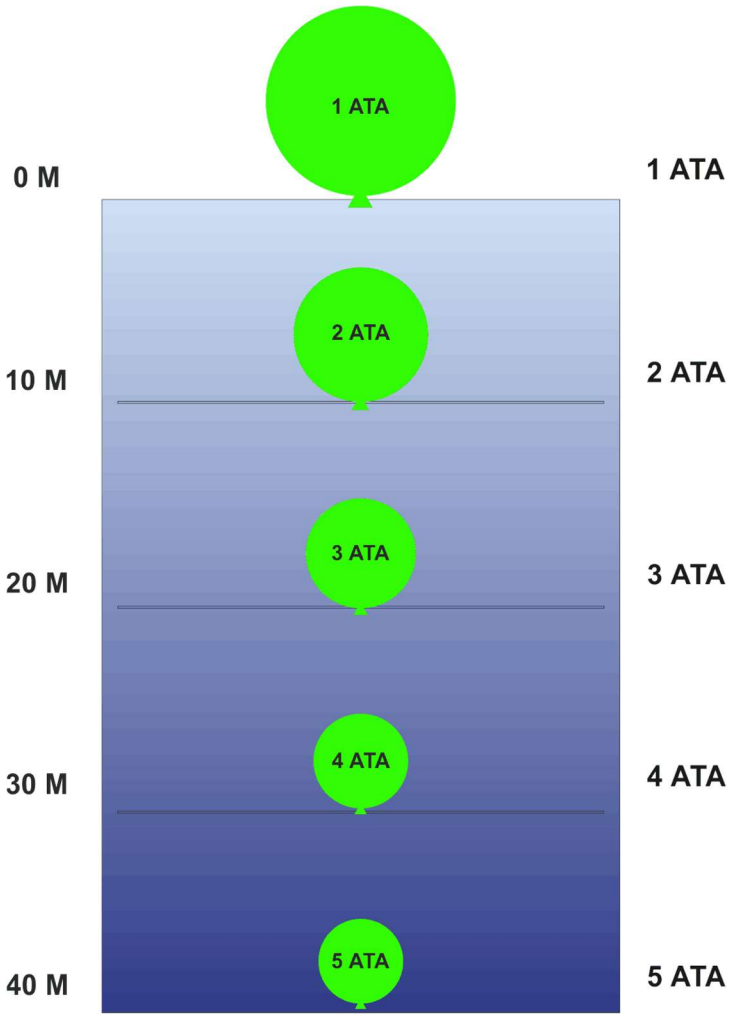
P = 20 / 10 + 1 = 3 ATA

Большинство травм и заболеваний в дайвинге связаны с воздействием на человека повышенного давления.

Давление – Объем – Плотность

Согласно закону Бойля – Мариотта, при постоянных температуре и массе газа произведение давления газа (P) на его объём (V) постоянно.

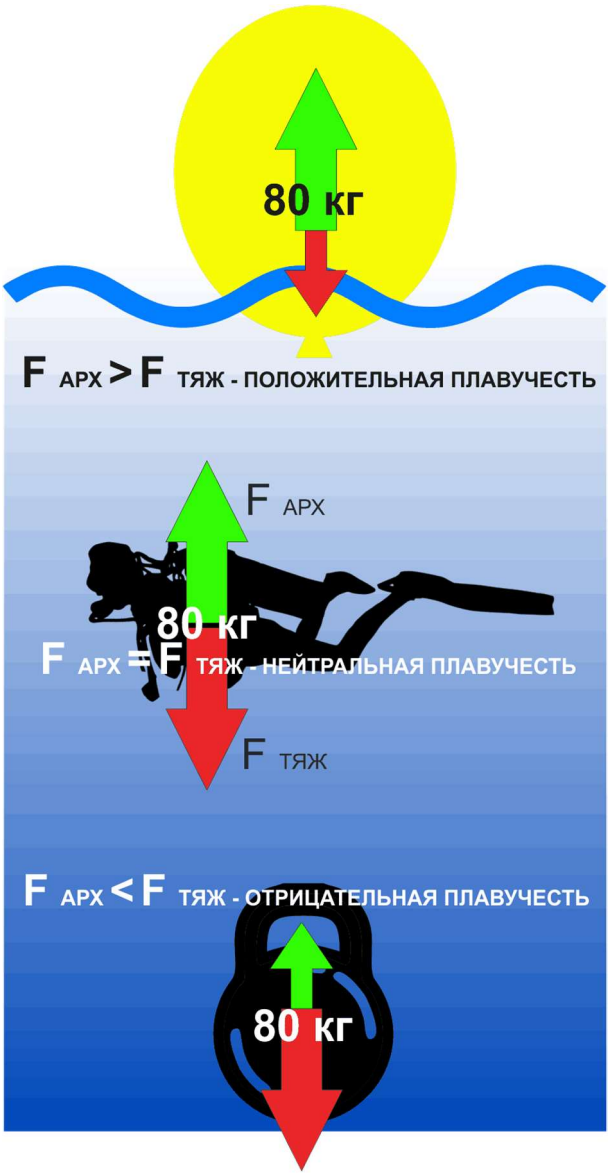
P1 x V1 = P2 x V2



Следовательно, плотность газа прямо пропорциональна его давлению.

Нетрудно понять справедливость этого вывода исходя из молекулярно-кинетической теории. В самом деле, давление газа обусловлено ударами его молекул. Если объём газа уменьшится вдвое, то в новом объёме плотность газа станет вдвое больше. Вдвое увеличится и число ударов молекул о стенки, т. е. давление газа возрастёт в два раза. Применительно к дайвингу этот закон можно проследить на примере изменения объема камеры BCD. При погружении под воду воздух, находящийся в камере BCD, сжимается под воздействием давления окружающей среды и на глубине его объем уменьшиться в 2 раза. Визуально это можно представить на примере надутого воздушного шарика, который схож с камерой BCD. При погружении под воду объем шарика буде снижаться пропорционально давлению окружающей среды, а давление воздуха в нем соответственно будет увеличиваться. Еще одним примером для демонстрации данного закона является изменение давления газа, который мы вдыхаем из регулятора. Физический объем легких у дайвера под водой не изменяется. Для того, чтобы человек мог дышать под водой свободно и без усилий, он должен получать воздух под давлением окружающей среды. Дайвер, дышащий из регулятора на поверхности, получает воздух под давлением в 1 ATA, а на глубине 20 метров, регулятор выдает воздух под давлением 3 ATA.

Плавучесть – закон Архимеда



На тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости (газа) в объеме погруженной части тела. Эта сила называется силой Архимеда.

$$F_{АРХ} = \rho g V$$

где **ρ** – плотность жидкости, **g** – ускорение свободного падения а **V** – объем тела.

Как этот закон проявляется в жизни вы наверняка знаете. Большой металлический корабль спокойно держится на поверхности воды, т.к. вытесняет жидкости намного больше, чем весит он сам, т.е. сила тяжести меньше силы Архимеда. Такое состояние называется **положительной плавучестью**.

Если мы возьмем металлическую гирю и опустим ее в воду, то она стремительно уйдет на дно, ведь сила тяжести ее значительно больше силы Архимеда, т.к. плотность металла больше плотности воды и гиря вытесняет ее недостаточно, чтобы оставаться на плаву, следовательно гиря имеет **отрицательную плавучесть**.

Если же сила тяжести равна силе Архимеда, то тело находится в состоянии **нейтральной плавучести**, при этом оно не погружается и не всплывает. Состояние нейтральной плавучести – это то, к чему должен стремиться дайвер во время своих погружений. Регулируя объем вытесняемой жидкости с помощью изменения объема легких и камеры компенсатора плавучести (BCD) дайвер всегда стремиться достигнуть баланса сил. Это позволяет ему не затрачивать силы на поддержание положения своего тела в толще воды, позволяет передвигаться легко, избегая ненужного контакта с поверхностью дна и с морскими обитателями. Освоению этого навыка посвящена большая часть упражнений в курсе обучения дайвера.

Почему плавучесть дайвера не постоянна во время погружения? Дело в том, что тело человека состоит на 70% из воды, а вода, как известно не сжимаема, т.е. не меняет свой объем под действием сторонних сил, поэтому имеет постоянную плавучесть. Но снаряжение дайвера, особенно его гидрокостюм, который сделан из неопрена – пористого материала, содержащего воздушные полости, под воздействием давления меняет свой объем, а следовательно, начинает вытеснять меньше воды, что приводит к образованию отрицательной плавучести. Именно поэтому мы используем BCD, добавляя воздух, в камеру которого, мы компенсируем потери в объеме вытесненной жидкости. По

этой причине мы вынуждены поддувать BCD во время спуска и сбрасывать газ из него по мере подъема (при подъеме также увеличивается объем газа в камере BCD т.к. добавляли мы его туда под большим давлением, и при уменьшении давления при всплытии он расширяется точно так-же как и в воздушных полостях материала гидрокостюма).

Снаряжение для дайвинга

Маски, трубки

Маска для дайвинга выполняет несколько функций:

- ✓ Изолирует глаза дайвера от контакта с водой, позволяя ему видеть во время погружений. Зрение человека устроено так, что четкую картинку мы получаем только при прохождении света через воздушную прослойку. Под водой без маски все предметы видны очень расплывчато, т.к. воздушная прослойка отсутствует. Маска позволяет нам сохранить воздушную прослойку и видеть предметы под водой достаточно чётко.
- ✓ Второе предназначение маски для дайвинга – обеспечить возможность выравнивания давления в подмасочном пространстве. Если этого не делать, то во время погружения дайвер может получить баротравму подмасочного пространства. Именно поэтому маска для дайвинга имеет карман для носа. Выдыхая носом под маску, дайвер можем выравнивать давление в подмасочном пространстве.

Маски для дайвинга различаются по конструкции. Рамка крепления стекол может иметь жесткий каркас или не иметь каркаса.

Маска может иметь 2 отдельных стекла или одно стекло, стекла могут иметь антибликовое покрытие и могут иметь оптическую коррекцию для людей с нарушениями зрения. Корпус и обтюрация маски может быть выполнена из черного, цветного или прозрачного силикона.

При выборе маски нужно обратить внимание на то, как она прилегает к лицу, т.к. все маски имеют различную форму и возможно вам придется попробовать несколько вариантов, пока вы найдете тот, который подходить именно для вас. Для правильного подбора маски, при ее примерке, уберите все волосы с лица, чтобы они не могли попасть под обтюратор, если вы носите усы, то вам придется подбрить небольшое пространство под носом для того, чтобы обтюратор мог плотно прилегать к коже лица. После этого приложите маску к лицу, несильно нажмите на рамку, чтобы маска плотно прижалась к лицу и не дышите носом. Маска должна держаться на лице, даже если вы наклоните голову вниз, это значит, что протечек воздуха сквозь обтюрацию нет и данная маска вам подходит.

Маска должна предоставлять дайверу возможность как можно более широкого угла обзора, поэтому маски с маленькими стеклами не столь хороши для дайвинга.

Все маски снабжены оголовьем, которое выполнено как правило из того-же материала, что и обтюратор маски, т.е. из силикона. Этот материал эластичен, но подвержен разрушению при постоянных воздействиях соленой воды и солнечных лучей, это может привести к внезапному разрыву во время погружения. Оголовье, выполненное из капроновой стропы и неопрена намного долговечнее и менее подвержено разрушению.

Трубки

Назначение дыхательной трубки в дайвинге – экономия запасов газа при длительном движении по поверхности воды. На самом деле, такая необходимость возникает довольно редко. Плавать в полном комплекте снаряжения утомительно и малоинтересно. Для любителей снорклинга, для фридайверов и подводных охотников трубка действительно является рабочим инструментом, т.к. они большее время проводят на поверхности воды. Дайверы используют трубку, когда нужно доплыть до места начала погружения по поверхности или для возвращения к точке выхода из воды, при этом желательно, чтобы такое передвижение не происходило

вблизи лодок и дайвботов с работающими двигателями, т.к. дыхание выхлопными газами здоровья не прибавляет.

Производители снаряжения представляют на рынке огромное разнообразие дыхательных трубок, различающихся особенностями конструкции (с одним или двумя клапанами для легкого удаления воды, попавшей в трубку, с защитным клапаном, препятствующем попаданию воды в трубку при погружении и т.п.), материалами, из которых они изготовлены, дизайном. Для дайвера основными критериями при выборе трубки будут простота конструкции, возможность компактного хранения во время погружений и удобство фиксации не ремне оголовья маски в случае необходимости использования. Лучший выбор по этим параметрам, трубка без каких-либо дополнительных клапанов, изготовленная из эластичного материала, которую можно компактно хранить в кармане BCD. Постоянное ношение трубки на ремешке оголовья маски только добавит вам дискомфорта и обеспечит лишние точки для зацепов снаряжением.

При выборе снаряжения нужно руководствоваться правилом:

Если снаряжение не используется во время погружения, то оно должно быть надежно закреплено и не создавать никаких помех дайверу.

Ласты

Ласты необходимы дайверу для эффективного движения под водой и для управления направлением движения.

Ласты условно можно разделить на 3 вида:

- ✓ Для плавания по поверхности воды (снорклинга) – данный тип, как правило, имеет калошу закрытого типа, которая подходит только на строго определенный размер ноги, простую конструкцию и изготовлен из недорогих материалов. Их задача обеспечить комфортное движение на поверхности воды без приложения больших усилий при этом.

- ✓ Для подводной охоты и фридайвинга – данный тип ласт тоже имеет галошу для использования с голой ногой или защитным носком, но в отличии ласт для снорклинга, этот тип характеризуется длинной, гибкой лопастью, которая позволяет пловцу эффективно продвигаться под водой, при этом совершая минимальное количество движений, Эти ласты требуют правильной техники гребков и определенных усилий для их совершения. Обычно калоша этих ласт изготовлена их эластичной резины, а лопасти из жесткого пластика или композитных материалов (карбон, стекловолокно и т.п.)

- ✓ Для дайвинга – эти ласты могут иметь как закрытую, так и открытую (регулируемую по размеру) калошу. Наиболее распространены ласты для дайвинга с открытой пяткой (калошей). Они наиболее удобны и универсальны, позволяют использовать боты для дайвинга. Не всегда подход к воде удобен и возможен без использования обуви, да и дно водоема может преподнести вам сюрпризы в виде острого ракушечника, кораллов или морских ежей, которые могут травмировать ноги, поэтому лучше всего использовать ласты с возможностью надеть их на ботинок. Для фиксации ноги в калоше ласты используются регулируемые ремешки или эластичные пружины. Современные ласты – это высоко технологичные изделия, в них применяются различные материалы и инженерные решения, они могут иметь разный дизайн, цвет, вес и предназначение. Ласты, которые изготовлены из материалов с различными физическими свойствами, каждый из которых компенсирует недостатки другого и привносит свои преимущества в конструкцию, широко используются в любительском дайвинге. Они достаточно легкие, надежные и

обеспечивают достаточную силу для движения дайвера под водой. Их недостатком является то, что они так хорошо себя проявляют в сложных условиях погружений – сильное течение, холодная вода т.п. Ласты, изготовленные из однородного материалы (резины, монопрена) часто применяются профессиональными водолазами, военными и техническими дайверами по причине отсутствия этих недостатков. Эти ласты могут работать в любых условиях – от Арктики и Антарктики до теплых вод тропических морей и океанов. Они износостойки, надежны и просты в конструкции, но весят немного больше, чем обычные ласты, что часто неудобно при путешествиях.

Выбирая ласты, дайвер, в первую очередь, должен определиться, в каких условиях он будет их использовать, и уже основываясь на этом сделать свой выбор.

Гидрокостюмы

Гидрокостюмы для дайвинга делятся на 2 основных группы:

- ✓ Гидрокостюмы мокрого типа
- ✓ Гидрокостюмы сухого типа.

Гидрокостюмы мокрого типа изготавливаются из неопрена – пористого материала, обладающего хорошей эластичностью и позволяющего снизить потери тепла дайвером.

Костюмы бывают полноростовые (Full Suit) и укороченными (Shorty). Костюмы, состоящие из 2 частей (штаны и куртка) как правило используются в подводной охоте или фридайвинге. Неопрен этих костюмов содержит большее количество воздушных полостей и обладает большей эластичностью, также они как правило имеют гладкое покрытие внутри, так называемую «открытую пору», которая позволяет костюму буквально прилипать к телу дайвера, что способствует уменьшению циркуляции воды под костюмом. Но для дайвинга они не очень хорошо подходят из-за сложностей с надеванием и из-за нестойкости неопрена к длительным погружениям под воду. Неопрен этих костюмов разрушается и становится значительно тоньше, если использовать их для дайвинга.

В зависимости от температуры воды, дайверы выбирают толщину костюма 3, 5, 7 или 9 мм. От толщины неопрена зависят теплоизолирующие свойства. Для теплых

тропических вод с температурой 28-30 С можно использовать костюмы толщиной 3 мм, для более прохладной воды 27-25 С – 5 мм, костюмы с толщиной неопрена 7 мм подойдут при температуре от 24 до 20 С. При температурах воды ниже 16 С использование гидрокостюмов мокрого типа для дайвинга не целесообразно, т.к. они не обеспечивают достаточной термоизоляции и не обеспечивают комфорт и безопасность погружений в холодной воде. Для погружений при температурах 20 – 16 С лучше использовать разновидность гидрокостюмов мокрого типа, называемых полусухими костюмами. Они имеют улучшенную обтюрацию на щиколотках, запястьях и горле и молнию сухого типа, которая не пропускает воду. Эти костюмы благодаря своей герметичности обеспечивают намного лучшую термоизоляцию, чем гидрокостюмы мокрого типа.

Обтюрация гидрокостюмов мокрого типа может быть как одинарной, так и двойной, что улучшает защиту от протечек. Костюмы различных производителей сильно отличаются по крою и размерной линейке, поэтому нельзя подбирать костюмы без примерки, он может просто не подойти.

Гидрокостюмы мокрого типа предназначены для погружений только в относительно теплых водах. Они не обеспечивают надежной теплоизоляции и имеют переменную плавучесть, т.к. воздух в воздушных полостях неопрена сжимается в момент погружения (костюм становится тоньше) и расширяется при всплытии, это является их недостатком.

Неоспоримым достоинством является цена и доступность этих костюмов.

Гидрокостюмы сухого типа изготавливают из плотного неопрена, из краш-неопрена (воздушные поры внутри материала частично разрушены, он более плотный и тонкий) и композитных тканей (биламинат и триламинат), которые имеют несколько составляющих слоев.

Обтюрация гидрокостюмов сухого типа может быть выполнена из неопрена с открытой порой с одной стороны, латекса, силикона или резины. Обтураторы могут быть вклеенными или иметь систему быстрой замены и монтироваться на кольцах.

Молнии гидрокостюмов сухого типа герметичны, не пропускают воду и воздух.

Эти гидрокостюмы используют совместно с поддевами (under suit) которые отвечают за термоизоляцию, могут иметь различную толщину и состав материалов из которого они изготовлены. Без поддевы гидрокостюм сухого типа имеет недостаточную термоизоляцию.

Гидрокостюмы сухого типа, изготовленные из неопрена, применяются для погружений в открытой воде, где вероятность их повреждения о внешние источники очень мала. Они имеют лучшую термоизоляцию, чем костюмы из композитных тканей, стоят дешевле, но имеют больший вес и более подвержены повреждениям из-за малой прочности материала.

Гидрокостюмы сухого типа из композитных материалов могут применяться для погружений в любых условиях. Варьируя выбор поддевы можно использовать такой костюм для погружений от тропиков до Арктики. Прочный внешний слой материала костюма позволяет совершать погружения в затонувшие корабли и подводные пещеры, не опасаясь его повреждений. Небольшой вес, универсальность использования и прочность являются достоинствами подобных костюмов. К недостаткам можно отнести достаточно высокую стоимость.

Гидрокостюмы сухого типа имеют клапаны для подкачки и сброса воздуха в / из подкостюмного пространства. Воздушная прослойка обеспечивает лучшую термоизоляцию и защищает от баротравм, связанных с обжимом сухого костюма.

Для грамотного использования сухого костюма необходимо пройти обучение на курсе Dry Suit Diver IDU, где вас научат контролю плавучести в сухом костюме, способам решения внештатных ситуаций, подробно объяснят его устройство, методики обслуживания и ухода за ним.

Шлемы, перчатки, боты

- ✓ Шлемы для дайвинга изготавливаются из неопрена. Они мгут иметь различную толщину материала от 3 до 9 мм и различную конструкцию.

Основной задачей шлема является термозащита головы дайвера и уменьшение теплопотерь через голову, т.к. именно через нее дайвер теряет большее количество тепла.

Хороший шлем для дайвинга должен плотно прилегать к голове, не давая воде свободно циркулировать под ним и не сковывать движения дайвера.

✓ Перчатки служат для защиты рук от переохлаждения и защиты от внешних повреждений. Перчатки бывают сухого и мокрого типа.

Перчатки сухого типа имеют либо дополнительную обтюрацию, либо систему крепления к гидрокостюму сухого типа. Вода внутрь их не проникает. Как правило, они используются совместно с перчатками-утеплителями.

Перчатки мокрого типа изготавливают из неопрена с использованием защитных покрытий. Они удобны и просты в применении и используются при погружениях в не очень холодной воде.

- ✓ Боты для дайвинга изготавливают из неопрена. Они имеют твердую подошву, которая защищает ногу дайвера и сами боты от повреждений об острые камни и кораллы на берегу и позволяет комфортно передвигаться по суше.

Второе предназначение бот – дополнительная термоизоляция ног дайвера. Боты могут изготавливаться из неопрена различной толщины. Конструкция бот может различаться – боты с низким и высоким голенищем, с молнией и без, с дополнительными резиновыми накладками сверху, которые защищают ботинок от трения об галошу ласты и т.п.

Компенсаторы плавучести (BCD)

BCD (buoyancy control device) – устройство для контроля плавучести или компенсатор плавучести. Основными функциями данного устройства являются:

- ✓ Компенсация изменения плавучести при погружении
- ✓ Придание дайверу положительной плавучести на поверхности воды
- ✓ Крепление баллона с дыхательной смесью
- ✓ Размещение грузов и грузовых систем
- ✓ Крепление всего снаряжение к туловищу дайвера с помощью подвесной системы
- ✓ Размещение и крепление других предметов снаряжения

Как можно понять из списка, этот предмет снаряжения является очень важным в комплекте снаряжения дайвера, к выбору которого надо отнестись максимально ответственно.

BCD имеют различные конструкции. Это может быть модульная конструкция, состоящая из спинки, подвесной системы, камеры компенсатора с устройствами её поддува и сброса газа, системы крепления баллона и грузов или моноконструкция, включающая все эти компоненты в одном неразъемном изделии.

BCD имеющие моноконструкцию в основном изготавливаются в форме жилета или имеют подвеску с интегрированной камерой компенсатора типа «крыло». Данные изделия достаточно удобны и распространены на рынке. Их преимуществами являются удобство при сборке снаряжения, возможность наличия дополнительных опций (карманы, встроенные грузовые системы, дополнительные клапаны сброса воздуха), разнообразие моделей на рынке. К недостаткам данных изделий можно отнести то, что все компоненты составляют единое целое и при выходе из строя одного из них, приходится отправлять в ремонт все устройство. Также к недостаткам можно отнести то, что данные девайсы имеют строго определенный размер и если комплекция дайвера со временем значительно изменится, ему с большой вероятностью понадобится покупка нового BCD.

BCD модульного типа имеют большую универсальность. По сути, это конструктор, состоящий из отдельных компонентов: спинка, подвесная система и камера компенсатора. Все остальные опции являются необязательными и монтируются при необходимости. Основным достоинством подобной системы является универсальность изделия с возможностью быстрой замены составляющих частей. Мы рекомендуем использовать именно такой тип компенсаторов плавучести, т.к. именно это тип наиболее соответствует параметрам безопасности и надежности системы и позволяет производить апгрейд изделия для использования в различных условиях.

Грузовые системы

Назначение грузовых систем – размещение грузов для компенсации положительной плавучести дайвера.

Грузовая система может представлять собой капроновый пояс с металлической или пластиковой пряжкой, на который надеваются груза. В случае крайней необходимости этот пояс можно легко сбросить, просто расстегнув пряжку одним движением руки.

Грузовая система может представлять собой специальные карманы, интегрированные в BCD с возможностью быстрого сброса или без таковой.

Груза могут располагаться в карманах, расположенных на ремнях, фиксирующих баллон, как непосредственно на ремне, так и в карманах.

Ситуация, когда дайверу необходимо сбросить груза является нештатной и при правильном подборе снаряжения и соблюдении правил погружений дайвер, с большой вероятностью, никогда с ней не столкнется.

Баллоны и вентили

Дайверы используют баллоны, изготовленные из алюминия или стали. Алюминиевые баллоны, как правило, имеют плоское донышко, дно стальных баллонов представляет собой полусферу (существуют стальные баллоны с вогнутой полусферой в донной части).

Баллоны различаются не только материалом, из которого они изготовлены, но также объемом и рабочим давлением. Самый распространенные размеры баллонов, которые можно встретить почти в прокате, это 10, 12 и 15 литров (сталь) и 80 или 100 кубических футов (алюминий), маркировка последних означает объем воздуха, который они вмещают при рабочем давлении. Для сравнения с метрической системой баллон с маркировкой S80 примерно эквивалентен стальному баллону объемом 11,1 литра.

Баллоны имеют различное рабочее давление. Наиболее распространены баллоны с рабочим давлением в 203 Bar (3000 PSI) для алюминиевых баллонов и 232 (3442 PSI) Bar для стальных баллонов. Баллоны с рабочим давлением 305 Bar (4500 PSI, только сталь) встречаются крайне редко. Рабочее давление баллона является безопасным для его постоянного использования, но не нужно пытаться заправить 230 или даже 300 bar газа в баллон с рабочим давлением 203 Bar. Это может привести к взрыву баллона в первом случае и возможным незначительным деформациям во втором, которые приведут к тому, что при прохождении следующей обязательной поверки, баллон будет забракован и запрещен к использованию. Кроме рабочего давления баллон имеет еще и максимально допустимое. Под этим давлением баллон проходит обязательную периодическую проверку, которая дает заключение о возможности его дальнейшей эксплуатации. Все баллоны имеют маркировку о величине рабочего и максимального давления нанесенную около горловины.

Все баллоны для дайвинга должны проходить регулярную инспекцию по регламентам, которые приняты в стране его использования. Существует 2 вида проверки - Visual inspection (визуальная проверка) и Hydro test inspection (гидростатический тест). Визуальная проверка проводится, как правило, ежегодно. Баллон осматривают снаружи и из нутрии на предмет коррозии и измеряют деформации стенок, если они есть. Гидростатический тест проводят, как правило, раз в 5 лет. Во время него баллон подвергают давлению жидкости, равному его максимальному давлению и измеряют

величину деформаций, происходящих при этом, специальным измерительным инструментом. Информация о проведении гидростатического теста также выбивается на баллоне около горловины. Информация о визуальной инспекции чаще всего наносится в виде наклейки или не наносится вообще.

Вентили баллонов имеют 2 стандарта DIN и YOKE. Стандарт DIN более распространен в европейской части, YOKE чаще используется в американской и азиатской частях света. Вентиль типа YOKE рассчитан на соединение типа струбцина и имеет внешне уплотнительное кольцо, что является его слабой частью. Максимальное рабочее давление для вентилей типа YOKE – 232 Bar. Вентили стандарта DIN имеют внутреннее резьбовое соединение и в зависимости от количества витков резьбы, рассчитаны на рабочее давление в 232 Bar (5 витков) и 300 Bar (7 витков). Данный тип соединения является более надежным. Стандартами IDU предусматривается использование вентилей и регуляторов только DIN – типа.

Вентили баллонов могут иметь как один, так и 2 выхода. Вентили с 2-я выходами (тип К и тип Н) предназначены для подсоединения к баллону 2-х регуляторов, как правило это делается для дублирования оборудования на случай отказа снаряжения по причине обмерзания при использовании в холодной воде.

Регуляторы

Одним из важнейших компонентов оборудования для дайвинга является регулятор, ведь именно он обеспечивает дайверу возможность дышать под водой.

Регуляторы состоят из 2-х ступеней. Первая ступень понижает давление газа, содержащегося в баллоне до промежуточного давления, которое может варьироваться от 8 до 10 АТА на поверхности воды. По мере погружения регулятор увеличивает это давление на величину гидростатического давления.

Первые ступени могут иметь поршневую и мембранную конструкцию. В первом случае вода давит непосредственно на поршень, отвечающий за регулировку промежуточного давления, во втором случае давление оказывается на мембрану.

Первые ступени могут быть сверхсбалансированными. В них промежуточное давление с увеличением глубины погружения возрастает не пропорционально, а на большую величину, тем самым, компенсируя усилия по дыханию более плотным газом.

Мембранные первые ступени регуляторов могут иметь как мокрую, так и сухую камеру мембраны. Сухая камера предотвращает обмерзание механизма и применяется при погружениях в холодной воде.

Вторые ступени регуляторов служат для снижения промежуточного давления и подачи дыхательной смеси с давлением примерно равным давлению окружающей среды. Т.е. на поверхности такой регулятор подает воздух под давлением 1 АТА а на глубине 20 метров под давлением 3 АТА.

Вторые ступени регуляторов подразделяются на сбалансированные и несбалансированные. В первом случае тарелка воздушного клапана прижимается пружиной. Дайвер при вдохе создает разряжение, которое передается на пружину и открывает клапан.

В сбалансированных вторых ступенях усилие необходимое на открытие клапана компенсируется с помощью механизма балансировки, который использует промежуточное давление первой ступени, что значительно снижает усилие на открытие клапана и дыхание из такой ступени более комфортное.

По особенностям конструкции регуляторы разделяют на тепловодные и холодноводные. Как следует из названия, первые предназначены для использования в теплой воде, и не могут быть использованы в холодной воде. Второй тип регуляторов универсален и его можно использовать в любых условиях.

Коннекторы регуляторов (та часть, которой регулятор присоединяется к баллону) имеют 2 стандарта DIN и YOKE. Коннектор типа YOKE имеет вид струбцины, что делает его более громоздким. В целом соединение YOKE менее надежно. Коннекторы стандарта DIN имеют внешнее резьбовое соединение и в зависимости от количества витков резьбы, рассчитаны на рабочее давление в 232 Bar (5 витков) и 300 Bar (7 витков). Данный тип соединения является более надежным. Стандартами IDU предусматривается использование регуляторов только DIN – типа.

Все регуляторы требуют обслуживания. Его периодичность обычно указывается производителем, но даже если вы не смогли найти подобную информацию, то помните, что любой регулятор требует обслуживания и регулировки минимум один раз в год вне зависимости использовали вы его или нет.

Контрольные приборы

Во время погружения дайверу необходимо контролировать остаток воздуха в баллоне, глубину погружения, время погружения и направление движения.

Для контроля давления в баллоне используется манометр. Он присоединен с помощью шланга к порту высокого давления HP регулятора. Манометр имеет градуировку и показывает текущее давление, когда регулятор подсоединен к баллону и вентиль баллона открыт. Манометр может показывать давление в Bar и Psig в зависимости от страны изготовления и принятой там системы измерений. Манометры с градуировкой в Bar применяются в странах, где используют метрическую систему измерений. Как правило, на шкале манометра присутствует сектор, выделенный красным цветом, обозначающий, что в баллоне остался только минимальный резерв газа и пора начинать всплытие.

Для отслеживания давления в баллоне можно использовать специальный трансмиттер, который включает в себя датчик давления и передатчик, который транслирует сигнал на наручный компьютер. Данный прибор безусловно удобен, но имеет ряд существенных недостатков, самый главный из которых - источник питания трансмиттера. Батарейка, от которой работает трансмиттер может сесть и сигнал перестанет поступать. Дайвер не сможет получать важнейшую для себя информацию об остатке газа, поэтому трансмиттер используют только в паре с обычным механическим манометром. Второй недостаток трансмиттера — это его цена и возможность использования только с компьютерами того же производителя, причем на самыми бюджетными моделями.

Для контроля глубины погружения используются глубиномеры. Механические глубиномеры, которые применялись ранее, уходят в историю. Сейчас уже редко

встретишь дайвера, который контролирует глубину погружения по аналоговому глубиномеру. На смену им пришли электронные приборы.

Для контроля времени дайверы использовали специальные часы, которые обладали герметичностью и могли работать под водой. Сейчас эти девайсы почти не применяются, их заменили наручные декомпрессиметры.

Для контроля направления дайверы используют компас. Этот простой прибор был немного модифицирован для работы под водой и получил заполненный жидкостью корпус. В остальном он не сильно отличается от своего сухопутного собрата.

Компьютеры для дайвинга

Компьютер для дайвинга, бесспорно, не только удобный, но и полезный девайс. Точно отслеживая профиль погружения, он вовремя предупредит вас о заканчивающимся бездекомпрессионном лимите, превышении глубины или нарушении скорости всплытия, а это, согласитесь, очень важно для безопасности погружения и вашего здоровья. Произвести точное планирование погружения заранее не всегда получается, зато компьютер на вашей руке в режиме on-line пересчитает ваш план и вовремя просигнализирует вам о необходимости завершать погружение или, если вы все-таки превысили свои пределы, подскажет как правильно завершить погружение и избежать нежелательных проблем со здоровьем. IDU делает особый акцент на обучение дайверов обращению с компьютером. Это обязательные навыки, которые необходимо дать начинающим дайверам для повышения безопасности погружений. Компьютер для дайвинга, из рекомендованной, становиться необходимой частью снаряжения современного дайвера. Все хорошие дайвцентры предоставляют компьютеры в аренду, но такой прибор лучше иметь в личном пользовании.

Первый критерий при выборе компьютера для дайвинга – это область его использования. Если вы планируете нырять в пределах рекреационного дайвинга, смотреть на рыбок и не использовать более одной смеси для погружений, навороченный мультигазовый компьютер с возможностью подключения ребризера – не самый лучший выбор. Вы все равно не будете использовать большинство из его функций, при этом заплатите за них немалые деньги. Простейший компьютер за небольшие деньги – лучший выбор, даже если в дальнейшем вы решите начать нырять глубже, вы сможете его использовать как дублирующий прибор.

Основные функции, которые вам могут понадобиться это:

1. Отображение текущих параметров погружения (глубина, время, температура воды);

2. Расчет бездекомпрессионного времени (насыщение тканей азотом);
3. Сигнализация о превышении пределов (бездекомпрессионного, глубины, PO2, скорости всплытия);
4. Возможность использования обогащенных смесей (Nitrox);
5. Учет остаточного насыщения и расчет времени до полета;
6. Фиксация погружений (logbook).

Если вы точно знаете, что будете нырять глубоко, вас манят затонувшие корабли и подводные пещеры, ваш выбор – мультигазовый компьютер для технического дайвинга. Стоит он в несколько раз дороже, но и возможностей в нем намного больше (использование сразу нескольких смесей, планирование погружений прямо на компьютере в режиме реального времени с учетом предыдущего насыщения и поверхностного интервала, настройка множества параметров). В техническом компьютере набор необходимых вам функций зависит от ваших потребностей и возможностей вашего кошелька.

Размер компьютера, один из наиболее важных его параметров. Вся информация на компьютере должна быть легко читаема в любых условиях погружения. Зачем вам модный маленький девайс, если вы не видите, что он вам показывает и наоборот, зачем таскать на руке большой «кирпич», если вы хрупкая девушка или у вас отличное зрение и вы прекрасно можете читать информацию с маленького дисплея? Индикация предупреждений должна сразу бросаться в глаза. Если у вашего компьютера нет звукового сигнализатора, то при первом же взгляде на дисплей вы должны сразу заметить предупреждение об опасности. Это может быть мигание всего дисплея, или изменение цвета у того параметра, пределы которого вы нарушили.

«У меня села батарейка, что мне делать?» Эта фраза регулярно звучит на дайвботах и сафарийных судах. Дайвер не проверил свой компьютер перед вылетом на сафари и тот «отомстил» ему за невнимание. Если ваш компьютер позволяет самостоятельно поменять батарейку или снабжен аккумуляторами, то проблемы нет, меняем батарейку или подзаряжаем прибор и продолжаем погружения. Если же вы выбрали такой девайс, замена батарейки в котором требует обязательного обращения в сервисный центр и

наличия специального инструмента, то, видимо, вы сделали не совсем верный выбор, т.к. при выборе компьютера не учли свою рассеянности и забывчивость.

Дружественный, интуитивно понятный интерфейс управления компьютером – очень важный параметр при его выборе. Согласитесь, что постоянно возить с собой инструкцию не очень удобно, а запомнить сложный алгоритм нажатия последовательностей кнопок, чтобы посмотреть или поменять какой-либо из параметров бывает сложно, так как в повседневной жизни дайвкомпьютер мы не используем. Дайвер, спрашивающий гида, как что-то поменять в настройках компьютера – довольно часто встречающаяся ситуация. При этом гид не может знать схемы управления всеми компьютерами всех производителей, и тогда компьютер теряет часть своего функционала и становится менее полезным, а иногда и опасным девайсом, т.к. может ввести дайвера в заблуждение во время погружения.

Ухаживать за своим компьютером вы будете сами и, конечно, не забудете его промывать от загрязнений и соли после каждого погружения, но… это техника, а у техники есть очень плохая особенность – она может сломаться. Что делать, ведь самому починить сложный прибор вам будет, скорее всего, не под силу. Нужно идти в сервисный центр, где вам помогут. Прежде чем приобрести компьютер, подумайте, сможете ли вы его беспроблемно починить или заменить чем-то другим, пока он путешествует на другой край земного шара и обратно. Безопасных вам погружений!

Маркерные и аварийные буи

Назначение маркерных буев – обозначить место погружения и всплытия дайвера, защищая его от столкновения с проплывающими судами. Маркерные буи бывают нескольких видов и имеет различную конструкцию. Самый распространенный тип буя вы можете видеть на картинке.

Буи имеют открытую и закрытую конструкцию, они могут быть оборудованы ниппелем для поддува от шланга БСД или орального поддува, могут иметь клапан аварийного сброса газа. Для того, чтобы ваш буй было хорошо заметно на поверхности воды даже в волну, выбирайте буи размером не менее 1, 5 метра в длину. Для погружений в морях, где присутствуют сильные течения и волнение, размер буя в 2 метра будет минимально безопасным.

Буй закрытого типа или имеющий в своей конструкции запорный клапан будет лучшим выбором, т.к. он не теряет воздух находясь в любом положении на поверхности воды.

Стандартным цветом маркерного буя является оранжевый. Для аварийных ситуаций используется буй желтого цвета. Если вы берете с собой на погружение буи различного цвета, то проинформируйте команду поддержки о том, какой цвет буя означает просьбу о помощи.

Фонари

Освещенность под водой падает, по мере увеличения глубины погружения. Для того, чтобы дайвер мог ясно видеть под водой применяются специальные фонари.

Он предназначены не только для улучшения видимости но и для коммуникации под водой.

Фонари делятся на основные и запасные (аварийные). Основные фонари имеют большую мощности и продолжительность работы. Они могут объединять световую голову и аккумуляторный отсек в едином корпусе, либо световая голова изготавливается в отдельном корпусе и соединяется с канистрой аккумулятора с помощью герметичного кабеля.

На данный момент можно встретить фонари с HUD и LED источниками света. HUD (галагеновые) фонари постепенно теряют свои позиции из-за большего энергопотребления и больших физических размеров. LED (светодиодные) фонари наоборот, более компактны и потребляют меньше энергии. Канистровая (раздельная) конструкция фонарей также постепенно уходит в прошлое, современные аккумуляторы становятся все компактнее и способны хранить все большую емкость энергии, что делает использование громоздких канистр не столь целесообразным.

Требования к фонарям, которые используются для дайвинга достаточно просты: герметичность конструкции должна обеспечивать погружение на планируемую глубину, время бесперебойной работы должно как минимум в три раза превышать планируемое время погружения.

Кроме основного фонаря, дайверы берут с собой запасные фонари. Их количество зависит от условий погружения. Рекреационному дайверу достаточно иметь с собой как минимум один запасной фонарь, на случай внезапного отказа основного света. В запасных фонарях, в качестве источников питания, чаще используют обычные батарейки вместо аккумуляторов. Причин к этому несколько: батарейки теряют заряд более плавно, что позволяет заранее заметить что фонарь скоро выключиться и заменить его на другой; батарейки стоят не дорого и их можно легко найти в продаже и заменить на свежие перед погружением.

Основной фонарь во время погружения закреплен в левой руке дайверы так, чтобы он мог свободно совершать другие действия этой рукой не выпуская фонаря. Запасные фонари крепятся либо к плечевой стропе подвески, либо в кармане костюма или компенсатора.

Режущий инструмент

Режущий инструмент необходим дайверу для того, чтобы освободится от сетей, лесок, веревок и других предметов в случае запутывания и застревания. В качестве режущего инструмента дайверы используют ножи, стропорезы и секаторы. Чаще всего дайверы используют ножи, т.к. из за разнообразия конструкций они представляют собой универсальный инструмент, который может включать в себя функции стропореза, пилы и отвертки.

При выборе ножа следует придерживаться параметров универсальности и компактности. Большой размер будет скорее помехой, чем помощью для дайвера.

Режущий инструмент принято всегда дублировать на случай потери или невозможности использования одного из них. Для дублирования чаще всего используют компактный стропорез, который удобно разместить в любом месте из-за его размеров.

Режущий инструмент крепится на снаряжении дайвера так, чтобы он был доступен для использования любой рукой, чтобы точки крепления находились в разных местах, чтобы крепление было надежным и не создавало помех дайверу при плавании.

Шпульки и катушки

Шпульки и катушки являются многофункциональным инструментом для дайвера. Вы можете привязать шнур от катушки или шпульки к бую, когда его запускаете. Можете привязать его в какой-либо точке под водой, если вам нужно вернуться к ней а видимость очень плохая. Можете использовать линь для поиска потерянных предметов, привязав в точке центра поиска и плавая по кругу постепенно разматывать шнур, увеличивая радиус поиска. Можно просто привязать что-то под водой, если это нуждается в фиксации. В пещерном дайвинге или затонувших кораблях, катушки используются для прокладки и маркировки маршрутов движения, для проведения поисковых и спасательных работ.

Катушка отличается о шпульки тем, сто имеет рукоятку для ее того, чтобы ее можно было удобно держать в руке. Шпулька, по сути, представляет собой катушку без рукояток и внешнего корпуса.

Рекреационному дайверу, который не занимается погружениями на затонувшие объекты, не исследует пещеры и не занимается поиском под водой, вполне достаточно иметь с обычную шпулю. Она более компактна и дешева, при этом имеет тот же функционал, что и катушка.

При выборе шпули, вам нужно обратить внимание на следующие параметры:

- ✓ Длинна линя (в зависимости от целей, для которых вы собираетесь ее применять). Минимальная длинна линя рекомендуется не менее 12 метров.

- ✓ Удобство использования (если вы собираетесь погружаться в условиях холодной воды и использовать толстые или сухие перчатки, то вам понадобится шпулька с более широким внутренним отверстием)
- ✓ Размеры (большую шпульку труднее разместить на снаряжении так, чтобы она не создавала лишних помех)

Порядок сборки и разборки снаряжения

- ✓ Проведите анализ газа в баллоне.
- ✓ Сделайте маркировку баллона на основании анализа
- ✓ При возможности расположите баллон перед собой, выходным отверстием вентиля от себя.
- ✓ Наденьте ремни БСД на баллон и затяните их. Приподнимите БСД держа его за плечевые лямки, убедитесь, что баллон закреплен надежно и не выпадает.
- ✓ Присоедините регулятор к баллону. Помните, что шланги, идущие ко вторым ступеням, находятся у вас с правой стороны.
- ✓ Подсоедините шланг к инфлятору БСД.
- ✓ Проверьте в целостности мембран вторых ступеней регулятора, попытавшись сделать вдох и выдох. Если мембраны исправны, то вдох сделать не получится, а выдох будет свободный.
- ✓ Откройте баллон до конца, сделав половину оборота назад после полного открытия вентиля.
- ✓ Проверьте давление, посмотрев на манометр.
- ✓ Проверьте работу вторых ступеней регулятора, подышав из каждой. (Не проводите эту операцию при отрицательных значениях температуры окружающей среды). Внимательно посмотрите на манометр, во время дыхания. Стрелка должна оставаться неподвижной.
- ✓ Присоедините манометр на место штатного крепления на левое поясное D-кольцо.
- ✓ Полностью надуйте БСД с помощью инфлятора, до срабатывания клапана аварийного сброса. Тем самым вы проверите работоспособность инфлятора и клапана. Оставьте БСД в поддутом положении на 3 минуты, чтобы убедится в отсутствии утечек воздуха из его камеры.
- ✓ Проверьте работу клапана (клапанов) сброса воздуха и кнопки сброса воздуха инфлятора
- ✓ Подсоедините грузовую систему, или положите груза в грузовые карманы и убедитесь в том, что они надежно зафиксированы и не могут случайно выпасть.
- ✓ Закройте вентиль и положите баллон на бок, заправив все шланги внутрь БСД, во избежание их повреждения, если баллон нельзя надежно зафиксировать в стоячем положении.

Уход за снаряжением и его хранение

Снаряжение для дайвинга, требует тщательного ухода и правильного хранения.

- ✓ Все оборудование после завершения погружений необходимо тщательно промыть в пресной воде.

Избегайте попадания воды в первую ступень регулятора, никогда не промывайте ее погружением под воду, даже с закрытым колпачком.

- ✓ После процедуры опреснения, все оборудование необходимо тщательно просушить.

Не сушите оборудование под прямыми солнечными лучами, они способствуют быстрому разрушению материалов, из которых оно изготовлено.

- ✓ Для хранения снаряжения используйте темное, сухое и проветриваемое помещение.
- ✓ Костюм лучше всего хранить в подвешенном состоянии на специальной вешалке с широкими плечиками или со специальными креплениями для сухого костюма.
- ✓ БСД лучше всего хранить в слегка надутом состоянии во избежание склеивания камеры компенсатора
- ✓ Регулятор желательно хранить в специальной сумке, избегая заломов шлангов.
- ✓ Все изделия из неопрена лучше хранить в развернутом состоянии, во избежание образования заломов.
- ✓ Маски можно хранить как в специальных боксах, которые продаются в комплекте с маской так и отдельно.
- ✓ Ласты лучше всего хранить в горизонтальном положении или в подвешенном состоянии, если есть такая возможность, чтобы избежать деформации лопастей.
- ✓ Не забывайте, что все оборудование для дайвинга требует регулярного сервисного обслуживания.

Физиология дайвера

Преломление света, поглощение света

Если вы пробовали открывать глаза под водой, то наверняка знаете, что все предметы выглядят не четко, как близко к глазам ты их не подноси. Это происходит по тому, что естественной средой нашего обитания является поверхность и наши глаза сформировались так, чтобы хорошо видеть в воздушной среде. Если смотреть с точки

физики, то преломление лучей на границах различных сред не одинаково. Для наших глаз естественно, когда лучи проходят через воздушную среду, преломляются на роговице и хрусталике глаза, и фокусируются на сетчатке. В этом случае мы видим все предметы четко, т.к. наши глаза приспособлены именно к таким условиям. Но, попадая под воду, плотность которой значительно больше плотности воздуха, лучи не преломляются в той степени, которая нам необходима и не фокусируются на сетчатке, поэтому у нас нет четкой картинки. Если поместить между водой и глазом воздушную прослойку, надев маску, то глаз попадает в привычную среду с естественным для нас коэффициентом преломления лучей, и мы опять можем видеть все предметы четко. Есть только одно небольшое изменение, в нашей системе зрения добавился дополнительный элемент – стекло маски. Благодаря дополнительному преломлению, мы получаем эффект приближения и увеличения, поэтому все предметы кажутся ближе и больше примерно на 25-30%

Свет, проходя через воду, теряет часть своей силы, и чем глубже дайвер погружается, тем темнее меньше света он видит. На этот эффект влияют несколько факторов: угол падения солнечных лучей и наличие взвеси из органических и неорганических частиц в воде. Если опустится на 10 метров под воду в Красном море, то освещенность изменится незначительно, но на той же глубине в Баренцовом море будет почти полная темнота. Основной причиной этого является то, что солнечные лучи падают на поверхность моря под разным углом и чем больше угол, тем больше солнечного света отражается от поверхности, не проходя под воду.

Еще один эффект, с которым сталкивается дайвер при погружении под воду, это эффект потери цвета под водой. Вода, выступает в качестве синего светофильтра, эффект которого увеличивается по мере увеличения глубины. По мере погружения дайвер начинает хуже различать цвета предметов. Сначала пропадают красные оттенки, потом оранжевые, желтые, зеленые, голубые. На большой глубине, без посторонних источников цвета все видится в серо-синих тонах, но стоит включить фонарь и все краски возвращаются и можно все видеть в натуральных цветах. Это одна из причин, почему даже в прозрачной воде в светлое время суток, дайверы берут с собой на погружения фонари.

Скорость распространения звука

На поверхности человек может использовать звук для определения направления его источника. Можно определить, с какой стороны приближается к нам автомобиль, по звуку от его двигателя. Это происходит благодаря тому, что наш мозг способен обрабатывать ту разницу по времени, с которой звук достигает правого и левого уха, определяя направление по этому параметру. Но скорость распространения звука в различных средах сильно отличается. Чем больше плотность среды, тем быстрее

распространяется звук. В воздушной среде, при нормальных условиях скорость звука составляет примерно 1193 км/ч, в воде скорость звука почти в 4,5 раза больше и составляет около 5346 км/ч. Мозг человека не успевает обрабатывать информацию, поступающую с такой скоростью. Звуки под водой распространяются быстрее, но определить их направление человек не в состоянии. Это вызывает определенные проблемы при погружении, т.к. дайвер не может точно определить с какой стороны приближается к нему опасность, в виде лодки или корабля, или с какой стороны его напарник подает ему сигналы.

Теплопроводность. Переохлаждение и перегрев.

Переохлаждением (гипотермией) называют такое состояние организма, при котором температура тела падает ниже, чем требуется для поддержания нормального обмена веществ и функционирования. Для человека это состояние наступает при температуре тела около 35°С.

Почему наше тело теряет тепло даже при погружении в тропических морях, где температура воды кажется комфортной. Все дело в том, что даже в тропиках вода имеет температуру в 28-30°С, а нормальная температура нашего тела, как известно 36,6°С.

Кажется, что при такой температуре воды, мы не должны замерзать, ведь такая температура воздуха для нас является очень комфортной. Все дело в теплопроводности, т.е. в способности тел передавать тепло от более горячего к более холодному. В данном случае тело дайвера более горячее, а теплопроводность воды примерно в 28 раз выше теплопроводности воздуха, т.е. дайвер теряет тепло в воде в 28 раз быстрее, чем на воздухе, поэтому даже в воде температурой 28-30°С он может получить переохлаждение.

При потере тепла активизируются механизмы защиты и терморегуляции организма. Тело испытывает дрожь, которая вызывает выделение тепла из-за повышенной мышечной активности. Сосуды периферической кровеносной системы сужаются, уменьшая поток крови к кожному покрову, что ведет к снижению теплопотерь. По мере падения общей температуры тела некоторые внутренние органы, такие как сердце и лёгкие, начинают замедлять свою работу, чтобы сохранить как можно больше тепла и защитить самый главный орган, головной мозг, от переохлаждения. Ведь при дальнейшем падении температуры, активность головного мозга снижается, замедляется дыхание и сердечный ритм, что может привести к полной остановке сердца и гибели.

Выделяют три степени переохлаждения:

- ✓ Лёгкая - температура тела от 35 до 32°C, характеризующиеся такими симптомами как дрожь, посинение губ и кожи, спутанное сознание, проблемы с речью и памятью
- ✓ Умеренная - температура тела от 32 до 28°C, с симптомами дрожания рук и ног, сонливостью и галлюцинациями.
- ✓ Сильная - температура тела падает ниже 28°C, при этом наступает оцепенение, остановка дыхания и остановка сердца.

Как вы видите, даже при температуре воды в 28°C, которую мы считаем очень комфортной, дайвер, без соотвтетсвующей термозащиты, может получить переохлаждение вплоть до критического уровня. Очень важно избегать этого. В этом вам поможет правильны выбор гидрокостюма. Организм каждого человека индивидуален как по соотношению жировой и мышечной тканей, значит и тепло мы теряем по-разному. Существуют общие рекомендации по подбору толщины гидрокостюма:

- ✓ 28-30°C - 3 мм,
- ✓ 27-25°C – 5 мм,
- ✓ 24-20°C - 7 мм,
- ✓ 18°C и ниже – гидрокостюм сухого типа

Любой дайвер должен знать, как оказывать помощь при переохлаждении.

- ✓ Поместите пострадавшего в сухое, теплое помещение.
- ✓ Вытрите его насухо и дайте теплую сухую одежду.
- ✓ Предоставьте дайверу теплое (не сильно горячее) питье.

Что нельзя делать при переохлаждении.

- ✓ Принимать горячий душ (сауну) – это повысит уровень кровообращения в районе покровных тканей и уменьшит кровоток в районе жизненно важных органов, что нанесет больший вред организму
- ✓ Принимать алкогольные напитки – алкоголь, попадая в организм влияет на расширение сосудов периферической кровеносной системы, что усиливает кровоток и как следствие увеличивает теплопотери. Ощущение тепла после приема алкоголя это ложное ощущение. Температура тела не повысится. На самом деле прием алкоголя приведет к еще большему снижению температуры тела и вызовет еще большее переохлаждение.
- ✓ Растирать тело пострадавшего спиртом или другим средствами, повышающим кровообращение – это так же приведет к усилению кровообращения только в периферической системе кровообращения, усиливая общее переохлаждение

внутренних органов организма несмотря на то, что пострадавший начинает испытывать чувство тепла.

Перегрев – увеличение общей температуры тела выше нормы, тоже является проблемой для организма человека. При повышении температуры тела включаются в работу механизмы терморегуляции организма, вызывая обильное потоотделение. Потеря жидкости в организме дайвера является очень серьезной проблемой, т.к. ухудшает процессы кровообращения, что является фактором увеличения риска декомпрессионной болезни. Дайверам следует избегать перегрева. Старайтесь не надевать свой гидрокостюм задолго до начала погружения, особенно если температура воздуха на поверхности высока, и вы находитесь под прямым воздействием солнечных лучей, без возможности укрыться в тени. Если нет возможности избежать этого, то смачивайте гидрокостюм и голову водой, это улучшит теплообмен и поможет легче перенести высокую температуру окружающей среды.

Если дайвер чувствует недомогание по причине высокой температуры воздуха, то помогите ему снять гидрокостюм и переместите в прохладное затененное, проветриваемое место, а также обеспечьте обильное питьё, избегая напитков с кофеином (кофе, чай, кола), которые обладают мочегонными свойствами, что усилит обезвоживание организма.

Выравнивание давления в воздушных полостях

Наверняка многие из вас летали на самолете и чувствовали, что во время взлета и посадки у вас закладывает уши. Причиной всему является изменение давления, которое давит на наши барабанные перепонки. В случае погружений под воду действует тот же эффект, а так как вода намного плотнее воздуха, этот эффект проявляется даже при небольших изменениях глубины. При увеличении глубины вода давит на барабанную перепонку. Казалось бы, что дыхание из регулятора, который подает газ под давлением окружающей среды, должно уравновесить это давление, но этого не происходит. Дело в том, что внутреннее ухо соединено с нашей носоглоткой тонким каналом, называемым Евстахиевой трубой. В нормальном положении этот канал закрыт и газ не проходит сквозь него. Но если приложить небольшое усилие и зажав нос, попытаться в него выдохнуть, то этот канал откроется и давление газа выровняется. Процесс выравнивания давления в полостях дайверы называют продувкой. Описанный способ самый простой и действенный, но существует еще ряд способов для выравнивания давления. Например, в самолете часто выдают конфеты перед полетом. Пассажир, сглатывая слюну, задействует определенные группы мышц, которые также способствуют открытию Евстахиевой трубы и выравниванию давления. Под водой дайвер может также попробовать воспользоваться этим методом, хотя он и не столь прост в исполнении с регулятором, находящимся во рту.

Существуют и другие техники выравнивания давления, но они требуют определенной тренировки.

Кроме среднего уха в нашей голове существует еще рад полостей. Это лобные пазухи, решетчатый лабиринт, клиновидные пазухи и гайморовы (верхнечелюстные) пазухи. В нормальном состоянии они не требуют усилий для выравнивания давления в них, но если дайвер простудился, пазухи воспалены, то тогда выравнивание давления в них становится проблематичным. Ситуация осложняется еще и тем, что при простуде дайвер может не ощущать этих проблем на поверхности и даже не начальном этапе погружения, но при длительном воздействии прохладной воды, отек усиливается и пазухи, которые были открыты в начале, закрываются. В них остается газ под повышенным давлением, который попал туда на глубине и при всплытии он начинает расширяться. Этот эффект называют обратным блоком, он приводит к очень болезненным ощущениям и опасен для дайвера. Боль не дает возможность подняться на поверхность, увеличиваясь по мере уменьшения глубины.

Никогда не погружайтесь, если у вас есть симптомы простуды

Применение лекарственных препаратов, которые нейтрализуют симптомы простуды, имеет временный эффект, причем при повышенных давлениях под водой, действие препаратов сокращается. По этой причине применение таких препаратов не является способом решения проблемы с пазухами и не дает возможности совершать погружения.

Еще одной полостью, которая не относится напрямую к естественным полостям организма, но про которую дайвер не должен забывать, является воздушное пространство между маской и лицом. При погружении давление воды начинает давить на маску, и она «присасывается» к лицу дайвера. Это вызвано тем, что давление воды снаружи больше, чем давление в подмасочном пространстве. Если дайвер не будет по мере спуска под воду периодически добавлять немного газа в подмасочное пространство, выдыхая носом, то после всплытия на его лице останутся глубокие следы от прижатия маски, а может даже и кровоподтеки. Это еще одна причина не погружаться при насморке или аллергической заложенности носа.

Дыхание под водой

Находясь на поверхности человек почти никогда не задумывается о своем дыхании. Это естественный процесс, не требующий особых усилий. Попадая под воду, в чуждую среду, инстинкты организма подают сигналы тревоги, призывая как можно быстрее покинуть опасное место. В результате этого дыхание учащается и углубляется, т.к. инстинктивно человек пытается получить больший запас воздуха для выживания. Чем большее время

дайвер проводит под водой, тем большую адаптацию получает его организм, уменьшая степень тревожности, что приводит к снижению ритма и глубины дыхания, приближая эти параметры к поверхностным.

- ✓ *Первый фактор, который влияет на дыхание под водой – фактор стресса. Чем меньший стресс испытывает дайвер, тем меньше он расходует воздуха.*

Сигналом для того, чтобы сделать вдох является уровень CO2 – углекислого газа – который мы вырабатываем в процессе жизнедеятельности. Уровень выработки CO2 напрямую зависит от физической активности. Чем больше мышц работает, тем больше CO2 организм вырабатывает и тем чаще становится дыхание. Это происходит и на поверхности воды и под водой. Повышение концентрации CO2 заставляет организм делать более частые вдохи, что увеличивает расход воздуха. На практике это хорошо заметно при сравнении расхода воздуха у хорошо подготовленного дайвера, с поставленной техникой гребка и отличным уровнем контроля плавучести, и дайвера новичка. Даже со стороны видно, что первый дайвер прилагает меньше усилий и совершает меньше движений, при этом продвигаясь с той же скоростью. Поэтому одной из основных задач дайвера, желающего снизить свой расход дыхательной смеси, является мастерское овладение плавучестью и улучшения техники работы ластами. Для этого в IDU был разработан специальный курс подготовки Perfect Buoyancy Control.

- ✓ *Второй фактор – физическая нагрузка. Чем больше дайвер двигается, тем больше расход дыхательной смеси.*

При погружении под воду человек все равно не можем добиться такой частоты дыхания, как на поверхности. При увеличении глубины давление газов возрастает, в том числе и углекислого газа. Организм реагирует на повышенную концентрацию CO2 и посылает сигналы на вдох. Как бы хорошо дайвер не был подготовлен, частота его дыхания под водой будет все равно выше, чем на поверхности.

Увеличению концентрации CO2 также способствует то, что для дыхания более плотным воздухом организм должен прилагать больше физических усилий, а это способствует выработке дополнительного количества CO2.

Для того, чтобы сделать вдох из регулятора под водой, дайвер тоже прилагает дополнительные усилия. С увеличением глубины погружения, при использовании сбалансированных ступеней регулятора, это усилие меньше, чем при использовании несбалансированных регуляторов, это позволяет снизить нагрузку на органы дыхания и, следовательно, снизить количество вырабатываемого CO2, как следствие снизится расход дыхательной смеси.

Качественный, сбалансированный регулятор позволяет снизить расход дыхательной смеси

Ритм дыхания и его глубина очень важны для дайвера. В отличии от поверхности, под водой появляется ряд дополнительных «мертвых» полостей, в которых задерживается углекислый газ. К уже имеющимся гортани и носоглотке, добавляется корпус второй ступени регулятора. Следовательно, глубина дыхания (объем воздуха, который мы прокачиваем через наши легкие) должна увеличится, чтобы нивелировать это увеличение «мертвого» объема. Дело в том, что углекислый газ остается в этих полостях и при следующем вдохе попадает обратно в легкие, что увеличивает его общую концентрацию и вызавает позыв на вдох раньше. Если это повторяется постоянно, то частота дыхания увеличится на столько, что организм не сможет делать вдох необходимого для вентиляции объема, наступает так называемое «поверхностное дыхание» (дайвер дышит мелко и часто), что приведет к потере сознания от повышенной концентрации CO2 в организме, а это может привести к утоплению. По этой же причине бессмысленным становится принудительная задержка дыхания под водой во время погружения. Пытаясь экономить таким образом дыхательную смесь, дайвер непременно придет к повышенному её расходу, а может довести ситуацию и до критической, потеряв сознание.

Дыхание под водой должно быть достаточно глубоким, медленным и ритмичным.

В связи с этим возникает вопрос, а что же делать, если дайвер все-таки сбил ритм дыхания? Тут поможет только одно – нужно остановиться и сделать несколько глубоких вдохов и выдохов, стараясь как можно лучше провентилировать организм от накопившегося CO2. Постепенно ритм и глубина дыхания придут в норму, и дайвер сможет нормально продолжить погружение.

Еще одна проблема, связанная с задержкой дыхания под водой – возможность получения баротравмы легких. Если дайвер задерживает дыхание в процессе всплытия, то газ в легких начинает расширяться и травмирует легкие. Основное правило дайвинга гласит:

Не задерживай дыхание под водой!

Растворение газов. Насыщение и рассыщение

Английский химик Уильям Генри в 1803 году доказал, что газ, растворяется в жидкости если давление газа снаружи жидкости выше, чем внутри. Молекулы газа проникают внутрь жидкости, тем самым насыщая ее. Человеческое тело примерно на 70% состоит из жидкости. Погружаясь под воду, дайвер вдыхает газовую смесь под давлением окружающей среды, которое выше давления на поверхности. Из-за разности давлений газ начинает проникать внутрь тканей организма, насыщая их. Процесс будет продолжаться до тех пор, пока давление вдыхаемого газа и газа в тканях нашего тела не сравняется. Такое состояние называется полным **насыщением**. Если дайвер продолжит спуск, то давление вдыхаемого газа увеличиться, и процесс насыщения продолжится.

Если дайвер начнет всплывать, то давление вдыхаемого газа будет уменьшаться и в какой-то момент станет ниже того давления, под которым газ находится в тканях его организма. Газ из тканей начнет выходить в кровеносную систему и через легкие дайвера выводится наружу. Этот процесс называется **рассыщением**.

Вы все наверняка открывали бутылку с газированным напитком. Газ в таком напитке находится под большим давлением, поэтому бутылка закрыта герметично. Стоит ее открыть, и появляются пузырьки газа, которые выходят наружу. Наверняка вы замечали, что если открыть бутылку резко, то это провоцирует образование большого количества пузырей, жидкость как-бы закипает и выплескивается наружу с обильной пеной, но если открывать бутылку медленно, не создавая резкого скачка разницы давлений, то пузырей образуется немного и жидкость никуда не выплескивается. Бутылка с газировкой подобна организму дайвер, всплывающему с глубины. Если он контролирует и соблюдает рекомендованную скорость всплытия, то спокойно поднимается на поверхность без каких-либо проблем со здоровьем и с прекрасным самочувствием, как если бы он медленно приоткрывал крышечку, выпуская растворенный в его организме газ. Если дайвер не контролирует себя и всплывает с большой скоростью, то его организм просто становится не способен вывести все пузырьки, которые образуются, и они начинают наносить повреждения организму. Этот вариант идентичен резкому открытию крышки бутылки с газировкой. Повреждения, наносимые дайверу в результате появления слишком большого количества пузырей, называют декомпрессионной болезнью или сокращенно ДКБ.

Чем больше времени дайвер провел под водой, тем больше газа успело растворить в его тканях. Этот процесс не происходит мгновенно. Скорость растворения газа в

различных тканях может сильно отличаться. Существуют быстрые ткани, в которых газ растворяется за короткое время и медленные, в которых процесс насыщения протекает намного дольше. В процессе рассыщения эта тенденция сохраняется, из одних тканей газ выходит быстро, из других медленно. Рекреационный дайвинг построен на принципе, что насыщение тканей организма дайвера не должно превысить тот порог, когда он должен делать обязательные остановки во время всплытия, чтобы избежать выделения слишком большого количества пузырьков и получения ДКБ.

ДКБ – декомпрессионная болезнь

Впервые люди столкнулись с декомпрессионной болезнью в конце 19-го века, когда стали проводить под водой достаточно долгое время и начали применять особые конструкции (кессоны) для строительства опор мостов. Кессон опускался с поверхности воды ко дну и в него нагнетался воздух под давлением, чтобы вытеснить воду, и рабочие могли работать в воздушной среде. Во время строительства Бруклинского моста, когда глубина работы в кессонах и соответственно давление в них, оказались значительными, очень многие рабочие, выходя на поверхность, чувствовали себя очень плохо, со временем состояние здоровья ухудшалось и многие умирали. Именно тогда на эту проблему обратили внимание, а болезнь рабочих получила название кессонной болезни. Из-за длительного пребывания под воздействием высокого давления, ткани организма рабочих успевали накопить такое количество инертных газов, которое не успевало выйти из их организма наружу за короткий период подъема их на поверхность. Пузырьки газа наносили повреждения организмам рабочих, вызывая сильные боли в суставах, костях, вызывали судороги, параличи и приводили к смертельному исходу.

Высокая смертность рабочих вызвала необходимость в проведении исследования причин этого заболевания. Первые работы были опубликованы в начале 20-го века Джоном Халдейном, который предположил механизм возникновения декомпрессионных заболеваний и предложил алгоритм дейсвий, который помогал ее избежать. Позднее эти работы были использованы Робертом Воркменом а позднее Альбертом Бюльманом, которые внесли изменения в теорию и алгоритмы декомпрессии.

ДКБ представляет собой целый комплекс негативных воздействий на организм, которые характеризуются нарушением кровообращения, нарушением работы центральной нервной системы и механическое повреждением тканей организма.

К симптомам ДКБ относятся:

- Кожный зуд и образование пятен различных цветов, от светло красного до сине-фиолетового, на кожных покровах (мраморная кожа)
- Боль в мышцах и суставах
- Нарушения функции вестибулярного аппарата
- Нарушения зрения, слуха
- Онемения и потеря чувствительности различных участков тела
- Нарушение дыхания и сердцебиения
- Судороги, параличи

Чтобы избежать ДКБ дайвер должен соблюдать правила погружений:

- Не превышать бездекомпрессионный лимит
- Не нарушать скорость всплытия

Факторы, увеличивающие риск возникновения ДКБ.

Есть целый ряд факторов, который повышает риск возникновения декомпрессионной болезни. В основном все эти факторы связаны с нарушением работы кровообращения, которая отвечает за вывод инертных газов из организма.

- Обезвоживание. Наиболее популярные места погружений дайверов находятся в жарких, тропических странах. Высокая температура, способствует активному потовыделению, с которым дайвер теряет часть жидкости из организма. Воздух, которым заполняют баллоны для дайвинга проходит через специальные фильтры, которые поглощают влагу, чтобы снизить коррозию баллонов. При дыхании дайверу приходится увлажнять этот воздух и терять еще часть жидкости. Потеря жидкости ведет к сгущению крови и затруднению ее циркуляции, что влияет на процессы рассыщения тканей организма.
- Переохлаждение. В холодной воде сосуды периферической кровеносной системы сужаются, уменьшая поток крови к кожному покрову, позволяя снизить теплопотери, некоторые внутренние органы, такие как сердце и лёгкие, начинают замедлять свою работу, чтобы сохранить как можно больше тепла и защитить самый главный орган, головной мозг, от переохлаждения. Нарушение кровоснабжения поверхностных тканей и нарушение работы системы дыхания, приводят к нарушению процесса рассыщения и вывода инертных газов из организма.
- Возраст. По мере старения организма, работа сердечно-сосудистой и кровеносной системы ухудшается, что влияет на газообмен и на вывод инертных газов из организма.
- Избыточный вес. В жировой ткани растворяется больше азота, для его выведения требуется больше времени.
- Прием алкоголя до и после погружения. Алкоголь воздействует на работу сердечно сосудистой системы, нарушая нормальные процессы кровоснабжения (расширение и последующее сужение сосудов), что в свою очередь приводит к нарушению процесса рассыщения.
- Повышенная физическая нагрузка при погружении вызывает изменения в работе кровеносной системы, изменяя скорость насыщения и рассыщения тканей, что также может стать причиной, способствующей возникновению ДКБ.

При обнаружении симптом ДКБ у дайвера, ему необходимо оказать немедленную помощь.

- Поместите пострадавшего в комфортные условия, избавив его от снаряжения.
- Уложите пострадавшего в горизонтальное положение. Если дайвер находится в сознании и дышит, то уложите его на левый бок.
- Обеспечьте дыхание чистым кислородом.
- Дайте дайверу теплое питье, не вызывающее дегидратацию организма. Нельзя предлагать кофе, крепкий чай, газированные и содержащие кофеин напитки.

- Вызовите службу спасения для дальнейшей транспортировки пострадавшего в барокамеру для лечения.
- Постарайтесь собрать информацию о дайвере, наличии у него заболеваний, медицинских противопоказаний и профиле его погружения. Это облегчит работу медиков при оказании ему дальнейшей помощи.

Баротравмы

Баротравмой называется любая травма, связанная с изменением давления. Во время погружения дайвер постоянно сталкивается с изменением давления. Хорактерные виды баротравм при погружениях:

Баротравмы уха

Данный вид баротравм включает баротравму среднего уха, в результате чего повреждается барабанная перепонка. Это может произойти, если дайвер во время спуска не совершил своевременную продувку или не смог ее совершить в результате простуды. При этом давление воды растягивает барабанную перепонку, оно воспаляется, опухает и дайвер получает расстройство слуха. Симптомы:

- Чувство «заложенности» ушей
- Частичная глухота (ухудшение слуха)
- Боль в ушах
- Боль, при надавливании на основание уха

Для оказания помощи пострадавшему не стоит применять никаких средств без консультации с врачом. Неправильно оказанная помощь и применение медицинских препаратов без разрешения врача – отоларинголога, может только ухудшить ситуацию.

Баротравма внутреннего уха может наступить при приложении слишком больших усилий при выравнивании давления (продувке) методом Вальсавы. При этом происходит разрыв круглого окна внутреннего уха, что влияет на работу вестибулярного аппарата. Основные симптомы:

- Сильное головокружение, тошнота, рвота
- Шум в ушах
- Нарушение чувства равновесия
- Сильное потоотделение и побледнение кожных покровов

Для оказания помощи пострадавшему, нужно уложить его на левый бок, и вызвать неотложную медицинскую помощь. Не в коем случае не укладывайте пострадавшего на спину, иначе он может захлебнуться собственными рвотными массам.

Обратный блок

Данная баротравма связана с наличием простудных или аллергических заболеваний у дайвера. Очень часто симптомы этих заболеваний усиливаются под водой, из-за действия пониженных температур, в результате чего усиливается отек евстахиевых труб и при всплытии давление внутреннего уха не выравнивается автоматически. В результате чего барабанная перепонка деформируется, вытягиваясь наружу, что сопровождается сильными болевыми ощущениями в ушах в процессе всплытия. Очень часто это происходит, если дайвер принимает лекарства, которые снижают симптоматику простуды

и аллергии. Время действия препаратов в условиях погружения сокращается и евстахиевы трубы блокируются. Единственным правильным решением для дайвера является отказ от погружений, в случае простуды или аллергии.

Баротравмы внутричерепных пазух

В здоровом организме выравнивание давления в придаточных пазухах происходит автоматически, но при простудных заболеваниях или аллергических реакциях они отекают, что препятствует выравниванию давления, вызывая сильные и резкие боли в районе лба и носа. Для предотвращения подобных баротравм дайвер не должен совершать погружения при наличии простудных или аллергических заболеваний. Применение медикаментов для снятия симптомов подобных заболеваний перед погружением с большой вероятностью приведет к баротравмам.

Баротравмы глаз и подмасочного пространства

Данный вид баротравм может возникнуть по причине того, что дайвер не выровнял давление в подмасочном пространстве. Это могло произойти как из-за невнимательности и малоопытности дайвера, так и по причине насморка, в результате чего выравнивание давления стало невозможным.

Баротравмы легких

Причиной данной баротравмы становится расширение газа в легких дайвера, который задержал дыхание, не давая расширившемуся газу выйти наружу или закупорка бронхов при погружениях с бронхитами или воспалением легких. При этом происходит разрыв легочной ткани и газ из альвеол поступает в ткань легкого, кровеносную систему, плевральную полость или в область средостения и подкожное пространство на груди.

Виды баротравм легких:

- Артериальная газовая эмболия — проникновение пузырьков воздуха в кровь через поврежденные сосуды легких. Характерные признаки и симптомы: сильные боли в груди, слабость, одышка, головокружение, синюшность лица, невнятная речь, потеря сознания, дыхание частое, поверхностное, болезненные ощущения при дыхании и кашле, кровяные, пенистые выделения.
- Баротравматический пневмоторакс — скопление воздуха в плевральной полости из-за разрыва ткани легкого, приводящее к расстройству дыхания и кровообращения. Характерные признаки и симптомы: колющая боль в грудной клетке на стороне разрыва легкого, отдающая в лопатку, плечо или живот, нарастающая одышка, затруднение дыхания, холодный пот, пострадавший принимает вынужденное полусидячее или сидячее положение, синюшность лица, дыхание частое и поверхностное, сердцебиение резко учащено.
- Баротравматическая эмфизема (средостения и подкожная форма) — характеризуется наличием газа в области средостения и под кожей груди, шеи и лица. Характерные признаки и симптомы: боли и неприятные ощущения в груди, затрудненное дыхание, учащенный пульс, изменение формы шеи и черт лица, характерный хрустящий звук при надавливании на пузырь.

Баротравма легких, вне зависимости от ее вида, является тяжелым заболеванием и требует оказания срочной медицинской помощи. До приезда медиков вы можете оказать первую помощь самостоятельно:

- Обеспечьте покой пострадавшему
- Обеспечьте дыхание чистым кислородом, по возможности
- Вызовите срочную медицинскую помощь

Баротравмы, связанные с обжимом сухого костюма

Баротравма сжатия, которая может возникнуть по причине неправильного использования гидрокостюма сухого типа. Если дайвер забывает добавлять воздух в подкостюмное пространство, то газ находящийся там сжимается и ткань костюма врезается в тело дайвера оставляя после себя многочисленные рубцы и синяки. На курсе Dry Suit Diver IDU дайверов обучают правильному использованию гидрокостюма сухого типа, что позволяет избегать подобных ошибок.

Азотный наркоз

При погружении на большие глубины дайверы подвергаются воздействию азота, который составляет является одним из компонентов газа, которым они дышат (в воздухе содержится до 79% азота), которое он оказывает на нервную систему. Данное явления называют азотным наркозом, или азотным опьянением. На самом деле симптома азотного наркоза не всегда сходны чувству опьянения и что именно будет испытывать дайвер, является индивидуальной и зависит от многих факторов. Симптомы азотного наркоза:

- Снижение концентрации
- Нарушение мелкой моторики
- Снижение скорости мышления (заторможенность)
- Эйфория (опьянение)
- Беспокойство
- Угнетенное состояние
- Апатия, отказ от действий

Воздействие азотного наркоза на дайвера несет определенную угрозу. Замедляется скорость принятия правильных решений, снижается скорость реакции на проблемы, снижается концентрация, появляется чувство беспокойства – все это не способствует комфорту погружения и повышает риск совершить ошибку.

Есть несколько факторов, которые повышают эффект наркотического воздействия азота:

- Высокая скорость спуска
- Плохая видимость, темнота
- Нахождение в замкнутом пространстве
- Холодная вода
- Высокая физическая нагрузка

Если дайвер почувствовал воздействие азотного наркоза, то ему необходимо:

- Остановиться

- Оценить ситуацию
- Подать сигнал напарнику
- Начать нормальное всплытие на меньшую глубину, совместно с напарником

Воздействие азотного наркоза связано с давлением азота, поступающего в организм, при снижении давления симптомы азотного наркоза достаточно быстро исчезают без последствий.

Отравление угарным газом

Угарный газ (CO) или моноксид углерода, является сильным токсическим веществом для организма человека. Все дело в том, что угарный газ в 300 раз активнее и в 200 раз прочнее связывается с гемоглобином крови, чем кислород, именно поэтому угарный газ настолько опасен для здоровья человека. Вдыхание угарного газа вызывает резкое кислородное голодание организма, поскольку гемоглобин, блокированный угарным газом, не доставляет кислород тканям. В первую очередь кислородное голодание сказывается на функции головного мозга.

Основным источником угарного газа в баллонах с дыхательной смесью являются продукты сгорания топлива двигателей внутреннего сгорания. Причиной этого может быть неисправный или не обслуженный вовремя фильтр, а также неправильное расположение воздухозаборника компрессора.

Если на поверхности концентрация CO в загрязненном воздухе не доставляет особых проблем, то по мере спуска под воду и увеличению давления газа, эта концентрация становится смертельно опасной.

Если вы не уверены в качестве воздуха в баллонах, обязательно проверьте его на присутствие посторонних запахов. Слегка приоткройте вентиль баллона и понюхайте газ, выходящий из него. Никаких посторонних запахов быть не должно.

Судороги

Судороги могут возникать у дайвера в процессе погружения по причине продолжительной физической нагрузки. Причиной судорог обычно является недостаток натрия в крови из-за его потерь организмом при потовыделении на поверхности воды.

Судороги икроножных мышц являются одной из наиболее частых разновидностью судорог, возникающих во время плавания. Чтобы устранить судороги икроножных мышц, дайверу необходимо вытянуть ногу, взяться за кончик ласта и потянуть на себя, при этом можно провести легкий массаж икроножных мышц. После этого настоятельно рекомендуется изменить стиль гребка, чтобы снять нагрузку с пораженного участка.

Окружающая среда

Погружения в пресной и соленой воде

Пресная вода имеет плотность около 1 кг/см³ а плотность соленой воды 1,02-1,03 кг/см³ при этом такая небольшая разница оказывает очень большое влияние на плавучесть предметов. Как известно из закона Архимеда, чем больший вес воды дайвер вытесняет, тем больше выталкивающая сила, действующая на него. Погружаясь в водоемах с пресной водой, дайверу будет необходимо меньше грузов, чем для погружения в том-же

комплекте снаряжения в соленой воде. В разных морях и океанах вода имеет различную соленость, а следовательно, и плотность. Наиболее соленым считается Красное море. На его берегах выпадает ничтожное количество осадков, поэтому концентрация солей в нем больше и дайверу понадобится больше грузов, чем для погружений в Средиземном море.

Снаряжение для дайвинга делают с учетом погружений в соленой воде, но тем не менее, соленая вода более агрессивно воздействует на него. При высыхании соль кристаллизуется и разрушает материалы, из которого сделано снаряжение, а металлические части подвержены большему воздействию коррозии. При погружениях в соленой воде дайвер должен тщательно опреснять (промывать в пресной воде) свое снаряжение перед его просушкой, чтобы избежать преждевременного износа.

Течения, приливы и отливы, волнение

Погружаясь в естественных водоемах (морях, океанах, реках, озерах) дайверы сталкиваются с такими явлениями как волнение водной поверхности и подводные течения.

Подводные течения делятся на постоянные и временные. Постоянные обусловлены перемещением больших масс воды в зависимости от температуры или рельефа местности. Переменные обусловлены такими явлениями, как приливы и отливы.

Погружения в течениях представляют большой интерес для дайверов, так как морские обитатели предпочитают держаться именно в местах, где оно присутствует. Планктон, переносимый течением, привлекает мелкую рыбу, она, в свою очередь, привлекает более крупную и так далее по пищевой цепочке, доходя до крупных хищников, которые встречаются, как правило, именно в местах с ильным течением.

Погружаясь в течениях, можно использовать движение масс воды для перемещения дайвера. Это снижает затраты сил, но это же может являться проблемой. Если дайвер совершает погружение с входом и выходом в разных точках, которые находятся по ходу движения воды, то погружаться в течении ему будет комфортно, главное в этом случае не заплыть далеко и не пропустить точку выхода из воды. Если же вход и выход в воду находится в одном месте, то течение будет создавать неудобство при движении, оказывая дополнительное сопротивление. В этом случае дайвер строит свой маршрут таким образом, что сначала он двигается против течения и потом возвращается по течению.

Особую опасность представляют сильные отливные океанические течения, которые могут унести дайвера далеко от точки выхода из воды. Разрывные течения, которые возникают из-за особенностей рельефа местности, также опасны. Новичкам следует избегать погружений в таких случаях.

Подробнее с погружениями в условиях течений вы можете ознакомится на курсе **Drift Diver IDU**, который создан специально для подготовки дайверов к погружениям в таких условиях.

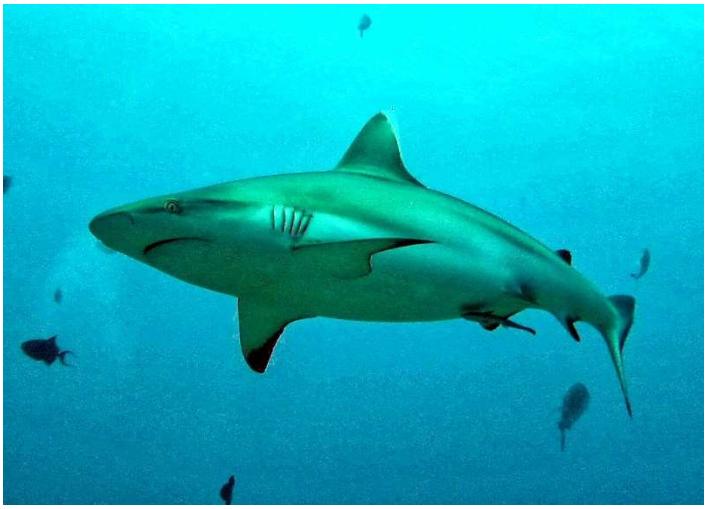
Опасные обитатели моря. Контакт с ядовитыми морскими обитателями – первая помощь.

Под водой дайвер всегда должен помнить, что он не хозяин в этом мире, он всего лишь зашел в гости, поэтому и вести себя должен как гость. Многие рыбы являются хищниками и имеют внушительный набор острых зубов и мощные челюсти. Практически все они не проявляют никакой агрессии к человеку, если он не проявляет агрессии к ним. Простое правило поведения: «Под водой мы только зрители. Никого не трогай, и никто не тронет тебя», поможет избежать большинства проблем под водой.

Некоторые рыбы бывают достаточно агрессивны в период размножения, когда охраняют свои кладки икры, или защищают место своего обитания. Наибольшую опасность в период размножения представляет собой гигантский триггер или голубопёрый балистод (Balistoides viridescens). В период охраны гнезда, он может напасть на дайвера, вторгшегося на охраняемую им территорию и укусить его. Этого легко избежать, если не нарушать охраняемый периметр диаметром около 1-1,5 метра и все пространство до поверхности над ним. В случае атаки, дайверу следует отплывать в сторону от гнезда, а не к поверхности, только в этом случае триггер перестает преследовать "агрессора".

Но не только триггер фиш охраняет свое гнездо, даже маленькая рыба - клоун, которая живет в анемонах, тоже бесстрашно обороняет свой дом и может укусить вас за палец, если вы попытаетесь вторгнуться в его пространство.

Мурены, еще один распространенный обитатель морей, которого считают опасным. На самом деле мурены с большим опасением относятся к дайверам и предпочитают прятаться от них среди кораллов или камней на дне. Они не проявляют агрессии к дайверам, но не стоит пытаться их кормить. Чувствуя запах добычи, мурена может атаковать любой движущийся предмет в зоне досягаемости, и это может оказаться рука кормящего или находящегося рядом с ним дайвера.



Многие начинающие дайверы больше всего опасаются акул, и совершенно напрасно. Считается, что шанс человека подвергнуться нападению акулы составляет 1 к 11 миллионам, а шанс погибнуть от такого нападения — 1 к 264 миллионам. От нападения акул (по статистике с (2000 по 2013 гг.) в год гибнет от 4 до 17 человек. Для сравнения, люди убивают 100 млн акул каждый год. Акулы не агрессивны к человеку, т.к. он не входит в их пищевую цепочку. Все атаки акул на людей происходят по ошибке, когда акула принимает человека за свою добычу. На это способны только некоторые виды акул, которые встречаются под водой достаточно редко. В первую очередь акулы атакуют жертв на поверхности воды, поэтому дайверы находятся в зоне безопасности. Акулы очень пугливы и зачастую увидеть акулу под водой – большая удача для дайвера. Каждый дайвер должен знать, как себя вести при внезапной встрече с акулами, которые представляют собой опасность. Наиболее известные из них:

- Большая белая акула (Big White Shark - Carcharodon Carcharias)
- Акула Мако (Shortfin Mako Shark - Isurus oxyrinchus)
- Тигровая акула (Tiger Shark - Galeocerdo cuvier)
- Бычья акула (Bull Shark - Carcharhinus leucas)
- Длиннокрылая акула (Oceanic Whitetip Shark - Carcharhinus longimanus)
- Акула-молот (Hammerhead Shark-Sphyrnidae)
- Галапагосская акула (Galapagos shark - Carcharhinus galapagensis)

Все эти акулы имеют достаточно крупные размеры и могут расценивать человека в воде, как жертву. Акулы имеют на своем теле особые органы чувств - «ампулы Лоренцини», расположенные на морде, которые способны улавливать электрические импульсы, вырабатываемые мышцами при движении, до 0,005 милливольт, а чрезвычайно острое обоняние позволяет обнаруживать в воде мельчайшие концентрации крови на расстоянии до 5 километров. При этом акулы зачастую обладают довольно слабым зрением. Нападения акул на людей обычно спровоцированы поведением человека, который активно двигается на поверхности воды и как правило заканчиваются после первого укуса, когда акула понимает, что ошиблась и это не ее пища. Для того, чтобы избежать нападения акул, в тех местах, где это возможно, дайверам нужно соблюдать простые правила:

- Держаться группой – акулы пугливы и не атакуют группы людей
- Совершать как можно меньше резких движений вблизи акул – не провоцировать их органы чувств
- Не плавать по поверхности воды в одиночку, там, где возможны нападения акул

- Прижаться ко дну или к стенке рифа - акулы предпочитают атаковать снизу и перед атакой всегда делают несколько кругов вокруг жертвы, для её распознания.

Не все крупные акулы опасны. Одной из самых больших акул является китовая акула. Несмотря на свои размеры, а они могут достигать более 18 метров в длину, эта акула абсолютно безопасна и питается морским планктоном.

Крупные скаты также могут представлять опасность для дайвера, если он попытается приблизиться к ним на малое расстояние и расположиться в зоне досягаемости шипа на их хвосте. Известны случаи, когда ударом хвоста, скаты наносили сильные раны, рассекая гидрокостюм дайвера, были даже случаи со смертельным исходом, когда удар пришелся в район сердца ныряльщика. Главное правило поведения при встрече со скатами, не зависать непосредственно над ним и не совершать резких движений, которые могут быть расценены, как агрессивные.

Ядовитых обитателей подводного мира можно условно разделить на четыре основных группы:

- Ядовитые кораллы
- Морские змеи
- Рыбы из семейства скорпеновых
- Ядовитые медузы

Кораллы, которые вы можете наблюдать под водой, по сути своей являются колониями беспозвоночных полипов из типа стрекающих. Стрекательные клетки некоторых из них, таких, например, как огненный коралл (Millepora dichotoma). Коралл неподвижен и не может напасть на человека, но стрекательные клетки, расположенные в его стекловидных тельцах, покрывающих все отростки этих кораллов снаружи, наносят сильные ожоги, легко проникая в кожу человека при контакте. При ожоге огненного коралла, необходимо как можно быстрее обработать места ожога лимонной или уксусной кислотой, это поможет частично нейтрализовать яд. Далее ожоги можно обрабатывать

специальными лечебными мазями. Ожоги огненного коралла не смертельны, но могут вызвать неприятные ощущения, для удаления которых потребуется срок от недели до месяца.

Морские змеи, достигают в размерах от 1,2 до 3,5 метров и являются еще одним представителем ядовитых обитателей подводного мира. Несмотря на мощный ядовитый аппарат, морские змеи практически не опасны для человека, хотя их укус, вызывает тяжёлые последствия, и только иногда заканчиваются смертью (хотя яд морских змей обладает очень высокой токсичностью, смерть наступает не всегда, так как в ранку вводится очень маленькая доза яда). Самой ядовитой морской змеёй считается Aipysurus duboisii, третья по ядовитости змея в мире. Морские змеи питаются рыбой и сами никогда не нападают на дайверов, поэтому, они и не представляют большой опасности под водой.

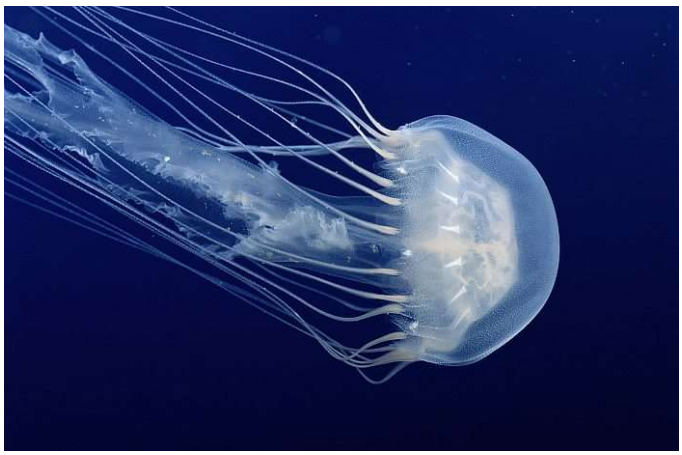
Скорпеновые. Все, кто когда-либо погружался в теплых морях, встречали под водой представителей этого семейства лучеперых рыб. Крылатка, скорпена, рыба-камень и рыба-крокодил – вот наиболее часто встречающиеся представители этого вида. Все знают, что уколы шипов, которыми в изобилии обладают эти рыбы, очень опасны для человека. Бытует мнение, что укол может привести к мучительно смерти пострадавшего. Насколько это соответствует действительности мы и попробуем разобраться. Известно, что представляет из себя яд

скорпеновых – это смесь белков, в том числе гемолитического стонустоксина, нейротоксина и кардиоактивного кардиолептина. Этот коктейль вызывает сильнейшие болевые ощущения при проникновении в организм человека. Причем, чем глубже проникновение, тем сильнее проявляется эффект, дольше лечебный и восстановительный

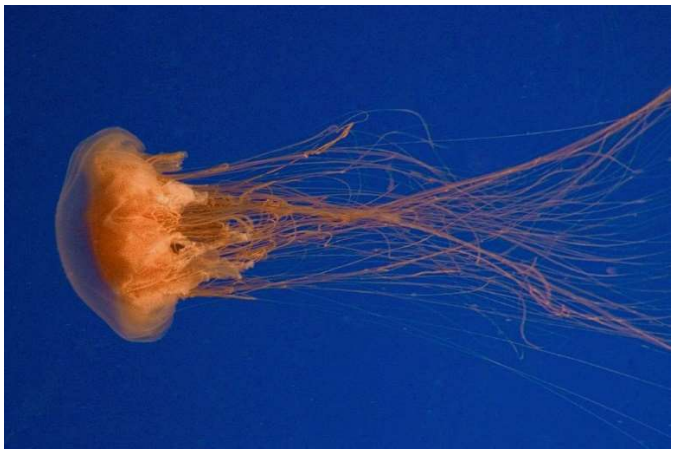
процесс. Боли настолько сильные, что человек перестает контролировать свои действия. Для дайверов очень высок риск утопления по причине болевого шока. Помощь напарника очень важна в этом случае. Если ваш партнер пострадал от укола, ни в коем случае не оставляйте его одного, оказывайте ему максимальную помощь в подъеме на поверхность и выходу на берег или корабль. Пик болевых ощущений достигается, как правило, через 60-90 минут после укола, следовательно, у вас есть время на частичную нейтрализацию токсинов. Воздействие белковых ядов можно нейтрализовать термообработкой, белки разрушаются при повышении температуры. Если ранки неглубокие, то горячие компрессы или ванночки могут помочь нейтрализовать часть яда. Сначала необходимо удалить шип, если он остался в ранке, после чего пострадавшую часть тела лучше поместить в горячую воду температурой 45 градусов или немного выше, главное не довести до тепловых

ожогов. Из информации, опубликованной в сети, мне удалось получить сведения о более чем 100 зарегистрированных врачами случаях укола крылатки: смертельных случаев нет, большой процент пострадавших испытывали сильнейшие боли, раздражения кожи и отеки. Но яд крылатки наименее токсичен из всех скорпеновых. Наиболее опасен яд рыбы-камень. Смертельных случаев зарегистрировано всего 3, причем только в одном из них смерть наступила в короткое время после укола, в остальных причиной смерти, наступившей через очень продолжительное время, стали вторичные инфекции и столбняк. Против яда рыб-камней разработано противоядие, но оно эффективно лишь в том случае, если его ввести сразу после укола. А вот что необходимо в любом случае — это сделать прививку от столбняка, возбудители которого могут проникнуть в организм с колючкой и вызвать смерть. В любом случае после укола нужно оказать пострадавшему медицинскую помощь максимально оперативно. Лучшей же защитой от уколов скорпеновых является осторожное и аккуратное поведение под водой.

Медузы. Для организмов, тело которых на 95-98% состоит из воды, которые не имеют мозга, поглощают пищу и выводят отходы из одних и тех же отверстий, медузы обладают очень эффективным оружием. Большинство из них имеют стрекательные клетки на теле и щупальцах, при активации которых образуется избыточное давление и токсин «выстреливается» со скоростью сравнимой со скоростью пули. Токсическое воздействие на организм человека варьируется в широких пределах: от легких раздражений кожи до смертельного исхода в течение нескольких минут.

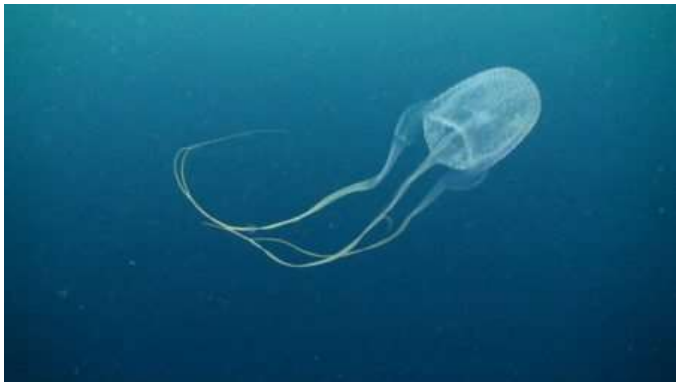


Sea Nettle – Морская крапива. Размер около 20 см, щупальца длинной до 2 метров. Чаще всего встречается у Восточного побережья Северной Америки. Сильные, болезненные ожоги, не смертельны, но все равно требуют оказания медицинской помощи. Первая помощь при ожоге – промыть место поражения уксусом или соком лимона, также можно использовать Coca Cola.

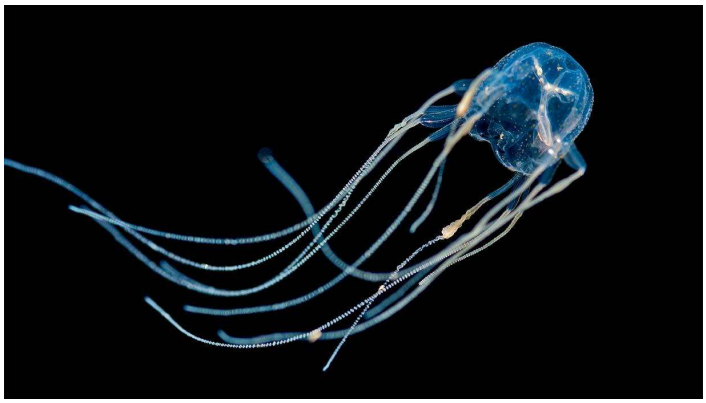


Lion’s Mane – Львиная грива. Огромная медуза размером от 50 см до 2,5 метров и длинной щупалец до 30 метров может весить более 250 кг. Холодноводная медуза обитает в Арктических водах, в северной части Атлантического и Тихого океанов, также встречается в Ирландском и Северном морях, на западе Скандинавии и в юго-западной части Балтийского моря. Ожоги опасны даже у мертвых медуз, выброшенных на берег. Токсины долго сохраняют свою активность. Первая помощь – промыть место поражения уксусом или теплой морской водой температурой около 45°С.

Portuguese Man o’ War – Португальский кораблик. Прозрачный пузырь голубого цвета до 30 см с длиной щупалец до 50 метров, благодаря воздушному пузырю плавает по поверхности. Является колонией из представителей трёх типов особей: один половой зооид, несколько питающихся зооидов и ловчих зооидов. Ожог очень болезненный, может привести к нарушениям работы сердца и легких со смертельным исходом. Первая помощь – длительно промывать место ожога теплой морской водой, подогретой до 45°С, использование уксуса и других кислот неэффективно и может только ухудшить последствия.



Irukandji Jellyfish – Медуза Ируканджи или крошечный убийца. Размер медузы всего 5-25 мм, щупальца могут достигать 1 метра. Сильнейший яд дает такие эффекты, как сильная головная боль, боли в спине, мышечные боли, боли в области живота и таза, тошнота и рвота, гипертония, тахикардия и отек легких, в отдельных случаях способных привести к смерти (чудовищная боль по всему телу, длящаяся около суток). Первая помощь – как можно быстрее доставить пострадавшего к врачу.



Box Jellyfish – Морская оса. Небольшая, прозрачная медуза с длиной щупалец от 15 см до 3 метров. Обладает самым сильным ядом, одновременно поражает нервную систему, сердце и кожу. Ожоги вызывают мучительные боли и способным убить до 60 человек в течении трех-четырех минут. Первая помощь – убрать остатки медузы с пораженного участка (только не голыми руками) и срочно ввести противотоксинную сыворотку, вызвать службу экстренной медицинской помощи.

Подготовка к погружениям

Общие принципы планирования погружений

Одной из основных целей курса Open Water Diver IDU является подготовка дайверов для самостоятельного совершения погружений. Это означает, что дайвер не только способен самостоятельно плавать и управлять своим телом под водой, но также и то, что он должен быть способен самостоятельно спланировать и организовать погружение.

Для планирования погружения дайвер должен опираться на четыре основных принципа:

- Не превышать время бездекомперссионного лимита – максимально возможное время, проведенное на запланированной глубине, не требующее совершения обязательных остановок для прохождения декомпрессии.
- Запас газа (MGR) должен быть достаточен для успешного завершения погружения с учетом аварийного запаса газа и личный расход воздуха (своего и напарника).
- Уровень подготовки (свой и напарника) должен соответствовать сложности погружения и давать возможность достигнуть цели с учетом внешних факторов (температура воды, течение, видимость под водой, наличие волн и ветра на поверхности)
- Комфортность выполнения погружения – степень риска при его выполнении не должна превышать уровень комфорта дайвера и оправдывать цель его совершения.

Хорошо подготовленный дайвер должен понимать все риски связанные с совершением погружения и планировать его с учетом своего опыта и возможностей напарника.

Определения личного расхода воздуха и планирование расхода газа для погружения

Для правильного планирования погружения каждый дайвер должен знать свой поверхностный расход воздуха SAC (Surface Air Consumption). Этот параметр определяет величину расхода воздуха дайвером в литрах за минуту на поверхности. Зная этот параметр, можно рассчитать расход воздуха на любой глубине, умножив данный показатель на величину давления окружающей среды. Процесс измерения потребления газа очень прост, но требует выполнения нескольких условий во время погружения. Для начала нужно понять, что расход газа в различных условиях плавания (глубина, течения, скорость передвижения и т.п.) будет различный. Чем больше физическая нагрузка на организм, тем больше CO_2 выделяется, и мы чаше дышим. Поэтому нужно произвести несколько замеров:

малая нагрузка (дрифт по течению, медленное передвижение);

средняя нагрузка (плавание без течения в среднем темпе);

большая нагрузка (плавание против течения или быстрый темп плавания).

Для всех этих условий дайвер должен произвести замеры потребления дыхательной смеси. Погружаясь на заранее спланированную глубину и, стараясь придерживаться ее как можно строже, запишите следующие показатели: **T - время, P - давление в баллоне, D- глубина**. Для получения точных результатов необходимо сделать три погружения, по

одному на каждый вариант нагрузки. В течении всего времени замера дайвер должен записывать показания приборов с интервалом 3-10 минут. В результате получится такая таблица для каждого погружения (пример):

T	P	D
3	190	15,3
8	170	15,7
13	150	15,1
18	130	14,9
23	110	15,2
28	90	15

Расчёт SAC bar/min:

Общее время замера

T = (28-3) = 25 минут

Разница давлений перед началом замера и по его окончании

P sum = (190-90) = 100 бар

Объем **V** расхода газа в bar/min

V = P sum / T = 100/25 = 4 bar/min

Зная объем баллона (например 12 л) и расход в bar/min, получим значение в литрах в минуту.

V = 4*12 = 48 l/min

Замеры проводились под водой, следовательно, дайвер вдыхал воздух под давлением окружающей среды. Необходимо определить SAC - поверхностный расход.

Расчет средней глубины погружения и среднего давления.

D = (15,3 + 15,7 + 15,1 + 14,9 + 15,2 + 15,0) / 6 = 15,2 m

P = (15.2 / 10) + 1 = 2.52 ata

Разделив расход на глубине на абсолютное давление на этой глубине, получим поверхностный расход воздуха в литрах.

SAC = V / P = 48 / 2,52 = 19,04 l/min.

Сделав три замера в различных условиях, получаем три разных значения, которые можно с успехом использовать для дальнейшего планирования погружений. Зная условия, в которых дайвер будет погружаться и глубину погружения, не трудно посчитать на какое время хватит запаса газа. Зная это, можно более грамотно распланировать само погружение и избежать разочарований от недостигнутых целей. Например, имеем баллон с воздухом объемом 12 литров и давлением в 180 bar.

Общий объем воздуха в литрах:

180 x 12 = 2160 литров

Но для планирования мы должны сразу отбросить «неприкосновенный» запас газа, который всегда должен оставаться в нашем баллоне с учетом того, что в самый последний момент погружения дайверу необходимо всплыть на поверхность с напарником, который

остался без газа. Так как ситуация стрессовая, то расход обоих напарников будет повышенным. Безопасным резервом при использовании баллонов объемом не менее 11 литров является запас в 35 – 50 bar. С учетом резерва получим:

(180 - 50) x 12 = 1560 литров газа на погружение

Дайвер собирается погрузится на 25 метров для осмотра кораллового рифа. Погружение будет проходить в месте без течений. Точка входа и выхода в воду находятся в одном месте. Чтобы достигнуть рифа дайвер должен проплыть 5 минут от точки входа в воду и столько же он потратит на дорогу обратно. T= 10 min, SAC = 19,04 l/min,

P = D / 10 + 1 = 25/10 + 1 = 3,5 ata

T x SAC x P = 10 x 19,04 x 3,5 = 666,4 литров

На осмотр рифа у дайвера остается объем свободного газа (V) в размере:

V = 1560 - 666 = 894 литров

Значит, при глубине в 25 метров, на осмотр рифа дайвер может потратить время (T) в количестве:

T = V / P /SAC = 894 / 3,5 / 19,04 = 13,41 mim = 13 min

Следовательно, через 18 минут (5 минут на дорогу до рифа и 13 минут на его осмотр) после начала погружения дайвер должен начать возвращение к точке всплытия.

При расчете многоуровневых погружений, тоже можно достаточно точно высчитать наше потребление, разбив погружение на отдельные отрезки по глубине и времени.

Планирование запаса газа при погружении

Безопасное завершение погружения – один из основополагающих моментов в дайвинге и для этого дайверу нужно понимать, в какой момент времени он должен начать всплытие. Основными факторами для начала всплытия могут быть либо истечение бездекомпрессионного лимита времени, либо остаток газа в баллоне. Бездекомпресионные лимиты можно посмотреть в таблицах бездекомпрессионных погружений IDU, а величина необходимого запаса газа величина не постоянная и зависит от глубины погружения и от индивидуального уровня расхода воздуха дайвера и его напарника. Запас газа, необходимый для всплытия с максимальной глубины для двух дайверов, с соблюдением скорости всплытия не более 10 метров минуту и с выполнением остановки безопасности на глубине в 5 метров длительностью в 3 минуты называют минимальным газовым резервом (Minimum Gas Reserve). Как его определить? Давайте разберем все на примере погружения на 30 метров в ситуации, когда у одного из напарников закончился воздух, именно для такой ситуации и нужно рассчитывать MGR, чтобы избежать неприятностей при завершении погружения. Предположим, что вы и ваш напарник имеете SAC = 20 литров/мин.

Всплытие с глубины 30 метров мы разобьём на 4 этапа:

- 1 этап – вам понадобится 1 минута на принятие решения и на действия по обеспечению своего напарника газом на 30 м
- 2 этап - 3 минуты на всплытие с 30 м до 5 метров не превышая скорость всплытия

- 3 этап - 3 минуты остановка безопасности на 5 метрах
- 4 этап - 1 минута на всплытие с 5 м на поверхность

Итого 8 минут времени уйдет на всплытие с 30 метровой глубины.

Безусловно ваш напарник, оставшись без газа будет испытывать стресс и уровень расхода газа у него повыситься. Мы не можем предполагать, насколько увеличится SAC, поэтому будем считать, что оба напарника потребляют по 30 л/мин. Посчитаем необходимое количество газа, которое понадобится одному дайверу для подъема в этом случае.

- Давление на 30 метрах

P=D/10+1 = 30/10+1= 4ATA;

объем газа

V =T*P*SAC = 1*4*30 = 120 литров,

где V- объём потребляемого газа, T – время на этой глубине, P – давление на этой глубине, SAC – индивидуальный объем потребления газа в минуту.

- Учитывая, что мы всплываем равномерно, то нужно определить среднюю глубину для определения расхода газа во время всплытия.

Dсредн = (30м + 5м) / 2 = 17.5 метров,

округлим эту цифру до 20 метров, чтобы быть более консервативными.

P = 20/10+1 = 3 ATA.

Расход **V= 3*3*30 = 270 литров.**

- Потребление газа на остановке безопасности.

P= 5/10+1=1.5 ATA;

V=3*1,5*30 = 135 литров.

- Всплытие на поверхность займет у нас менее минуты, и мы можем посчитать расход на этом этапе, как дыхание на поверхности в течении 1 минуты.

V = 1*1*30 = 30 литров.

Итого для всплытия одному дайверу понадобится **120+270+135+30 = 555 литров**, следовательно, для двоих **555*2 = 1110 литров**.

Допустим, что дайверы используют стандартные стальные баллоны 12 л заправленные газом до 200 bar. Наш MGR в 1110 литров /12 литров (объем баллона) = 92,5 bar, но если оставлять такой запас, то при всплытии у дайверов будут пустые баллоны, поэтому заложим небольшой запас на остаток в баллоне в 10-15 bar. В этом случае:

MGR = 92,5+15,5 = 110 bar

Это означает, что при достижении остатка газа в баллоне в 110 bar дайверы должны начать всплытие. Если дайверы совершают многоуровневое погружение, то необходимо посчитать MGR для каждого этапа погружения по той-же схеме. К примеру, дайверы планируют совершить погружение для осмотра затонувшего корабля, который лежит на склоне рифа на глубине от 30 до 10 метров. Начиная свой осмотр с глубокой части и постепенно поднимаясь, они рассчитывают провести часть времени на 30 метрах, часть на 20 мартах и часть на 10 метрах. MGR для 30 м = 110 bar, поэтому они должны начать всплытие не позднее чем увидят на манометрах этот показатель. Поднявшись на глубину 20 метров, они знают, что MGR для 20 м = 80 bar, то с глубины в 20 метров они должны начать подниматься не позднее достижения этого значении давления, MGR для 10 м = 60 bar и при этом давлении они начинают всплытие на остановку безопасности на глубину 5 метров. Просчитав заранее величины MGR для всех этапов вашего погружения, вы можете быть уверены, что и вам и вашему напарнику хватит газа для безопасного всплытия, даже в случае, если один из вас потеряет весь свой газ.

Таблицы бездекомпрессионных погружений IDU

Все рекреационные (любительские) погружения построены на принципе не превышения бездекомпрессионного лимита. Это значит, что дайвер в любой момент времени может прервать погружение и всплыть, соблюдая скорость всплытия, на поверхность без обязательных декомпрессионных остановок. Таблицы планирования бездекомпрессионных погружений IDU являются самым простым и доступным инструментом для дайвера.

Air Dive Tables IDU / Таблицы планирования погружений IDU

Dive Time, min / Время, мин	Depth, m / Глубина, м: 12	15	18	21	24	27	30	33	36	40								Surface Interval / Поверхностный интервал
5																A	0:10 - 12:00	
15	10	10	5	5	5	5								B	0:10 - 3:20	3:21 - 12:00		
25	15	15	10	10	10	7	5	5	5				C	0:10 - 1:39	1:40 - 4:49	4:50 - 12:00		
30	25	20	15	15	12	10	10	10	8			D	0:10 - 1:09	1:10 - 2:38	2:39 - 5:48	5:48 - 12:00		
40	30	25	20	20	15	15	13	12	10		E	0:10 - 0:54	0:55 - 1:57	1:58 - 3:24	3:25 - 6:34	6:35 - 12:00		
50	40	30	30	25	20	20	15	15		F	0:10 - 0:45	0:46 - 1:29	1:30 - 2:28	2:29 - 3:57	3:58 - 7:05	7:06 - 12:00		
70	50	40	35	30	25	22	20		G	0:10 - 0:40	0:41 - 1:15	1:16 - 1:59	2:00 - 2:58	2:59 - 4:25	4:26 - 7:35	7:36 - 12:00		
80	60	50	40	35	30	25		H	0:10 - 0:36	0:37 - 1:06	1:07 - 1:41	1:42 - 2:23	2:24 - 3:20	3:21 - 4:49	4:50- 7:59	8:00 - 12:00		
100	70	55	45	40			I	0:10 - 0:33	0:34 - 0:59	1:00 -1:29	1:30 - 2:02	2:03 - 2:44	2:45 -3:43	3:44 - 5:12	5:13 - 8:21	8:22 - 12:00		
110	80	60	50			J	0:10 - 0:31	0:32 - 0:54	0:55 - 1:19	1:20 - 1:47	1:48 - 2:20	2:21 - 3:04	3:05 - 4:02	4:03 - 5:40	5:41 - 8:50	8:51 - 12-00		
130	90				K	0:10 - 0:28	0:29 - 0:49	0:50 - 1:11	1:12 - 1:35	1:36 - 2:03	2:04 - 2:38	2:39 - 3:21	3:22 - 4:19	4:20 - 5:48	5:49 - 8:58	8:59 - 12:00		
150	100			L	0:10 - 0:26	0:27 - 0:45	0:46 - 1:04	1:05 - 1:25	1:26 - 1:49	1:50 - 2:19	2:20 - 2:53	2:54 - 3:36	3:37 - 4:35	4:36 - 6:02	6:03 - 9:12	9:13 - 12:00		
170			M	0:10 - 0:25	0:26 - 0:42	0:43 - 0:59	1:00 - 1:18	1:19 - 1:39	1:40 - 2:05	2:06 - 2:34	2:35 - 3:08	3:09 - 3:52	3:53 - 4:49	4:50 - 6:18	6:19 - 9:28	9:29 - 12:00		

Repetitive Dive / Повторное погружение	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	Repetitive Dive Depth, m
	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7	12
	124	111	99	87	76	66	56	47	38	28	21	13	6	15
	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5	18
	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4	21
	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4	24
	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3	27
	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3	30
	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3	33
	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3	36
	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3	40
	Residual Nitrogen Time, min Residual Nitrogen Time / Остаточное время по азоту													

Данные таблицы можно использовать для планирования погружений как на воздухе так и на смесях Nitrox, используя значение EAD смеси.

При планировании погружений глубина первого погружения и время округляются в большую сторону. Глубина повторного погружения округляется в меньшую сторону.

Air Dive Tables IDU / Таблицы планирования погружений IDU

Dive Time, min / Время, мин	Depth, m / Глубина, м: 12	15	18	21	24	27	30	33	36	40									Surface Interval / Поверхностный интервал
5																	A	0:10 - 12:00	
15	10	10	5	5	5	5	5									B	0:10 - 3:20	3:21 - 12:00	
25	15	15	10	10	10	7	5	5	5						C	0:10 - 1:39	1:40 - 4:49	4:50 - 12:00	
30	25	20	15	15	12	10	10	10	8					D	0:10 - 1:09	1:10 - 2:38	2:39 - 5:48	5:48 - 12:00	
40	30	25	20	20	15	15	13	12	10				E	0:10 - 0:54	0:55 - 1:57	1:58 - 3:24	3:25 - 6:34	6:35 - 12:00	
50	40	30	30	25	20	20	15	15			F	0:10 - 0:45	[illegible]		1:30 - 2:28	2:29 - 3:57	3:58 - 7:05	7:06 - 12:00	
70	50	40	35	30	25	22	20			G	0:10 - 0:40	0:41 - 1:15	1:16 - 1:59	2:00 - 2:58	2:59 - 4:25	4:26 - 7:35	7:36 - 12:00		
80	60	50	40	35	30	25			H	0:10 - 0:36	0:37 - 1:06	1:07 - 1:41	1:42 - 2:23	2:24 - 3:20	3:21 - 4:49	4:50- 7:59	8:00 - 12:00		
100	70	55	45	40			I	0:10 - 0:33	0:34 - 0:59	1:00 -1:29	1:30 - 2:02	2:03 - 2:44	2:45 -3:43	3:44 - 5:12	5:13 - 8:21	8:22 - 12:00			
110	80	60	50			J	0:10 - 0:31	0:32 - 0:54	0:55 - 1:19	1:20 - 1:47	1:48 - 2:20	2:21 - 3:04	3:05 - 4:02	4:03 - 5:40	5:41 - 8:50	8:51 - 12:00			
130	90				K	0:10 - 0:28	0:29 - 0:49	0:50 - 1:11	1:12 - 1:35	1:36 - 2:03	2:04 - 2:38	2:39 - 3:21	3:22 - 4:19	4:20 - 5:48	5:49 - 8:58	8:59 - 12:00			
150	100			L	0:10 - 0:26	0:27 - 0:45	0:46 - 1:04	1:05 - 1:25	1:26 - 1:49	1:50 - 2:19	2:20 - 2:53	2:54 - 3:36	3:37 - 4:35	4:36 - 6:02	6:03 - 9:12	9:13 - 12:00			
170			M	0:10 - 0:25	0:26 - 0:42	0:43 - 0:59	1:00 - 1:18	1:19 - 1:39	1:40 - 2:05	2:06 - 2:34	2:35 - 3:08	3:09 - 3:52	3:53 - 4:49	4:50 - 6:18	6:19 - 9:28	9:29 - 12:00			

Repetitive Dive / Повторное погружение	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	Repetitive Dive Depth, m
	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7	12
	124	111	99	87	76	66	56	47	38	28	21	13	6	15
	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5	18
	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4	21
	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4	24
	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3	27
	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3	30
	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3	33
	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3	36
	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3	40
	Residual Nitrogen Time, min / Residual Nitrogen Time / Остаточное время по азоту													

Данные таблицы можно использовать для планирования погружений как на воздухе так и на смесях Nitrox, используя значение EAD смеси.
При планировании погружений глубина первого погружения и время округляются в большую сторону. Глубина повторного погружения округляется в меньшую сторону.

Таблица состоит из трех областей.

Первая область – данные о предстоящем погружении.

Как вы можете видеть эта область имеет разбивку по глубине и по времени погружения.

Столбцы означают глубину. Нижнее значение в каждом столбце это максимальный бездекомпрессионный лимит времени для данной глубины. В случае, если планируемое значение отсутствует в таблице, необходимо его округлить до ближайшего большего. Так при погружении на глубину 10 метров на 45 минут, нужно выбрать столбец для глубины 12 метров и строку со временем в 50 минут. Найдя точку пересечения столбца со строкой следуйте вправо до пересечения с диагональной линией групп по насыщению после погружения. Эта группа соответствует определенному насыщению тканей инертными газами после завершения погружения. В данном случае для погружения на 10 метров на 45 минут это будет группа F.

Вторая область – данные о поверхностном интервале.

После совершения первого погружения, если вы планируете совершать второе и последующие погружения, вам необходимо учесть время, проведенное на поверхности, во время которого происходит рассыщение организма от накопленных инертных газов. В данном примере следуйте от группы F в правую сторону в той-же строке, пока не достигните данных, соответствующих вашему интервалу. Например, предполагается провести на поверхности 90 минут до начала второго погружения. Далее спуститесь вниз до строки групп насыщения после поверхностного интервала, в данном примере это группа D.

Третья область – данные о времени остаточного насыщения тканей после поверхностного интервала.

Эта область определяет то условное время, которое у вас уже есть в качестве насыщения после первого погружения. Например, если планировать следующее погружение на 12 метров, то получаем 37 минут, которые уже нами использованы еще до входа в воду. Это означает то, что максимально возможное время погружения уменьшается на 37 минут.

При определении остаточного времени насыщения глубина следующего погружения округляется в меньшую сторону, т.к. в этом случае мы имеем более консервативное значение. Так для планирования второго погружения на глубину 20 метров, используйте строку для 18 метров.

Для глубины 12 метров и используя предыдущие данные для второго погружения, получаем, что максимальное время

170 мин – 37 мин = 133 мин

Это значит, что во время второго погружения наше максимальное бездекомпрессионное время на глубине 12 метров составит 133 минуты, т.к. 37 минут «штрафного» времени у нас осталось после совершения первого погружения и поверхностного интервала.

Если вы решили, что на второе погружение вы используете 40 минут, то для определения группы насыщения после совершения этого погружения, необходимо добавить 37 минут штрафного времени, т.е. фактически пробыв под водой 40 минут, все расчеты по таблице будут вестись для времени в 77 минут. После выхода на поверхность вы попадете в группу насыщения H.

Для планирования последующих погружений используйте туже схему расчетов.

- *При попадании в группы K, L, M – остановку безопасности перед выходом на поверхность рекомендуется увеличить до 5 минут.*
- *При поверхностном интервале 12 часов и более, последующие погружения считаются как первые в серии.*
- *При погружении в условиях холодной воды (T ≤ 18°C) используйте для планирования следующую большую глубину. Т.е. для планирования погружения на 25 метров используйте столбец для 30 метров, а не для 27 метров, как для теплой воды.*

Преимуществами таблиц для планирования погружений является их простота и доступность. Но это относится только к погружениям с простым профилем погружения. При многоступенчатых погружениях со сложным профилем, пользование таблицами не дает точных результатов.

Планирование с помощью компьютеров

Почти все современные компьютеры для дайвинга имеют встроенный планировщик погружений. Компьютер способен постоянно отслеживать профиль погружения и более точно ведет подсчет насыщения и рассыщения тканей инертными газами. Оперируя более точными данными, компьютер позволяет более точно планировать погружения.

Перед совершением погружения войдите в режим планировщика вашего компьютера (используйте руководство пользователя).

В режиме планировщика введите максимальную глубину предполагаемого погружения и ваш компьютер покажет время бездекомпрессионного предела с учетом остаточного насыщения тканей. Эта процедура не занимает много времени, но позволяет принять решение о продлении поверхностного интервала, если времени, которое отображает ваш компьютер, не достаточно для совершения планируемого погружения.

Система партнерства

Погружения под воду увлекательное и интересное занятие, приносящее в жизнь человека новые эмоции и ощущения. Дайвинг, это путешествие в другой, незнакомый и неизведанный мир, в котором действуют свои привила и законы. Даже самого опытного путешествия могут ожидать всевозможные неожиданности на его пути. Дайвер должен опираться на три принципа, находясь под водой:

- Только я могу думать за себя.
- Только я могу дышать за себя.
- Только я могу плыть за себя.

Хорошо подготовленный дайвер должен сам справляться со всеми нештатными ситуациями, которые могут случиться во время погружения, но наличие напарника дает возможность сделать это более безопасно. Обычно, мысль о необходимости напарника приходит человеку во тот момент, когда он понимает, что справиться в одиночку с ситуацией, в которую он попал, очень трудно. Когда нужна дополнительные руки,

твердое плечо или просто кто-то, способный поделится воздухом. А если такого человека нет рядом, остается только сожалеть о том, что не озаботился об этом ранее.

- Система партнёрства в дайвинге предписывает обязательное наличие напарника во время погружения.
- Расстояние между напарниками должно быть таким, чтобы иметь возможность быстро оказать помощь партнеру.
- Расположение напарников должно позволять им видеть друг друга в любой момент времени, не прикладывая для этого дополнительных усилий. (Наилучшим вариантом для погружения в открытой воде, является параллельное расположение дайверов на одной глубине, при этом ведущий дайвер находится на полкорпуса впереди и справа от ведомого. Это позволяет увидеть своего партнера просто повернув голову. Худшим вариантом будет расположение напарников друг над другом, т.к. только один из напарников держит другого в зоне видимости, второму нужно приложить много усилий, чтобы найти своего партнера.)
- Система партнерства подразумевает, что напарники должны обращать внимание на положение партнера не реже одного раза в минуту.
- Система партнерства подразумевает под собой предупреждение напарника о своих предстоящих действиях, которые не были обговорены заранее, при помощи знаков.
- Система партнерства подразумевает не только оказание помощи под водой, но и взаимный контроль напарников и совместные проверки снаряжения на поверхности.

Потеря напарника

Во время погружения может возникнуть ситуация, когда дайвер теряет своего напарника. Неожиданно поднятая муть, особенности рельефа и течения могут способствовать потере зрительного контакта. Алгоритм действия в этой ситуации прост:

- Остановится.
- Внимательно посмотреть по сторонам, вверх и вниз, пытаясь найти напарника.
- Проверить показания своих приборов. Включить фонарь, если он был выключен (свет фонаря виден значительно дальше и лучше, даже в мутной воде).
- Ожидать напарника в месте обнаружения потери в течении одной минуты, продолжая смотреть по сторонам, пытаясь его обнаружить. (Не стоит плавать, скорее всего вы будете только удалятся от своего напарника)
- Начать всплытие на поверхность, соблюдая скорость всплытия, выпустив маркерный буй и выполнив остановку безопасности.
- Ожидать напарника на поверхности 5 – 6 минут, осматриваясь во все стороны и под водой. (Время в 5 минут обусловлено тем, что напарник также начнет ваши поиски и даже, если он обнаружит вашу пропажу только через 1 минуту, то на всплытие с максимальной глубины ему потребуется не более 4 минут).
- Подать сигнал о помощи и сообщить о потере напарника страхующим на поверхности.

Не пытайтесь сами организовать поиски напарника немедленно, даже если обладаете достаточной квалификацией для этого. Согласованные действия со страхующими помогут организовать поиски более эффективно и своевременно вызвать помощь.

Процедуры проверки снаряжения перед погружением

Проверка перед началом погружения (Pre Dive Check)

Это обязательная процедура проверки и взаимопроверки снаряжения дайвера и его напарника. Не в коем случаем не пренебрегайте проведением этой процедуры, она поможет избежать аварийных ситуаций под водой и может быть даже однажды спасет вам жизнь.

Проверка оборудования делится на 3 части: проверка перед погружением (Pre Dive Check) и проверка на утечки воздуха в воде (Bubble Check) и проверка безопасности (S-Drill).

Проверка перед погружением совершается совместно со своим напарником, когда все снаряжение уже надето и дайвер готов к погружению.

Все действия проговариваются в слух, при этом каждый дайвер проверяет свое снаряжение и подтверждает его работоспособность.

Проверка осуществляется последовательно начиная с верху в следующем порядке:

- ✓ Маска (основная и запасная)
- ✓ Вентиль баллона (проверить, открыт)
- ✓ Давление в баллоне (сказать, какое давление показывает манометр)
- ✓ Вторая основная ступень (работает, во время дыхания из нее смотреть на манометр, стрелка должна показывать давление и не двигаться при дыхании, после чего зафиксировать манометр на штатном месте крепления) ** не проводить данный этап проверки при отрицательной температуре воздуха*
- ✓ Проверить трассировку длинного шланга основной второй ступени регулятора (доступен)
- ✓ Вторая запасная ступень (работает) ** не проводить данный этап проверки при отрицательной температуре воздуха*
- ✓ Инфлятор (работает)
- ✓ Клапан сброса газа из БСД (работает)
- ✓ Проверить все пряжки и брасовый ремень, при его наличии (застегнуты, подсоединен).
- ✓ Проверить наличие грузов.
- ✓ Проверить наличие и работоспособность компьютера и компаса (включен, работает, на какой руке находится)
- ✓ Проверить наличие, работоспособность и крепление основного и запасных фонарей (где находится, работает)
- ✓ Проверить наличие и крепление режущего инструмента (озвучить, где находится)
- ✓ Проверить наличие маркерного буя SMB и шпульки (озвучить, где находится)
- ✓ Проверить ласты

Проверка снаряжения на отсутствие утечек газа (Bubble Check).

Проверка в воде (может выполнятся как на поверхности, так и под водой)

На поверхности:

- ✓ Дайвер показывает напарнику сигнал с просьбой проверить его оборудование на предмет утечек – сигнал «Пузыри»
- ✓ Проверяющий дайвер опускает вентиль баллона и регулятор проверяемого под воду и смотрит, нет ли утечек газа.
- ✓ Затем проверяющий смотрит, нет ли утечек газа из вторых ступеней, инфлятора и клапана поддува сухого костюма проверяемого, опуская их в воду.
- ✓ Если утечек нет, то проверяющий показывает сигнал «ОК» и просит повторить ту же процедуру с его оборудованием.

Под водой (процедура проводится в самом начале погружения на глубине от 3 до 5 метров):

- ✓ Дайверы зависают друг напротив друга.
- ✓ Проверяющий показывает сигналы «Пузыпи» и «Повернись» своему напарнику.
- ✓ Напарник совершает поворот на 360 градусов.
- ✓ Проверяющий внимательно осматривает снаряжение напарника в точках возможных утечек газа и при отсутствии утечек показывает знак «ОК».
- ✓ После этого напарники меняются ролями, и второй напарник проводит процедуру проверки.

Процедура Safety Drill (S-Drill)

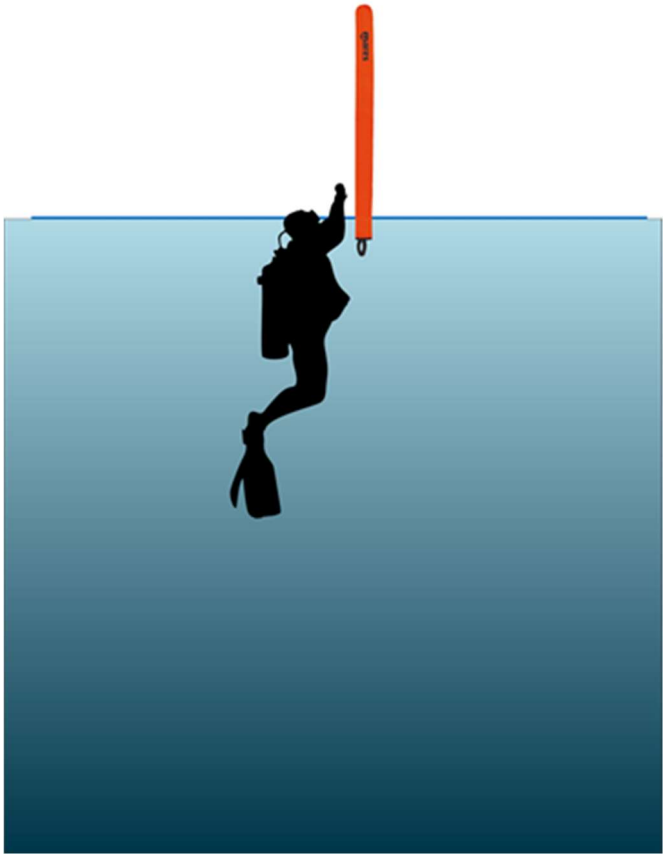
- ✓ Данная процедура проводится в начале погружения после процедуры Bubble Check, на глубине 3-5 метров. Она необходима для того, чтобы убедится, что шланг основной второй ступени регулятора дайвера свободен и он может безопасно поделится газом со своим напарником в случае такой необходимости.
- ✓ Дайверы зависают друг напротив друга
- ✓ Проверяющий показывает сигнал «S-Drill» обращенный к своему напарнику
- ✓ Напарник переключается с основной второй ступени регулятора на запасную
- ✓ Достает и расправляет шланг основной ступени, показывая, что он доступен
- ✓ После получения подтверждения от напарника в виде сигнала «ОК», он заправляет шланг в исходное положение и переключается на основную вторую ступень
- ✓ Процедура повторяется для второго напарника, дайверы меняются ролями.

Процедура спуска и подъема. Скорость спуска и скорость подъема.

Правильное погружение и правильное всплытие повышают безопасность дайвинга.

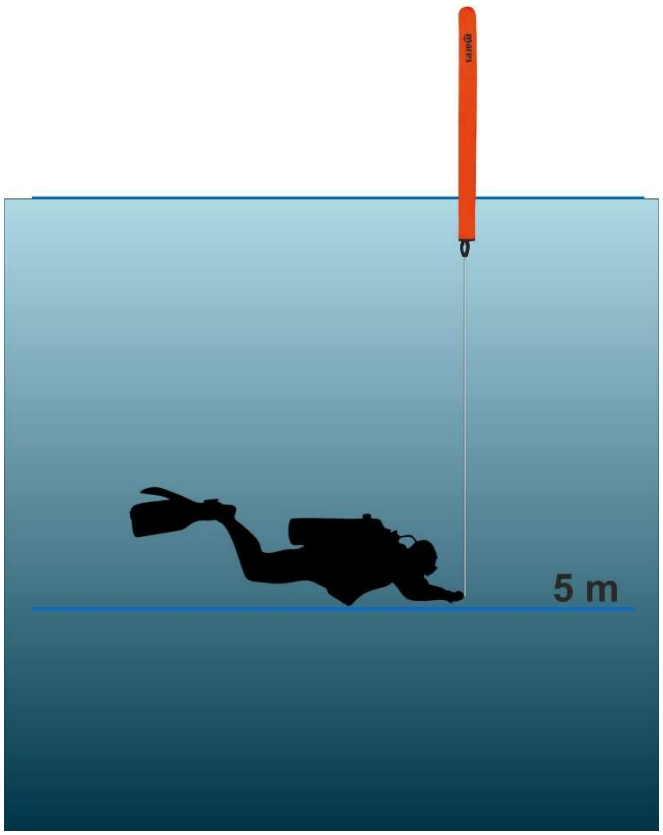
Для того, чтобы погрузится под воду, дайвер должен принять вертикальное положение на поверхности воды. В таком положении удобнее контролировать пространство вокруг себя, удобнее сбрасывать газ из БСД и сопротивление движению вниз будет минимальным. Полностью выпустив газ из БСД, дайвер начинает спуск, при этом он не должен грести ластами и должен контролировать выравнивание давления в пазухах (продуваться). По мере спуска, дайвер принимает горизонтальное положение, для улучшения контроля места погружения и замедления скорости спуска, а также добавляет газ в БСД, компенсирую излишнюю отрицательную плавучесть.

Скорость спуска необходимо контролировать, т.к. движение под водой обладает большей инерцией и дайверу понадобится больше времени для остановки. Также скорость спуска влияет на степень азотного наркоза, который может возникнуть у дайвера при слишком быстром спуске. Скорость спуска в 20 метров в минуту является безопасной и легко контролируется, поэтому она рекомендована, как максимальная скорость спуска для дайверов.



Ограничения по скорости подъёма обусловлены тем, что во время всплытия происходит уменьшение давления, что является причиной процесса рассыщения газов из тканей организма дайвера. Как вы уже знаете, при резком перепаде давления (быстрое всплытие), дайвер может получить «эффект газировки», как при резком открытии бутылки с газированным напитком. Появление большого количества пузырей в крови и тканях дайвера наверняка приведет к декомпрессионной болезни и последующему долгому и дорогому лечению. Для определения оптимальной скорости всплытия было поставлено множество экспериментов. Опытным путем было определено, что максимальная **скорость аварийного контролируемого всплытия дайвера не должна превышать 18 метров в минуту**, а оптимальная **скорость нормального всплытия должна составлять около 10 метров в минуту**. При такой скорости всплытия дайвер успевает частично снизить насыщение тканей, рассыщяясь по мере подъема, что способствует снижению рисков возникновения ДКБ. Для хорошо подготовленного дайвера не составляет труда поддерживать тоже положение тела, как и при плавании (параллельно поверхности), вплоть до последнего этапа всплытия, во время которого она совершает остановку безопасности (Safety stop). После остановки безопасности необходимо принять вертикальное положение, в котором легче контролировать скорость всплытия и обстановку на поверхности воды. Перед всплытием дайвер запускает маркерный буй, чтобы обозначить место всплытия.

Остановка безопасности



Остановка безопасности, это рекомендованная процедура. Она выполняется на глубине 3-5 метра и занимает по времени 3 минуты. Остановка безопасности предназначена для того, чтобы уменьшить насыщение дайвера инертными газами, позволив организму рассытится. Остановка безопасности не является обязательной процедурой, но она позволяет снизить риск возникновения ДКБ у дайвера, поэтому ее выполнение крайне желательно, особенно при совершении глубоководных погружений (более 18 м), и погружений, по окончании которых дайвер имеет достаточно большое насыщение тканей (группы K, L, M по таблице, в этом случае остановку безопасности лучше увеличить до 5 минут).

Все современные компьютеры для дайвинга имеют режим остановки безопасности, который включается автоматически после того, как дайвер поднимается на глубину менее 6 метров, что несомненно удобно.

Контроль плавучести

Для комфортного плавания под водой дайвер должен всегда контролировать свою плавучесть. Это один из основных навыков, и его освоению отведена основная часть курса первоначального обучения. Задача дайвера – все время находится в состоянии нейтральной плавучести, т.к. в этом случае он тратит минимум усилий для движения под водой. При отрицательной плавучести, придется все время находится в движении, иначе дайвер опустится на дно. При положительной плавучести дайвер всплывет на поверхность.

Контролируя свою плавучесть, дайвер не только повышает степень своего комфорта, но также он повышает безопасность погружения. Ведь при хорошем навыке владения плавучестью столкновение с чем-либо под водой, а значит и возможность получить травмы от этого, сводится к минимуму.

Для хорошего контроля плавучести:

- Не перегружайтесь. Излишний груз требует компенсации, что усложняет контроль.
- Используйте минимальный объем газа в БСД, газ расширяется и сжимается при изменениях глубины, это усложняет контроль.

- Дышите ровно, без задержек. Легкие полные воздуха или пустые легкие изменяют объем нашего тела, что меняет плавучесть и усложняет контроль.
- Поддерживайте правильное положение тела под водой, оно должно находится параллельно поверхности, тогда газ не скапливается в отдельных частях компенсатора или сухого костюма и не влияет на плавучесть при движении.
- Используйте легкие для компенсации плавучести при незначительных изменениях глубины во время плавания.
- Постоянно тренируйте навык поддержания плавучести. Без тренировок навыки теряются.

Основы подводного ориентирования

Дайвер должен уметь ориентироваться под водой. Для этого существует несколько причин:

- Необходимо достичь цели погружения в отсутствии прямой видимости
- Необходимо вернуться к исходной точке
- Необходимо проследовать определенным маршрутом

Не всегда дайвер имеет возможность начать погружение в той точке, где находится его цель. Для осмотра рифа или затонувшего корабля иногда необходимо проплыть определенное расстояние под водой, т.к. плавание по поверхности требует больших усилий от дайвера и не столь комфортно. Погрузившись под воду, мы можем ориентироваться, используя естественные ориентиры или подводный компас.

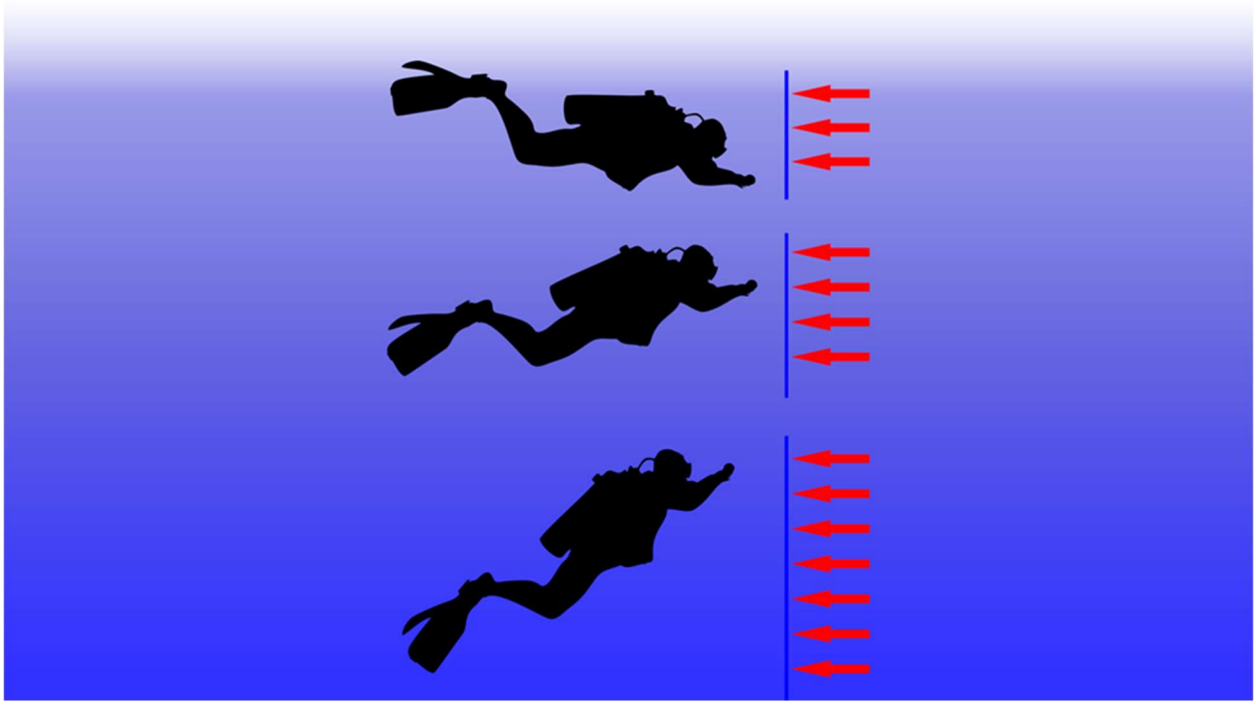
Естественными ориентирами могут служить части рельефа, в виде камней, коралловых столбов, затопленных деревьев или предметов. Прокладывая маршрут от одной приметной точки до другой, дайвер может достигнуть поставленной цели. В случае, если под водой нет заметных естественных ориентиров, дайвер может использовать компас.

Компас для дайвинга имеет схожею конструкцию с обычным компасом, но при этом имеет ряд особенностей. Стрелка в компасе выполнена в форме диска с нанесенной шкалой, который погружен в жидкость, чтобы избежать деформации компаса при погружении. Как правило, компас имеет боковое окошко в корпусе для удобства отслеживания направления движения по заданному азимуту (азимут - угол между направлением на север и направлением на какой-либо заданный предмет).

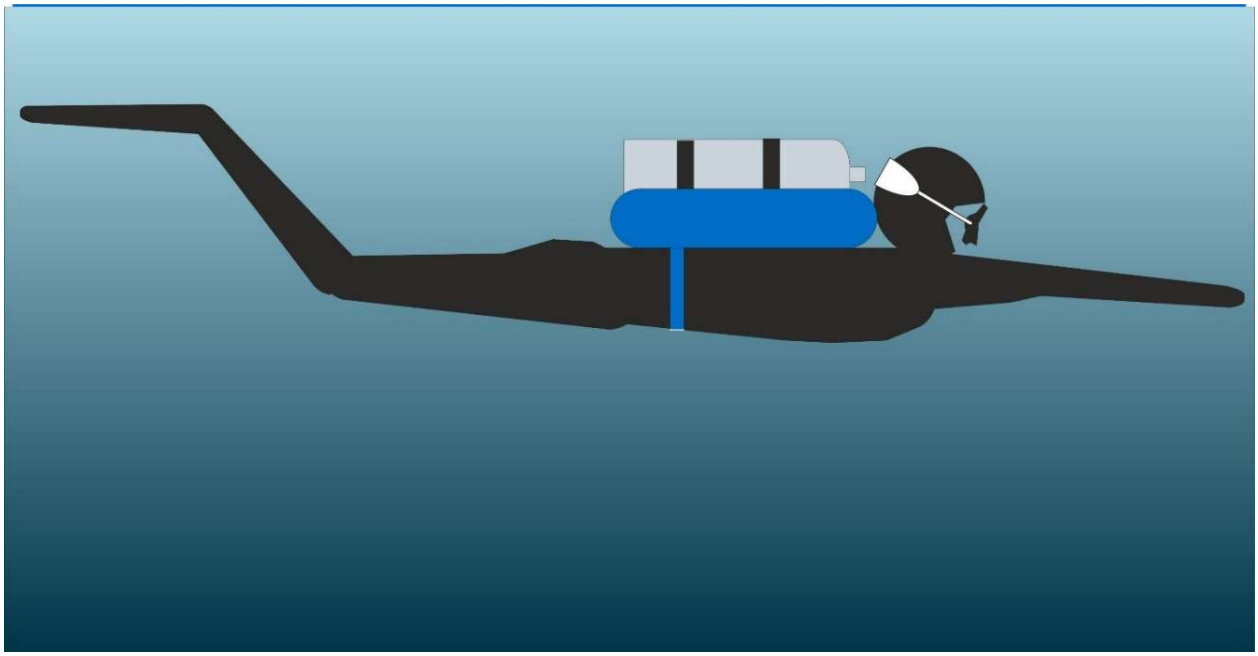
Положение тела под водой и техники работы ластами

Как вы уже знаете, расход воздуха зависит от глубины погружения и от частоты дыхания. Чем чаще дышит дайвер, тем выше расход. Частота дыхания зависит от физической нагрузки, т.к. при работе мышц организм выделяет углекислоту, концентрация которой в организме заставляет сделать вдох. Чем меньше дайвер прикладывает усилий на плавание, тем меньше расходует газ.

При движении дайвера, вода создает сопротивление движению. Чем большую площадь занимает тело в плоскости перпендикулярной направлению движения, тем больше сопротивление води и тем больше сил необходимо приложить для продвижения вперед.



Наименьшее сопротивление при движение будет в том случае, если тело дайвера находится строго вдоль оси движения, как правило — это положение параллельно поверхности воды? При этом ноги дайвера согнуты в коленях, как показано на рисунке.



Правильное положение тела под водой поможет дайверу сделать погружение более комфортным и длительным.

Для дайвера важно научиться правильно работать ластами. Существует несколько техник гребка, которые применяются в дайвинге, и каждая из них имеет свое предназначение и преимущества.

- Классический флаттер, когда дайвер совершает гребок работая бедрами и голенью, применяется для быстрого продвижения вперед, когда необходимо преодолеть небольшой участок двигаясь против течения. При этом стиле гребка ласты совершают наибольшую амплитуду движения. Этот стиль гребка очень энергозатратен, т.к. работают большие мышцы бедер, что заставляет дайвера дышать чаще. Кроме этого, при работе ластами этим способом, дайвер может поднять муть ото дна, что ухудшит видимость.
- Классический фрог (от frog – лягушка) это наиболее эффективный и энергосберегающий стиль гребка. Именно этот способ работы ластами является основным у дайверов, т.к. он позволяет эффективно плыть, совершая минимум движений. Благодаря тому, что потоки воды от гребка ластами направлены назад и вверх, этот способ позволяет не мутить воду.
- Модифицированный флаттер – этот способ гребка применяют для продвижения в узких коридорах, чтобы не задевать стенки и избежать замутнения воды. Ноги дайвера согнуты в коленях, но работают только ступни. Этот вид гребка не предназначен для длительного плавания.
- Модифицированный фрог, аналог классического фрога, но при этом амплитуда движений ластами очень небольшая, в основном работают ступни дайвера. Способ удобен для медленного и экономичного движения в условиях, когда дайвер хочет аккуратно приблизится к чему-либо, часто этот способ используют при погружении в пещеры, в узких участках.
- Back kick или задний ход – один из наиболее трудных в освоении приемов, который используется, если дайверу нужно отплыть от чего-то, при этом он не имеет возможности развернуться на месте.
- Развороты на месте позволяют дайверу изменить направление движения используя минимум усилий и пространства для маневра. Развороты можно делать использую как две, так и одну ногу.

Овладение техниками гребков требует времени, терпения и работы с инструктором. Невозможно научиться правильно работать ластами, используя учебную литературу или видео. Преимущества, которые получает дайвера, отлично освоивший навыки плавучести, работы ластами и контроля правильного положения тела, неоспоримы. Такой дайвер тратит меньше сил, расходует меньше газа и значит может находится под водой дольше. Он не мутит воду, не пугает живность, четко контролирует положение своего тела под водой и движется в том направлении, в котором ему нужно, при этом способен зависать на месте в нужном ему месте и положении.

Страхование дайверов

Как и любой другой вид экстремального спорта, дайвинг имеет свои риски. Страхование рисков является хорошей практикой. Если во время погружений вы получите травму или ДКБ, то вам потребуется помощь врачей. Услуги медицины стоят дорого, особенно если вам понадобятся услуги барокамеры. Специализированная дайверская страховка поможет вам решить проблему лечения с минимальными затратами.

Вы можете обратится в обычную страховую компанию, которая имеет программы по страхованию рисков, связанных с дайвингом. Как правило они являются дополнением к туристическому страховому полису. Внимательно прочитайте условия договора и уточните, покрывает-ли данная страховка услуги барокамеры и в каком объеме, какие ограничения имеет данный полис и не выходят-ли ваши планируемые погружения за рамки этих погружений. Как правило полисами от таких компаний пользуются дайверы, которые совершают немного погружений, т.к. сроки таких страховок ограничены временем одной поездки.

Для дайверов, которые много погружаются и много путешествуют, предпочтительным будет выбор специализированной страховой компании, которая занимается страхованием именно дайверов. Как правило эти компании имеют программы страхования, рассчитанные на год. Одним из лидеров в этом направлении является компания DAN (Divers Alert Network), в которой вы можете подобрать план страхования, подходящий именно вам. Для этого не нужно посещать офис компании, достаточно заполнить заявление на сайте и произвести оплату банковской картой.

Перед посещением какой-либо страны, выясните в своей страховой компании условия оказания сервиса на данной территории и телефоны представителя компании, к которому вы можете обратится в случае необходимости.

Дайвинг и путешествия

Дайвинг – прекрасный повод посетить множество заповедных уголков на нашей планете, которые еще не сильно затронуты цивилизацией, где природа сохранилась в свою естественность и многообразие. Для дайвера-путешественника очень важно правильно организовать свою поездку и взять с собой набор самого необходимого, при этом не перегружать себя ненужным.

Существуют 2 основных типа дайвинг-путешествий:

- Однодневные дайвинг-туры (Daily diving) – поездка для погружений длительностью в один день с возвращением на берег. Этот вид поездок можно прекрасно совмещать с отдыхом в комфортабельном отеле с семьей.
- Дайвинг-сафари (Diving safari) – выход в море на специально обрадованном корабле-отеле на 3 и более дней без ежедневного возвращения на сушу. Этот тип поездок позволяет посетить отдаленные, заповедные места и увидеть намного больше разнообразных морских обитателей.

Для того, чтобы вы не забыли ничего важного, используйте чек-лист.

International Divers Union

CHECKLIST

Documents / Документы			
Passport / Паспорт		Certificates / Дайверские сертификаты	
Tickets / Билеты		Logbook / Журнал учета погружений	
Dive Insurance / Страховой полис			

Equipment / Снаряжение			
Regulator / Регулятор		Torch main / Основной фонарь	
BCD / Компенсатор		Torch backup / Запасной фонарь	
Dive suit / Гидрокостюм		SMB / Буй маркерный	
Dive boots / Боты		Reel / Шпулька	
Dive gloves / Перчатки		Double-eye bolt snaps / Карабины	
Dive hood / Шлем		Dive computer / Компьютер для дайвинга	
Dive mask / Маска основная		Fins / Ласты	
Backup mask / Маска запасная		Instrument & Spare parts / Инструмент и запчасти	

Others / Прочее			
Chargers / Зарядники		Battaries / Баттареи	
Silicon grease / Силиконовая смазка		Medicineы / Медикаменты	

Любой опытный путешественник берет с собой аптечку с набором необходимых медикаментов. Не всегда и не везде вы сможете приобрести необходимые вам медикаменты и аптека может быть очень далеко от места ваших погружений. Аптечка дайвера должна содержать:

- Регидрон – препарат, который применяют при обезвоживании
- Капли для ушей
- Таблетки от укачивания
- Аспирин
- Бактерицидный пластырь
- Бинт
- Антисептик
- Жгут
- Противовоспалительные средства
- Средство от солнечных ожогов

Минимальный набор инструментов и запасных частей к своему оборудованию поможет вам провести мелкий экстренный ремонт на месте. Не стоит брать с собой все запчасти, только самое необходимое:

- Запасной загубник для регулятора
- Набор о-рингов
- Пластиковый хомут
- Универсальный дайверский инструмент, который включает в себя шестигранники, ключ для вентилей баллонов, ключ для инфлятора, экстрактор о-рингов и отвертку
- Разводной гаечный ключ.

Дневник учета погружений дайвера

№	дата date	глубина max. depth	время bottom time	примечания notes
место погружения dive site				
				Отметки DC, instructor, buddy - name & signature
t воды °C water temp. °C		печать / stamp		
видимость, м visibility, m				

Logbook, или дневник учета, предназначен для регистрации сделанных погружений, сбора и хранения информации о них.

Предъявляя его в дайвинг центре, вы помогаете организовать ваши погружения наилучшим образом. Просмотрев ваш logbook, можно определить ваш опыт и узнать в каких условиях вы погружались.

Дайверу эти записи помогут вспомнить сколько килограмм грузов он использовал и какой толщины костюм у него был, какие дайвсайты ему понравились, а на какие не стоит тратить времени, какие условия были под водой и много другой полезной информации.

Когда вы решите продолжить обучение дайвингу, инструктору будет необходима информация о количестве погружений, вашем опыте использования того или иного оборудования, это позволит ему принять решение о зачислении вас на курс и правильно составить программу обучения опираясь на информацию, полученную из вашего дневника учета.

После совершения погружений не забывайте заполнять ваш дневник учета погружений и вносить в него всю информацию, которая может быть важна для вас в дальнейшем.

Продолжение обучения

На курсе Open Water Diver IDU вы получите базовые знания и умения, необходимые для безопасного пребывания под водой, но подводный мир огромен, условия погружений разнообразны и порой требуют специальной подготовки. Для того, чтобы дайверы уверенно себя чувствовали и могли совершать погружения в различных условиях, IDU предлагает ряд специальных курсов, которые помогут освоить навыки для погружений в более сложных условиях и со специальным оборудованием.

Курс Perfect Buoyancy Control IDU поможет вам улучшить навыки контроля плавучести, правильного положения тела под водой, улучшит навыки техники гребков, что позволит тратить меньше усилий при совершении погружений. Вы научитесь настраивать свое снаряжение, более точно подбирать количество грузов и распределять их на своем снаряжении, научитесь техникам экономичного гребка, разворотам на месте, плаванию задним ходом и зависанию в любом положении. Этот курс поможет вам намного увереннее чувствовать себя под водой, способствует вашей безопасности и защищает подводный мир. Курс необходим каждому дайверу и является обязательным для получения уровня Advanced Open Water Diver.

Курс Underwater Navigation IDU научит вас ориентироваться под водой. Вы сможете прокладывать маршруты движения, находить нужные вам объекты и возвращаться в

исходную точку. Курс необходим каждому дайверу и является обязательным для получения уровня Advanced Open Water Diver. В ходе курса вы освоите навыки ориентирования по внешним приметам и по компасу. Очень часто цель погружения находится на расстоянии от точки входа в воду и вне поле видимости дайвера. Для того, чтобы вы смогли достичь своей цели и вернуться в заданную точку и предназначен этот курс.

Курс Deep Diver IDU научит вас совершать бездекомпрессионные погружения на глубины до 40 м. Этот курс тоже является обязательным для получения уровня Advanced Open Water Diver. Вы освоите навыки правильного, безопасного планирования глубоких погружений, подробнее узнаете о всех рисках, которые представляет собой глубина. Вы получите более широкие представления об азотном наркозе, о рисках, связанных с декомпрессионными заболеваниями, освоите работу с баллоном, содержащим аварийный запас газа и процедуры взаимодействия с напарником в случае ситуации потери газа.

Курс Nitrox Diver IDU ознакомит вас с совершением погружения используя обогащенный кислородом воздух – Nitrox, который является основной дыхательной смесью для совершения безопасных погружений. Nitrox имеет ряд преимуществ перед обычным воздухом. Его использование снижает риск возникновения ДКБ в любительском дайвинге. Мы рекомендуем его проходить одновременно с курсом Open Water Diver, и он является четвертым обязательным курсом для получения уровня сертификации Advanced Open Water Diver. Во вуремя курса вы научитесь подбирать смеси в зависимости от условий погружения, планированию и навыкам работы с газовым анализатором. Данный курс вы можете изучить самостоятельно, получив учебник на сайте официальном сайте IDU.

Курс Dry Suit Diver IDU предназначен для подготовки дайверов совершению погружений в гидрокостюмах сухого типа, навыкам ухода и обслуживания этих костюмов.

Курс Sidemount Diver IDU предназначен для обучения дайверов совершению погружений в конфигурации сайдмаунт (боковое расположение баллонов). Вы освоите навыки конфигурирования снаряжения, протоколы его использования.

Курс Ice Diver IDU предназначен для подготовки дайверов для совершения погружений под лед замерзших водоемов. Перед тем, как начать обучение на этом курсе необходимо пройти обучение навыкам погружений в гидрокостюме сухого типа на курсе Dry Suit Diver IDU.

Курс Night Dive and Low Visibility IDU очень интересный и познавательный курс, который готовит дайверов к погружениям в ночных условиях и в условиях низкой видимости под водой. Вы освоите процедуры взаимного контакта в условиях ограниченной видимости, научитесь правильно использовать подводные фонари для подводной коммуникации.

Курс Boat Diver IDU готовит дайверов для совершения погружений с плавучих средств (лодок, кораблей и т.п.). Вы узнаете особенности организации погружений с кораблей, освоите основные способы входа в воду и выхода из воды на плавучие средства. Познакомитесь с правилами безопасности для совершения подобных погружений.

Курс Drift Dive IDU готовит дайверов для планирования и совершения погружений в условиях подводных течений. Вы научитесь правильно двигаться в течении, планировать свой маршрут и рассчитывать запасы газа. Вы освоите навыки спасения и самоспасения при попадании в течения.

Курс Adventure to Advanced Open Water Diver IDU этот курс создан для ознакомления дайвера с четырьмя специализациями из курса подготовки Advanced Open Water Diver IDU. В курс включены три обязательных специализации (Perfect Buoyancy Control, Underwater Navigation и Deep Dive) и одна специализация, которую дайвер посчитает необходимой и полезной для себя в дальнейшем. Курс не дает глубоких знаний и навыков по данным специализациям, но позволяет дайверу получить некоторый опыт для совершения подобных погружений.

Курс Advanced Open Water Diver IDU, по сути, не является отдельным курсом, т.к. состоит из пяти курсов для подготовки опытных дайверов. Данный уровень присваивается автоматически после прохождения курсов Perfect Buoyancy Control, Underwater Navigation, Deep Diver, Nitrox Diver и одной специализации по выбору дайвера. В зависимости от тех условий, где дайвер планирует совершать погружения он может выбрать любой курс из представленных выше, либо начальный курс технического дайвинга Intro to Technical Diving IDU

Курс Emergency First Aid IDU курс предназначен для обучения любого желающего, в том числе и не дайвера, навыкам оказания первой медицинской помощи пострадавшему и навыкам проведения сердечно-легочной реанимации. Очень полезный курс, который пригодится всегда в повседневной жизни.

Курс Rescue Diver IDU готовит дайверов способных оказать помощь как в воде, так и на суще. Вы освоите навыки контроля и предотвращения аварийных ситуаций, навыки спасения на воде и навыке работы с паникующими дайверами.

Курс Self-reliant Diver IDU предназначен для подготовки самодостаточных дайверов, способных планировать, организовывать и совершать погружения без напарников. Этот курс научит вас навыкам самостоятельно организовывать процесс погружений и навыкам самоспасения в случае, если погружение с напарником не возможны.

Курс Divemaster IDU – первый курс по подготовке профессионалов в сфере дайвинга. По окончании данного курса вы сможете работать в качестве гида в дайвинг центре и оказывать помощь при обучении дайверов.

Курсы Instructor IDU предназначены для подготовки специалистов-инструкторов по обучению дайвингу по стандартам IDU. Имея уровень инструктора, вы сможете работать в дайвинг центре, обучая дайверов, либо создать свой дайвинг центр.

Курс Gas Blender IDU готовит специалистов по приготовлению газовых дыхательных смесей Nitrox и Trimix и позволяет работать в качестве специалиста-газблендера.

Линейка технических курсов IDU

Курс Intro to Technical Diving IDU является первым шагом в мир технического дайвинга. На этом курсе вы ознакомитесь с устройством, конфигурацией и подбором снаряжения для технического дайвинга, освоите базовые протоколы погружений, отработаете плавание и технику работы ластами в технической конфигурации.

Курсы TECH Diver IDU MOD1, TECH Diver IDU MOD2, TECH Diver IDU MOD3 IDU готовят дайверов к погружениям на смесях Nitrox и Trimix на глубины, превышающие 40 метров и/или для совершения погружений с прохождением обязательной этапной декомпрессии.

Курсы Intro to Cave Diver IDU, Cave Diver MOD-1, Cave Diver MOD2, Cave Diver MOD3 IDU готовят дайверов для погружения в подводные пещеры, шахты и тоннели.

Курсы Wreck Diver MOD1, Wreck Diver MOD2, Wreck Diver MOD3 IDU готовят дайверов для погружений на затонувшие корабли с проникновением внутрь затонувших объектов.

Курсы CCR Diver MOD1, CCR Diver MOD2, CCR Diver MOD3 IDU готовят дайверов к погружениям на аппаратах дыхания замкнутого цикла – ребризерах.

Курс TECH Sidemount Diver IDU готовит дайверов к совершению технических погружений в конфигурации Sidemount.

Подробнее обо всех курсах технической линейки IDU вы можете узнать у своего инструктора или на сайте www.idu-global.com

Идеальный контроль плавучести

Данный курс поможет вам улучшить навыки контроля плавучести, правильного положения тела под водой, улучшит навыки техники гребков, что позволит тратить меньше усилий при совершении погружений. Вы научитесь настраивать свое снаряжение, более точно подбирать количество грузов и распределять их на своем снаряжении, научитесь техникам экономичного гребка, разворотам на месте, плаванию задним ходом и зависанию в любом положении. Этот курс поможет вам намного увереннее чувствовать себя под водой, способствует вашей безопасности и защищает подводный мир. Курс необходим каждому дайверу и является обязательным для получения уровня Advanced Open Water Diver.

Отличный контроль и управление плавучестью – отличительная черта опытного и хорошо подготовленного дайвера. Что бы полностью овладеть этим навыком дайвер должен изучить следующие навыки:

- Точный подбор грузов для компенсации плавучести
- Конфигурация снаряжения и настройка баланса распределения грузов
- Правильное положение тела на различных этапах погружения
- Техника работы ластами
- Техника дыхания и управление плавучестью с его помощью

Подбор грузов для погружения

Существует множество рекомендаций по подбору количества грузов, но вы должны понимать, что, используя данные из таблиц учебников, вы можете не получить желаемого результата. Причиной этому служит несколько факторов:

- Особенности конструкции и материалов вашего снаряжения (БСД, гидрокостюм и т.п., конфигурация снаряжения)
- Используемые баллоны (размер, вес, материал), запас газа, его состав и температура
- Условия водоема для погружений (пресная вода, соленая вода, степень солености)
- Особенности строения вашего организма

Материалы, из которого изготовлено ваше снаряжение имеют разную плавучесть. Неопрен, материал из которого изготавливают гидрокостюмы мокрого типа, является пористым материалом, благодаря чему он хорошо подходит для термоизоляции организма дайвера. В то же время пузырьки воздуха в порах неопрена влияют на плавучесть костюма. В зависимости от толщины, предназначения и качества плавучесть у неопрена различна. Так более толстый неопрен обладает большей плавучестью, т.к. содержит в себе больше воздушных пор. Неопрен костюмов для подводной охоты, более легкий и эластичный, содержит большее количество пор и поры большего размера, чем неопрен неопрен костюмов для дайвинга, и он обладает большей плавучестью при одинаковой толщине. Следовательно дайвер, использующий более толстый гидрокостюм, должен брать больше грузов для компенсации положительной плавучести, так же как дайвер, использующий гидрокостюм для подводной охоты вместо костюма для дайвинга, вынужден брать больше груза при одинаковой толщине костюмов.

Дайвер использующий гидрокостюм сухого типа должен учитывать то, что для нормальной работы данного костюма его необходимо поддувать, следовательно необходимо компенсировать дополнительную плавучесть, которую он приобретает. Толщина и состав материала поддевы, а также материал самого сухого костюма тоже имеет большое значение. Толстые поддевы из пористых тканей имеют больший объем и плавучесть а триламинатные костюмы менее плавучи, чем неопреновые.

Дайвер, который собирается совершать погружение и использующий неопреновый шлем и перчатки, должен учитывать, что эти детали снаряжения тоже обладают положительной плавучестью (хоть эта величина и не большая), поэтому он должен брать дополнительный груз.

Компенсаторы плавучести изготавливаются из различных материалов и имеют разные показатели плавучести. Так БСД с пластиковой спинкой и многочисленными мягкими накладками обладают положительной плавучестью, а БСД модульного типа системы Хоггарта (спинка, монострона и крыло) могут обладать отрицательной плавучестью, при этом самым важным компонентом, который оказывает наибольшее влияние на плавучесть, является материал (нержавеющая сталь, титан, алюминий) и толщина металлической спинки.

Дополнительные элементы снаряжения, которые дайвер берет с собой на погружение, также оказывают влияние на общую плавучесть снаряжения. Так, например многие боксы для фототехники имеют положительную плавучесть, а шпульки, катушки, буйки, карабины – отрицательную.

Баллоны, применяемые дайверами, как вы уже знаете, могут различаться по материалу, из которого они изготовлены и по объему. Стальные баллоны имеют отрицательную плавучесть во время всего погружения, алюминиевые баллоны имеют отрицательную плавучесть в начале погружения и положительную плавучесть ближе к концу погружения. Пустой стальной баллон будет погружаться, а алюминиевый будет плавать на поверхности воды, т.к. при одинаковом внутреннем объеме, стальной баллон имеет меньший внешний объем (он меньше по размеру, благодаря более тонким стенкам) чем алюминиевый (более толстый материал стенок увеличивает внешний размер баллона). По закону Архимеда, выталкивающая сила прямо пропорциональна весу вытесненной воды, т.е. чем больший объем воды вытесняет баллон, тем большая выталкивающая сила на него действует. Даже учитывая, что вес алюминиевого баллона (при одинаковом внутреннем объеме) чуть больше веса стального баллона, этой разницы не хватает на компенсацию положительной плавучести.

Воздух или любой другой газ, помещенный в баллон, тоже обладает весом. Кажется, что газ ничего не весит, но это большое заблуждение. При забивке баллона в него помещается достаточно много газа и его весом уже нельзя пренебрегать. Так, например плотность воздуха при 20 °C равна 1,20 кг/м³ а это значит, что 1 литр воздуха весит всего 1,2 грамма, но учитывая, что стандартный 12 литровый стальной баллон заполненный воздухом до давления 200 bar содержит порядка 2400 литров воздуха, его масса в 2,88 кг ужен не кажется столь малой и ей не стоит пренебрегать, ведь в начале погружения дайвер имеет эти килограммы с собой, а к концу погружения, когда в баллоне остается всего 50 bar, вес воздуха составит 0,72 кг, что означает, что дайвер потерял 2,16 кг и его

плавучесть увеличилась на эту разницу в весе. При температуре воздуха в 5 °C его плотность увеличивается и составляет 1,27 кг/м³. Если баллон забит холодным воздухом (зимой), то разница в весе теряемого воздуха еще больше.

Если дайвер использует для дыхания смесь NITROX, который содержит больше кислорода, чем стандартный воздух, то вес теряемого газа еще больше, т.к. кислород имеет большую плотность (и вес, соответственно). А при использовании гелей-содержащих смесей TRIMIX, дайвер теряет газ меньшего веса (гелий очень легкий газ) и изменение плавучести при его расходе, будет меньше, но при этом и в самом начале погружения плавучесть баллона с TRIMIX будет выше а его вес меньше по сравнению с воздухом. Все эти факторы тоже следует учитывать при подборе грузов для погружения.

Вода, а вернее ее плотность, тоже оказывает влияние на параметр плавучести. Так пресная вода имеет плотность примерно 1 кг/л, а соленая вода, в зависимости от степени солености имеет плотность от 1,01 кг/литр в Балтийском и Азовском море до 1,028 кг/литр в Красном море или даже до 1,19 кг/литр в Мертвом море. Чем больше соленость и плотность воды, тем больше грузов будет необходимо дайверу, чтобы погрузиться под воду. Дайвер, подобравший идеальное количество грузов для погружения в озере, не сможет погрузиться под воду с тем-же количеством грузов (используя одно и тоже снаряжение) в море.

Строение организма, а именно соотношение жировой и мышечной ткани, также оказывает большое влияние на плавучесть. Жир имеет меньшую плотность и удельный вес и занимает больший объем, следовательно, чем больше жировых тканей в теле дайвера, тем большую положительную плавучесть он имеет. Важно именно соотношение, а количества тканей, а не размер. Так при одинаковом весе дайвер мужчина, со спортивным типом телосложения будет иметь меньшую плавучесть, чем женщина со сходным типом телосложения, т.к. содержание жировых тканей в женском организме больше, чем в мужском. Это утверждение верно для среднестатистического человека и из него конечно могут быть исключения.

Процедура подбора груза очень проста, но требует определенных процедур. Для того, чтобы идеально подобрать груз для данного конкурентного водоёма вам понадобится полный комплект снаряжения, которое вы будете использовать и баллон с остатком газа в 50 bar.

- Зависните на поверхности воды в вертикальном положении, чтобы кончики ласт не касались дна и у под вами было достаточно глубины для спуска (достаточно и 0,5 метра ниже кончиков ласт).
- Полностью спустите газ из БСД.
- Выдохните и сделайте небольшой вдох не более чем на 1/3 объема легких и задержите дыхание.
- Добавляя или убавляя груза добейтесь положения, когда ваши глаза будут находится на уровне воды, при этом при полном вдохе вы должны всплывать выше уровня подбородка, а при полном выдохе вы должны погружаться под воду.

Когда вы подберете необходимое количество груза, не забудьте записать его количество в свой логбук, указав конфигурацию своего снаряжения, чтобы не повторять эту процедуру в последствии в таких-же условиях.

Конфигурация снаряжения и настройка баланса распределения грузов

Для хорошего управления плавучестью имеет большое значение конфигурация снаряжения. Правильно подобранный баланс помогает дайверу комфортно находится в горизонтальном положении во время движения под водой. Равномерное распределение груза, или смещение его в любую сторону для компенсации излишней плавучести той или иной части снаряжения или тела дайвера позволяет не тратить усилия на постоянную коррекцию положения тела. Наиболее предпочтительным типом компенсатора плавучести для удержания дайвером горизонтального положения тела является крыло. Воздух в камере крыла распределяется равномерно, что не создает дополнительно дисбаланса. Возможность крепления грузовых карманов на верхнем и нижнем баллонных ремнях позволяет равномерно распределить нагрузку в то время как грузовые карманы и системы быстрого сброса груза в BCD типа «жилет» расположены в области пояса, что может привести к смещению центра тяжести и дисбалансу дайвера, который будет все время влиять на его плавучесть, благодаря перемещению газа в ту или иную сторону. Держать баланс под водой в BCD типа «крыло» в целом несколько легче и удобнее, чем в BCD типа «жилет», на поверхности воды «жилет» более удобен и позволяет легко удерживать вертикальное положение.

Использование trim-карманов является хорошей практикой, позволяющей регулировать баланс сил, действующих на тело дайвера под водой. Многие производители снаряжения включают эти карманы в конструкцию своих BCD или делают возможным применение съемных trim-карманов. Во время первого погружения в новом снаряжении дайвер должен зависнуть в состоянии нейтральной плавучести, в горизонтальном положении, и понаблюдать за изменениями положения тела. Если баланс нарушен, то ноги или голова дайвера начнут подниматься, выводя тело из горизонтального положения. Сдвигая trim-карманы в сторону той части тела, которая всплывает, можно добиться хорошего баланса, который упростить управление плавучестью.

Правильное положение тела на различных этапах погружения

Идеальное управление плавучестью не ограничивается зависанием дайвера в толще воды. Управление и контроль положения своего тела под водой на любом из этапов погружения говорит о том, что дайвер действительно мастерски владеет этим навыком. Так для спуска в воду наиболее эффективным является вертикальное положение на начальном этапе, постепенно переходящее в горизонтальное положение в процессе погружения.

Суть такого процесса погружения в том, что на начальном этапе вектор силы тяжести дайвера направлен вниз, а площадь сопротивления движению вниз минимальна, что позволяет ему легко погрузиться под воду, при этом находясь на поверхности в вертикальном положении у него наилучшая позиция для контроля окружающей обстановки и удобное положение для коммуникации с напарниками. После начала погружения важно контролировать место, куда спускается дайвер, а в этом случае уже удобно горизонтальное положение, также оно удобно для дальнейшего движения под водой.

Любое изменение положения тела в вертикальной плоскости во время погружения приводит к изменению векторов сил, действующих на дайвера. Если дайвер находится не в горизонтальном положении, то каждый взмах лас будет двигать его вдоль продольной оси тела, т.е. при положении «голова выше ног» дайвер будет двигаться не только вперед, но и вверх, что приведет к изменению объема газа в BCD, который в свою очередь изменит плавучесть дайвера на положительную и дайвер начнет постепенно всплывать. Чтобы этого не происходило, дайвер вынужден держать отрицательную плавучесть и профиль его движения становится похож на зубья пилы. В случае остановки на месте такой дайвер начинает медленно опускаться на дно, и это является признаком плохого контроля плавучести, ведь для ее поддержания дайверу необходимо все время работать ластами и находится в движении, а следовательно, расходовать больше дыхательной смеси и сил. Для движения вперед и зависания на месте лучше всего использовать горизонтальное положение.

Подводная навигация

Подводная навигация помогает дайверу решить следующие проблемы:

- Поиск объекта погружения

Зачастую цель погружения находится в некотором отдалении от места входа в воду. Для того, чтобы найти интересующий риф или затонувший корабль, дайвер должен проплыть некоторое расстояние от места входа в воду. Для того, чтобы найти интересующее его место, он должен уметь ориентироваться под водой.

- Поиск обратного пути

Вторая из наиболее распространённых причин для умения ориентироваться – нахождение обратного пути. После осмотра интересовавшего места (объекта), дайвер должен вернуться на сушу (корабль). Не всегда это можно решить простым всплытием на поверхность и движением по поверхности воды. Плохие погодные условия, сильное волнение, движение судов в районе погружения делают задачу возвращения по поверхности достаточно сложной, не комфортной и не безопасной.

- Планирование маршрута погружения

Составление маршрута движения перед погружением является важной частью планирования в дайвинге. Заранее составленный и проработанный маршрут, с использованием карты места погружения, поможет сделать погружение более безопасным. Если каждый член команды знает маршрут, его реперные точки, то потеря напарника будет маловероятна, как и потеря направления движения и своего местоположения.

Способы ориентирования под водой

Оценка расстояний под водой

Для ориентирования под водой дайверу необходимо понимать направление движения и оценивать пройденное расстояние.

Существует несколько способов определения расстояний под водой:

- По количеству взмахов ластами.

Измерение расстояния во взмахах ласт является недостаточно точным способом измерения. Ласты имеют разную конструкцию, амплитуда взмаха и стиль гребка у дайверов могут различаться, все это влияет на пройденное расстояние. Данный способ измерения подходит, если дайвер использует данные замеры только для себя, или для напарника с сопоставимыми параметрами снаряжения и подготовки.

- По расходу газа

Измерение расстояния по количеству потраченного газа может быть использовано, но так-же не является точным методом измерения. Расход газа зависит от многих факторов (физическая форма дайвера, наличие течения, используемое снаряжение и т.п.) и

адекватной оценки расстояния по потраченному газа не получится. Этот метод можно использовать при планировании групповых погружений по не сложным маршрутам.

- По времени

Измерение расстояния по времени движения так-же имеет не высокую точность. Скорость движения, как и в предыдущем случае, зависит от множества факторов (используемое снаряжение, физическая форма, течения), и оценка расстояния по времени движения величина приблизительная, но так-же может быть использована для оценки пройденного расстояния.

- С использованием измерительных инструментов

Самый точный метод измерения расстояния – использование измерительного инструмента. В качестве инструмента может выступать шпуля или катушка с маркированным линем, отдельный кусок веревки и даже руки дайвера, т.к. зная размах рук, можно достаточно точно определить расстояние. Этот способ часто используют при поиске потерянных предметов. Для измерения больших расстояний он не очень удобен.

Ориентирование по естественным ориентирам

К естественным ориентирам можно отнести:

- Камни, кораллы, затопленные предметы.

Самые надежные и часто используемые ориентиры при погружении, это кораллы, которые имеют индивидуальную форму и расцветку. Их легко запомнить и как правило они видны с достаточно большого расстояния. То-же самое можно сказать о кусках скалы, валунах и прочих заметных камнях. Хоть они зачастую и не обладают особой расцветкой, но тоже имеют особые приметы и хорошо заметны. Затонувшие предметы, тоже входят в эту категорию ориентиров. Потерянные якоря, утонувшие предметы обихода, рыболовные снасти (крабовые ловушки и т.п.) – все они очень заметны и являются прекрасными ориентирами.

- Особенности рельефа дна

Дно водоемов имеет множество заметных особенностей. Самым часто используемым ориентиром является значение глубины. Зная глубину, можно примерно предполагать свое местоположение. Очевидно, что глубина постепенно уменьшается при приближении к берегу и увеличивается при удалении от него.

При резком увеличении глубины дно водоема выглядит в виде ступеньки или обрыва, это тоже является прекрасным ориентиром.

Всевозможные трещины и разломы дна прекрасно заметны, что дает возможность их использование в качестве надежных ориентиров.

- Течения

В местах, где имеются постоянные течения, или течения, образующиеся в результате прилива и отлива воды, направление этих течений тоже можно использовать в качестве ориентира. Если в начале погружения вы плыли против течения, то для того, чтобы вернуться вам необходимо плыть по течению.

- Солнечный свет

Лучи света проникают в воду под определенным углом. Так-как погружение дайвера длится в среднем до часа, то за это время солнце смещается не на очень большое расстояние. Если в начале погружения солнце светило вам с права, то при возвращении оно должно быть слева. Этот ориентир не особо надежен, но его тоже можно использовать.

Ориентирование по компасу

Основным способом ориентирования под водой, при ограниченной видимости или при прохождении длинных и сложных маршрутов является ориентирование с использованием компаса. В условиях, когда дайвер не может использовать внешние приметы и не видит конечной цели своего погружения, когда его маршрут не проходит по прямой линии, когда нужно определить в какой стороне находится цель или в какую сторону нужно двигаться для возвращения, компас является незаменимыми инструментом.

Устройство компаса

Компас для ориентирования под водой имеет тот-же принцип, что и обычный магнитный компас, но он так-же имеет и свои отличия.

Корпус компаса герметичен и заполнен жидкостью, чтобы не допустить деформации и поломки компаса при погружении под воду.

Компас не имеет стрелки, ее функцию выполняет картушка, на которую нанесена градуировка шкалы. Картушка подвешена на игольчатом подвесе, что позволяет ей работать даже при небольших наклонах корпуса.

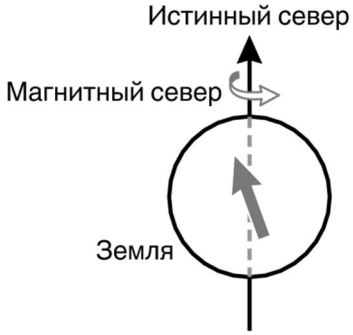
На корпусе компаса находится поворотный лимб, который тоже проградуирован шкалой на 360°. Лимб используется для удобства и точности выполнения поворотов при ориентировании. Лимб имеет мушки (целики). Мушка с прорезью является ориентиром и стрелка с изображением на север на картушке компаса должна указывать на эту прорезь при движении по азимуту. Это облегчает отслеживание правильности направления движения.

На верхней прозрачной плоскости корпуса нанесена линия визира (визир). Визир является указателем направления движения дайвера и параллелен линии его движения.

Визирное окно предназначено для удобства отслеживания азимута направления движения.

Корпус компаса может быть закреплен на ремешке, на держателе с эластичными резинками (рекомендуется), на тросике или быть вмонтированным в панель приборов регулятора.

Движение по компасу



Существуют понятия истинного севера и магнитного севера. Истинный или географический север находится на одной из точек схождения меридианов, на другой точке находится юг. Ось, проходящая через эти точки, является осью вращения Земли. Магнитный север расположен приблизительно в 400 км к югу от истинного Северного полюса, и по состоянию на 2017 год находится в пределах 86,5° северной

широты и 172,6° западной долготы. Это место не фиксировано и постоянно движется. Магнитный Северный полюс Земли является центром магнитного поля планеты и точкой, на которую указывают магнитные компасы. Разница между показанием компаса и направлением на истинный север называется магнитным склонением, и его величина зависит от вашего местоположения. Если вы собираетесь использовать для составления маршрута морские карты, то вам необходимо учитывать этот факт и делать поправку.

Азимут – угол, заключённый между направлением движения и направлением на север, отложенный по часовой стрелке.

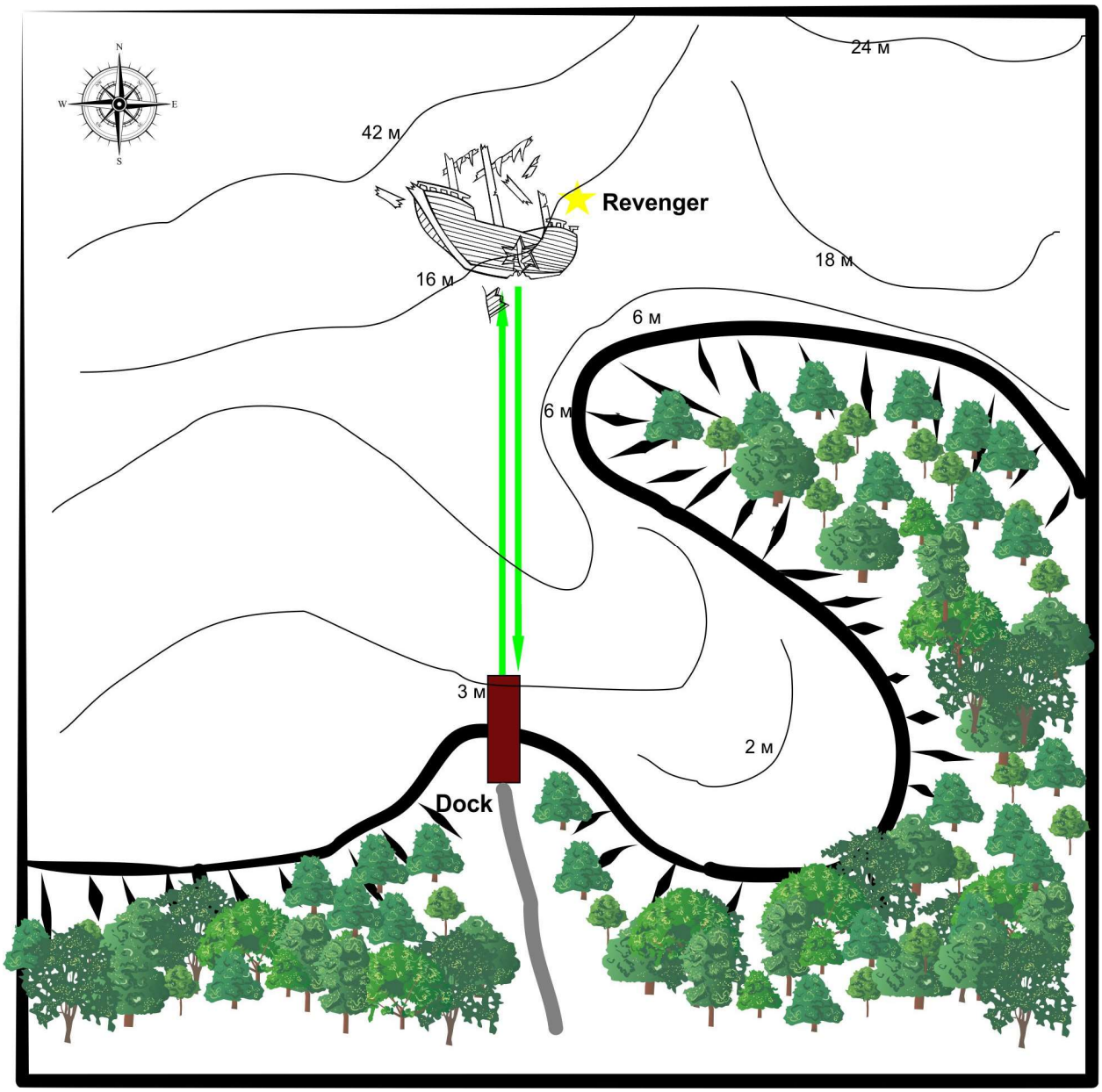
Для движения по компасу дайвер занимает такое положение, чтобы в визирном окне напротив линии визира отображалось значение заданного азимута движения. Линия визира на корпусе компаса должна быть направлена параллельно направлению движения дайвера, в то время, когда стрелка на картушке компаса указывает на прорезь мушки (целик) компаса. Поддерживая направление движения параллельно линии визира и положение стрелки на картушке компаса в прорези мушки, давер будет двигаться по заданному азимуту.

При использовании компаса, дайвер должен двигаться по курсу с постоянным азимутом, пока не достигнет цели или точки поворота.

Например, при движении на магнитный северный полюс, азимут будет равен 0° или 360°, а при движении на восток 90°

Маршрут движения дайвера может быть как простым, состоящим только из двух азимутов (направление до цели погружения и направление до точки выхода), так и сложным, содержащим в себе точки поворотов.

Простые маршруты



Рассмотрим прямой маршрут (туда – обратно). Если объект погружения расположен по азимуту 360° от точки входа, то обратный азимут будет равен 180°.

360° - 180° = 180°

Это один из самых простых случаев, когда для возвращения назад дайверу необходимо всего лишь развернуться.

Запись этого маршрута на слейте или подводном блокноте будет выглядеть так:

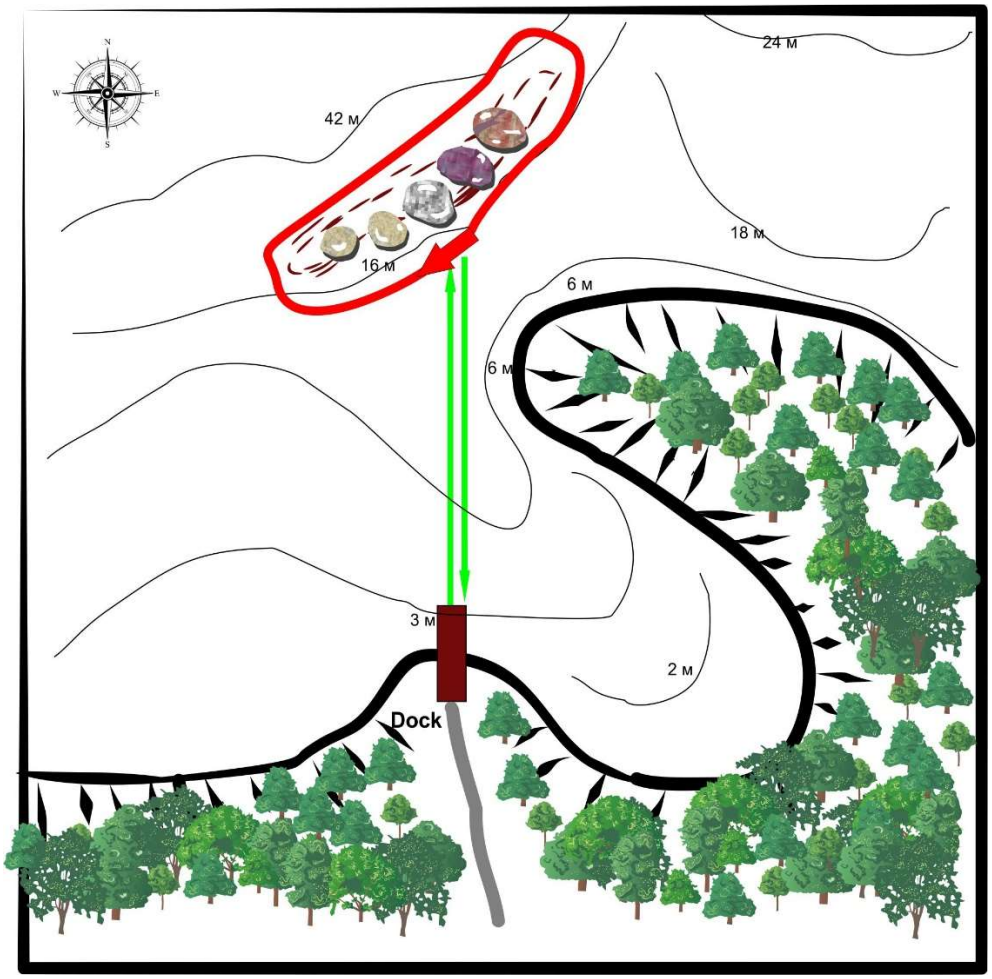
3 - 360° - 10 - 10
16 - Revenger > - 20 - 30 (MGR = 80 Bar)
16 - 180° - 10 - 40
6 - SS - 3 - 43

Это план погружения, который читается так:

- Старт глубина 3 метра, азимут движения 360°, время движения 10 минут.

- Глубина 16 метров, затонувший корабль Эвенджер, время на осмотр до 20 минут, минимальный газовый резерв 80 Бар.
- Глубина 16 метров, азимут движения 180°, время движения 10 минут.
- Глубина 6 метров, время 3 минуты, остановка безопасности.

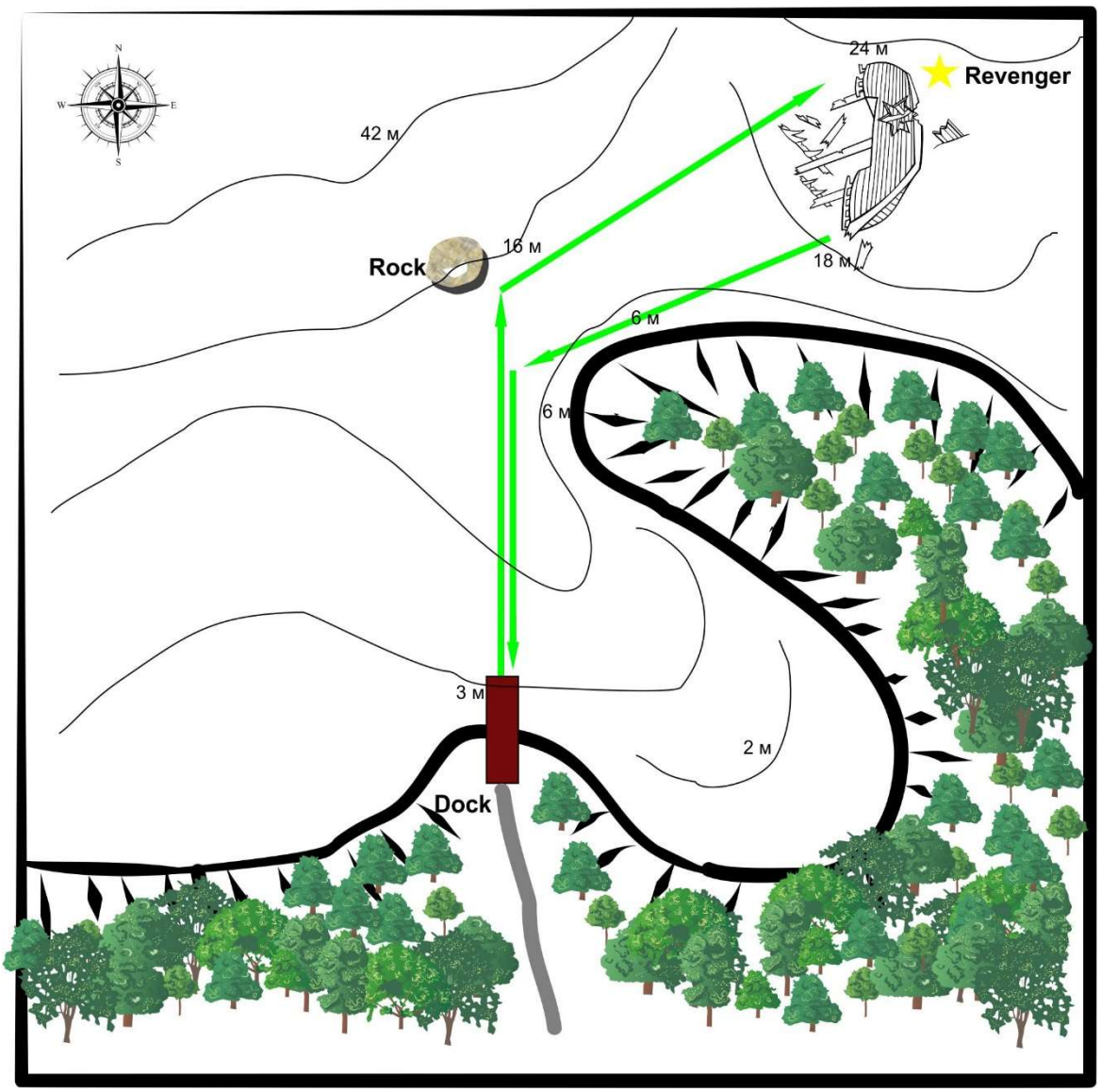
Другой вариант простого маршрута – кольцевой маршрут. Если объект погружения достаточно большой и его можно обойти по кругу, то такой маршрут называют кольцевым. В этом случае дайвер так-же имеет азимуты движения к объекту и обратно, но, кроме этого, ему еще необходимо запомнить точку начала и окончания движения по кругу, используя внешние ориентиры.



Сложные маршруты.

Зачастую для достижения объекта погружения необходимо пройти определенный маршрут, а обратный маршрут может иметь совсем другие

направления.



Запись этого маршрута на слейте или подводном блокноте будет выглядеть так:

3 - 360° - 10 - 10
16 - 60° - 10 - 20
24 - Revenger*
24 - 180° > - 25 - 45 (MGR = 90 Bar)
18 - 250° - 8 - 53
6 - 180° - 8 - 61
6 - SS - 3 - 64

Это план читается так:

- Старт глубина 3 метра, азимут движения 360°, время движения 10 минут.
- Глубина 16 метров, поворот на азимут 60°, время движения 10 минут.
- Глубина 24 метра, затонувший корабль Эвенджер, время на осмотр до 25 минут, азимут движения 180°, минимальный газовый резерв 90 Бар.
- Глубина 18 метров, азимут движения 250°, время движения 8 минут.
- Глубина 6 метров, поворот на азимут 180°, время движения 8 минут
- Глубина 6 метров, время 3 минуты, остановка безопасности.

Последняя цифра в каждой строке плана означает текущее время погружения.

Карты мест погружений, их составление и использование

Наличие карты места предстоящего погружения значительно упрощает планирование и дальнейшее понимание места нахождения во время погружения.

К картам мест погружений не предъявляют особых требований, главное, чтобы они были понятны и информативны.

Составление карты места погружения достаточно трудоемкий процесс, необходимо отобразить рельеф местности, особо приметные ориентиры, глубины и направления течений, если они постоянны.

На карте места погружения должно быть обязательно указано направление на север для того, чтобы можно было рассчитать азимуты движения дайвера во время погружения. Обычно для этого в углу карты наносят специальный значок или рисуют картушку компаса.

Масштаб карты места погружений как правило не указывают, т.к. точные измерения проводятся редко, и карта представляет из себя скорее приблизительную схему местности, чем точный план. Для определения расстояний в комментариях или прямо на карте указывают примерно время движения по данному маршруту на каждом этапе, но это не обязательный параметр.

Хорошей практикой при составлении карты места погружения будет нанесение на нее линии изобат глубин (линия, проходящая по одинаковой глубине на дне водоема). Этот ориентир наиболее легко отслеживаем при погружении, даже в условиях плохой видимости, т.к. считать показания глубины компьютера или глубиномера можно всегда. Изобаты служат хорошим ориентиром во время погружения и дайвер легко определит свое отклонение от маршрута, ориентируясь на показания глубины и времени.

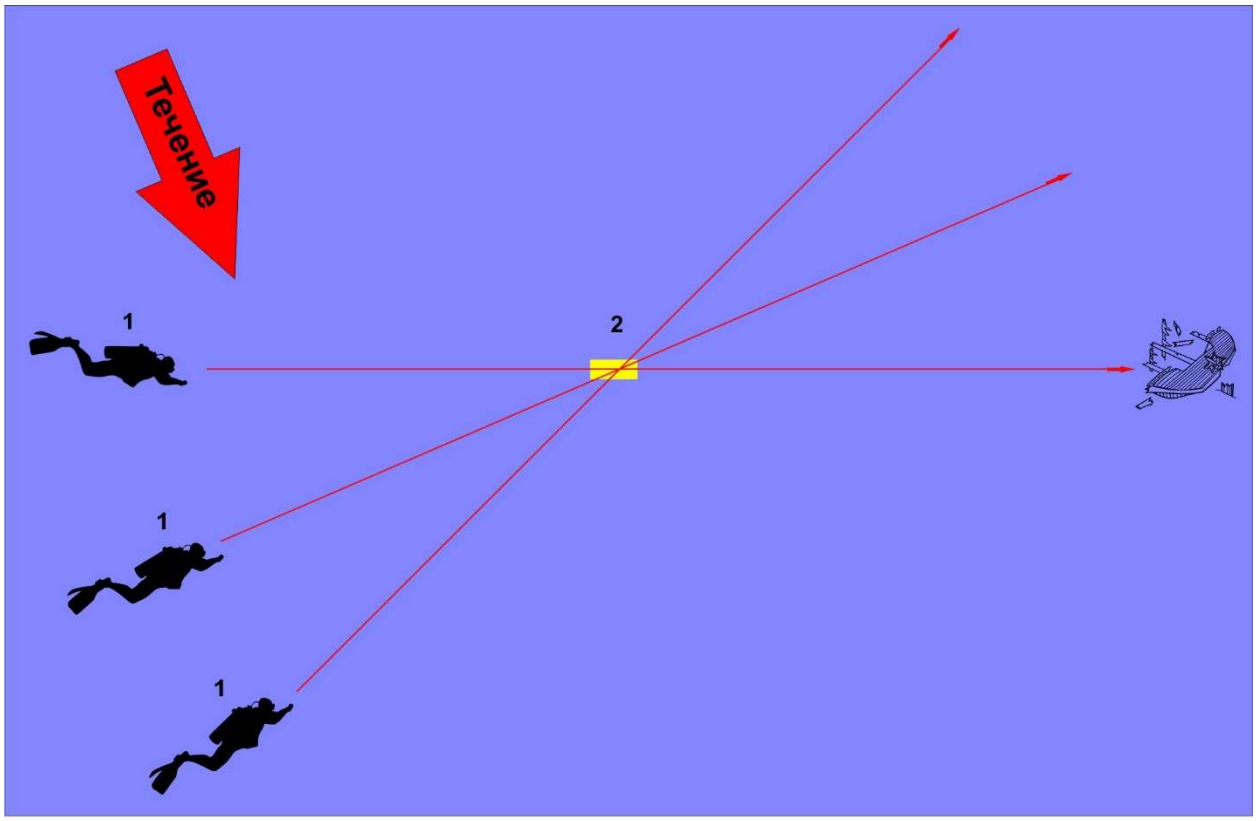
Практические советы для дайверов по ориентированию под водой

Движение по ориентирам – правило трех точек

Для того, чтобы не потерять правильное направление движения при использовании внешних ориентиров для подводной навигации, дайвер должен использовать правило трех точек.

В системе из 3-х точек ориентирования, дайвер является точкой 1, две остальные точки являются внешними видимыми ориентирами. Как показано на рисунке, если двигаться по линии проложенной через три точки, то направление движения не будет изменяться.

В системе из 2-х точек, где дайвер использует только один видимый неподвижный ориентир, на направление движения дайвера могут влиять множество факторов: течение, разница силы гребка ластами и т.п. В этом случае дайвер не сможет поддерживать направление движения.



Как правильно пользоваться компасом

Внимательно изучив устройство подводного компаса, вы знаете, что при наклоне корпуса, картушка компаса, подвешенная на игольчатом подвесе, контактирует с корпусом и перестает вращаться, т.е. компас уже не показывает направление на Север и бесполезен для ориентирования. Чтобы этого не происходило, дайвер должен постоянно контролировать наклон корпуса и подвижность картушки.

Использование комплексной навигации

Комплексная навигация, это использование компаса и внешних ориентиров. Держать компас все время перед глазами во время движения под водой не удобно и не безопасно. Если дайвер сосредоточен только на показании компаса, то он не может адекватно оценивать окружающую обстановку, что может привести к столкновению с подводными объектами, другими дайверами или запутыванию в рыболовных сетях. Для комфортной навигации, в случае, когда это возможно, нужно выбирать видимые ориентиры по азимуту движения и периодически сверяться с показаниями компаса. В этом случае дайверу намного легче контролировать окружающую обстановку.

Практические навыки по курсу подводной навигации

Курс подводной навигации создан для обучения дайвера навыкам практического ориентирования под водой. В данный курс входит отработка следующих навыков:

- Проплыть по заданному маршруту с использованием внешних ориентиров
- Произвести измерение расстояния, проплываемого за один цикл гребков ластами
- Провести измерение расстояния, проплываемого за 1 минуту.
- Определить азимут на заданный ориентир.
- Проплыть по заданному азимуту 30 м и вернуться в исходную точку используя обратный азимут.
- Проплыть по заданному маршруту с выполнением минимум 3-х поворотов во время движения.
- Составить карту места погружения.
- Составить план маршрута по карте.

Глубокие погружения

Глубоким погружением принято считать любое погружение на глубину более 18 метров.

Причин для совершения глубоких погружений достаточно, чтобы дайвер серьезно рассматривал необходимость дополнительных знаний и навыков для их совершения. Исследования затонувших объектов (корабли и прочая техника), интересные природные объекты (подводные каньоны, гроты и пещеры), рукотворные объекты (сооружения ушедшие под воду в следствии повышения уровня мирового океана или в следствии затопления территории при строительстве гидросооружений), глубоководные подводные обитатели (некоторые виды не поднимаются близко к поверхности) – все это привлекает дайверов.

Глубоководные погружения требуют особой подготовки, и любой грамотный дайвер должен понимать, почему это важно. Если возможность исследования ранее недоступных глубин можно отнести к плюсам глубоких погружений, то есть ряд негативных факторов при их совершении:

- Уменьшение бездекомпрессионного лимита времени
- Большая скорость расхода дыхательной смеси
- Увеличение риска возникновения азотного наркоза
- Увеличение риска переохлаждения
- Увеличение риска получения ДКБ

Бездекомпрессионный предел зависит от скорости насыщения тканей нашего организма инертными газами, содержащимися в дыхательной смеси (азот, гелий). Скорость насыщения зависит от разницы давлений газа перед началом спуска и в конце спуска. Чем больше глубина, тем больше разница в значениях давления и тем быстрее идет насыщение. Это легко понять, посмотрев на таблицу планирования погружений. Там достаточно наглядно видно, что чем больше глубина, тем меньше времени составляет бездекомпрессионный лимит времени погружения.

Air Dive Tables IDU / Таблицы планирования погружений IDU

Dive Time, min / Время, мин \ Depth, m / Глубина, м	12	15	18	21	24	27	30	33	36	40								Surface Interval / Поверхностный интервал
5															→	A	0:10 - 12:00	
15	10	10	5	5	5	5	5							→	B	0:10 - 3:20	3:21 - 12:00	
25	15	15	10	10	10	10	7	5	5	5			→	C	0:10 - 1:39	1:40 - 4:49	4:50 - 12:00	
30	25	20	15	15	12	10	10	10	8			→	D	0:10 - 1:09	1:10 - 2:38	2:39 - 5:48	5:48 - 12:00	
40	30	25	20	20	15	15	13	12	10	→	E	0:10 - 0:54	0:55 - 1:57	1:58 - 3:24	3:25 - 6:34	6:35 - 12:00		
50	40	30	30	25	20	20	15	15	→	F	0:10 - 0:45	0:46 - 1:29	1:30 - 2:28	2:29 - 3:57	3:58 - 7:05	7:06 - 12:00		
70	50	40	35	30	25	22	20	→	G	0:10 - 0:40	0:41 - 1:15	1:16 - 1:59	2:00 - 2:58	2:59 - 4:25	4:26 - 7:35	7:36 - 12:00		
80	60	50	40	35	30	25	→	H	0:10 - 0:36	0:37 - 1:06	1:07 - 1:41	1:42 - 2:23	2:24 - 3:20	3:21 - 4:49	4:50- 7:59	8:00 - 12:00		
100	70	55	45	40		→	I	0:10 - 0:33	0:34 - 0:59	1:00 -1:29	1:30 - 2:02	2:03 - 2:44	2:45 -3:43	3:44 - 5:12	5:13 - 8:21	8:22 - 12:00		
110	80	60	50		→	J	0:10 - 0:31	0:32 - 0:54	0:55 - 1:19	1:20 - 1:47	1:48 - 2:20	2:21 - 3:04	3:05 - 4:02	4:03 - 5:40	5:41 - 8:50	8:51 - 12:00		
130	90			→	K	0:10 - 0:28	0:29 - 0:49	0:50 - 1:11	1:12 - 1:35	1:36 - 2:03	2:04 - 2:38	2:39 - 3:21	3:22 - 4:19	4:20 - 5:48	5:49 - 8:58	8:59 - 12:00		
150	100		→	L	0:10 - 0:26	0:27 - 0:45	0:46 - 1:04	1:05 - 1:25	1:26 - 1:49	1:50 - 2:19	2:20 - 2:53	2:54 - 3:36	3:37 - 4:35	4:36 - 6:02	6:03 - 9:12	9:13 - 12:00		
170		→	M	0:10 - 0:25	0:26 - 0:42	0:43 - 0:59	1:00 - 1:18	1:19 - 1:39	1:40 - 2:05	2:06 - 2:34	2:35 - 3:08	3:09 - 3:52	3:53 - 4:49	4:50 - 6:18	6:19 - 9:28	9:29 - 12:00		
				M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A		
Repetitive Dive / Повторное погружение				187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7	12	Repetitive Dive Depth, m
				124	111	99	87	76	66	56	47	38	28	21	13	6	15	
				97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5	18	
				80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4	21	
				68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4	24	
				58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3	27	
				52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3	30	
				47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3	33	
				43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3	36	
				38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3	40	
				Residual Nitrogen Time, min Residual Nitrogen Time / Остаточное время по азоту														

Данные таблицы можно использовать для планирования погружений как на воздухе так и на смесях Nitrox, используя значение EAD смеси.
При планировании погружений глубина первого погружения и время округляются в большую сторону. Глубина повторного погружения округляется в меньшую сторону.

Следовательно, для безопасного совершения глубоких погружений дайвер должен составить план и не нарушать его. Планировать по таблицам не совсем удобно, т.к. они подразумевают простой профиль погружения, но в реальности профиль погружения дайвера не похож на идеальный ведь дно водоема редко похоже на дно бассейна и имеет перепады глубин а затонувшие объекты трудно осматривать находясь на одной глубине, учитывая их размеры и конструкцию. Исходя из этого, дайвер, совершающий глубокие погружения, должен использовать компьютер (подводный декомпрессиметр) для отслеживания глубины погружения и остатка бездекомпрессионного лимита времени. Хорошей практикой для опытного дайвера является проверка показаний своего компьютера 1 раз в минуту.

Планирование глубоких погружений лучше всего делать с помошью программ-планировщиков. Они представлены в виде приложений для различных устройств (смартфон, планшет, компьютер) в широком ассортименте.

Расход дыхательной смеси, а так-же ее остаток в баллоне является еще одним важным фактором при совершении глубоких погружений. Основной задачей каждого погружения является возвращение дайвера на поверхность без каких-либо проблем и рисков для здоровья. Наличие достаточного запаса газа – один из ключевых моментов для этого.

Хорошо подготовленный, самостоятельный дайвер IDU должен заранее знать, какое количество газа в баллоне будет необходимо для безопасного всплытие вместе с напарником, который по какой-либо причине лишился источника дыхания. Такое количество дыхательной смеси измеряемое в Bar или Psi называется Минимальным Газовым Резервом (MGR). Величина MGR зависит от глубины погружения и от величины расхода газа каждым из напарников (SAC). Из курса OWD IDU вы знаете, как измерить SAC дайвера и как посчитать необходимый MGR, необходимый для всплытия с различных глубин. Осталось только запомнить эту информацию и грамотно её использовать.

SAC - определения расхода дыхательной смеси

Для правильного планирования погружения каждый дайвер должен знать свой поверхностный расход воздуха SAC (Surface Air Consumption). Этот параметр определяет величину расхода воздуха дайвером в литрах за минуту на поверхности. Зная этот параметр, можно рассчитать расход воздуха на любой глубине, умножив данный показатель на величину давления окружающей среды. Процесс измерения потребления газа очень прост, но требует выполнения нескольких условий во время погружения. Для начала нужно понять, что расход газа в различных условиях плавания (глубина, течения, скорость передвижения и т.п.) будет различный. Чем больше физическая нагрузка на организм, тем больше CO_2 выделяется, и мы чаше дышим. Поэтому нужно произвести несколько замеров:

малая нагрузка (дрифт по течению, медленное передвижение);

средняя нагрузка (плавание без течения в среднем темпе);

большая нагрузка (плавание против течения или быстрый темп плавания).

Для всех этих условий дайвер должен произвести замеры потребления дыхательной смеси. Погружаясь на заранее спланированную глубину и, стараясь придерживаться ее

как можно строже, запишите следующие показатели: **T - время, P - давление в баллоне, D- глубина**. Для получения точных результатов необходимо сделать три погружения, по одному на каждый вариант нагрузки. В течении всего времени замера дайвер должен записывать показания приборов с интервалом 3-10 минут. В результате получится такая таблица для каждого погружения (пример):

T	P	D
3	190	15,3
8	170	15,7
13	150	15,1
18	130	14,9
23	110	15,2
28	90	15

Расчёт SAC bar/min:

Общее время замера

T = (28-3) = 25 минут

Разница давлений перед началом замера и по его окончании

P sum = (190-90) = 100 бар

Объем **V** расхода газа в bar/min

V = P sum / T = 100/25 = 4 bar/min

Зная объем баллона (например 12 л) и расход в bar/min, получим значение в литрах в минуту.

V = 4*12 = 48 l/min

Замеры проводились под водой, следовательно, дайвер вдыхал воздух под давлением окружающей среды. Необходимо определить SAC - поверхностный расход.

Расчет средней глубины погружения и среднего давления.

D = (15,3 + 15,7 + 15,1 + 14,9 + 15,2 + 15,0) / 6 = 15,2 m

P = (15.2 / 10) + 1 = 2.52 ata

Разделив расход на глубине на абсолютное давление на этой глубине, получим поверхностный расход воздуха в литрах.

SAC = V / P = 48 / 2,52 = 19,04 l/min.

Сделав три замера в различных условиях, получаем три разных значения, которые можно с успехом использовать для дальнейшего планирования погружений. Зная условия, в которых дайвер будет погружаться и глубину погружения, не трудно посчитать на какое время хватит запаса газа. Зная это, можно более грамотно распланировать само погружение и избежать разочарований от недостигнутых целей. Например, имеем баллон с воздухом объемом 12 литров и давлением в 180 bar.

Общий объем воздуха в литрах:

180 x 12 = 2160 литров

Но для планирования мы должны сразу отбросить «неприкосновенный» запас газа, который всегда должен оставаться в нашем баллоне с учетом того, что в самый последний момент погружения дайверу необходимо всплыть на поверхность с напарником, который остался без газа. Так как ситуация стрессовая, то расход обоих напарников будет повышенным. Безопасным резервом при использовании баллонов объемом не менее 11 литров является запас в 35 – 50 bar. С учетом резерва получим:

(180 - 50) x 12 = 1560 литров газа на погружение

Дайвер собирается погрузится на 25 метров для осмотра кораллового рифа. Погружение будет проходить в месте без течений. Точка входа и выхода в воду находятся в одном месте. Чтобы достигнуть рифа дайвер должен проплыть 5 минут от точки входа в воду и столько же он потратит на дорогу обратно. T= 10 min, SAC = 19,04 l/min,

P = D / 10 + 1 = 25/10 + 1 = 3,5 ata

T x SAC x P = 10 x 19,04 x 3,5 = 666,4 литров

На осмотр рифа у дайвера остается объем свободного газа (V) в размере:

V = 1560 - 666 = 894 литров

Значит, при глубине в 25 метров, на осмотр рифа дайвер может потратить время (T) в количестве:

T = V / P /SAC = 894 / 3,5 / 19,04 = 13,41 mim = 13 min

Следовательно, через 18 минут (5 минут на дорогу до рифа и 13 минут на его осмотр) после начала погружения дайвер должен начать возвращение к точке всплытия.

При расчете многоуровневых погружений, тоже можно достаточно точно высчитать наше потребление, разбив погружение на отдельные отрезки по глубине и времени.

MGR - планирование минимального газового резерва

Безопасное завершение погружения – один из основополагающих моментов в дайвинге и для этого дайверу нужно понимать, в какой момент времени он должен начать всплытие. Основными факторами для начала всплытия могут быть либо истечение бездекомпрессионного лимита времени, либо остаток газа в баллоне. Бездекомпресионные лимиты можно посмотреть в таблицах бездекомпрессионных погружений IDU, а величина необходимого запаса газа величина не постоянная и зависит от глубины погружения и от индивидуального уровня расхода воздуха дайвера и его напарника. Запас газа, необходимый для всплытия с максимальной глубины для двух дайверов, с соблюдением скорости всплытия не более 10 метров минуту и с выполнением остановки безопасности на глубине в 5 метров длительностью в 3 минуты называют минимальным газовым резервом (Minimum Gas Reserve). Как его определить? Давайте разберем все на примере погружения на 30 метров в ситуации, когда у одного из напарников закончился воздух, именно для такой ситуации и нужно рассчитывать MGR, чтобы избежать неприятностей при завершении погружения. Предположим, что вы и ваш напарник имеете SAC = 20 литров/мин.

Всплытие с глубины 30 метров мы разобьём на 4 этапа:

- 1 этап – вам понадобится 1 минута на принятие решения и на действия по обеспечению своего напарника газом на 30 м
- 2 этап - 3 минуты на всплытие с 30 м до 5 метров не превышая скорость всплытия
- 3 этап - 3 минуты остановка безопасности на 5 метрах
- 4 этап - 1 минута на всплытие с 5 м на поверхность

Итого 8 минут времени уйдет на всплытие с 30 метровой глубины.

Безусловно ваш напарник, оставшись без газа будет испытывать стресс и уровень расхода газа у него повыситься. Мы не можем предполагать, насколько увеличится SAC, поэтому будем считать, что оба напарника потребляют по 30 л/мин. Посчитаем необходимое количество газа, которое понадобится одному дайверу для подъема в этом случае.

- Давление на 30 метрах

P=D/10+1 = 30/10+1= 4ATA;

объем газа

V =T*P*SAC = 1*4*30 = 120 литров,

где V- объём потребляемого газа, T – время на этой глубине, P – давление на этой глубине, SAC – индивидуальный объем потребления газа в минуту.

- Учитывая, что мы всплываем равномерно, то нужно определить среднюю глубину для определения расхода газа во время всплытия.

Dсредн = (30м + 5м) / 2 = 17.5 метров,

округлим эту цифру до 20 метров, чтобы быть более консервативными.

P = 20/10+1 = 3 ATA.

Расход **V= 3*3*30 = 270 литров.**

- Потребление газа на остановке безопасности.

P= 5/10+1=1.5 ATA;

V=3*1,5*30 = 135 литров.

- Всплытие на поверхность займет у нас менее минуты, и мы можем посчитать расход на этом этапе, как дыхание на поверхности в течении 1 минуты.

V = 1*1*30 = 30 литров.

Итого для всплытия одному дайверу понадобится **120+270+135+30 = 555 литров**, следовательно, для двоих **555*2 = 1110 литров**.

Допустим, что дайверы используют стандартные стальные баллоны 12 л заправленные газом до 200 bar. Наш MGR в 1110 литров /12 литров (объем баллона) = 92,5 bar, но если оставлять такой запас, то при всплытии у дайверов будут пустые баллоны, поэтому заложим небольшой запас на остаток в баллоне в 10-15 bar. В этом случае:

MGR = 92,5+15,5 = 110 bar

Это означает, что при достижении остатка газа в баллоне в 110 bar дайверы должны начать всплытие. Если дайверы совершают многоуровневое погружение, то необходимо посчитать MGR для каждого этапа погружения по той-же схеме. К примеру, дайверы планируют совершить погружение для осмотра затонувшего корабля, который лежит на склоне рифа на глубине от 30 до 10 метров. Начиная свой осмотр с глубокой части и постепенно поднимаясь, они рассчитывают провести часть времени на 30 метрах, часть на 20 мартах и часть на 10 метрах. MGR для 30 м = 110 bar, поэтому они должны начать всплытие не позднее чем увидят на манометрах этот показатель. Поднявшись на глубину 20 метров, они знают, что MGR для 20 м = 80 bar, то с глубины в 20 метров они должны начать подниматься не позднее достижения этого значении давления, MGR для 10 м = 60 bar и при этом давлении они начинают всплытие на остановку безопасности на глубину 5 метров. Просчитав заранее величины MGR для всех этапов вашего погружения, вы можете быть уверены, что и вам и вашему напарнику хватит газа для безопасного всплытия, даже в случае, если один из вас потеряет весь свой газ.

Азотный наркоз – одна из опасностей, которые может преподнести глубокое погружение. Основной негативный фактор азотного наркоза в том, что он сильно снижает скорость реакции дайвера на изменение окружающей ситуации.

Согласно теории Майера-Овертона любое вещество, инертное в химическом отношении, но растворимое в жирах и липидах, оказывает наркотический эффект. Клетки головного мозга и нервной системы человека содержат жиры и липиды и являются одним из основных компонентов биологических мембран. Насыщение газом этих мембран снижает скорость передачи импульсов между нейронами. Нарушение скорости прохождения нервного импульса оказывает негативное влияние на осознание и обработку информации мозгом дайвера, что может привести как снижению реакции на изменение внешних факторов, так и к неадекватным действиям дайвера, которые могут повлечь за собой нанесение ущерба организму, вплоть до гибели.

Дайверы, срамящиеся испытать на себе действие азотного наркоза, рискуют не только своей жизнью, но и жизнью своего напарника!

Факторы, способствующие развитию азотного наркоза, напрямую связаны с глубокими погружениями:

- Высокая скорость спуска – чтобы обеспечить себе большее время на исследование глубоководных объектов, дайвер вынужден спускаться быстрее.
- Плохая видимость, темнота – с увеличением глубины освещенность падает, т.к. толща воды препятствует проникновению солнечного света.
- Нахождение в замкнутом пространстве – исследование затонувших объектов как правило ограничивает свободу передвижения.
- Холодная вода – с увеличением глубины, температура воды понижается.

Очевидно, что глубокие погружения включают в себя все вышеперечисленные факторы, а следовательно риск получения азотного наркоза во время их совершения увеличивается.

Дайверы, планирующие совершать глубоководные погружения, должны уделять большее внимание командной работе. Наблюдение за поведение своего напарника во время погружения и своевременное оказание ему необходимой помощи, поможет избежать проблем. Регулярно обменивайтесь сигналами со своим напарником, это поможет вам распознать симптомы азотного наркоза и вовремя оказать помощь.

Действия дайвера при наступлении явных признаков азотного наркоза:

- Остановится.
- Установить нейтральную плавучесть.
- Подать сигнал напарнику.
- Подняться на меньшую глубину всплывая с нормальной скоростью вместе со своим напарником.

Переохлаждение – еще одна из проблем, которая связана с глубокими погружениями. Толща воды прогревается неравномерно, и если на малых глубинах температура воды комфортна, то с увеличением глубины она понижается, причем это может произойти достаточно резко.

Термоклин это слой воды, в котором температура воды резко отличается от температуры выше или нижележащих слоев. Возникает при наличии не перемешивающихся слоёв воды с разной температурой. С этим явлением сталкиваются почти все дайверы, совершающие глубокие погружения. При резком понижении температуры воды, при недостаточной термоизоляции организма дайвера, происходит ухудшение кровоснабжения поверхностных тканей. Это защитная реакция организма на холод. Но снижение уровня кровообращения ухудшает вывод инертных газов, накопленных в этих тканях, что может увеличить риск возникновения ДКБ.

Совершая глубокие погружения, дайвер должен позаботится о хорошей термоизоляции организма на всех этапах погружения.

Увеличение риска возникновения ДКБ у дайверов, совершающих глубокие погружения, обусловлено тем, что разница давлений между поверхностью и донной частью погружения, очень большая, поэтому насыщение тканей организма инертными газами происходит с большей скоростью и уровень насыщения выше, чем при обычных погружениях. Для снижения рисков, следует внимательно следить за бездекомпрессионным пределом, избегать переохлаждения и соблюдать скорость *всплытия.*

ДКБ представляет собой целый комплекс негативных воздействий на организм, которые характеризуются нарушением кровообращения, нарушением работы центральной нервной системы и механическое повреждением тканей организма.

К симптомам ДКБ относятся:

- Кожный зуд и образование пятен различных цветов, от светло красного до сине-фиолетового, на кожных покровах (мраморная кожа)
- Боль в мышцах и суставах
- Нарушения функции вестибулярного аппарата
- Нарушения зрения, слуха

- Онемения и потеря чувствительности различных участков тела
- Нарушение дыхания и сердцебиения
- Судороги, параличи

Чтобы избежать ДКБ дайвер должен соблюдать правила погружений:

- Не превышать бездекомпрессионный лимит
- Не нарушать скорость всплытия

Факторы, увеличивающие риск возникновения ДКБ.

Есть целый ряд факторов, который повышает риск возникновения декомпрессионной болезни. В основном все эти факторы связаны с нарушением работы кровообращения, которая отвечает за вывод инертных газов из организма.

- Обезвоживание. Наиболее популярные места погружений дайверов находятся в жарких, тропических странах. Высокая температура, способствует активному потовыделению, с которым дайвер теряет часть жидкости из организма. Воздух, которым заполняют баллоны для дайвинга проходит через специальные фильтры, которые поглощают влагу, чтобы снизить коррозию баллонов. При дыхании дайверу приходится увлажнять этот воздух и терять еще часть жидкости. Потеря жидкости ведет к сгущению крови и затруднению ее циркуляции, что влияет на процессы рассыщения тканей организма.
- Переохлаждение. В холодной воде сосуды периферической кровеносной системы сужаются, уменьшая поток крови к кожному покрову, позволяя снизить теплопотери, некоторые внутренние органы, такие как сердце и лёгкие, начинают замедлять свою работу, чтобы сохранить как можно больше тепла и защитить самый главный орган, головной мозг, от переохлаждения. Нарушение кровоснабжения поверхностных тканей и нарушение работы системы дыхания, приводят к нарушению процесса рассыщения и вывода инертных газов из организма.
- Возраст. По мере старения организма, работа сердечно-сосудистой и кровеносной системы ухудшается, что влияет на газообмен и на вывод инертных газов из организма.
- Избыточный вес. В жировой ткани растворяется больше азота, для его выведения требуется больше времени.
- Прием алкоголя до и после погружения. Алкоголь воздействует на работу сердечно сосудистой системы, нарушая нормальные процессы кровоснабжения (расширение и последующее сужение сосудов), что в свою очередь приводит к нарушению процесса рассыщения.
- Повышенная физическая нагрузка при погружении вызывает изменения в работе кровеносной системы, изменяя скорость насыщения и рассыщения тканей, что также может стать причиной, способствующей возникновению ДКБ.

При обнаружении симптом ДКБ у дайвера, ему необходимо оказать немедленную помощь.

- Поместите пострадавшего в комфортные условия, избавив его от снаряжения.

- Уложите пострадавшего в горизонтальное положение. Если дайвер находится в сознании и дышит, то уложите его на левый бок.
- Обеспечьте дыхание чистым кислородом.
- Дайте дайверу теплое питье, не вызывающее дегидратацию организма. Нельзя предлагать кофе, крепкий чай, газированные и содержащие кофеин напитки.
- Вызовите службу спасения для дальнейшей транспортировки пострадавшего в барокамеру для лечения.
- Постарайтесь собрать информацию о дайвере, наличии у него заболеваний, медицинских противопоказаний и профиле его погружения. Это облегчит работу медиков при оказании ему дальнейшей помощи.

Остановка безопасности на глубине 3-6 метров, при совершении глубоких погружений, становиться строго рекомендуемой, т.к. это позволяет снизить градиент давлений в тканях в процессе рассыщения.

Дублирование снаряжения

Глубокие погружения будут более безопасны, если вы будите иметь с собой запасное снаряжение, которое может быть необходимо в случае возникновения проблем. Его наличие влияет и на психологическое состояние во время погружения. Самыми важными аспектами для выживания под водой являются возможности дышать и видеть. Имея аварийный запас источника газа для дыхания, дайвер чувствует себя увереннее, что положительно отражается на расходе газа из основного баллона.

При планировании глубоких погружений нужно чётко понимать, что стейдж с аварийным запасом газа предназначен исключительно для аварийных ситуаций и его наличие не нужно учитывать, планируя свое погружение. Это своеобразная страховка, но не дополнительный запас дыхательной смеси.

Стейдж должен содержать такую смесь, которую можно использовать в самой глубокой точке погружения.

Стейдж должен нести соответствующую маркировку, которая позволяет однозначно трактовать максимальную глубину его использования.

Стейдж комплектуется отдельным регулятором, который имеет первую и вторую ступени и манометр на коротком (16-20 см) шланге.

Вторым необходимым элементом снаряжения, которое необходимо дублировать, является маска. Возможность видеть окружающее пространство, своего напарника, показания манометра и компьютера очень важно при глубоких погружениях. Маска достаточно компактный элемент снаряжения и не занимает много места. Маска должна находится в правом кармане сухого костюма или в кармане на подвеске вашего БСД.

Дублирование источников света является еще одной необходимостью для глубоких погружений. Солнечный свет плохо проникает на большую глубину и отказ основного источника освещения может вызвать не нужные проблемы с пониманием и контролем своего положения и окружающей обстановки.

Запасной источник света (фонарь) может крепиться за плечевое D-кольцо и стропу вашей подвески или находится в кармане сухого костюма (подвески), в прикрепленном карабином к страховочной петле, состоянии. Всегда проверяйте основной и запасной источник света перед погружением и не забывайте вовремя заряжать аккумуляторы или менять элементы питания фонарей.

Режущий инструмент (стропорез, нож, ножницы) тоже необходимо дублировать. При запутывании на большой глубине дайвер должен иметь возможность освободиться в максимально короткий срок, т.к. он имеет ограниченный запас бездекомпрессионного времени и газа в баллоне. Режущий инструмент следует закреплять на своем снаряжении так, чтобы он был доступен обоими обеими руками. Лучше всего крепить инструмент на поясной или плечевой стопе подвески.

Практическая часть

Определения личного расхода воздуха и планирование расхода газа для погружения

Для правильного планирования погружения каждый дайвер должен знать свой поверхностный расход воздуха SAC (Surface Air Consumption). Этот параметр определяет величину расхода воздуха дайвером в литрах за минуту на поверхности. Зная этот параметр, можно рассчитать расход воздуха на любой глубине, умножив данный показатель на величину давления окружающей среды. Процесс измерения потребления газа очень прост, но требует выполнения нескольких условий во время погружения. Для начала нужно понять, что расход газа в различных условиях плавания (глубина, течения, скорость передвижения и т.п.) будет различный. Чем больше физическая нагрузка на организм, тем больше CO_2 выделяется, и мы чаше дышим. Поэтому нужно произвести несколько замеров:

малая нагрузка (дрифт по течению, медленное передвижение);

средняя нагрузка (плавание без течения в среднем темпе);

большая нагрузка (плавание против течения или быстрый темп плавания).

Для всех этих условий дайвер должен произвести замеры потребления дыхательной смеси. Погружаясь на заранее спланированную глубину и, стараясь придерживаться ее как можно строже, запишите следующие показатели: **T - время, P - давление в баллоне, D- глубина**. Для получения точных результатов необходимо сделать три погружения, по одному на каждый вариант нагрузки. В течении всего времени замера дайвер должен записывать показания приборов с интервалом 3-10 минут. В результате получится такая таблица для каждого погружения (пример):

T	P	D
3	190	15,3
8	170	15,7
13	150	15,1
18	130	14,9
23	110	15,2
28	90	15

Расчёт SAC bar/min:

Общее время замера

T = (28-3) = 25 минут

Разница давлений перед началом замера и по его окончании

P sum = (190-90) = 100 бар

Объем **V** расхода газа в bar/min

V = P sum / T = 100/25 = 4 bar/min

Зная объем баллона (например 12 л) и расход в bar/min, получим значение в литрах в минуту.

V = 4*12 = 48 l/min

Замеры проводились под водой, следовательно, дайвер вдыхал воздух под давлением окружающей среды. Необходимо определить SAC - поверхностный расход.

Расчет средней глубины погружения и среднего давления.

D = (15,3 + 15,7 + 15,1 + 14,9 + 15,2 + 15,0) / 6 = 15,2 m

P = (15.2 / 10) + 1 = 2.52 ata

Разделив расход на глубине на абсолютное давление на этой глубине, получим поверхностный расход воздуха в литрах.

SAC = V / P = 48 / 2,52 = 19,04 l/min.

Сделав три замера в различных условиях, получаем три разных значения, которые можно с успехом использовать для дальнейшего планирования погружений. Зная условия, в которых дайвер будет погружаться и глубину погружения, не трудно посчитать на какое время хватит запаса газа. Зная это, можно более грамотно распланировать само погружение и избежать разочарований от недостигнутых целей. Например, имеем баллон с воздухом объемом 12 литров и давлением в 180 bar.

Общий объем воздуха в литрах:

180 x 12 = 2160 литров

Но для планирования мы должны сразу отбросить «неприкосновенный» запас газа, который всегда должен оставаться в нашем баллоне с учетом того, что в самый последний момент погружения дайверу необходимо всплыть на поверхность с напарником, который остался без газа. Так как ситуация стрессовая, то расход обоих напарников будет повышенным. Безопасным резервом при использовании баллонов объемом не менее 11 литров является запас в 35 – 50 bar. С учетом резерва получим:

(180 - 50) x 12 = 1560 литров газа на погружение

Дайвер собирается погрузится на 25 метров для осмотра кораллового рифа. Погружение будет проходить в месте без течений. Точка входа и выхода в воду находятся в одном месте. Чтобы достигнуть рифа дайвер должен проплыть 5 минут от точки входа в воду и столько же он потратит на дорогу обратно. T= 10 min, SAC = 19,04 l/min,

P = D / 10 + 1 = 25/10 + 1 = 3,5 ata

T x SAC x P = 10 x 19,04 x 3,5 = 666,4 литров

На осмотр рифа у дайвера остается объем свободного газа (V) в размере:

V = 1560 - 666 = 894 литров

Значит, при глубине в 25 метров, на осмотр рифа дайвер может потратить время (T) в количестве:

T = V / P /SAC = 894 / 3,5 / 19,04 = 13,41 mim = 13 min

Следовательно, через 18 минут (5 минут на дорогу до рифа и 13 минут на его осмотр) после начала погружения дайвер должен начать возвращение к точке всплытия.

При расчете многоуровневых погружений, тоже можно достаточно точно высчитать наше потребление, разбив погружение на отдельные отрезки по глубине и времени.

Планирование запаса газа при погружении

Безопасное завершение погружения – один из основополагающих моментов в дайвинге и для этого дайверу нужно понимать, в какой момент времени он должен начать всплытие. Основными факторами для начала всплытия могут быть либо истечение бездекомпрессионного лимита времени, либо остаток газа в баллоне. Бездекомпресионные лимиты можно посмотреть в таблицах бездекомпрессионных погружений IDU, а величина необходимого запаса газа величина не постоянная и зависит от глубины погружения и от индивидуального уровня расхода воздуха дайвера и его напарника. Запас газа, необходимый для всплытия с максимальной глубины для двух дайверов, с соблюдением скорости всплытия не более 10 метров минуту и с выполнением остановки безопасности на глубине в 5 метров длительностью в 3 минуты называют минимальным газовым резервом (Minimum Gas Reserve). Как его определить? Давайте разберем все на примере погружения на 30 метров в ситуации, когда у одного из напарников закончился воздух, именно для такой ситуации и нужно рассчитывать MGR, чтобы избежать неприятностей при завершении погружения. Предположим, что вы и ваш напарник имеете SAC = 20 литров/мин.

Всплытие с глубины 30 метров мы разобьём на 4 этапа:

- 1 этап – вам понадобится 1 минута на принятие решения и на действия по обеспечению своего напарника газом на 30 м
- 2 этап - 3 минуты на всплытие с 30 м до 5 метров не превышая скорость всплытия
- 3 этап - 3 минуты остановка безопасности на 5 метрах
- 4 этап - 1 минута на всплытие с 5 м на поверхность

Итого 8 минут времени уйдет на всплытие с 30 метровой глубины.

Безусловно ваш напарник, оставшись без газа будет испытывать стресс и уровень расхода газа у него повыситься. Мы не можем предполагать, насколько увеличится SAC, поэтому будем считать, что оба напарника потребляют по 30 л/мин. Посчитаем необходимое количество газа, которое понадобится одному дайверу для подъема в этом случае.

- Давление на 30 метрах

P=D/10+1 = 30/10+1= 4ATA;

объем газа

V =T*P*SAC = 1*4*30 = 120 литров,

где V- объём потребляемого газа, T – время на этой глубине, P – давление на этой глубине, SAC – индивидуальный объем потребления газа в минуту.

- Учитывая, что мы всплываем равномерно, то нужно определить среднюю глубину для определения расхода газа во время всплытия.

Dсредн = (30м + 5м) / 2 = 17.5 метров,

округлим эту цифру до 20 метров, чтобы быть более консервативными.

P = 20/10+1 = 3 ATA.

Расход **V= 3*3*30 = 270 литров.**

- Потребление газа на остановке безопасности.

P= 5/10+1=1.5 ATA;

V=3*1,5*30 = 135 литров.

- Всплытие на поверхность займет у нас менее минуты, и мы можем посчитать расход на этом этапе, как дыхание на поверхности в течении 1 минуты.

V = 1*1*30 = 30 литров.

Итого для всплытия одному дайверу понадобится **120+270+135+30 = 555 литров**, следовательно, для двоих **555*2 = 1110 литров**.

Допустим, что дайверы используют стандартные стальные баллоны 12 л заправленные газом до 200 bar. Наш MGR в 1110 литров /12 литров (объем баллона) = 92,5 bar, но если оставлять такой запас, то при всплытии у дайверов будут пустые баллоны, поэтому заложим небольшой запас на остаток в баллоне в 10-15 bar. В этом случае:

MGR = 92,5+15,5 = 110 bar

Это означает, что при достижении остатка газа в баллоне в 110 bar дайверы должны начать всплытие. Если дайверы совершают многоуровневое погружение, то необходимо посчитать MGR для каждого этапа погружения по той-же схеме. К примеру, дайверы планируют совершить погружение для осмотра затонувшего корабля, который лежит на склоне рифа на глубине от 30 до 10 метров. Начиная свой осмотр с глубокой части и постепенно поднимаясь, они рассчитывают провести часть времени на 30 метрах, часть на 20 мартах и часть на 10 метрах. MGR для 30 м = 110 bar, поэтому они должны начать всплытие не позднее чем увидят на манометрах этот показатель. Поднявшись на глубину 20 метров, они знают, что MGR для 20 м = 80 bar, то с глубины в 20 метров они должны начать подниматься не позднее достижения этого значении давления, MGR для 10 м = 60 bar и при этом давлении они начинают всплытие на остановку безопасности на глубину 5 метров. Просчитав заранее величины MGR для всех этапов вашего погружения, вы можете быть уверены, что и вам и вашему напарнику хватит газа для безопасного всплытия, даже в случае, если один из вас потеряет весь свой газ.

Составление плана погружения

Перед совершением глубокого погружения дайверам необходимо составить план погружения и записать его на слейт или подводный блокнот.

План должен содержать:

- Максимальную глубину погружения
- Этапы погружения и время завершения каждого этапа
- MGR для каждого этапа погружения

План погружения записывается в такой форме.

D	T	R	M
Depth, m	Time, min	Runtime, min	MGR, bar
5	2	3	
36	6	11	130
28	4	16	110
15	3	21	80
5	5	28	40

- D – глубина этапа погружения
- T – время на данном этапе
- R – время завершения этапа (текущее время погружения)
- M – Минимальный газовый резерв для данного этапа

План погружения помогает в понимании, где дайвер должен находится в каждый момент погружения и позволяет четко контролировать наличие достаточного запаса газа.

Обязательные процедуры проверки снаряжения перед погружением

Риск при совершении глубоких погружений выше, следовательно дайвер должен приложить все усилия, чтобы еще на этапе подготовки к погружению максимально его снизить. Проверки снаряжения перед погружением позволяют делать это эффективно, поэтому ими не в коем случае не стоит пренебрегать.

Проверка перед началом погружения (Pre Dive Check)

Это обязательная процедура проверки и взаимопроверки снаряжения дайвера и его напарника. Не в коем случаем не пренебрегайте проведением этой процедуры, она поможет избежать аварийных ситуаций под водой и может быть даже однажды спасет вам жизнь.

Проверка оборудования делится на 3 части: проверка перед погружением (Pre Dive Check) и проверка на утечки воздуха в воде (Bubble Check) и проверка безопасности (S-Drill).

Проверка перед погружением совершается совместно со своим напарником, когда все снаряжение уже надето и дайвер готов к погружению.

Все действия проговариваются в слух, при этом каждый дайвер проверяет свое снаряжение и подтверждает его работоспособность.

Проверка осуществляется последовательно начиная с верху в следующем порядке:

- ✓ Маска (основная и запасная)
- ✓ Вентиль баллона (проверить, открыт)
- ✓ Давление в баллоне (сказать, какое давление показывает манометр)
- ✓ Вторая основная ступень (работает, во время дыхания из нее смотреть на манометр, стрелка должна показывать давление и не двигаться при дыхании, после чего зафиксировать манометр на штатном месте крепления) ** не проводить данный этап проверки при отрицательной температуре воздуха*

- ✓ Проверить трассировку длинного шланга основной второй ступени регулятора (доступен)
- ✓ Вторая запасная ступень (работает) ** не проводить данный этап проверки при отрицательной температуре воздуха*
- ✓ Давление в стейдже (открыть вентиль стейджа, озвучить показание манометра)
- ✓ Регулятор стейджа (работает) ** не проводить данный этап проверки при отрицательной температуре воздуха*
- ✓ Вентиль стейджа (необходимо закрыть вентиль после проверки, закрыт)
- ✓ Инфлятор (работает)
- ✓ Клапан сброса газа из БСД (работает)
- ✓ Проверить все пряжки и брасовый ремень, при его наличии (застегнуты, подсоединен).
- ✓ Проверить наличие грузов.
- ✓ Проверить наличие и работоспособность компьютера и компаса (включен, работает, на какой руке находится)
- ✓ Проверить наличие, работоспособность и крепление основного и запасных фонарей (где находится, работает)
- ✓ Проверить наличие и крепление режущего инструмента (озвучить, где находится)
- ✓ Проверить наличие маркерного буя SMB и шпульки (озвучить, где находится)
- ✓ Проверить ласты

Проверка снаряжения на отсутствие утечек газа (Bubble Check).

Проверка в воде (может выполнятся как на поверхности, так и под водой)

На поверхности:

- ✓ Дайвер показывает напарнику сигнал с просьбой проверить его оборудование на предмет утечек – сигнал «Пузыри»
- ✓ Проверяющий дайвер опускает вентиль баллона и регулятор проверяемого под воду и смотрит, нет ли утечек газа.
- ✓ Затем проверяющий смотрит, нет ли утечек газа из вторых ступеней, инфлятора и клапана поддува сухого костюма проверяемого, опуская их в воду.
- ✓ Если утечек нет, то проверяющий показывает сигнал «ОК» и просит повторить ту же процедуру с его оборудованием.

Под водой (процедура проводится в самом начале погружения на глубине от 3 до 5 метров):

- ✓ Дайверы зависают друг напротив друга.
- ✓ Проверяющий показывает сигналы «Пузыпи» и «Повернись» своему напарнику.

- ✓ Напарник совершает поворот на 360 градусов.
- ✓ Проверяющий внимательно осматривает снаряжение напарника в точках возможных утечек газа и при отсутствии утечек показывает знак «ОК».
- ✓ После этого напарники меняются ролями, и второй напарник проводит процедуру проверки.

Процедура Safety Drill (S-Drill)

- ✓ Данная процедура проводится в начале погружения после процедуры Bubble Check, на глубине 3-5 метров. Она необходима для того, чтобы убедится, что шланг основной второй ступени регулятора дайвера свободен и он может безопасно поделится газом со своим напарником в случае такой необходимости.
- ✓ Дайверы зависают друг напротив друга
- ✓ Проверяющий показывает сигнал «S-Drill» обращенный к своему напарнику
- ✓ Напарник переключается с основной второй ступени регулятора на запасную
- ✓ Достает и расправляет шланг основной ступени, показывая, что он доступен
- ✓ После получения подтверждения от напарника в виде сигнала «ОК», он заправляет шланг в исходное положение и переключается на основную вторую ступень
- ✓ Процедура повторяется для второго напарника, дайверы меняются ролями.

Практические навыки, которые дайвер должен освоить в ходе прохождения курса

Кроме всех навыков, которые были получены на предыдущих курсах, дайвер должен получить навык и отработать следующие процедуры:

- Сборка стейджа для аварийного запаса газа
- Снятие и прикрепление стейджа на поверхности воды
- Снятие и прикрепление стейджа под водой
- Плавание со стейджем
- Передача (приемка) стейджа напарнику (от напарника) с его прикреплением и открепленией
- Включение в стейдж
- Контроль давления в стейдже во время погружения
- Дыхание из стейджа вставшего на постоянную подачу (freeflow)
- Выход со стейджем на берег, лодку или корабль
- Замена основной маски на запасную

Все данные процедуры будут продемонстрированы и отработаны вами с инструктором во время практических погружениях.