Что такое сонар

|  |
| --- |
| Слово «сонар» произошло от английской аббревиатуры SONAR — Sound Navigation And Ranging (звуковая навигация и локация). Сонары, они же гидролокаторы, определяют местоположение плавучих и неподвижных водных объектов. Работа такого оборудования построена на принципе эхолокации. |
| Эхолокация — способ определять удаленность объектов с помощью излучения звуковых волн и прослушивания их эха. В природе такой способностью обладают дельфины, летучие мыши, тюлени, некоторые виды птиц и другие животные. |
| Сонары устанавливают на подводных лодках, корпусах морских, речных, смешанных судов. |
| Для чего нужны морские сонары |
| Основное применение этих устройств — поиск подводных препятствий, измерение их размеров, расстояния до них. Сонары в море используют для исследований дна, обнаружения рыбы, рудных месторождений, взрывоопасных объектов. Гидролокаторы необходимы для повышения безопасности, эффективности морской навигации. |
| Сферы применения гидролокаторов:   * судоходство — для повышения безопасности передвижения по морю, рекам, океанам; * рыболовство — для поиска рыбы; * морская биология — для изучения подводной фауны и флоры; * океанография — для исследования морского дна, топографии, составления карт; * подводная разведка — для обнаружения вражеских судов, угроз. |
| Сонары используют в океанах, морях, реках разной глубины, с различными составами воды. Современные приборы оснащены компьютерами, с помощью которых быстро обрабатывают большие объемы данных, создают 3D-модели подводного мира. |
| Конструкция, принцип работы сонар |
| Морские сонары состоят из передающих и принимающих устройств. Их совместная работа помогает получить полную информацию об обстановке вокруг судна. |
| * Излучатель. Датчик, который создает звуковые волны, направляет импульсы в толщу воды. Звуковые волны — самый эффективный способ передачи данных под водой. Они достигают препятствия или дна, отражаются от его поверхности, направляются обратно к сонару. * Приемник и преобразователь сигнала. Принимает отраженные звуковые импульсы, которые вызывают колебания в электрическом поле сонара. Полученные сигналы устройство преобразует в электрические, обрабатывает и усиливает их, повышает разрешающую способность. Преобразование необходимо, чтобы устройства анализа могли обработать полученную информацию. * Анализатор. Обрабатывает преобразованные сигналы, вычисляет время между отправкой и получением акустических волн. С помощью этих данных можно рассчитать расстояние до объектов. Если гидролокатор отправляет импульсы постоянно, появляется возможность создать изображение или модель дна, подводного объекта. |
| Излучаемые сонаром звуковые импульсы двигаются волнами, а не прямыми линиями. При движении область распространения расширяется и становится конусообразной. На большинстве гидролокаторов есть возможность управлять охватываемой площадью. Широкий конус используют для сканирования больших водных массивов на небольшой глубине, узкий — для более точного изучения объектов на большой глубине.  Для получения полной информации об окружающем судно морском пространстве несколько сонаров объединяют в кластеры. Это позволяет улучшить точность работы судовых гидролокаторов, увеличить покрытие, получить данные и изображения лучшего качества. |
| Виды сонаров |
| Активные  Активные приборы отправляют звуковые импульсы и принимают отраженное эхо. Они обладают высокой мощностью, могут обнаруживать объекты, находящиеся на большом расстоянии от судна. Чаще всего активные сонары используют для поиска подвижных целей. |
| Низкой и высокой частоты  Гидролокаторы работают с разными частотами звуковых волн. Низкочастотные используют для обнаружения крупных объектов на больших расстояниях. Такие устройства из-за низкой частоты не всегда могут точно определить размеры и форму препятствий или целей.  Высокочастотные сонары позволяют обнаружить менее крупные объекты, получить информацию об их размерах, форме, структуре. Такие гидролокаторы работают на небольших расстояниях, их данные могут искажаться при сильном шуме или на большой глубине.  Низко- и высокочастотные сонары — важные инструменты для коммерческих, научных подводных исследований, изучения морских флоры и фауны. |
| Секторные, круговые и шаговые  Гидролокаторы с секторным обзором отправляют акустические импульсы в определенном секторе. Приемник таких сонаров принимает отраженное эхо в нескольких направлениях в пределах этого же обозначенного сектора.  У кругового сонара отправка и прием импульсов происходит по кругу. Такой сбор данных занимает значительно меньше времени.  Шаговые сонары отправляют и получают звуковые волны циклично. Каждый этап цикла — шаг, в который излучение осуществляется в заданном направлении. После получения отраженного импульса прибор снова отправляет импульсы, но уже в чуть смещенном векторе. Чаще всего используется для бокового обзора. |
| Эхолоты  Упрощенный вариант сонара. Осуществляет узконаправленное сканирование морского или речного дна. Отраженные и принятые звуковые импульсы автоматически фиксируются на экране устройства в цифровом формате или на аналоговой карте.  Эхолоты используют для измерения глубины, поиска рыбы. Они собирают данные с помощью ультразвуковых волн, которые распространяются в водной среде быстрее, чем звуковые.  Основная разница между сонарами и эхолотами — направление сигналов. Эхолоты передают импульсы вертикально, сонары — горизонтально. Другие отличия сонаров и эхолотов мы отобразили в таблице ниже. |
| **Приборы: / Частота волн: / Цель применения:** |
| Сонары / 10-100 кГц / — определять расстояние до объекта;  — определять глубину;  — определять направление движения подвижных целей |
| Эколоты / 15-200 кГц / — определять глубину;  — находить рыбу. |
| История создания сонара |
| Эхолокация — природное явление. Человек начал использовать ее для своих целей не так давно.  Первым о гидроакустике заговорил еще Аристотель. Он заметил, что в звук можно услышать не только в воздухе, но и в воде. В XV веке Леонардо да Винчи развил мысль Аристотеля. Он писал, что с корабля можно опустить один конец длинной трубки, другой приложить к уху и услышать, как двигаются другие суда. |
| В следующем веке о гидроакустике высказался Фрэнсис Бэкон. Он предположил, что в водной среде звук зарождается, распространяется и достигает наблюдателей, которые находятся недалеко от источника звуковых сигналов. Дальнейшее развитие эта теория получила только в XIX веке. |
| Жан-Даниэль Колладон и Жак Шарль Франсуа Штурм в 1826 году провели эксперимент на Женевском озере, в ходе которого им удалось впервые измерить скорость звука в воде. Благодаря их работе к концу века на корпусах судов стали устанавливать стетоскопы и микрофоны, которые регистрировали звук колоколов с плавучих маяков. Эти устройства создали Элиша Грей и А. Дж. Мунди. Они использовали угольный микрофон во влагонепроницаемом кожухе, который принимал электрические сигналы с колоколов. Это вывело морскую навигацию на новый уровень. |
| В начале XX века принципы эхолокации начали использовать для поиска айсбергов во время рейсов. В 1906 году Льюис Никсон разработал первый сонар. Тогда устройства могли находить айсберги только на расстоянии до 3,2 км. Стимулом для развития гидроакустики и создания нового оборудования стала Первая мировая война. |
| Во время военных действий возникла необходимость поиска вражеских судов. В 1918 году Поль Ланжевен сконструировал гидролокатор, который мог принимать сигналы на расстоянии до 8 км. Генерировать и передавать звуковые сигналы это устройство не могло. Его доработали американские инженеры — к концу Первой мировой войны появились сонары, способные передавать импульсы и получать их отраженное эхо. |
| С появлением в середине XX века компьютерных технологий сонары постоянно развивались, дорабатывались, становились мощнее и точнее. Их стали применять для разных целей, устанавливать на судна всех типов. Современные гидролокаторы значительно отличаются от первых моделей, созданных более 100 лет назад. |
| Где заказать |
| [Купить сонары](https://cirspb.ru/equipment-and-service/sonars) вы можете в компании «Связь и Радионавигация». Для этого напишите менеджерам на почту [service@cirspb.ru](mailto:service@cirspb.ru) или позвоните по телефону [+7 (812) 467-36-73](tel:+78124673673). В каталоге представлены сертифицированные товары, доступно оформление покупок со склада и под заказ. |

z