IDU · OPEN WATER DIVER

Open Water Diver

Учебное пособие IDU · Supervised Diver · Open Water Diver

Авторы: Владимир Поляков, Татьяна Чернова

International Divers Union · idu-global.com · 2026

Open Water Diver

Учебное пособие IDU · Supervised Diver · Open Water Diver

Авторы: Владимир Поляков, Татьяна Чернова

International Divers Union · idu-global.com · 2026

Содержание

1. Введение. IDU. Программа обучения
2. Физика дайвинга
3. Снаряжение I: маска, трубка, ласты, гидрокостюмы, BCD, грузы
4. Снаряжение II: баллоны, регуляторы, приборы, аксессуары
5. Водная среда: зрение, свет, звук, тепло
6. Воздушные полости и баротравмы
7. Дыхание и газы: CO_2, стресс, насыщение, ДКБ, азотный наркоз, угарный газ
8. Окружающая среда: вода, течения, волнение, обитатели моря
9. Планирование погружения: расход газа и минимальный газовый резерв
10. Таблицы бездекомпрессионных погружений IDU и дайв-компьютеры
11. Процедуры погружения: партнёрство, проверки, спуск и подъём, плавучесть, ориентирование, аварийные ситуации
12. Первая помощь, страхование, путешествия, логбук и дальнейшее обучение

Ответы на вопросы для самопроверки

Список источников

ГЛАВА 1

Введение. IDU. Программа обучения

История дайвинга, ассоциация IDU, уровни подготовки и ограничения, программа курса, сигналы.

1.1 Подводный мир и история дайвинга



Подводный мир — гидрокосмос

Подводный мир — это гидрокосмос: невесомость, удивительные существа и океан новых впечатлений. Океан покрывает около 70% поверхности планеты, и люди издавна стремились его освоить: сначала ради пропитания, затем ради раковин и жемчуга, военных целей, подъёма грузов с затонувших кораблей, обслуживания судов и портовых сооружений. Так развивалось водолазное дело, но до середины XX века погружения носили утилитарный характер.

Всё изменилось в 1943 году, когда Жак-Ив Кусто и инженер Эмиль Ганьян создали **акваланг** — автономный аппарат с регулятором, подающим воздух «по вдоху». Простое и недорогое оборудование, а затем просветительская деятельность Кусто положили начало дайвингу как виду активного отдыха. Сегодня в мире работают десятки сертифицирующих агентств и десятки тысяч инструкторов, а прокат снаряжения, дайв-центры и сафари-флот сделали погружения доступными каждому.

1.2 Ассоциация IDU

International Divers Union (IDU) основана в 2018 году. Программы и стандарты обучения IDU разработаны с учётом многолетнего опыта и международных стандартов ISO; главный принцип — безопасность.

Цели ассоциации: объединение любителей и профессионалов, для которых безопасность — важнейший принцип дайвинга; популяризация дайвинга; разработка и внедрение стандартов обучения; участие в исследованиях подводной археологии, биологии и защиты экосистем; поиск исторически значимых затонувших объектов и новых мест для погружений.

Принципы IDU:

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

1.3 Уровни подготовки и ограничения

Квалификация	Возраст	Макс. глубина	Как погружается
Supervised Diver IDU	с 10 лет (Junior до 14)	12 м	только под руководством профессионала IDU
Open Water Diver IDU	с 18 лет; с 10 лет с письменного согласия родителей	18 м	самостоятельно с напарником или в группе, без обязательной декомпрессии
Junior Open Water Diver IDU	10–14 лет	12 м	то же; в 14 лет квалификация автоматически становится OWD

Погружения выполняются в условиях, равных или лучших, чем учебные. Если условия существенно отличаются (холодная вода, течения, плохая видимость), обязателен брифинг инструктора IDU; лучшая практика — ознакомительное погружение с профессионалом. Погружения проводятся только при надлежащей поверхностной поддержке: аптечка, кислород, при необходимости судно и профессионал уровня Divemaster и выше.

1.4 Программа курса

Теория. Без знаний невозможно понимать, что происходит с дайвером и снаряжением под водой. Вы изучите физику, физиологию, снаряжение, окружающую среду, планирование погружений и первую помощь.

Отработка навыков идёт в четыре этапа: на суше (правильная последовательность действий) → на поверхности воды → в закрытой воде → в открытой воде. Хорошо отработанные навыки делают погружения комфортными, навыки, доведённые до автоматизма, спасают в аварийной ситуации, а без регулярных тренировок навыки теряются.

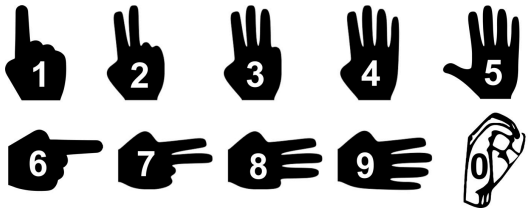
Закрытая вода — бассейн надлежащей глубины или водоём с аналогичными условиями видимости, глубины, движения воды и доступа. Здесь вы осваиваете снаряжение и все базовые навыки без лишнего стресса (глубина до 5 м).

Открытая вода — водоём, предоставляющий условия, типичные для природных водоёмов региона. Учебные погружения в открытой воде проводятся до 18 м (Junior — до 12 м) и дают опыт для самостоятельных погружений.

1.5 Общение под водой



Основные сигналы: вниз, вверх, ОК, стоп, держись, проблема



Цифры давления газа одной рукой

Дайверы общаются жестами. Наиболее безопасна система, в которой все или почти все сигналы подаются одной рукой — вторая остаётся свободной. Базовые сигналы: «вниз», «вверх», «ОК», «стоп», «держись/жди», «проблема», «сколько газа?», цифры давления. Инструктор покажет дополнительные сигналы и региональные отличия.

1.6 Психологическая подготовка

Подводная среда не прощает ошибок. Обучение по стандартам IDU построено на постепенной адаптации — от простого к сложному. Отработка навыков в спокойных условиях под руководством инструктора даёт уверенность в своих силах и психологическую устойчивость в стрессовых ситуациях.

Вопросы для самопроверки

1. Максимальная глубина для Open Water Diver IDU:

a. 12 м

b. 18 м

c. 20 м

d. 30 м

2. Ограничение глубины для Junior Open Water Diver IDU (10–14 лет):

a. 12 м

b. 14 м

c. 18 м

d. 21 м

3. Supervised Diver IDU может погружаться:

a. Самостоятельно с напарником до 18 м

b. Только под руководством профессионала до 12 м

c. С напарником до 12 м

d. Только в бассейне

4. Правильная последовательность отработки навыков:

a. Закрытая вода → суша → открытая вода

b. Суша → поверхность → закрытая вода → открытая вода

c. Открытая вода → закрытая вода

d. Поверхность → открытая вода → закрытая вода

5. «Закрытая вода» — это:

a. Любой пресный водоём

b. Бассейн или водоём с аналогичными условиями видимости, глубины, движения воды и доступа

c. Водоём без течений глубже 18 м

d. Огороженная акватория моря

6. Вы планируете погружение в условиях, сильно отличающихся от учебных. Ваши действия:

a. Погружаться, увеличив запас газа

b. Получить брифинг инструктора, лучше — совершить ознакомительное погружение с профессионалом

c. Отказаться от погружения навсегда

d. Погружаться только на половину своей максимальной глубины

7. Акваланг, положивший начало любительскому дайвингу, создали в 1943 году:

a. Торричелли и Паскаль

b. Жак-Ив Кусто и Эмиль Ганьян

c. Бойль и Мариотт

d. Ганс Хасс и Кусто

8. Наиболее безопасной считается система сигналов, в которой:

a. Используются обе руки

b. Все или почти все сигналы подаются одной рукой

c. Используются только световые сигналы

d. Используется подводная доска

ГЛАВА 2

Физика дайвинга

Атмосферное, гидростатическое и абсолютное давление, законы Бойля, Дальтона и Архимеда.

2.1 Атмосферное давление

Атмосферное давление создаётся весом воздуха атмосферы. Впервые его измерил Эванджелиста Торричелли в **1643 году**: запаянную с одного конца метровую трубку, заполненную ртутью, перевернули в чашу с ртутью — столб опустился до ~760 мм, над ним образовалась «торричеллиева пустота». Атмосферное давление уравновешивает столб жидкости высотой

H = P / (ρ·g),

где P — атмосферное давление, ρ — плотность жидкости, g — ускорение свободного падения. Для ртути это 760 мм, для воды — около 10 м. Значит, столб воды высотой 10 м создаёт давление, равное атмосферному: **1 атм ≈ 1 бар**.

2.2 Гидростатическое давление

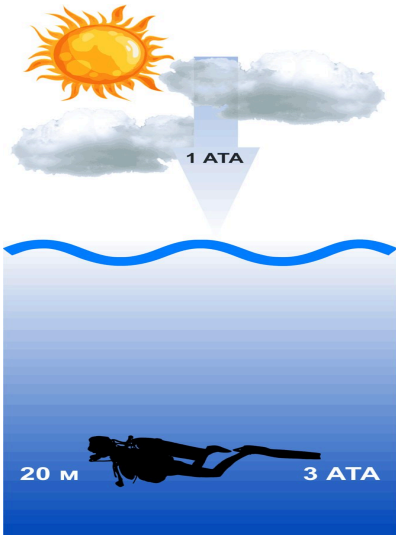
Давление жидкости на погружённое тело называют гидростатическим. По закону Паскаля давление передаётся во все стороны без изменений. Его величина: **P = ρ·g·h**. Для дайвера удобно: каждые 10 м морской воды добавляют 1 бар — **P = D / 10**. Столб пресной воды 10 м даёт около 0,97 бар; для наших расчётов разницей пренебрегаем.

2.3 Абсолютное давление

На дайвера действует сумма атмосферного и гидростатического давления — **абсолютное давление**:

P абс = D / 10 + 1 (бар, ата).

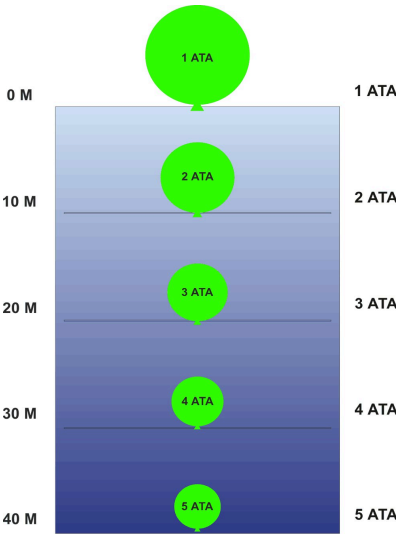
На 18 м: 18/10 + 1 = 2,8 бар. Манометр баллона показывает избыточное давление (сверх атмосферного), а в расчётах воздействия на организм всегда используется абсолютное. Большинство травм и заболеваний в дайвинге связаны с повышенным давлением и его изменением.



Абсолютное давление: 1 ата на поверхности, 3 ата на 20 м

2.4 Закон Бойля — Мариотта: давление, объём, плотность

При постоянной температуре и массе газа $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$: при росте давления объём газа уменьшается во столько же раз. Шарик объёмом 6 л на поверхности (1 бар) на 10 м (2 бар) сожмётся до 3 л, на 20 м (3 бар) — до 2 л. При всплытии газ так же расширяется.



Закон Бойля — Мариотта: объём газа с глубиной

Важно: **наибольшее относительное изменение объёма происходит у поверхности** — между 0 и 10 м объём меняется вдвое, а между 10 и 20 м — лишь в 1,5 раза. Поэтому на малых глубинах сильнее всего меняется плавучесть, а риск баротравм наиболее высок.

Следствие закона: **плотность газа прямо пропорциональна давлению**. На 20 м (3 бар) каждый вдох содержит в три раза больше молекул, чем на поверхности, — поэтому на глубине газ расходуется быстрее, а дыхание требует больших усилий. Регулятор подаёт газ под давлением окружающей среды: на поверхности — 1 бар, на 20 м — 3 бар; объём лёгких при этом не меняется.

2.5 Закон Дальтона: парциальное давление

Давление газовой смеси равно сумме парциальных давлений её компонентов, а каждый газ действует на организм так, будто занимает весь объём один:

pp газа = P абс × доля газа в смеси.

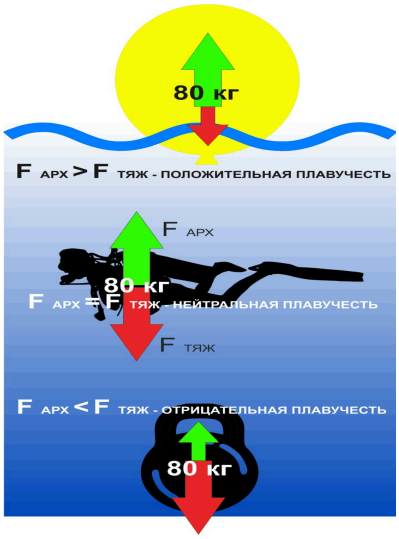
Воздух — около 21% кислорода и 79% азота. На поверхности ppO_2 = 0,21 бар, ppN_2 = 0,79 бар. На 30 м (4 бар): ppO_2 = 0,84 бар, ppN_2 = 3,16 бар. Именно рост парциальных давлений объясняет азотный наркоз, насыщение тканей азотом и токсичность примесей (например, CO) на глубине — об этом в главах по физиологии.

2.6 Плавучесть — закон Архимеда

На погружённое тело действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной им жидкости: **F = ρ·g·V**.

- Вес меньше выталкивающей силы — **положительная плавучесть** (тело всплывает).
- Вес больше — **отрицательная** (тонет).
- Равны — **нейтральная**: дайвер не тонет и не всплывает. К ней мы стремимся всё погружение: это экономит силы и газ и защищает дно и его обитателей.

Тело человека в основном состоит из несжимаемой воды, а вот неопрен гидрокостюма и газ в BCD сжимаются: при спуске объём уменьшается, плавучесть становится отрицательной — мы поддуваем BCD. При подъёме газ расширяется, плавучесть растёт — газ из BCD нужно стравливать, иначе подъём станет неконтролируемым. Тонкую подстройку плавучести выполняют дыханием (объёмом лёгких).



Положительная, нейтральная и отрицательная плавучесть

Вопросы для самопроверки

1. Абсолютное давление на глубине 18 м в море:

a. 1,8 бар
b. 2,8 бар
c. 3,8 бар
d. 1,0 бар

2. Столб морской воды высотой 10 м создаёт давление:

a. 0,5 бар
b. Около 1 бар
c. 2 бар
d. 10 бар

3. Шарик объёмом 6 л опустили с поверхности на 20 м. Его объём:

a. 3 л
b. 2 л
c. 1,5 л
d. 1,2 л

4. Наибольшее относительное изменение объёма газа происходит на интервале глубин:

a. 0–10 м

b. 10–20 м

c. 20–30 м

d. Одинаково на любом интервале

5. Во сколько раз плотность воздуха на 30 м больше, чем на поверхности:

a. В 3 раза

b. В 4 раза

c. В 30 раз

d. Не меняется

6. Парциальное давление кислорода при дыхании воздухом на 30 м:

a. 0,21 бар

b. 0,63 бар

c. 0,84 бар

d. 1,4 бар

7. Нейтральная плавучесть — это состояние, когда:

a. BCD полностью пуст

b. Вес дайвера равен выталкивающей силе

c. Дайвер лежит на дне

d. BCD полностью надут

8. Почему при спуске плавучесть дайвера уменьшается:

a. Тело сжимается

b. Сжимаются неопрен гидрокостюма и газ в BCD — вытесняется меньше воды

c. Увеличивается плотность воды

d. Баллон становится тяжелее

9. При подъёме объём газа в BCD:

a. Уменьшается — нужно поддуть

b. Увеличивается — нужно стравливать

c. Не меняется

d. Уменьшается — нужно стравливать

10. Под каким давлением регулятор подаёт воздух дайверу на 20 м:

a. 1 бар

b. 2 бар

c. 3 бар (давление окружающей среды)

d. Давление в баллоне

ГЛАВА 3

Снаряжение I: маска, трубка, ласты, гидрокостюмы, BCD, грузы

Маска, трубка, ласты, гидрокостюмы, шлем, перчатки, боты, компенсатор плавучести и грузы.

3.1 Маска

Маска выполняет две задачи:

- **Сохраняет воздушную прослойку перед глазами.** Глаз фокусирует изображение, только если свет попадает на роговицу из воздуха; без маски под водой всё расплывается.
- **Позволяет выравнивать давление в подмасочном пространстве.** Для этого у маски есть «карман» для носа: выдыхая носом под маску, дайвер предотвращает её обжим (баротравму подмасочного пространства). Поэтому плавательные очки для дайвинга непригодны.



Маска для дайвинга

Маски бывают каркасные и бескаркасные, с одним или двумя стёклами, с просветлением или диоптрийными стёклами; корпус и обтюратор — из чёрного, цветного или прозрачного силикона. Стёкла должны быть закалёнными. Предпочтительны маски с широким углом обзора.

Как подобрать маску: уберите волосы с лица (усы могут мешать прилеганию — их придётся подбрить), приложите маску без ремешка, слегка прижмите рамку, задержите дыхание и не выдыхайте носом. Если маска держится на лице без рук, даже когда вы наклоните голову вниз, — протечек через обтюратор нет, маска подходит. Силиконовый ремешок разрушается от соли и солнца и может лопнуть во время погружения; ремешок из неопрена или стропы долговечнее.

3.2 Трубка

Трубка позволяет экономить газ при движении по поверхности — до точки погружения и обратно. Для дайвера лучший выбор — простая трубка без клапанов из эластичного материала, которую можно сложить в карман BCD. Не плавайте с трубкой рядом с лодками с работающими двигателями — выхлопные газы опасны.

> Правило: если снаряжение не используется во время погружения, оно должно быть надёжно закреплено и не мешать дайверу.



Эластичная трубка без клапанов

3.3 Ласты

Ласты обеспечивают движение и управление направлением. Различают:

- **ласты для снорклинга** — закрытая калоша, простая конструкция;
- **ласты для фридайвинга и подводной охоты** — длинная гибкая лопасть, требуют особой техники;
- **ласты для дайвинга** — с закрытой или **открытой пяткой** (регулируемые ремнями или пружинами). Открытая пятка универсальнее: её надевают на боты, которые защищают ноги на берегу от камней, кораллов и морских ежей.



Ласты с открытой пяткой

Комбинированные ласты (из нескольких материалов) лёгкие и удобны в любительском дайвинге, но хуже показывают себя в сильном течении и в холодной воде. Ласты из однородной резины или монопрена тяжелее, но мощнее и надёжнее; их используют военные, профессионалы и технические дайверы. Выбор зависит от условий, в которых вы будете нырять.

3.4 Гидрокостюмы

Мокрые гидрокостюмы изготавливают из неопрена — пористого материала с пузырьками газа. Бывают полные (full suit) и короткие (shorty). Двухсоставные костюмы с открытой порой предназначены для фридайвинга и охоты: для дайвинга они неудобны и быстро «сминаются» на глубине.

Ориентир по толщине (индивидуальная чувствительность к холоду различается):



Сухой гидрокостюм

Температура воды	Защита
28–30 °C	3 мм
25–27 °C	5 мм
20–24 °C	7 мм (+ шлем)
16–20 °C	полусухой костюм 7 мм или сухой
ниже 16 °C	сухой костюм

Полусухой костюм — мокрый костюм с улучшенной обтюрацией на запястьях, щиколотках и шее и герметичной молнией: вода под ним почти не циркулирует.

Недостатки мокрых костюмов: ограниченная теплоизоляция и **переменная плавучесть** — неопрен сжимается на глубине (костюм тоньше, теплее хуже, плавучесть меньше) и расширяется при подъёме. Достоинства — цена и доступность. Костюмы разных производителей сильно отличаются по крою, поэтому подбирайте их только с примеркой.

Сухие гидрокостюмы изготавливают из неопрена, краш-неопрена или многослойных тканей (би- и триламинат). Обтюраторы — латекс, силикон, неопрен; вклеенные или сменные на кольцах. Молния герметична. Теплоизоляцию обеспечивает **поддёвка** (утеплитель), подбираемая по температуре. Неопреновые сухие костюмы теплее и дешевле, но тяжелее и легче повреждаются; триламинатные — прочные, лёгкие, универсальные (от тропиков до Арктики), но дороже. Сухой костюм имеет клапаны поддува и стравливания: газ в костюме сохраняет теплоизоляцию и защищает от обжима. Для погружений в сухом костюме необходим курс **Dry Suit Diver IDU**.

3.5 Шлемы, перчатки, боты

- **Шлем** (3–9 мм) снижает потери тепла через голову и шею — область с интенсивным кровоснабжением. Он должен плотно прилегать и не мешать движениям.
- **Перчатки** защищают от холода и травм. Мокрые — неопреновые; сухие — с обтюрацией или с креплением к сухому костюму, используются с утеплителем. Учтите местные правила: в некоторых морских парках перчатки запрещены.
- **Боты** с твёрдой подошвой защищают ноги на берегу и утепляют их; верхние накладки защищают от трения о калошу ласт.

3.6 Компенсатор плавучести (BCD)

Функции BCD:

- компенсация изменения плавучести на глубине;
- положительная плавучесть на поверхности;
- крепление баллона, грузов и всего снаряжения к телу;
- размещение аксессуаров.

Моноконструкция (жилет или «крыло» с интегрированной подвесной системой) удобна, имеет карманы, интегрированные грузы, дополнительные клапаны. Недостатки: при поломке одного узла в ремонт уходит всё изделие; размер фиксирован.

Модульная конструкция (спинка, подвесная система, камера-«крыло») — универсальный «конструктор» с быстрой заменой и модернизацией узлов. IDU рекомендует именно модульные системы как наиболее надёжные и адаптируемые к разным условиям.



Модульный BCD: спинка, подвесная система, крыло

3.7 Грузовые системы

Грузы компенсируют положительную плавучесть дайвера и снаряжения. Варианты:

- грузовой пояс с пряжкой быстрого сброса (сбрасывается одним движением);
- интегрированные карманы BCD — со сбросом или без;
- грузы на ремнях крепления баллона, на спинке (триммерные карманы).

Сброс грузов — аварийная процедура. При правильном подборе грузов и соблюдении правил погружений вы, скорее всего, никогда её не примените, но каждый дайвер обязан знать, как сбросить грузы — свои и напарника.

Вопросы для самопроверки

1. Почему для дайвинга нельзя использовать плавательные очки:

a. Они пропускают воду
b. В них нельзя выровнять давление — нет кармана для носа
c. У них узкий обзор
d. Они запотевают

2. Как проверить, подходит ли маска:

a. Надеть с ремешком и нырнуть
b. Приложить без ремешка, слегка прижать, задержать дыхание — маска должна держаться и при наклоне головы вниз
c. Сильно прижать к лицу на минуту
d. Выбрать по размеру головы

3. Оптимальная трубка для дайвера:

a. С двумя клапанами и поплавком
b. Простая эластичная без клапанов, хранится в кармане BCD
c. Жёсткая с клапаном сверху
d. Трубка не нужна никогда

4. Преимущество ласт с открытой пяткой:

a. Они легче

b. Надеваются на боты, защищающие ноги на берегу

c. Не требуют подгонки

d. Эффективнее в бассейне

5. Какая защита рекомендуется при температуре воды 25–27 °C:

a. 3 мм

b. 5 мм

c. 7 мм

d. Сухой костюм

6. При температуре воды ниже 16 °C рекомендуется:

a. 7 мм мокрый

b. 5 мм с шлемом

c. Сухой костюм

d. Shorty с поддёвкой

7. Главный недостаток мокрого гидрокостюма для контроля плавучести:

a. Он тяжёлый

b. Неопрен сжимается на глубине — плавучесть меняется

c. Он пропускает воду

d. Он не греет на поверхности

8. Что обеспечивает теплоизоляцию в сухом костюме:

a. Материал оболочки

b. Поддёвка и слой газа под костюмом

c. Латексные обтюраторы

d. Молния

9. Какой тип BCD рекомендует IDU:

a. Только жилет

b. Модульный (спинка, подвесная система, крыло)

c. Любой

d. Только BCD со встроенными грузами

10. Грузовая система должна обеспечивать:

a. Максимальный вес

b. Возможность быстрого сброса одним движением

c. Расположение всех грузов на поясе

d. Полную несбрасываемость

ГЛАВА 4

Снаряжение II: баллоны, регуляторы, приборы, аксессуары

Баллоны и вентили, регулятор, приборы, дайв-компьютер, буй, шпулька, фонари, нож; сборка и уход.

4.1 Баллоны



Баллоны разного объёма

Баллоны изготавливают из **стали** (полусферическое дно, нужна подставка-«башмак») и **алюминия** (как правило, плоское дно). Стальные баллоны имеют отрицательную плавучесть, алюминиевые к концу погружения становятся положительными — это учитывают при подборе грузов.

Распространённые размеры: сталь 10, 12, 15 л; алюминий — маркировка в кубических футах газа при рабочем давлении: **S80** (алюминий, 80 куб. футов) — внутренний объём около **11,1 л**.

Рабочее давление: алюминий обычно 207 бар (3000 psi), сталь — 232 бар (≈3365 psi) или 300 бар (≈4350 psi). Заправлять баллон выше рабочего давления запрещено: это риск разрушения баллона, а перегруженный баллон бракуется при освидетельствовании. **Испытательное давление** (выше рабочего) применяется только при гидравлическом испытании. Обе величины выбиты у горловины.

Освидетельствование — по правилам страны эксплуатации: **визуальная инспекция** (обычно ежегодно — осмотр снаружи и изнутри на коррозию и повреждения) и **гидравлическое испытание** (обычно раз в 5 лет; дата выбивается на баллоне). Наклейка визуальной инспекции — признак добросовестного дайв-центра.

4.2 Вентили

Существуют два стандарта присоединения:

- **YOKE (INT)** — регулятор крепится струбциной, уплотнительное кольцо снаружи на вентиле, рабочее давление до 232 бар. Распространён в Америке и Азии.
- **DIN** — регулятор вкручивается в вентиль, уплотнительное кольцо защищено внутри соединения; 5 витков — до 232 бар, 7 витков — до 300 бар. Распространён в Европе. Соединение надёжнее и компактнее.

IDU рекомендует использовать вентили и регуляторы стандарта DIN. Существуют переходники DIN→YOKE и вентили-«трансформеры».

Вентили бывают с одним или двумя выходами: два выхода позволяют подключить два независимых регулятора — это важно в холодной воде, где возможно обмерзание.



Вентили и первые ступени YOKE и DIN

4.3 Регулятор

Регулятор позволяет дышать под водой и состоит из двух ступеней.



Регулятор: первая ступень, основная и запасная вторые ступени, манометр

Первая ступень понижает давление баллона до **промежуточного** — примерно на 8–10 бар выше окружающего. С глубиной промежуточное давление растёт вместе с окружающим. Конструкции — поршневая и мембранная; сбалансированные первые ступени сохраняют стабильную подачу независимо от давления в баллоне; «сверхсбалансированные» с глубиной повышают промежуточное давление немного больше окружающего, облегчая дыхание плотным газом. Мембранные ступени с **сухой камерой** (изолированные от воды) меньше подвержены обмерзанию.

Вторая ступень подаёт газ **под давлением окружающей среды** в момент вдоха: на поверхности — 1 бар, на 20 м — 3 бар.

- **Несбалансированная** вторая ступень: клапан удерживается пружиной против промежуточного давления, усилие вдоха зависит от промежуточного давления.
- **Сбалансированная**: часть промежуточного давления подаётся в камеру балансировки и уравновешивает клапан — пружина слабее, вдох легче и стабильнее.

Регуляторы для холодной воды (сертифицированы для воды ниже 10 °C) защищены от обмерзания и подходят для любых условий; «тепловодные» использовать в холодной воде нельзя.

В комплект входят: основная вторая ступень, **запасная вторая ступень (октопус)** или независимый запасной источник газа, шланг инфлятора BCD и манометр. Регулятор требует обслуживания по регламенту производителя, но **не реже одного раза в год**, даже если им не пользовались.

4.4 Контрольные приборы

Дайвер контролирует **остаток газа, глубину, время и направление**.



Манометр

- **Манометр** подключается к порту высокого давления (HP) первой ступени и показывает давление в баллоне (бар или psi). Красный сектор шкалы — резерв: пора завершать погружение.
- **Трансмиттер** передаёт давление на наручный компьютер. Удобно, но батарея может сесть, а сигнал — пропасть, поэтому трансмиттер используется только вместе с механическим манометром.
- **Глубиномер и часы** сегодня практически полностью заменены компьютером, но могут служить резервом.
- **Компас** для подводного ориентирования имеет корпус, заполненный жидкостью.

4.5 Компьютер для дайвинга

Компьютер непрерывно отслеживает профиль погружения, рассчитывает бездекомпрессионное время, предупреждает о его окончании, о превышении глубины и скорости подъёма, ведёт остановку безопасности. IDU уделяет обучению работе с компьютером особое внимание: сегодня это обязательная часть снаряжения.



Дайв-компьютеры

Базовые функции рекреационного компьютера:

1. Глубина, время, температура.
2. Расчёт бездекомпрессионного лимита.
3. Сигналы превышения лимитов (бездекомпрессионного, глубины, ppO_2, скорости подъёма).
4. Работа с Nitrox.
5. Учёт остаточного насыщения, время до полёта.
6. Журнал погружений.

При выборе учитывайте: читаемость дисплея и заметность предупреждений, понятное управление, возможность самостоятельно заменить батарею или зарядить прибор, доступность сервиса. Перед поездкой проверьте заряд и настройки. Для технического дайвинга нужны мультигазовые компьютеры; простой рекреационный компьютер позже пригодится как резервный.

4.6 Аксессуары

Маркерный буй (SMB) обозначает место всплытия и защищает от судов. Предпочтительны буи закрытого типа или с клапаном — они не теряют газ на поверхности. Длина — не менее 1,5 м, в

волну и течение — не менее 2 м. Стандартный цвет — **оранжевый**; в ряде регионов **жёлтый** буй означает просьбу о помощи — договоритесь об этом с командой поддержки до погружения.



Шпульки и катушка



Маркерные буи

Шпулька или катушка — для запуска буя, обозначения точки, поиска. Рекреационному дайверу достаточно шпульки: компактно и дёшево. Длина линя — не менее 12 м (лучше 20–30 м — больше глубины, с которой вы будете запускать буй). Для толстых перчаток нужна шпулька с широким отверстием.

Фонари — основные и запасные. Сегодня практически все дайверские фонари светодиодные (LED): компактны и экономичны. Требования: герметичность на планируемой глубине, время работы с большим запасом относительно времени погружения. В ночном погружении у дайвера должен быть как минимум один запасной фонарь (в запасных удобнее батарейки — они садятся постепенно). Фонарь служит и для общения.

Режущий инструмент (нож, стропорез, секатор) — для освобождения от сетей, лесок, верёвок. Он должен быть компактным, доступным любой рукой; инструмент дублируют (например, нож + стропорез) и крепят в разных местах.

4.7 Сборка снаряжения

1. Проанализируйте газ в баллоне и промаркируйте баллон по результатам анализа.
2. Поставьте баллон перед собой, выход вентиля — от вас.
3. Наденьте ремни BCD на баллон, затяните; поднимите BCD за плечевые лямки — баллон не должен проскальзывать.
4. Присоедините регулятор: шланги вторых ступеней — справа.
5. Подсоедините шланг инфлятора.
6. Проверьте вторые ступени до открытия вентиля: вдох невозможен, выдох свободен — мембраны и клапаны исправны.
7. Медленно откройте вентиль полностью.
8. Проверьте давление по манометру.
9. Подышите из каждой второй ступени, глядя на манометр: стрелка не должна двигаться (в мороз эту проверку на поверхности не выполняют).
10. Закрепите манометр на левом поясном D-кольце.
11. Наддуйте BCD до срабатывания клапана сброса — проверка инфлятора и клапана; оставьте на 3 минуты — проверка герметичности.
12. Проверьте клапаны и кнопку стравливания.
13. Установите грузы и убедитесь, что они надёжно закреплены.

14. Если баллон нельзя надёжно закрепить вертикально — положите его на бок, заправив шланги.

Разборка — в обратном порядке: закрыть вентиль, стравить давление из регулятора, отсоединить инфлятор и регулятор, надеть защитный колпачок первой ступени.

4.8 Уход и хранение

- После погружений промойте всё снаряжение пресной водой. **Не допускайте попадания воды в первую ступень** — не погружайте её в воду даже с колпачком.
- Сушите в тени: солнце разрушает материалы.
- Храните в тёмном, сухом, проветриваемом месте.
- Костюм — на вешалке с широкими плечиками; BCD — слегка надутым; регулятор — без заломов шлангов; неопрен — в расправленном виде; маску — в боксе; ласты — горизонтально или подвешенными.
- Всё снаряжение требует регулярного сервисного обслуживания.

Вопросы для самопроверки

1. Баллон S80 — это:

a. Стальной баллон 80 л

b. Алюминиевый баллон 80 куб. футов, внутренний объём около 11,1 л

c. Стальной баллон 11,1 л

d. Баллон на 80 бар

2. Баллон с рабочим давлением 207 бар заправили до 230 бар. Это:

a. Допустимо, если баллон новый

b. Запрещено: риск разрушения, баллон бракуется при освидетельствовании

c. Допустимо в холодной воде

d. Допустимо для стального баллона

3. Гидравлическое испытание баллона, как правило, проводится:

a. Ежегодно

b. Раз в 5 лет (по правилам страны)

c. Перед каждой заправкой

d. Раз в 10 лет

4. Какой стандарт присоединения рекомендует IDU:

a. YOKE

b. DIN

c. Любой

d. Только переходники

5. Чем DIN-соединение надёжнее YOKE:

a. Оно дешевле

b. Уплотнительное кольцо защищено внутри резьбового соединения

c. Его можно затянуть рукой

d. Оно не требует обслуживания

6. Промежуточное давление первой ступени:

a. Равно давлению в баллоне

b. Равно окружающему давлению

c. Примерно на 8–10 бар выше окружающего

d. Всегда 1 бар

7. Сбалансированная вторая ступень отличается тем, что:

a. Имеет две пружины

b. Клапан уравновешен промежуточным давлением — вдох легче и стабильнее

c. Работает без первой ступени

d. Подаёт газ постоянно

8. Как часто нужно обслуживать регулятор, если производитель не указал срок:

a. Раз в 3 года

b. Не реже одного раза в год, даже если им не пользовались

c. Только после поломки

d. Раз в 5 лет

9. Зачем при проверке дыхания из регулятора смотреть на манометр:

a. Чтобы узнать расход

b. Стрелка не должна двигаться — иначе вентиль открыт не полностью или есть неисправность

c. Чтобы проверить октопус

d. Не нужно смотреть

10. Где не допускается мыть первую ступень регулятора:

a. Под душем с колпачком

b. Погружая её в воду — даже с колпачком

c. Пресной водой

d. Мыть можно где угодно

ГЛАВА 5

Водная среда: зрение, свет, звук, тепло

Зрение под водой, свет и цвет, звук, теплопотери, переохлаждение и перегрев.

5.1 Зрение под водой

Без маски под водой всё расплывается: глаз приспособлен к тому, что свет приходит к роговице из воздуха. Вода по оптической плотности близка к тканям глаза, поэтому роговица почти перестаёт преломлять лучи и изображение не фокусируется на сетчатке. Маска возвращает перед глазом воздушную прослойку, и зрение становится чётким.

Но на границе «вода — стекло — воздух» лучи дополнительно преломляются: **предметы кажутся примерно на треть больше и на четверть ближе**, чем на самом деле. Поэтому новички часто «не дотягиваются» до предмета, а рыбы кажутся крупнее. Поле зрения в маске также сужается — чаще поворачивайте голову.

5.2 Свет и цвет

Чем глубже, тем меньше света. На освещённость влияют:

- **угол падения солнечных лучей** — чем он ниже, тем больше света отражается от поверхности (утро, вечер, высокие широты);
- **волнение** поверхности;
- **взвесь** органических и неорганических частиц, планктон.

Поэтому на 10 м в Красном море почти так же светло, как у поверхности, а на той же глубине в Баренцевом море может быть почти темно.

Вода поглощает свет избирательно и работает как синий светофильтр. С глубиной первым исчезает **красный** (уже на первых 5–10 м), затем **оранжевый** и **жёлтый**, затем **зелёный**; дальше всего проникает **синий** — на глубине всё видится в сине-серых тонах. Фонарь возвращает предметам естественные цвета — одна из причин брать фонарь даже днём в прозрачной воде.

5.3 Звук

Звук в воде распространяется примерно в **4,5 раза быстрее**, чем в воздухе (≈1500 м/с против ≈340 м/с). На суше мозг определяет направление на источник звука по разнице во времени прихода звука к правому и левому уху. Под водой эта разница слишком мала, к тому же звук проводится костями черепа, — поэтому **дайвер слышит хорошо, но не может определить направление** на источник: приближающуюся лодку или сигнал напарника.

Практический вывод: услышав шум двигателя, не всплывайте наугад — поднимайтесь медленно, осматриваясь и вращаясь вокруг своей оси, держите руку над головой, используйте буй.

5.4 Теплопроводность и переохлаждение

Вода отводит тепло примерно в **25 раз быстрее**, чем воздух. Поэтому даже в тропиках (28–30 °C — при нормальной температуре тела 36,6 °C) дайвер без защиты постепенно остывает.

Гипотермия — снижение температуры тела ниже 35 °C. Организм защищается: дрожь вырабатывает тепло, сосуды кожи сужаются, сокращая теплопотери, кровь сосредотачивается у внутренних органов и мозга.

Степень	Температура тела	Признаки
Лёгкая	35–32 °C	сильная дрожь, посинение губ и кожи, неловкость, затруднения речи и мышления
Умеренная	32–28 °C	дрожь ослабевает или прекращается, сонливость, спутанность сознания
Тяжёлая	ниже 28 °C	оцепенение, потеря сознания, угроза остановки дыхания и сердца

Профилактика — правильная термозащита (таблица толщины костюма — в главе 3), шлем, прекращение погружения при первых признаках дрожи. Индивидуальная чувствительность к холоду различается, а при повторных погружениях организм остывает сильнее.

Первая помощь при переохлаждении:

- переместите пострадавшего в сухое, тёплое, защищённое от ветра место;
- снимите мокрый костюм, вытрите насухо, оденьте в сухую тёплую одежду, укройте (одеяло, спасательное покрывало);
- если пострадавший в сознании — тёплое (не горячее) сладкое питьё;
- при умеренной и тяжёлой степени — горизонтальное положение, бережное обращение, вызов медицинской помощи.

Нельзя:

- горячий душ, сауна, грелки на конечности — резкое расширение периферических сосудов уводит кровь от внутренних органов;
- алкоголь — расширяет сосуды кожи, усиливает теплопотери; ощущение тепла ложное;
- растирание спиртом и активный массаж — по той же причине.

5.5 Перегрев

Перегрев (гипертермия) опасен прежде всего **обезвоживанием**: обильное потоотделение сгущает кровь и ухудшает кровообращение, а это фактор риска декомпрессионной болезни. Не надевайте гидрокостюм задолго до погружения в жару и на солнце; при необходимости смачивайте костюм и голову водой, держитесь в тени.

Если дайвер почувствовал недомогание от жары — помогите снять гидрокостюм, переместите его в прохладное проветриваемое место в тени, дайте обильное питьё (лучше вода или солевые растворы; кофе, крепкий чай и алкоголь усиливают обезвоживание). При спутанности сознания и высокой температуре тела (тепловой удар) — активное охлаждение и вызов медицинской помощи.

Вопросы для самопроверки

1. Как выглядят предметы под водой через маску:

a. Меньше и дальше
b. Примерно на треть больше и на четверть ближе
c. В 2 раза больше
d. Так же, как на суше

2. Почему без маски под водой всё расплывается:

a. Соль раздражает глаза
b. Вода по оптическим свойствам близка к тканям глаза — роговица почти не преломляет свет
c. Под водой мало света
d. Из-за давления на глаз

3. Какой цвет исчезает с глубиной первым:

a. Красный
b. Синий
c. Зелёный
d. Жёлтый

4. Какой цвет проникает в воду глубже всего:

a. Красный
b. Оранжевый
c. Жёлтый
d. Синий

5. Почему дайвер не может определить направление на источник звука под водой:

a. Звук в воде не распространяется

b. Звук идёт в ~4,5 раза быстрее, и мозг не различает разницу прихода звука к ушам

c. Мешает маска

d. Вода поглощает звук

6. Во сколько раз вода отводит тепло быстрее воздуха:

a. В 2 раза

b. В 5 раз

c. Примерно в 25 раз

d. В 100 раз

7. Что нельзя делать при переохлаждении:

a. Дать тёплое сладкое питьё

b. Снять мокрый костюм

c. Дать алкоголь или растереть спиртом

d. Укрыть одеялом

8. Чем перегрев опасен для дайвера:

a. Ускоряет расход газа

b. Обезвоживанием, повышающим риск ДКБ

c. Снижает плавучесть

d. Ничем

ГЛАВА 6

Воздушные полости и баротравмы

Продувка, баротравмы ушей, пазух, маски, зубов и лёгких; первая помощь.

6.1 Воздушные полости организма

Жидкости и ткани тела практически несжимаемы, а газ в полостях подчиняется закону Бойля. Дайверу важны:

- **среднее ухо** — сообщается с носоглоткой через **евстахиеву трубу**;
- **придаточные пазухи носа** — лобные, гайморовы (верхнечелюстные), клиновидные, решётчатый лабиринт;
- **лёгкие**;
- **подмасочное пространство** и, в сухом костюме, **подкостюмное пространство**;
- полости в зубах под некачественными пломбами, газ в кишечнике.

Наибольшее изменение объёма газа происходит у поверхности (глава 2) — поэтому проблемы с ушами чаще всего возникают на первых метрах спуска.

6.2 Выравнивание давления (продувка)

При спуске вода давит на барабанную перепонку снаружи. Регулятор подаёт газ под давлением окружающей среды, но евстахиева труба в обычном состоянии закрыта — газ в среднее ухо сам не поступает. Её нужно открыть:

- **приём Вальсальвы** — зажать нос и мягко выдохнуть в него;
- **приём Френзеля** — зажать нос и «надавить» языком/глоткой, как при произнесении звука «к»;
- **глотание** с зажатым носом (приём Тойнби), движения челюстью.

Правила продувки:

- начинайте ещё на поверхности и продувайтесь **рано и часто** — примерно каждый метр на первых метрах спуска, **до** появления дискомфорта;
- спускайтесь ногами вниз, контролируя скорость (по линю — удобнее);
- если уши не продуваются — **поднимитесь на 1–2 м** и повторите; **никогда не продувайтесь с силой**;
- не получилось — прервите погружение.

Пазухи у здорового человека выравниваются сами. Подмасочное пространство выравнивают, **выдыхая носом в маску** во время спуска; иначе — обжим маски: следы, кровоподтёки, лопнувшие сосуды глаз.

6.3 Баротравма — что это

Баротравма — повреждение тканей из-за разницы давления между полостью и окружающей средой. При спуске газ в полости сжимается («обжим»), при подъёме — расширяется.

Баротравма среднего уха

Возникает при спуске, если дайвер не продулся вовремя или не смог продуться (простуда, аллергия). Давление растягивает барабанную перепонку внутрь, возможны кровоизлияние, отёк, разрыв. Признаки: заложенность, боль, снижение слуха, боль при надавливании на козелок уха; при разрыве перепонки — внезапное головокружение от попадания холодной воды. Помощь: прекратить погружения, не закапывать ничего самостоятельно, обратиться к **врачу-отоларингологу**.

Обратный блок

Возникает **при подъёме**: из-за отёка евстахиевой трубы (простуда, аллергия, закончившееся действие сосудосуживающих капель) расширяющийся газ не может выйти из **среднего уха** или пазух. Перепонку выгибает наружу, возникает сильная боль. Действия: остановить подъём, опуститься на 1–2 м, медленно подниматься, давая газу выйти; не делать приём Вальсальвы. Профилактика одна — не нырять с простудой и аллергией.

Баротравма внутреннего уха

Самая опасная из ушных баротравм. Чаще всего вызвана **слишком сильной продувкой по Вальсальве**: резкий скачок давления может повредить круглое или овальное окно внутреннего уха. Признаки: сильное головокружение, тошнота, рвота, шум в ушах, потеря слуха, нарушение равновесия, бледность, пот. Помощь: прекратить погружения, покой с приподнятой головой, никаких продувок и натуживания, **срочно к врачу**. Эти же симптомы бывают при декомпрессионной болезни внутреннего уха — если они появились после погружения, давайте **кислород** и действуйте как при ДКБ (глава 7). При рвоте — восстановительное (боковое) положение.

> **Никогда не погружайтесь с симптомами простуды или аллергии.** Сосудосуживающие капли и таблетки действуют временно; их эффект может закончиться прямо под водой и вызвать обратный блок.

Баротравма пазух

Отёк слизистой перекрывает соустья пазух — при спуске или подъёме возникает резкая боль в области лба, верхней челюсти, за глазами, возможны кровянистые выделения из носа. Профилактика та же — не нырять с простудой и аллергией.

Обжим маски

Возникает, если не выдыхать носом в маску при спуске. Признаки: красные следы, отёк, кровоизлияния в белки глаз. Обычно проходит сам; при сильных кровоизлияниях или

ухудшении зрения — к врачу.

Баротравма зубов

Газ под некачественной пломбой или в кариозной полости может вызвать боль при спуске или подъёме, вплоть до раскола зуба. Регулярно посещайте стоматолога.

Обжим сухого костюма

Если не добавлять газ в сухой костюм при спуске, ткань сдавливает тело складками — синяки и ссадины. Работе с сухим костюмом учат на курсе Dry Suit Diver IDU.

6.4 Баротравма лёгких

Самая опасная баротравма. Причина — **задержка дыхания при подъёме**: расширяющийся газ разрывает альвеолы. Также опасны бронхит, астма, слизь в бронхах — газ «запирается» в части лёгкого. Риск есть даже при подъёме с небольших глубин — в бассейне с 2–3 м.

> **Главное правило дайвинга: дышите постоянно, никогда не задерживайте дыхание.** При аварийном подъёме без газа непрерывно выдыхайте, произнося «а-а-а».

Газ из повреждённых альвеол может попасть:

- **в кровь — артериальная газовая эмболия (АГЭ)**: пузырьки уносятся в артерии мозга и сердца. Признаки появляются быстро — во время подъёма или в первые минуты после выхода: спутанность или потеря сознания, судороги, паралич, онемение, нарушения речи и зрения, боль в груди, кровянистая пена изо рта. Это угроза жизни;
- **в плевральную полость — пневмоторакс**: острая боль в груди, отдающая в плечо, нарастающая одышка, учащённое поверхностное дыхание, синюшность; пострадавшему легче полусидя;
- **в средостение и под кожу — эмфизема**: загрудинная боль, изменение голоса, затруднённое глотание, отёк шеи, хруст при надавливании на кожу.

Первая помощь:

- оцените сознание и дыхание; при их отсутствии — СЛР;
- уложите пострадавшего **горизонтально** (при пневмотораксе допустимо полусидя, если так легче дышать); при рвоте или нарушении сознания — в восстановительное положение;
- **100% кислород** как можно раньше и без перерыва;
- вызовите скорую помощь, сообщите, что пострадавший — дайвер; свяжитесь с ближайшей барокамерой;
- наблюдайте до прибытия медиков, не давайте спускаться под воду.

Вопросы для самопроверки

1. С носоглоткой через евстахиеву трубу сообщается:

a. Внутреннее ухо
b. Среднее ухо
c. Наружный слуховой проход
d. Лобные пазухи

2. Когда нужно начинать продувку ушей:

a. Когда появится боль
b. На глубине 5 м
c. Ещё на поверхности и затем часто, до появления дискомфорта
d. Только при спуске ниже 10 м

3. Уши не продуваются на спуске. Ваши действия:

a. Продуться с силой
b. Продолжить спуск, давление выровняется само
c. Подняться на 1–2 м, повторить мягкую продувку; не получается — прервать погружение
d. Снять маску

4. Обратный блок возникает:

a. При спуске
b. При подъёме, когда расширяющийся газ не может выйти из среднего уха или пазух
c. На поверхности
d. Только в бассейне

5. Наиболее частая причина баротравмы внутреннего уха:

a. Обжим маски
b. Слишком сильная продувка по Вальсальве
c. Быстрый подъём
d. Холодная вода

6. Как предотвратить обжим маски:

a. Затянуть ремешок
b. Выдыхать носом в маску при спуске
c. Спускаться головой вниз
d. Использовать бескаркасную маску

7. Почему нельзя нырять, приняв сосудосуживающие капли от насморка:

a. Они снижают плавучесть
b. Их действие может закончиться под водой и вызвать обратный блок
c. Они вызывают азотный наркоз
d. Можно — это решает проблему

8. Главная причина баротравмы лёгких:

a. Быстрый спуск

b. Задержка дыхания при подъёме

c. Частое дыхание

d. Большая глубина

9. Признаки артериальной газовой эмболии появляются:

a. Через сутки

b. Быстро — во время подъёма или в первые минуты после выхода

c. Только на глубине

d. Через неделю

10. Первая помощь при баротравме лёгких:

a. Усадить и дать воды

b. Отправить на повторный спуск для рекомпрессии

c. Горизонтальное положение, 100% кислород, вызов скорой, связь с барокамерой

d. Дать аспирин и оставить отдыхать

ГЛАВА 7

Дыхание и газы: CO_2, стресс, насыщение, ДКБ, азотный наркоз, угарный газ

Дыхание и CO_2, гипервентиляция, стресс, насыщение, ДКБ, азотный наркоз, угарный газ, судороги.

7.1 Дыхание под водой

На поверхности мы не задумываемся о дыхании. Под водой, в непривычной среде, инстинкты подают сигнал тревоги — дыхание учащается и становится поверхностным. С опытом тревожность уходит, и дыхание приближается к обычному.

Сигнал к вдоху даёт прежде всего **уровень углекислого газа (CO_2)** в крови, а CO_2 вырабатывается мышцами: чем больше работы, тем чаще дыхание и выше расход газа. Поэтому опытный дайвер с хорошей плавучестью и экономичной техникой ластов расходует заметно меньше газа, чем новичок — этому посвящён курс Perfect Buoyancy Control IDU.

Под водой дыхание осложняется:

- **плотность газа** растёт с глубиной — дышать тяжелее, дыхательные мышцы работают больше и сами вырабатывают CO_2;
- **сопротивление регулятора** — сбалансированный качественный регулятор облегчает вдох;
- **мёртвое пространство** — к гортани и трахее добавляется корпус второй ступени, где задерживается выдохнутый газ.

При частом поверхностном дыхании лёгкие вентилируются плохо: свежий газ не доходит до альвеол, CO_2 накапливается, возникает одышка, чувство нехватки воздуха, головная боль, паника; в тяжёлых случаях — потеря сознания.

> **Дышите медленно, глубоко и ритмично.** Сбили дыхание — остановитесь, ухватитесь за ориентир, сделайте несколько медленных глубоких вдохов и полных выдохов; продолжайте, когда дыхание восстановится.

Задержка дыхания «для экономии» (skip breathing) опасна дважды: она приводит к накоплению CO_2 (и в итоге к большему расходу газа) и к **баротравме лёгких**, если в этот момент глубина уменьшается.

> **Главное правило: не задерживайте дыхание под водой.**

7.2 Гипервентиляция

Гипервентиляция — частое глубокое дыхание сверх потребности, которое снижает уровень CO_2 в крови. Её опасность:

- **перед нырянием на задержке дыхания** (снорклинг, фридайвинг) она подавляет позыв к вдоху — кислород в крови заканчивается раньше, чем появится желание дышать, и человек теряет сознание без предупреждения, часто у самой поверхности (**блэкаут**). Никогда не гипервентилируйте перед нырком;
- на поверхности при стрессе она вызывает головокружение, покалывание в пальцах, чувство нехватки воздуха — это может перерасти в панику.

Если дыхание сбилось — замедлите его, делая полный медленный выдох.

7.3 Стресс

Стресс — естественная реакция на необычную или угрожающую ситуацию: холод, плохая видимость, течение, усталость, неисправность снаряжения, давление группы, недостаток опыта. Признаки: учащённое дыхание, широко открытые глаза, суетливые движения, сосредоточенность на одном предмете, игнорирование сигналов напарника, «вертикальное» положение в воде. Неконтролируемый стресс ведёт к **панике** — главной причине несчастных случаев.

Как управлять стрессом:

- **Стоп — Дыши — Думай — Действуй**: остановитесь, восстановите дыхание, оцените ситуацию, выполните отработанную процедуру;
- планируйте погружения в пределах своей подготовки, не поддавайтесь давлению «все идут — и я пойду»;
- поддерживайте навыки регулярными тренировками;
- наблюдайте за напарником и вмешивайтесь рано — пока стресс не перешёл в панику.

7.4 Растворение газов. Насыщение и рассыщение

По **закону Генри** (Уильям Генри, 1803) количество газа, растворённого в жидкости, пропорционально парциальному давлению этого газа над жидкостью. Дайвер дышит газом под повышенным давлением — азот растворяется в крови и тканях (**насыщение**), пока парциальные давления не сравняются. При подъёме давление падает, и азот выходит из тканей в кровь и выдыхается через лёгкие (**рассыщение**).

Пример — бутылка газированной воды: откроете медленно — газ выходит спокойно; резко — жидкость вскипает пузырьками. Дайвер, поднимающийся с правильной скоростью, «открывает бутылку медленно».

Ткани насыщаются с разной скоростью: есть **быстрые** (кровь, мозг) и **медленные** (суставы, кости, жировая ткань). Чем дольше и глубже погружение, тем больше азота накоплено. Рекреационный дайвинг построен на принципе **бездекомпрессионных погружений**:

насыщение не должно превышать уровень, при котором для безопасного подъёма нужны обязательные декомпрессионные остановки.



Уильям Генри (1774–1836)

7.5 Декомпрессионная болезнь (ДКБ)

С ДКБ люди массово столкнулись во второй половине XIX века при работе в кессонах — например, на строительстве Бруклинского моста (1870–1883), отсюда второе название — **кессонная болезнь**. В 1908 году Джон Холдейн предложил первую модель насыщения тканей и ступенчатую декомпрессию; позже его работы развили Роберт Уоркман и Альберт Бюльманн — их модели лежат в основе современных таблиц и компьютеров.

ДКБ — комплекс поражений, вызванных пузырьками инертного газа, образующимися в тканях и крови при слишком быстром снижении давления: нарушение кровообращения, повреждение нервной системы и тканей.

Признаки (обычно появляются в течение первого часа после погружения, но возможны в течение 24 часов):

- сильная усталость, недомогание;
- кожный зуд, сыпь, «мраморная» кожа (пятна от красного до сине-фиолетового);
- боль в суставах и мышцах;
- онемение, покалывание, слабость, паралич;
- головокружение, нарушения равновесия, слуха, зрения;
- затруднение дыхания, кашель, боль в груди;
- спутанность сознания, судороги, потеря сознания.

Отрицание симптомов («это просто ушиб, отлежусь») — частая и опасная ошибка: при любом подозрении на ДКБ оказывайте помощь.

Как избежать ДКБ:

- не превышайте бездекомпрессионный лимит, планируйте с запасом;
- соблюдайте скорость подъёма (не быстрее 9–10 м/мин) и выполняйте остановку безопасности;
- самое глубокое погружение — первым в серии и в начале погружения;
- соблюдайте поверхностный интервал и время до полёта (по компьютеру; общепринятый минимум — 12 часов после одного погружения и 18 часов после серии, лучше 24 часа);

- после погружения избегайте тяжёлой нагрузки, горячей ванны и сауны.

Факторы риска (почти все связаны с ухудшением кровообращения, которое выводит азот):

- **обезвоживание** — потоотделение в жару, сухой воздух из баллона, алкоголь, кофе; пейте воду до и после погружений;
- **переохлаждение** — сужение периферических сосудов замедляет рассыщение;
- **тяжёлая физическая нагрузка** во время и сразу после погружения;
- **алкоголь** до и после погружения;
- **возраст, избыточный вес, плохая физическая форма**;
- **усталость, недосып, болезнь**;
- **быстрый подъём**, многократные подъёмы-спуски («пилообразный» профиль), многодневные серии погружений.

Первая помощь при подозрении на ДКБ:

- снимите с пострадавшего снаряжение, обеспечьте покой;
- уложите **горизонтально на спину**; при рвоте или нарушении сознания — в **восстановительное (боковое) положение**; при отсутствии дыхания — СЛР;
- дайте **100% кислород** как можно раньше и непрерывно;
- если пострадавший в сознании и может глотать — **негазированная вода** (без кофеина и алкоголя);
- вызовите скорую помощь, сообщите, что пострадавший — дайвер; организуйте транспортировку в **барокамеру**;
- запишите профиль погружения (компьютер передайте медикам вместе с пострадавшим), время появления и развитие симптомов; наблюдайте и за напарником — он нырял по тому же профилю.

Никогда не пытайтесь лечить ДКБ повторным погружением («рекомпрессией в воде»).

7.6 Азотный наркоз

С ростом парциального давления азота (глава 2) он начинает действовать на нервную систему как наркотическое вещество. При дыхании воздухом первые проявления у многих дайверов возможны уже на 20–30 м, с глубиной эффект усиливается. Ощущения индивидуальны и меняются день ото дня.

Признаки:

- снижение концентрации, замедленное мышление, ошибки в простых расчётах;
- нарушение мелкой моторики;
- эйфория, беспечность, «опьянение»;
- или, наоборот, тревога, угнетённость, апатия, сужение внимания на одном предмете.

Наркоз опасен тем, что дайвер медленнее замечает проблему и хуже принимает решения. Усиливают его: быстрый спуск, темнота и плохая видимость, холод, тяжёлая нагрузка и накопление CO_2, усталость, тревога, алкоголь и лекарства.

Действия: остановиться, подать сигнал напарнику, **подняться на несколько метров** вместе с ним. С уменьшением глубины симптомы быстро проходят без последствий. Для дайвера OWD (до 18 м) наркоз обычно слабый, но его признаки нужно знать.

7.7 Отравление угарным газом (CO)

Угарный газ связывается с гемоглобином примерно **в 200–250 раз прочнее**, чем кислород, и блокирует доставку кислорода к тканям — прежде всего к мозгу. По закону Дальтона его действие на глубине многократно усиливается: концентрация, безвредная на поверхности, на глубине становится опасной.

Источник CO в баллонах — выхлопные газы, попавшие в воздухозаборник компрессора: от двигателя самого компрессора или генератора, от стоящего рядом автомобиля или судна, а также перегрев и неисправность компрессора и фильтров.

CO не имеет ни цвета, ни запаха. Но его источник — выхлоп бензинового или дизельного двигателя — пахнет. Поэтому:

- перед погружением понюхайте газ из баллона, слегка приоткрыв вентиль: **запах выхлопа, масла, гари или привкус газа — баллон не использовать**;
- отсутствие запаха не гарантирует отсутствия CO — надёжный способ проверки — **CO-анализатор**;
- заправляйтесь в проверенных дайв-центрах.

Признаки отравления: головная боль, головокружение, тошнота, слабость, спутанность сознания, потеря сознания; ярко-красный цвет губ — поздний и ненадёжный признак. Помощь: **100% кислород**, покой, вызов медицинской помощи.

7.8 Судороги

Судороги мышц (чаще икроножных и стопы) провоцируют усталость, переохлаждение, неподходящие или слишком жёсткие ласты, неправильная техника гребка, обезвоживание.

Снять судорогу икроножной мышцы: остановитесь, выпрямите ногу, возьмитесь за кончик ласты и потяните на себя, слегка помассируйте мышцу. Затем смените технику гребка, снизьте нагрузку; при повторении — завершите погружение. Сообщите напарнику о проблеме.

Вопросы для самопроверки

1. Почему с глубиной дышать становится тяжелее:

a. Уменьшается доля кислорода

b. Растёт плотность газа — увеличивается работа дыхания и накопление CO_2

c. Растёт парциальное давление CO_2 во вдыхаемом воздухе

d. Не становится

2. Как правильно дышать под водой:

a. Часто и поверхностно

b. С задержками для экономии газа

c. Медленно, глубоко и ритмично

d. Только через нос

3. Чем опасна гипервентиляция перед нырянием на задержке дыхания:

a. Вызывает ДКБ

b. Подавляет позыв к вдоху — возможна внезапная потеря сознания

c. Увеличивает плавучесть

d. Ничем — она продлевает задержку безопасно

4. Первое, что нужно сделать при сильном стрессе под водой:

a. Быстро всплыть

b. Остановиться и восстановить дыхание, затем оценить ситуацию и действовать

c. Сбросить грузы

d. Снять маску

5. Закон Генри: количество растворённого в жидкости газа пропорционально:

a. Температуре

b. Парциальному давлению газа над жидкостью

c. Объёму жидкости

d. Глубине в футах

6. Когда обычно проявляются признаки ДКБ:

a. Только под водой

b. Чаще в первый час после погружения, но возможны в течение 24 часов

c. Через неделю

d. Только через 48 часов

7. Какой фактор НЕ повышает риск ДКБ:

a. Обезвоживание

b. Переохлаждение

c. Алкоголь

d. Медленный подъём с остановкой безопасности

8. Первая помощь при подозрении на ДКБ:

a. Повторное погружение для рекомпрессии

b. Горячий душ и кофе

c. Горизонтальное положение, 100% кислород, негазированная вода, вызов помощи и транспортировка в барокамеру

d. Усадить и наблюдать сутки

9. Ваши действия при признаках азотного наркоза:

a. Продолжить погружение
b. Срочно всплыть на поверхность
c. Остановиться, дать сигнал напарнику, подняться на несколько метров
d. Задержать дыхание

10. Как проверить воздух в баллоне на загрязнение угарным газом:

a. CO пахнет — достаточно понюхать
b. CO без запаха: запах выхлопа указывает на загрязнение, но надёжно — только CO-анализатор
c. Посмотреть на цвет газа
d. Проверить манометром

ГЛАВА 8

Окружающая среда: вода, течения, волнение, обитатели моря

Пресная и солёная вода, течения, приливы, прибой, опасные и ядовитые обитатели моря.

8.1 Пресная и солёная вода

Плотность пресной воды — около **1,00 кг/л**, морской — **1,02–1,03 кг/л**. Разница невелика, но по закону Архимеда солёная вода выталкивает дайвера сильнее: в морской воде нужно больше грузов, чем в пресной (в том же снаряжении — обычно на 2–3 кг для взрослого дайвера). При переходе из пресной воды в морскую и обратно грузы подбирают заново.

Солёность морей различна. Красное море — одно из самых солёных (жарко, почти нет осадков и впадающих рек), поэтому там требуется больше грузов, чем, например, в Средиземном или Балтийском море.

Морская вода агрессивна к снаряжению: соль кристаллизуется при высыхании и разрушает материалы, металл корродирует. После погружений в море всегда промывайте снаряжение пресной водой и только потом сушите.

8.2 Течения

Постоянные течения вызваны перемещением больших масс воды под действием ветра, разницы температур и солёности, вращения Земли и рельефа дна. **Переменные** — приливами и отливами.

Течения приносят планктон — за ним приходят мелкие рыбы, за ними — крупные хищники. Поэтому места с течениями часто самые богатые жизнью и самые интересные.

Правила погружений в течениях:

- **вход и выход в одном месте** — начинайте маршрут **против течения**, а возвращайтесь по течению, пока у вас ещё много газа и сил;
- **вход и выход в разных точках** — плывите по течению (дрейф), но не пропустите точку выхода; лодка следует за буем группы;
- спускайтесь быстро и по линю, держитесь ближе к рифу и дну — там течение слабее;
- не боритесь с сильным течением — уйдите на меньшую глубину или за укрытие рельефа; если вас уносит — всплывайте с буем;
- **нисходящие и восходящие течения** у стен и мысов могут тянуть вниз или вверх — следите за глубиной и компьютером, при необходимости отплывите от стены и поддуйте BCD.

Опасны сильные отливные течения, способные унести дайвера далеко от места выхода. Новичкам такие погружения следует планировать только с опытным гидом. Подробнее — курс

Drift Diver IDU.

8.3 Приливы и отливы

Приливы вызваны притяжением Луны и Солнца. В большинстве районов бывает два прилива и два отлива в сутки (около каждых 6 часов). Во время смены прилива и отлива наступает **«стоячая вода»** — период слабого течения, удобный для погружений в проливах, лагунах и у входов в бухты. Перед погружением в приливных районах изучите таблицу приливов: во время отлива видимость нередко ухудшается, а течение у выхода из лагуны может быть очень сильным.

8.4 Волнение, прибой, разрывные течения

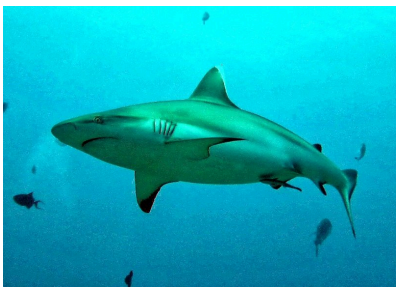
Волнение затрудняет вход в воду и выход, сбор группы на поверхности и посадку на лодку; вызывает укачивание и утомление. В сильную волну погружение лучше отменить.

Прибой — волны, разбивающиеся у берега. Правила:

- понаблюдайте за прибоем несколько минут — волны идут сериями, выбирайте затишье;
- входите в воду полностью экипированным, с регулятором во рту и маской на лице; не останавливайтесь в зоне прибоя;
- проходите линию прибоя быстро, под волну — ныряя или поворачиваясь боком;
- выходите между сериями волн, не вставайте в зоне прибоя — ползите или плывите до мелководья.

Разрывное (тягунное) течение — узкий поток, уходящий от берега через линию прибоя (в разрыве рифа или песчаной косы). Признаки: полоса тёмной, спокойной, мутной воды с пеной, где волны не разбиваются. Попав в него, **не плывите против течения** к берегу: плывите **параллельно берегу**, пока не выйдете из потока, затем возвращайтесь.

8.5 Поведение под водой и опасные обитатели



Акула



Мурена



Гигантский спинорог (титан-триггер)

Под водой мы гости. Большинство обитателей не проявляют агрессии, если их не трогать, не загонять в угол и не кормить.

> **Правило: под водой мы только зрители. Ничего не трогай — и никто не тронет тебя.**

Это же правило защищает и сам риф: кораллы растут очень медленно, а одно касание ластой может уничтожить годы роста. Хорошая плавучесть — лучшая защита и для дайвера, и для рифа.



Скат-хвостокол

Рыбы, охраняющие территорию. Наиболее известна **гигантская рыба-спинорог (титан-триггер, *Balistoides viridescens*)**. В период размножения она охраняет гнездо на песке; её территория имеет форму **конуса, расширяющегося к поверхности**, и может достигать нескольких метров. Нападающий триггер кусает больно. Заметив атаку, **отплывайте горизонтально в сторону от гнезда, а не вверх** (вверх вы остаётесь в его «конусе»), прикрывайтесь ластами. Даже маленькая **рыба-клоун** храбро защищает свой анемон.

Мурены пугливы и прячутся в расщелинах. Не суйте руки в щели и **не кормите** мурен: почуяв пищу, они могут укусить руку кормящего.

Акулы. Нападения акул крайне редки: в мире регистрируется в среднем несколько десятков неспровоцированных нападений в год, из них смертельных — единицы, тогда как люди уничтожают десятки миллионов акул ежегодно. Большинство атак — ошибка акулы на поверхности, где пловец похож на добычу. Потенциально опасными считаются крупные виды: **большая белая** (*Carcharodon carcharias*), **мако**, **тигровая**, **бычья**, **длиннокрылая** (океаническая белопёрая, *Carcharhinus longimanus*), **акулы-молоты**, **галапагосская**. У акул прекрасное обоняние и «ампулы Лоренцини» — органы, улавливающие слабые электрические поля мышц жертвы.

Правила при встрече с потенциально опасной акулой:

- держитесь группой, ближе ко дну или к стене рифа;
- двигайтесь спокойно, без резких движений, не преследуйте и не загоняйте акулу;
- следите за акулой, не поворачивайтесь к ней спиной;
- минимизируйте время на поверхности: быстро поднимайтесь на лодку; не плавайте на поверхности в одиночку;
- если акула проявляет интерес (кружит, приближается, изгибает спину) — спокойно завершите погружение вдоль рифа.

Самая крупная рыба — **китовая акула** (до 18 м) — безопасна и питается планктоном.

Скаты-хвостоколы опасны только шипом на хвосте при самозащите. Не зависайте прямо над скатом и не преграждайте ему путь. Заходя в воду с песчаного берега, **шаркайте ногами** — скаты, зарывшиеся в песок, уплывут.

8.6 Ядовитые обитатели и первая помощь

Ядовитых морских обитателей условно делят на группы: **стрекающие** (огненный коралл, медузы, актинии), **колючие** (скорпеновые рыбы, морские ежи), **морские змеи** и другие.

Огненный коралл (*Millepora*) — на самом деле гидроидный полип, а не настоящий коралл. Его стрекательные клетки вызывают жгучую боль, покраснение, волдыри. Помощь: промыть



Крылатка



Морская змея



Огненный коралл



Португальский кораблик



Бородавчатка (рыба-камень)



Кубомедуза (морская оса)

морской (не пресной!) водой, удалить фрагменты, обработать уксусом, холодный компресс, противозудные и антигистаминные средства. Заживление — от недели до месяца.

Морские ежи — длинные иглы ломаются в коже. Удалите крупные видимые фрагменты (не расковыривайте глубоко), поместите место укола в горячую воду (~45 °C), обработайте антисептиком; при глубоких уколах в суставы — к врачу.

Скорпеновые — крылатка, скорпена, бородавчатка (рыба-камень). Рядом с ними обычно называют **рыбу-крокодила** — она из родственного семейства плоскоголовых (тот же отряд скорпенообразных); ядовитость её шипов не доказана, но шипы на голове наносят болезненные раны — обращайтесь с ней так же осторожно, первая помощь та же. Яд на шипах — смесь белков, вызывающая сильнейшую боль, отёк, иногда нарушения работы сердца. Боль может быть настолько сильной, что дайвер теряет контроль — риск утонуть. **Не оставляйте пострадавшего одного**, помогите ему подняться и выйти из воды. Из зарегистрированных случаев уколов крылаткой смертельных нет; яд рыбы-камня наиболее опасен, против него существует сыворотка.

Первая помощь:

- удалите видимые обломки шипов;
- **белковый яд разрушается при нагревании**: поместите поражённую часть тела в горячую воду **около 45 °C** (насколько терпимо, не обжигая) на 30–90 минут;
- обработайте рану, обратитесь к врачу; при отсутствии прививки — профилактика **столбняка**; при уколе рыбы-камня — срочно в больницу (антитоксин).

Морские змеи очень ядовиты, но неагрессивны, на дайверов сами не нападают; укусы случаются при попытке поймать змею. Помощь: покой, давящая повязка на всю конечность, неподвижность, срочно к врачу.

Медузы. Стрекательные клетки «выстреливают» ядом при контакте; действие — от лёгкого раздражения до смертельного исхода. Общие правила:

- выйдите из воды, не трите поражённое место, **не промывайте пресной водой** (она вызывает срабатывание оставшихся стрекательных клеток);
- осторожно удалите щупальца пинцетом или пластиковой картой, не голыми руками;
- обезболивание — горячая вода около 45 °C или холодный компресс; при тяжёлых симптомах — к врачу.

Особенности:

- **морская оса (кубомедуза, Box Jellyfish)** и **Ируканджи** — **полейте место ожога уксусом не менее 30 секунд**, будьте готовы к СЛР, срочно вызывайте помощь; сыворотку вводят медики;
- **португальский кораблик** — **уксус не применяют**; промыть морской водой, горячая вода 45 °C;
- **морская крапива, львиная грива** — промыть морской водой, удалить щупальца, горячая вода; щупальца выброшенных на берег медуз тоже жалят.

Вопросы для самопроверки

1. Как изменится количество грузов при переходе из пресной воды в морскую (то же снаряжение):

a. Уменьшится
b. Увеличится
c. Не изменится
d. Зависит только от глубины

2. Вход и выход в одном месте, есть течение. Как построить маршрут:

a. Сначала против течения, обратно — по течению
b. Сначала по течению
c. Поперёк течения
d. Течение не учитывают

3. Что такое «стоячая вода»:

a. Вода в озере
b. Период слабого течения при смене прилива и отлива
c. Зона без волнения
d. Пресная вода в море

4. Вас уносит разрывным течением от берега. Ваши действия:

a. Плыть к берегу против течения

b. Плыть параллельно берегу, пока не выйдете из потока

c. Нырнуть на дно

d. Снять снаряжение

5. Как уходить от атакующего спинорога:

a. Вверх к поверхности

b. Горизонтально в сторону от гнезда, прикрываясь ластами

c. К гнезду

d. Замереть на месте

6. Главное правило поведения с морскими обитателями:

a. Кормить, чтобы не нападали

b. Ничего не трогать — мы только зрители

c. Держать руки у дна

d. Отпугивать резкими движениями

7. Как вести себя при встрече с потенциально опасной акулой:

a. Быстро всплыть на поверхность

b. Держаться группой у рифа, двигаться спокойно, следить за акулой

c. Плыть к акуле, чтобы отпугнуть

d. Повернуться спиной и замереть

8. Зачем шаркать ногами, заходя в воду с песчаного берега:

a. Чтобы согреться

b. Чтобы спугнуть зарывшихся в песок скатов

c. Чтобы проверить глубину

d. Чтобы не поднимать муть

9. Первая помощь при уколе скорпеновой рыбы:

a. Холодный компресс

b. Уксус

c. Удалить шипы и держать в горячей воде около 45 °C

d. Пресная холодная вода

10. Ожог морской осы (кубомедузы). Первая помощь:

a. Промыть пресной водой

b. Растереть песком

c. Полить уксусом не менее 30 секунд, быть готовым к СЛР, срочно вызвать помощь

d. Coca-Cola

ГЛАВА 9

Планирование погружения: расход газа и минимальный газовый резерв

Принципы планирования, поверхностный расход SAC, минимальный газовый резерв MGR, план погружения.

9.1 Принципы планирования

Курс Open Water Diver IDU готовит дайвера к самостоятельным погружениям — значит, дайвер должен уметь не только плавать под водой, но и сам планировать и организовывать погружение. План строится на четырёх принципах:

1. **Не превышать бездекомпрессионный лимит** — максимальное время на запланированной глубине, при котором не требуются обязательные декомпрессионные остановки.
2. **Запаса газа достаточно** для завершения погружения с учётом минимального газового резерва (MGR) и расхода — своего и напарника.
3. **Подготовка** — своя и напарника — соответствует сложности погружения и внешним условиям: температуре, течению, видимости, волнению и ветру.
4. **Комфорт** — риск погружения не превышает уровня комфорта дайвера и оправдан целью.

Хорошо подготовленный дайвер понимает риски погружения и планирует его с учётом своего опыта и возможностей напарника.

9.2 Поверхностный расход газа (SAC)

SAC (Surface Air Consumption) — расход газа дайвером в литрах в минуту, **приведённый к поверхности** (1 бар). Зная SAC, расход на любой глубине получают умножением на абсолютное давление:

Расход на глубине (л/мин) = SAC × P абс

Расход зависит от нагрузки, поэтому SAC измеряют в трёх режимах:

- **малая нагрузка** — дрейф по течению, медленное движение;
- **средняя** — плавание без течения в обычном темпе;
- **большая** — плавание против течения, быстрый темп.

Как измерить. На заранее выбранной постоянной глубине записывайте каждые 3–10 минут время (T), давление в баллоне (P) и глубину (D). Пример (баллон 12 л):

T, мин	P, бар	D, м
3	190	15,3
8	170	15,7
13	150	15,1
18	130	14,9
23	110	15,2
28	90	15,0

1. Время замера: 28 − 3 = **25 мин**.
2. Израсходовано: 190 − 90 = **100 бар** → 100 / 25 = **4 бар/мин**.
3. В литрах: 4 × 12 = **48 л/мин** (на глубине).
4. Средняя глубина: (15,3 + 15,7 + 15,1 + 14,9 + 15,2 + 15,0) / 6 = **15,2 м** → P = 15,2/10 + 1 = **2,52 бар**.
5. **SAC = 48 / 2,52 ≈ 19 л/мин.**

Повторив замер в трёх режимах, вы получите три значения SAC для планирования в разных условиях.

9.3 Минимальный газовый резерв (MGR)

Сигналом к началу всплытия служит **окончание бездекомпрессионного лимита** или **остаток газа**, равный **минимальному газовому резерву (MGR)** — смотря что наступит раньше.

MGR — количество газа, необходимое **двум дайверам**, чтобы с максимальной глубины погружения безопасно подняться на поверхность на одном баллоне (если у напарника закончился газ): со скоростью подъёма не более 9–10 м/мин и с остановкой безопасности 3 минуты. В стрессовой ситуации расход растёт, поэтому для обоих принимаем **SAC = 30 л/мин**.

Пример: максимальная глубина 18 м, баллоны 12 л.

Этап	Время	Глубина (давление)	Расход одного дайвера
Реакция: оценка, передача газа напарнику	1 мин	18 м (2,8 бар)	1 × 2,8 × 30 = **84 л**
Подъём 18 → 5 м (13 м)	2 мин	средняя 11,5 → 12 м (2,2 бар)	2 × 2,2 × 30 = **132 л**
Остановка безопасности	3 мин	5 м (1,5 бар)	3 × 1,5 × 30 = **135 л**
Подъём 5 м → поверхность	1 мин	считаем 1 бар	1 × 1 × 30 = **30 л**
Итого	7 мин		**381 л**

Для двоих: 381 × 2 = **762 л**. В баллоне 12 л это 762 / 12 = 63,5 бар. Округляем вверх до 65 бар и добавляем **15 бар** — остаток, чтобы баллоны не опустели полностью на поверхности:

MGR = 65 + 15 = 80 бар.

Значит, на погружении до 18 м с баллоном 12 л дайверы **начинают подъём не позднее, чем остаток в баллоне любого из них достигнет 80 бар**. При другой глубине, другом объёме баллона или другом SAC расчёт повторяют по той же схеме. В многоуровневом погружении MGR считают для каждого уровня глубины: на меньшей глубине он меньше.

Остаток газа на поверхности. Если погружение прошло штатно, MGR не расходуется полностью: на поверхность дайвер выходит с заметным остатком. Желательно иметь при выходе **35–50 бар**. Учтите: многие дайв-центры требуют возвращать баллоны с остатком **не менее 50 бар** и применяют штрафные санкции за меньший остаток — это нужно учитывать при планировании.

9.4 Планирование газа на погружение

Пример: баллон **12 л, 200 бар**, глубина **18 м**, течения нет, вход и выход в одном месте. До рифа — 5 минут, обратно — столько же. SAC = 19 л/мин.

1. **Газ, доступный для погружения** (без MGR): (200 − 80) × 12 = **1440 л**.
2. **Расход на дорогу туда и обратно**: 10 мин × 19 × 2,8 ≈ **533 л**.
3. **Остаётся на осмотр рифа**: 1440 − 533 = **907 л**.
4. **Время у рифа**: 907 / (2,8 × 19) ≈ **17 мин**.

Через 5 + 17 = **22 минуты** после начала погружения дайвер разворачивается к точке выхода и подходит к ней с остатком не менее MGR (80 бар). Проверьте также бездекомпрессионный лимит для 18 м по таблице или компьютеру: время погружения не должно его превышать.

Многоуровневое погружение считают так же — разбивают на отрезки по глубине и времени.

9.5 Составление плана

План погружения обсуждается с напарником на брифинге и включает:

- цель и маршрут, точки входа и выхода, ориентиры;
- максимальную глубину и время, бездекомпрессионный лимит;
- газ: давление в начале, MGR, давление разворота, сигналы остатка газа;
- порядок спуска и подъёма, остановку безопасности;
- сигналы и действия при потере напарника и в аварийных ситуациях;
- условия: течение, видимость, температура, поверхностная поддержка.

> **Планируй погружение — и погружайся по плану.** Если условия изменились — измените план или откажитесь от погружения.

Вопросы для самопроверки

1. SAC — это:

a. Расход газа на максимальной глубине

b. Расход газа в литрах в минуту, приведённый к поверхности

c. Объём баллона

d. Резерв газа

2. За 20 минут на постоянной глубине дайвер израсходовал 80 бар из баллона 12 л. Расход на глубине:

a. 4 л/мин

b. 48 л/мин

c. 960 л/мин

d. 16 л/мин

3. Расход на глубине 48 л/мин, средняя глубина 14 м. SAC:

a. 20 л/мин

b. 48 л/мин

c. 34 л/мин

d. 12 л/мин

4. SAC дайвера 20 л/мин. Расход на глубине 18 м:

a. 20 л/мин

b. 36 л/мин

c. 56 л/мин

d. 76 л/мин

5. Минимальный газовый резерв (MGR) — это газ, необходимый:

a. Одному дайверу для остановки безопасности

b. Двум дайверам для безопасного подъёма с максимальной глубины на одном баллоне

c. На дорогу к точке погружения

d. Для надувания буя

6. Почему в расчёте MGR принимают SAC 30 л/мин:

a. Это средний SAC

b. В аварийной ситуации из-за стресса расход обоих дайверов растёт

c. Так требует производитель регулятора

d. Для учёта утечек

7. По расчёту в главе MGR для 18 м с баллоном 12 л составляет:

a. 50 бар

b. 80 бар

c. 110 бар

d. 150 бар

8. Когда дайвер должен начать подъём:

a. Только по окончании бездекомпрессионного лимита

b. При 50 бар

c. При окончании бездекомпрессионного лимита или при достижении MGR — что наступит раньше

d. Когда устанет

9. Баллон 12 л, 200 бар, MGR 80 бар. Сколько литров газа доступно для погружения:

a. 2400 л

b. 1440 л

c. 960 л

d. 1200 л

10. С каким остатком желательно выходить на поверхность после штатного погружения:

a. 0–10 бар

b. 35–50 бар — многие дайв-центры требуют не менее 50 бар

c. 100 бар

d. Не имеет значения

ГЛАВА 10

Таблицы бездекомпрессионных погружений IDU и дайв-компьютеры

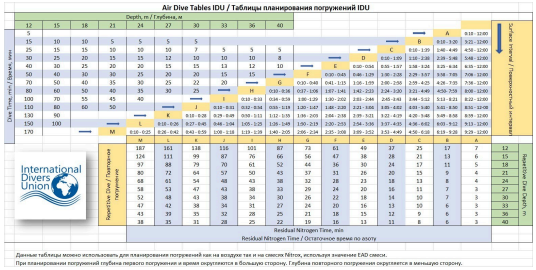
Как пользоваться таблицами IDU, повторные погружения, дайв-компьютер и его режим планировщика.

10.1 Принцип бездекомпрессионных погружений

Все рекреационные погружения строятся на принципе **не превышать бездекомпрессионный лимит**: в любой момент погружения дайвер может прервать его и подняться на поверхность с допустимой скоростью без обязательных декомпрессионных остановок. Остановка безопасности при этом рекомендуется всегда.

Инструменты планирования — **таблицы IDU** (самый простой и доступный) и **дайв-компьютер** (самый точный). Таблицы IDU рассчитаны на воздух; для смесей Nitrox их используют по эквивалентной воздушной глубине (EAD) — этому учат на курсе Nitrox Diver IDU.

10.2 Устройство таблицы IDU



Таблицы бездекомпрессионных погружений IDU

Таблица состоит из трёх областей.

1. Данные о погружении. Столбцы — глубина (12, 15, 18 … 40 м), строки — время. **Нижнее значение в каждом столбце — бездекомпрессионный лимит** для этой глубины (например, для 12 м — 170 минут). Если точного значения глубины или времени нет, **их округляют до ближайшего большего**. Двигаясь от найденной ячейки вправо до диагонали, находят **группу насыщения** (A … M) после погружения.

2. Поверхностный интервал. От группы после погружения двигаются вправо по той же строке до интервала, в который попадает время, проведённое на поверхности, и спускаются вниз — получают **новую группу насыщения** после поверхностного интервала.

3. Остаточное насыщение (ОВА — остаточное время по азоту). Для новой группы и глубины повторного погружения таблица даёт условное время, которое «уже использовано» до входа в воду. Его вычитают из бездекомпрессионного лимита. **При определении ОВА глубину**

повторного погружения округляют в меньшую сторону — так значение получается консервативнее.

> Максимальная глубина Open Water Diver IDU — 18 м. Столбцы глубже 18 м используются только после дальнейшего обучения.

10.3 Пример расчёта

Первое погружение: 10 м, 45 минут. Округляем: столбец 12 м, строка 50 минут → группа **F**.

Поверхностный интервал 90 минут (1:30). В строке группы F находим интервал 1:30–2:28 → новая группа **D**.

Второе погружение на 12 м. Для группы D и глубины 12 м ОВА = **37 минут**.
Бездекомпрессионный лимит для 12 м — 170 минут:

170 − 37 = 133 минуты — максимальное время второго погружения.

Если второе погружение длится **40 минут**, для определения группы после него прибавляем ОВА: 40 + 37 = **77 минут** → строка 80 в столбце 12 м → группа **H**. Последующие погружения считают по той же схеме.

10.4 Правила пользования таблицей

- Глубину и время первого погружения **округляют в большую сторону**.
- Глубину повторного погружения при определении ОВА **округляют в меньшую сторону**; бездекомпрессионный лимит повторного погружения берут по столбцу его фактической (округлённой вверх) глубины.
- При попадании в группы **K, L, M** остановку безопасности увеличивают **до 5 минут**.
- При поверхностном интервале **12 часов и более** следующее погружение считается первым в серии.
- **В холодной воде (≤ 18 °C)** и при тяжёлой нагрузке используйте **следующую большую глубину**: для 13 м — столбец 18 м вместо 15 м.
- Таблицы точны только для **простого прямоугольного профиля**; для многоуровневых погружений они дают лишь грубую оценку.

10.5 Дайв-компьютер

Компьютер непрерывно измеряет глубину и время и рассчитывает насыщение тканей по реальному профилю погружения — поэтому точнее таблиц, особенно в многоуровневых погружениях. Он показывает оставшееся бездекомпрессионное время, предупреждает о превышении скорости подъёма и глубины, ведёт остановку безопасности, учитывает остаточное насыщение и показывает время до полёта.

Режим планировщика. Перед повторным погружением введите планируемую глубину — компьютер покажет доступное бездекомпрессионное время с учётом остаточного насыщения. Если его недостаточно — увеличьте поверхностный интервал или уменьшите глубину.



Режим планировщика компьютера

Правила работы с компьютером:

- у каждого дайвера свой компьютер; не меняйте и не делите компьютер в течение серии погружений — он «помнит» ваше насыщение;
- если напарники используют разные компьютеры, ориентируйтесь на **более консервативный**;
- проверьте заряд и настройки (воздух/Nitrox, пресная/солёная вода) до погружения;
- если компьютер отказал под водой — **начните подъём** с напарником, выполните остановку безопасности, в этот день больше не погружайтесь (или следуйте рекомендациям производителя);
- если бездекомпрессионный лимит случайно превышен — выполняйте указания компьютера по декомпрессионным остановкам и после погружения откажитесь от погружений не менее чем на сутки.

Вопросы для самопроверки

1. Что означает нижнее значение в каждом столбце глубины таблицы IDU:

a. Минимальное время погружения
b. Бездекомпрессионный лимит для этой глубины
c. Группу насыщения
d. Поверхностный интервал

2. Погружение на 10 м на 45 минут. Какой столбец и строку использовать:

a. 10 м и 40 мин
b. 12 м и 50 мин
c. 12 м и 40 мин
d. 15 м и 45 мин

3. Как округляют глубину повторного погружения при определении ОВА:

a. В большую сторону
b. В меньшую сторону
c. До ближайшего значения
d. Не округляют

4. После первого погружения группа F, поверхностный интервал 90 минут. Новая группа:

a. F

b. E

c. D

d. C

5. Группа D, повторное погружение на 12 м: ОВА 37 мин, лимит для 12 м — 170 мин. Максимальное время второго погружения:

a. 170 мин

b. 133 мин

c. 207 мин

d. 37 мин

6. Второе погружение длилось 40 минут, ОВА — 37 минут. Для определения группы используют время:

a. 40 мин

b. 37 мин

c. 77 мин

d. 3 мин

7. При попадании в группы K, L, M остановку безопасности:

a. Отменяют

b. Выполняют на 10 м

c. Увеличивают до 5 минут

d. Выполняют дважды

8. Через какой поверхностный интервал погружение считается первым в серии:

a. 6 часов

b. 12 часов и более

c. 24 часа

d. 2 часа

9. Погружение в воде 16 °C на 13 м. Какой столбец использовать:

a. 12 м

b. 15 м

c. 18 м

d. 21 м

10. **Ваш компьютер отказал под водой. Ваши действия:**
    a. Продолжить по компьютеру напарника
    b. Продолжить по таблицам
    c. Начать подъём с напарником, выполнить остановку безопасности, в этот день больше не погружаться
    d. Взять компьютер напарника

ГЛАВА 11

Процедуры погружения: партнёрство, проверки, спуск и подъём, плавучесть, ориентирование, аварийные ситуации

Партнёрство, проверки снаряжения, вход в воду, спуск и подъём, плавучесть, ориентирование, аварийные ситуации.

11.1 Система партнёрства



Правильное положение напарников

Под водой дайвер опирается на три принципа: **только я могу думать за себя, только я могу дышать за себя, только я могу плыть за себя.** Хорошо подготовленный дайвер сам справляется с нештатными ситуациями, но напарник делает это безопаснее: дополнительные руки, поддержка, запасной источник газа.

- Погружение выполняется **с напарником** обязательно.
- Расстояние между напарниками позволяет **быстро оказать помощь** — в пределах нескольких метров, ближе при плохой видимости.
- Напарники **видят друг друга без усилий**. Лучшее положение — рядом на одной глубине, ведущий на полкорпуса впереди и сбоку. Худшее — один над другим: верхний видит нижнего, а нижнему найти напарника трудно.
- Проверяйте положение напарника **не реже раза в минуту**.
- О любых действиях, не оговорённых заранее, предупреждайте напарника сигналом.
- Партнёрство — это и **взаимный контроль**, и **совместные проверки снаряжения** до погружения.

Потеря напарника

Муть, рельеф или течение могут привести к потере зрительного контакта. Порядок действий:

1. **Остановитесь.** Осмотритесь по сторонам, вверх и вниз; проверьте приборы; включите фонарь — его свет заметен издалека даже в мутной воде.

2. **Ищите не более одной минуты** на месте, медленно поворачиваясь. Не уплывайте — скорее всего, вы будете удаляться от напарника.
3. **Начните подъём** с нормальной скоростью, запустите буй, выполните остановку безопасности.
4. **Ждите напарника на поверхности 5–6 минут**, осматриваясь вокруг и под водой (напарник тоже искал вас минуту и поднимается).
5. Не нашли — **подайте сигнал** и сообщите о потере напарника поверхностной поддержке. Не организуйте поиск самостоятельно: согласованные действия с поддержкой эффективнее и позволяют вовремя вызвать помощь.

Порядок действий при потере напарника обязательно обсуждается на брифинге.

11.2 Проверки снаряжения

Проверки — обязательная процедура. Она состоит из трёх частей: **Pre-Dive Check** (на суше/судне), **Bubble Check** (на поверхности воды или в начале погружения) и **S-Drill** (в начале погружения).

Pre-Dive Check

Выполняется вместе с напарником, когда снаряжение надето. Каждый дайвер проверяет своё снаряжение и **проговаривает вслух**, напарник контролирует. Порядок — сверху вниз:

1. Маска (основная и запасная, если есть).
2. Вентиль баллона — открыт.
3. Давление — назвать показание манометра.
4. Основная вторая ступень — работает; дыша из неё, смотрите на манометр: стрелка не двигается. Закрепите манометр на месте *(в мороз на поверхности не дышать)*.
5. Шланг основной второй ступени — свободен и доступен.
6. Запасная вторая ступень — работает, на месте *(в мороз не дышать)*.
7. Инфлятор — работает.
8. Клапаны сброса BCD — работают.
9. Все пряжки и ремни — застёгнуты.
10. Грузы — на месте, сброс доступен.
11. Компьютер и компас — включены, работают, на какой руке.
12. Фонари (если нужны) — работают, где закреплены.
13. Режущий инструмент — где находится.
14. Буй и шпулька — где находятся.
15. Ласты.

Bubble Check — проверка на утечки

На поверхности: дайвер подаёт сигнал «пузыри»; напарник осматривает вентиль, первую ступень, вторые ступени, инфлятор (и клапан сухого костюма), погрузив их в воду. Нет утечек — сигнал «ОК», затем меняются ролями.

Под водой (в начале погружения, на 3–5 м): напарники зависают друг напротив друга; проверяющий показывает «пузыри» и «повернись», напарник медленно поворачивается на 360°; проверяющий осматривает места возможных утечек и показывает «ОК». Затем меняются ролями.

S-Drill

Выполняется после Bubble Check на 3–5 м и подтверждает, что дайвер может быстро отдать напарнику основную вторую ступень на длинном шланге:

1. Проверяющий показывает сигнал «S-Drill».
2. Напарник переходит с основной второй ступени на запасную.
3. Освобождает и расправляет шланг основной ступени, показывая, что он доступен.
4. После сигнала «ОК» укладывает шланг обратно и возвращается на основную ступень.
5. Напарники меняются ролями.

11.3 Вход в воду и выход

С судна:

- **шаг вперёд (гигантский шаг)** — с высокого борта или платформы: придерживая маску и регулятор, шагните вперёд, BCD частично надут;
- **кувырок назад** — с низкого борта лодки (зодиака): сидя спиной к воде, придерживая маску и регулятор, откиньтесь назад;
- **вход сидя** — с низкой платформы или края бассейна: сядьте, повернитесь и мягко опуститесь в воду.

Перед входом убедитесь, что под вами свободно (нет дайверов, лодок, препятствий), а после — подайте сигнал «ОК» и отплывите от места входа.

С берега: оцените волнение и прибой (глава 8), входите полностью экипированным; ласты надевайте в воде по пояс или грудь, держась за напарника, либо на мелководье в положении лёжа. На песчаном дне шаркайте ногами.

Выход на судно: подплывайте к трапу по одному, не находитесь под трапом и за кормой у винтов; снимите ласты и поднимайтесь, держа регулятор во рту и маску на лице до выхода из воды. **Выход на берег** — в обратном порядке, с учётом прибоя.

11.4 Спуск

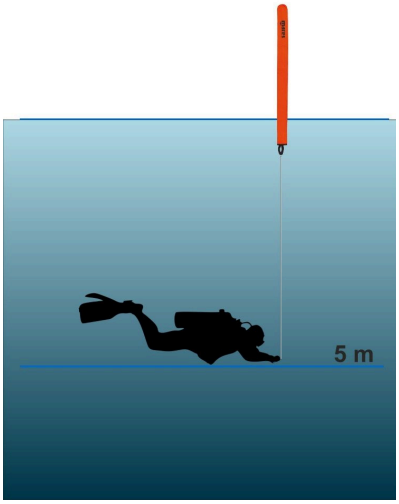
1. На поверхности примите **вертикальное положение**: так удобнее осматриваться и стравливать газ из BCD.
2. Согласуйте спуск с напарником (сигнал «вниз»), отметьте время, переключитесь с трубки на регулятор.
3. Полностью стравите газ из BCD, сделайте выдох — начните спуск **ногами вниз**, не работая ластами.
4. Продувайтесь рано и часто (глава 6).

5. По мере спуска переходите в горизонтальное положение и добавляйте газ в BCD, чтобы остановиться **над дном**, не касаясь его.

Скорость спуска контролируйте: под водой движение инерционно, а быстрый спуск усиливает азотный наркоз и мешает продувке. Рекомендуемая максимальная скорость спуска — **не более 20 м/мин**.

11.5 Подъём и остановка безопасности

При подъёме давление падает и азот выходит из тканей. Слишком быстрый подъём — как резко открытая бутылка газировки — ведёт к ДКБ, а задержка дыхания — к баротравме лёгких.



Остановка безопасности с буем

- Скорость подъёма — **не более 9–10 м/мин** (следите за компьютером), медленнее у поверхности.
- Подъём начинают вместе с напарником по сигналу «вверх»; при подъёме сохраняйте горизонтальное положение, стравливайте газ из BCD, дышите непрерывно.
- **Остановка безопасности — на глубине 3–6 м, не менее 3 минут** (при группах K, L, M по таблице — 5 минут). Это рекомендуемая процедура, снижающая риск ДКБ, — выполняйте её всегда. Компьютеры автоматически включают режим остановки безопасности после подъёма выше 6 м.
- После остановки примите вертикальное положение, поднимите руку над головой, медленно поднимайтесь, осматриваясь и вращаясь; используйте буй. На поверхности наддуйте BCD и подайте сигнал «OK».

11.6 Контроль плавучести

Нейтральная плавучесть — основной навык дайвера. Она экономит силы и газ, защищает от травм и сохраняет риф.

- **Не перегружайтесь** — лишний груз приходится компенсировать газом в BCD.
- Держите в BCD **минимум газа** — чем его больше, тем сильнее меняется плавучесть с глубиной.
- **Дышите ровно**: полные лёгкие поднимают, пустые — опускают; тонкую подстройку делайте дыханием.
- Сохраняйте **горизонтальное положение**: газ не скапливается в одной части BCD или сухого костюма.
- Добавляйте и стравливайте газ **небольшими порциями** и ждите результата.
- **Подбор грузов:** на поверхности с пустым BCD, обычным вдохом вы держитесь на уровне глаз, а на выдохе начинаете погружаться; в конце погружения с почти пустым баллоном вы должны спокойно держать остановку безопасности.
- Тренируйтесь регулярно — без практики навык теряется.

11.7 Основы подводного ориентирования

Ориентирование нужно, чтобы достичь цели вне прямой видимости, вернуться к точке выхода и пройти заданный маршрут.

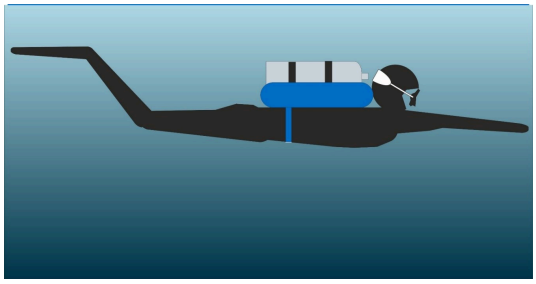


Компас: линия курса и боковое окошко

- **Естественные ориентиры:** рельеф дна, камни, коралловые столбы, песчаные гряды, направление склона, течение, положение солнца. Двигайтесь от одного приметного объекта к другому, запоминайте их на обратный путь.
- **Компас:** диск со шкалой в заполненном жидкостью корпусе, «линия курса» и боковое окошко. **Азимут** — угол между направлением на север и направлением движения. Держите компас ровно, линия курса — по оси тела.
- **Обратный курс:** азимут ± 180° (например, туда 60° — обратно 240°).
- **Расстояние:** оценивайте по времени или по циклам гребков, измеренным заранее.

Подробнее — курс **Underwater Navigation IDU**.

11.8 Положение тела и техника работы ластами



Горизонтальное положение тела

Чем меньше площадь тела поперёк движения, тем меньше сопротивление. Правильное положение — **горизонтально**, параллельно поверхности (или дну), колени согнуты, ласты подняты.

- **Классический фрог** («лягушка») — основной, наиболее экономичный гребок; поток воды направлен назад и вверх — дно не мутится.
- **Модифицированный фрог** — малая амплитуда, работают в основном стопы: медленное аккуратное движение вблизи дна и объектов.
- **Флаттер** (ноги работают от бедра) — для короткого рывка, например против течения; энергозатратен и может поднять муть.
- **Модифицированный флаттер** — колени согнуты, работают только стопы: для узких мест и близости ко дну.
- **Задний ход (back kick)** — чтобы отплыть от объекта без разворота; один из самых сложных навыков.
- **Развороты на месте (helicopter turn)** — изменение направления минимальными движениями ласт.

Технике гребка учатся с инструктором — по книге и видео ей не научиться. Курс **Perfect Buoyancy Control IDU** поможет довести эти навыки до совершенства.

11.9 Аварийные ситуации под водой

- **Свободная подача (free flow)** второй ступени: не отпускайте регулятор, держите его во рту, приоткрыв губы, и дышите, сбрасывая излишки газа; перейдите на запасную ступень или к напарнику и завершите погружение.
- **Нехватка газа (out of gas):** дайте сигнал «нет газа» напарнику, получите от него газ (основную ступень на длинном шланге или запасную), держитесь друг за друга, начните совместный подъём с остановкой безопасности.
- **Аварийный контролируемый подъём** (если напарника рядом нет и глубина невелика): поднимайтесь с регулятором во рту, **непрерывно выдыхая** («а-а-а»), не быстрее **18 м/мин**, контролируя плавучесть.
- **Запутывание:** остановитесь, не вращайтесь, позовите напарника, освобождайтесь медленно, при необходимости используйте режущий инструмент.
- **Сброс грузов** — крайняя мера, когда невозможно обеспечить плавучесть иначе (на поверхности — чтобы держаться на воде).

Вопросы для самопроверки

1. Как часто нужно проверять положение напарника:

a. Раз в 5 минут

b. Не реже раза в минуту

c. Только на остановке безопасности

d. По необходимости

2. Вы потеряли напарника. Сколько искать его под водой, прежде чем начать подъём:

a. 5 минут

b. Около одной минуты

c. До достижения MGR

d. Не искать

3. Сколько ждать напарника на поверхности после подъёма:

a. 1 минуту

b. 5–6 минут, затем сообщить поддержке

c. 20 минут

d. Не ждать

4. Зачем при Pre-Dive Check дышать из второй ступени, глядя на манометр:

a. Чтобы измерить SAC

b. Стрелка не должна двигаться — вентиль полностью открыт, подача исправна

c. Чтобы прогреть регулятор

d. Не нужно

5. Цель S-Drill:

a. Проверить утечки

b. Убедиться, что шланг основной второй ступени свободен и газ можно быстро отдать напарнику

c. Проверить компьютер

d. Потренировать спуск

6. Какой способ входа в воду используют с низкого борта лодки:

a. Шаг вперёд

b. Кувырок назад

c. Прыжок головой вперёд

d. Вход сидя спиной к воде с поворотом

7. Рекомендуемая максимальная скорость подъёма:

a. 18 м/мин

b. 20 м/мин

c. 9–10 м/мин

d. 5 м/мин

8. Остановка безопасности выполняется:

a. На 10 м, 1 минуту

b. На 3–6 м, не менее 3 минут

c. На поверхности

d. Только после погружений глубже 18 м

9. Наиболее экономичный гребок, не поднимающий муть:

a. Флаттер

b. Фрог

c. Задний ход

d. Модифицированный флаттер

10. Обратный курс к азимуту 60°:

a. 120°

b. 240°

c. 300°

d. 0°

ГЛАВА 12

Первая помощь, страхование, путешествия, логбук и дальнейшее обучение

Первая помощь, страхование, путешествия, аптечка, логбук и дальнейшее обучение IDU.

12.1 Первая помощь на погружениях

Каждое погружение обеспечивается **поверхностной поддержкой**: аптечка, **кислородный набор** (100% O_2), связь для вызова помощи, судно или доступ к берегу, профессионал уровня Divemaster и выше. Знайте заранее, где находятся ближайшая больница и **барокамера** и как с ними связаться.

Общий порядок действий при несчастном случае:

1. **Оцените безопасность** — не становитесь второй жертвой.
2. Извлеките пострадавшего из воды, снимите снаряжение.
3. Проверьте **сознание и дыхание**; при их отсутствии — вызов помощи и **СЛР**.
4. При любых подозрениях на ДКБ или баротравму лёгких — **горизонтальное положение и 100% кислород** (главы 6, 7).
5. Вызовите помощь, сообщите, что пострадавший — дайвер.
6. Запишите профиль погружения, время и развитие симптомов; передайте медикам вместе с компьютером пострадавшего.

Навыкам первой помощи и СЛР обучает курс **Emergency First Aid IDU** — рекомендуем пройти его каждому дайверу.

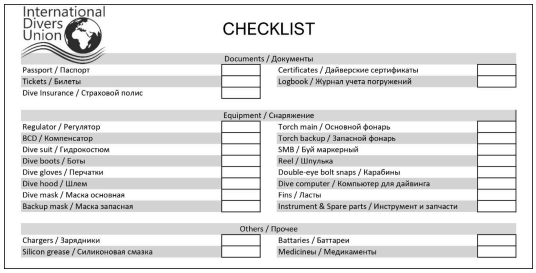
12.2 Страхование дайвера

Дайвинг связан с рисками, и лечение — особенно в барокамере — стоит дорого. Страховка для дайвинга помогает решить проблему с минимальными затратами.

- **Туристическая страховка с опцией «дайвинг»** — подходит для редких поездок. Внимательно прочитайте договор: покрывается ли **барокамера** и в каком объёме, есть ли **ограничение по глубине** (часто 18–30 м), нужен ли сертификат, какие страны и виды погружений исключены.
- **Годовая страховка для дайверов** — удобна тем, кто погружается часто и много путешествует.

Перед поездкой уточните у страховщика, **как именно работает полис в стране пребывания**: с какими клиниками и барокамерами есть договор, кто оплачивает лечение на месте, телефон экстренной связи. Убедитесь, что страховка реально действует там, где вы будете нырять, — на практике это различается от страны к стране.

12.3 Дайвинг и путешествия



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	

Чек-лист сборов

Дайвинг открывает заповедные уголки планеты. Есть два основных типа поездок:

- **ежедневные погружения (daily diving)** — выход на погружения на день с возвращением на берег; удобно совмещать с отдыхом в отеле;
- **дайв-сафари** — путешествие на специально оборудованном судне-отеле на 3 дня и более: удалённые места и больше подводной жизни.

Пользуйтесь чек-листом сборов, возьмите сертификат, логбук и страховой полис.

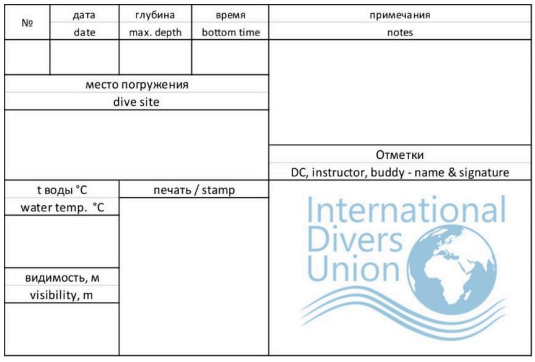
Аптечка дайвера-путешественника:

- средство при обезвоживании (оральные регидратационные соли);
- ушные капли (только по назначению врача);
- средство от укачивания (без выраженного седативного эффекта — проверьте переносимость заранее, не перед первым погружением);
- обезболивающее и противовоспалительное;
- антигистаминное средство и крем — при ожогах стрекающими;
- столовый уксус — при ожогах медуз (глава 8);
- антисептик, бактерицидный пластырь, бинт, стерильные салфетки;
- солнцезащитное средство.

Ремонтный набор: запасной загубник, набор уплотнительных колец (о-рингов) и инструмент для их извлечения, пластиковые хомуты, универсальный дайверский инструмент (шестигранники, ключи для вентиля и инфлятора, отвёртка), разводной ключ, запасной ремешок маски и ласт.

Полёт после погружений. Соблюдайте время до полёта по компьютеру (глава 7); не планируйте погружения в день вылета.

12.4 Дневник погружений (logbook)



Страница логбука

Logbook — это запись ваших погружений и опыта. По нему дайв-центр оценивает вашу подготовку и подбирает погружения, а инструктор принимает решение о зачислении на следующий курс.

Записывайте: дату, место, глубину и время, газ и давление в начале и в конце, грузы и костюм, условия (температура, видимость, течение), напарника, наблюдения. Логбук поможет вспомнить, сколько грузов вы использовали в этом костюме и какие места вам понравились. Электронный журнал компьютера удобен, но не заменяет записи о грузах, снаряжении и условиях.

12.5 Дальнейшее обучение IDU



Дальнейшее обучение открывает новые горизонты

Курс Open Water Diver IDU даёт базовые знания и навыки. Подводный мир разнообразен, и многие условия требуют специальной подготовки.

Рекреационные программы:

- **Advanced Adventure Open Water Diver IDU** — знакомство с специализациями: Perfect Buoyancy Control, Deep, Underwater Navigation и одна по выбору; глубина до 30 м.
- **Advanced Open Water Diver IDU** — пять полноценных курсов-специализаций: **Perfect Buoyancy Control, Deep Diver, Underwater Navigation, Nitrox Diver** и одна по выбору (Dry Suit, Night and Low Visibility, Wreck, Drift, Ice, Sidemount или TECH Fundamental); глубина до 40 м.
- **Emergency First Aid IDU** — первая помощь и СЛР, в том числе для не-дайверов.

- **Rescue Diver IDU** — предотвращение и решение аварийных ситуаций, спасение на воде и на берегу.

Специализации: Nitrox Diver (рекомендуется проходить вместе с OWD), Dry Suit Diver, Ice Diver, Night Dive and Low Visibility, Underwater Navigation, Perfect Buoyancy Control, Boat Diver, Drift Dive, Deep Diver, Sidemount Diver, Recreational Wreck Diver, DPV Diver, Self-Reliant Diver, Gas Blender, Trimix Gas Blender.

Технический дайвинг: TECH Fundamental → TECH-1 / TECH-1 Trimix → TECH-2 → TECH-3; ребризеры — TECH CCR-1, CCR-2, CCR-3.

Погружения в пещеры: Cavern → CAVE-1 → CAVE-2 → TECH CAVE.

Профессиональные программы: Divemaster IDU — первая профессиональная ступень (гид, ассистент инструктора), далее — инструкторские курсы IDU.

Вопросы для самопроверки

1. Что обязательно должно входить в поверхностную поддержку погружения:

a. Только лодка
b. Аптечка и кислородный набор, связь для вызова помощи
c. Запасной компьютер
d. Подводный скутер

2. Первое действие при несчастном случае:

a. Оценить безопасность для себя
b. Сразу начать СЛР в воде
c. Дать пострадавшему воды
d. Позвонить родственникам

3. На что обратить внимание в полисе страхования дайвера:

a. Только на цену
b. Покрытие барокамеры, ограничения по глубине и как полис реально работает в стране погружений
c. Цвет полиса
d. Наличие скидок на снаряжение

4. Что такое дайв-сафари:

a. Погружение с берега
b. Путешествие на судне-отеле на несколько дней
c. Ночное погружение
d. Погружение на течении

5. Почему в аптечке дайвера полезен столовый уксус:

a. Для промывания ушей

b. Для первой помощи при ожогах кубомедуз

c. От укачивания

d. Для чистки маски

6. Зачем вести logbook:

a. Он нужен только для страховки

b. Он подтверждает опыт, помогает подобрать погружения и курсы, хранит данные о грузах и условиях

c. Это требование авиакомпаний

d. Он не нужен при наличии компьютера

7. Какие специализации обязательны для Advanced Open Water Diver IDU:

a. Night, Wreck, Drift, Ice

b. Perfect Buoyancy Control, Deep Diver, Underwater Navigation, Nitrox Diver + одна по выбору

c. Только Deep и Nitrox

d. Rescue и Emergency First Aid

8. Максимальная глубина Advanced Open Water Diver IDU:

a. 18 м

b. 30 м

c. 40 м

d. 50 м

Ответы на вопросы для самопроверки

Глава 1. Введение. IDU. Программа обучения

1. **b)** 18 м
2. **a)** 12 м
3. **b)** Только под руководством профессионала до 12 м
4. **b)** Суша → поверхность → закрытая вода → открытая вода
5. **b)** Бассейн или водоём с аналогичными условиями видимости, глубины, движения воды и доступа
6. **b)** Получить брифинг инструктора, лучше — совершить ознакомительное погружение с профессионалом
7. **b)** Жак-Ив Кусто и Эмиль Ганьян
8. **b)** Все или почти все сигналы подаются одной рукой

Глава 2. Физика дайвинга

1. **b)** 2,8 бар
2. **b)** Около 1 бар
3. **b)** 2 л
4. **a)** 0–10 м
5. **b)** В 4 раза
6. **c)** 0,84 бар
7. **b)** Вес дайвера равен выталкивающей силе
8. **b)** Сжимаются неопрен гидрокостюма и газ в BCD — вытесняется меньше воды
9. **b)** Увеличивается — нужно стравливать
10. **c)** 3 бар (давление окружающей среды)

Глава 3. Снаряжение I: маска, трубка, ласты, гидрокостюмы, BCD, грузы

1. **b)** В них нельзя выровнять давление — нет кармана для носа
2. **b)** Приложить без ремешка, слегка прижать, задержать дыхание — маска должна держаться и при наклоне головы вниз
3. **b)** Простая эластичная без клапанов, хранится в кармане BCD
4. **b)** Надеваются на боты, защищающие ноги на берегу
5. **b)** 5 мм
6. **c)** Сухой костюм
7. **b)** Неопрен сжимается на глубине — плавучесть меняется
8. **b)** Поддёвка и слой газа под костюмом
9. **b)** Модульный (спинка, подвесная система, крыло)
10. **b)** Возможность быстрого сброса одним движением

Глава 4. Снаряжение II: баллоны, регуляторы, приборы, аксессуары

1. **b)** Алюминиевый баллон 80 куб. футов, внутренний объём около 11,1 л
2. **b)** Запрещено: риск разрушения, баллон бракуется при освидетельствовании
3. **b)** Раз в 5 лет (по правилам страны)
4. **b)** DIN
5. **b)** Уплотнительное кольцо защищено внутри резьбового соединения
6. **c)** Примерно на 8–10 бар выше окружающего
7. **b)** Клапан уравновешен промежуточным давлением — вдох легче и стабильнее
8. **b)** Не реже одного раза в год, даже если им не пользовались
9. **b)** Стрелка не должна двигаться — иначе вентиль открыт не полностью или есть неисправность
10. **b)** Погружая её в воду — даже с колпачком

Глава 5. Водная среда: зрение, свет, звук, тепло

1. **b)** Примерно на треть больше и на четверть ближе
2. **b)** Вода по оптическим свойствам близка к тканям глаза — роговица почти не преломляет свет
3. **a)** Красный
4. **d)** Синий
5. **b)** Звук идёт в ~4,5 раза быстрее, и мозг не различает разницу прихода звука к ушам
6. **c)** Примерно в 25 раз
7. **c)** Дать алкоголь или растереть спиртом
8. **b)** Обезвоживанием, повышающим риск ДКБ

Глава 6. Воздушные полости и баротравмы

1. **b)** Среднее ухо
2. **c)** Ещё на поверхности и затем часто, до появления дискомфорта
3. **c)** Подняться на 1–2 м, повторить мягкую продувку; не получается — прервать погружение
4. **b)** При подъёме, когда расширяющийся газ не может выйти из среднего уха или пазух
5. **b)** Слишком сильная продувка по Вальсальве
6. **b)** Выдыхать носом в маску при спуске
7. **b)** Их действие может закончиться под водой и вызвать обратный блок
8. **b)** Задержка дыхания при подъёме
9. **b)** Быстро — во время подъёма или в первые минуты после выхода
10. **c)** Горизонтальное положение, 100% кислород, вызов скорой, связь с барокамерой

Глава 7. Дыхание и газы: CO_2, стресс, насыщение, ДКБ, азотный наркоз, угарный газ

1. **b)** Растёт плотность газа — увеличивается работа дыхания и накопление CO_2
2. **c)** Медленно, глубоко и ритмично
3. **b)** Подавляет позыв к вдоху — возможна внезапная потеря сознания
4. **b)** Остановиться и восстановить дыхание, затем оценить ситуацию и действовать
5. **b)** Парциальному давлению газа над жидкостью
6. **b)** Чаще в первый час после погружения, но возможны в течение 24 часов
7. **d)** Медленный подъём с остановкой безопасности
8. **c)** Горизонтальное положение, 100% кислород, негазированная вода, вызов помощи и транспортировка в барокамеру
9. **c)** Остановиться, дать сигнал напарнику, подняться на несколько метров
10. **b)** CO без запаха: запах выхлопа указывает на загрязнение, но надёжно — только CO-анализатор

Глава 8. Окружающая среда: вода, течения, волнение, обитатели моря

1. **b)** Увеличится
2. **a)** Сначала против течения, обратно — по течению
3. **b)** Период слабого течения при смене прилива и отлива
4. **b)** Плыть параллельно берегу, пока не выйдете из потока
5. **b)** Горизонтально в сторону от гнезда, прикрываясь ластами
6. **b)** Ничего не трогать — мы только зрители
7. **b)** Держаться группой у рифа, двигаться спокойно, следить за акулой
8. **b)** Чтобы спугнуть зарывшихся в песок скатов
9. **c)** Удалить шипы и держать в горячей воде около 45 °C
10. **c)** Полить уксусом не менее 30 секунд, быть готовым к СЛР, срочно вызвать помощь

Глава 9. Планирование погружения: расход газа и минимальный газовый резерв

1. **b)** Расход газа в литрах в минуту, приведённый к поверхности
2. **b)** 48 л/мин
3. **a)** 20 л/мин

4. **c)** 56 л/мин
5. **b)** Двум дайверам для безопасного подъёма с максимальной глубины на одном баллоне
6. **b)** В аварийной ситуации из-за стресса расход обоих дайверов растёт
7. **b)** 80 бар
8. **c)** При окончании бездекомпрессионного лимита или при достижении MGR — что наступит раньше
9. **b)** 1440 л
10. **b)** 35–50 бар — многие дайв-центры требуют не менее 50 бар

Глава 10. Таблицы бездекомпрессионных погружений IDU и дайв-компьютеры

1. **b)** Бездекомпрессионный лимит для этой глубины
2. **b)** 12 м и 50 мин
3. **b)** В меньшую сторону
4. **c)** D
5. **b)** 133 мин
6. **c)** 77 мин
7. **c)** Увеличивают до 5 минут
8. **b)** 12 часов и более
9. **c)** 18 м
10. **c)** Начать подъём с напарником, выполнить остановку безопасности, в этот день больше не погружаться

Глава 11. Процедуры погружения: партнёрство, проверки, спуск и подъём, плавучесть, ориентирование, аварийные ситуации

1. **b)** Не реже раза в минуту
2. **b)** Около одной минуты
3. **b)** 5–6 минут, затем сообщить поддержке
4. **b)** Стрелка не должна двигаться — вентиль полностью открыт, подача исправна
5. **b)** Убедиться, что шланг основной второй ступени свободен и газ можно быстро отдать напарнику
6. **b)** Кувырок назад
7. **c)** 9–10 м/мин
8. **b)** На 3–6 м, не менее 3 минут
9. **b)** Фрог
10. **b)** 240°

Глава 12. Первая помощь, страхование, путешествия, логбук и дальнейшее обучение

1. **b)** Аптечка и кислородный набор, связь для вызова помощи
2. **a)** Оценить безопасность для себя
3. **b)** Покрытие барокамеры, ограничения по глубине и как полис реально работает в стране погружений
4. **b)** Путешествие на судне-отеле на несколько дней
5. **b)** Для первой помощи при ожогах кубомедуз
6. **b)** Он подтверждает опыт, помогает подобрать погружения и курсы, хранит данные о грузах и условиях
7. **b)** Perfect Buoyancy Control, Deep Diver, Underwater Navigation, Nitrox Diver + одна по выбору
8. **c)** 40 м

Список источников

Использованы англоязычные источники.

1. IDU — International Divers Union. IDU Training Standards 2026 (Open Water Diver, Supervised Diver, Advanced Open Water Diver). idu-global.com.
2. ISO 24801-1:2014 Recreational diving services — Requirements for the training of recreational scuba divers — Part 1: Level 1 — Supervised diver.
3. ISO 24801-2:2014 Recreational diving services — Requirements for the training of recreational scuba divers — Part 2: Level 2 — Autonomous diver.
4. EN 250:2014 Respiratory equipment — Open-circuit self-contained compressed air diving apparatus — Requirements, testing and marking.
5. U.S. Navy Diving Manual, Revision 7 (2016). Naval Sea Systems Command.
6. NOAA Diving Manual: Diving for Science and Technology, 6th ed. Best Publishing, 2017.
7. Edmonds C., Bennett M., Lippmann J., Mitchell S. Diving and Subaquatic Medicine, 5th ed. CRC Press, 2016.
8. Brubakk A.O., Neuman T.S. (eds.) Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving, 5th ed. Saunders, 2003.
9. Boycott A.E., Damant G.C.C., Haldane J.S. The prevention of compressed-air illness. Journal of Hygiene, 1908; 8(3): 342–443.
10. Henry W. Experiments on the quantity of gases absorbed by water, at different temperatures, and under different pressures. Philosophical Transactions of the Royal Society, 1803; 93: 29–274.
11. Bühlmann A.A. Decompression — Decompression Sickness. Springer, 1984.
12. Mitchell S.J., Bennett M.H., Bryson P. et al. Pre-hospital management of decompression illness: expert review of key principles and controversies. Diving and Hyperbaric Medicine, 2018; 48(1): 45–55.
13. Australian Resuscitation Council. Guideline 9.4.5 — Envenomation: jellyfish stings.
14. Auerbach P.S. Auerbach's Wilderness Medicine, 7th ed. Elsevier, 2017 (marine envenomations).
15. International Shark Attack File, Florida Museum of Natural History, University of Florida.
16. United States Lifesaving Association / NOAA. Rip current safety (break the grip of the rip).