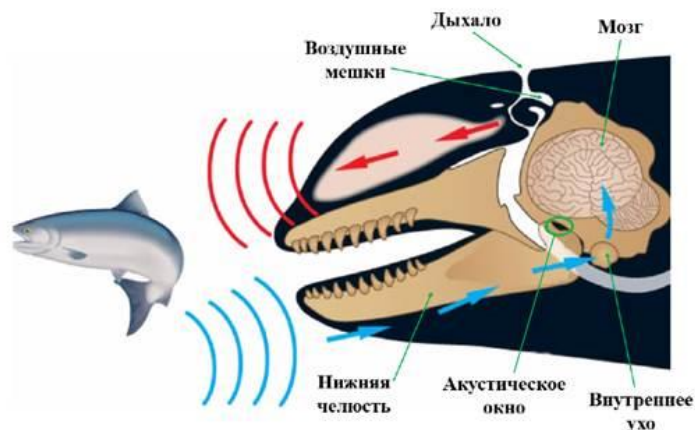


## Эхолокация дельфинов

Для ориентации в пространстве дельфины издают звуковые сигналы, которые, отражаясь от предметов, дают дельфину информацию об окружающих его объектах. Такой способ ориентации называется эхолокация.

В спинной стороне головы дельфинов находится дыхало – отверстие для вдоха и выдоха, соединённое с носовыми ходами и специальными воздушными мешками. Мешки при сокращении их мышц участвуют в генерации звука. Восприятие эхолокационной звуковой волны осуществляется у дельфинов очень необычно – через нижнюю челюсть. Челюсть своим задним концом вплотную подходит к ушной области дельфинов, которая имеет очень тонкие наружные костные стенки. Этот участок рассматривается учёными как «акустическое окно» для прохождения звука. Экспериментально доказано, что восприятие распространённых в воде звуков через нижнюю челюсть в 6 раз выше, чем через слуховой проход, и именно нижняя челюсть улавливает отражённые эхолокационные волны и передаёт их в ухо.



1. Эксперименты показали, что дельфины, слуховые отверстия которых закрывались присосками из латекса, продолжали спокойно пользоваться эхолокацией. В опыте проверялась способность дельфина обнаружить выпущенную в воду съедобную рыбу. Какие условия эксперимента нужно обязательно соблюсти, чтобы подтвердить гипотезу получения звукового сигнала через нижнюю челюсть? Отметьте значком в таблице верные позиции.

условие эксперимента	Да	Нет
Дельфин должен находиться в воде с повышенной солёностью, чтобы плотность среды была выше		
Выпущенная в воду к дельфину рыба должна быть живой и подвижной		
У дельфина должна быть исключена возможность обнаружить рыбу по вкусу или запаху, например благодаря инактивации вкусовых и обонятельных рецепторов		
Глаза дельфина должны быть заклеены, или в бассейне должно полностью отсутствовать освещение		

2. Предположите, почему у дельфинов при адаптации к водной среде обитания исчезла ушная раковина, несмотря на то что дельфины в основном пользуются звуковой ориентацией в пространстве.

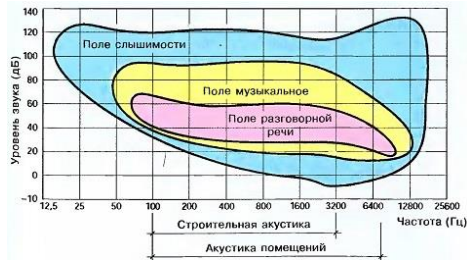
3. Выберите приборы, созданные человеком, которые работают по принципу эхолокатора дельфинов.

№	Прибор	Изображение	Назначение
1	Гидролокатор		Исследование рельефа дна водного бассейна
2	Сотовая вышка		Передача сигнала на портативные приёмопередатчики
3	Радар		Обнаружение воздушных, морских и наземных объектов
4	Аппарат УЗИ (ультразвукового исследования)		Исследование внутренних органов с помощью ультразвука
5	Аппарат КТ (компьютерной томографии)		Исследование внутренних органов с помощью рентгеновских лучей, проходящих сквозь тело

4. Благодаря эхолокации дельфины находят друг друга в полной темноте на расстоянии свыше 150 метров. В этом случае они генерируют звуковые сигналы частотой 60–90 кГц. Воспользуйтесь схемой и определите, в каком диапазоне находится звук, издаваемый дельфинами?



5. Благодаря эхолокации дельфины находят друг друга в полной темноте на расстоянии свыше 150 метров. В этом случае они генерируют звуковые сигналы частотой 60–90 кГц. Человек способен воспринимать звуковые сигналы в определённом диапазоне частот и уровней громкости, обозначенных на рисунке.



Способен ли человек услышать разговор дельфинов? Ответ поясните.