

Научно-исследовательская работа на тему:

«Кто всех ушастей»

Выполнила ученица 3класса

Дорожкина Анна

ГБОУ СОШ №5 ОЦ «Лидер»

г.о. Кинель

Научный руководитель:

Жолудкова Валентина Александровна

Содержание

I. Введение.....	3
II. Основная часть	4
1.1. Звук и слух	4
1.2. Устройство уха	5
1.3. Ушная раковина.....	7
1.3.1. Эксперимент «Как работает ушная раковина»	7
1.4. Как слышат животные.....	9
1.5. Сказка «Кто всех ушастей»	10
III. Заключение.....	12
Список использованной литературы	12

I. Введение

На уроке окружающего мира мы изучали тему «Органы чувств – наши помощники». Меня заинтересовала эта тема, и я решила более подробно изучить, как улавливают звук животные и человек, влияет ли размер ушей на остроту слуха.

Я очень люблю читать интересную информацию о животных, у меня дома большая библиотека книг на эту тему. Однажды летом я написала небольшую сказку «Кто всех ушастей» и описала в нем разных животных, о которых читала в книгах. Позже я решила, что это и есть моя будущая исследовательская работа и начала собирать информацию по этой теме.

Мир животных поражает своим разнообразием. В нем столько всего интересного, что ученые, наверное, никогда не изучат все до конца.

Слух – один из самых важных способов получения информации в окружающем мире. Форма и размер ушей у различных животных совершенно разная. Немаловажную роль в организации слуха играет внешняя часть ушей животных – ушная раковина.

С давних пор человека интересовало устройство и работа этого удивительного органа. Однако и по настоящее время далеко еще не все в этой области выяснено.

Цель моей работы - изучить назначение ушной раковины, а также исследовать форму и размер ушей у разных животных. **Гипотеза:** верно ли, что самый большой размер ушей у животного обеспечит ему самый лучший слух. Объектами исследования в моей работе являются ушные раковины и их обладатели.

Чтобы достичь цели передо мной стоит задача: изучить природу звука и назначение слуха, провести эксперимент по выяснению функции ушной раковины, изучить литературу, сравнить уши различных животных, найти самого ушастого.

Методы исследования:

- анализ литературы;
- наблюдения;
- эксперимент;
- анкета;
- выводы, обобщение.

II. Основная часть

1.1. Звук и слух

Звук возникает как колебательное движение частиц упругой среды (например, молекул воздуха), распространяющееся от источника звука в виде волн, подобно кругам на воде от брошенного камня. Эти звуковые волны попадают в ухо и воспринимаются особыми рецепторами. Рецепторы посылают сигналы в мозг, который распознает их как звуки.

Частота звука измеряется в герцах, то есть фиксируется число колебаний воздуха за одну секунду, которые вызвали колебания барабанной перепонки. Самая низкая частота колебаний, воспринимаемая человеческим ухом, которое для различения частоты звука располагает 3000 нервных волокон, определена в 16 Гц (16 колебаний в секунду). В зависимости от возраста человека эта величина постепенно уменьшается от 21 000 до 12 000 и даже до 5000 Гц у пожилых людей.

Для сопоставления отметим, что летучие мыши воспринимают частоты до 210 000 Гц, а дельфины - до 280 000 Гц. Следовательно, у них слух в 10-13 раз совершеннее нашего.

Сила звука измеряется в децибелах. Вот некоторые звуки, оцениваемые в этих единицах:

- 0 - абсолютная тишина
- 10 - шелест падающих с дерева листьев
- 20 - шепот
- 30 - звуки в тихом жилом квартале
- 40 - тиканье будильника
- 50 - почти бесшумный автомобиль
- 60 - обычная беседа
- 70 - максимальная громкость телевизора
- 80 - шум машинок в большом машинописном бюро
- 90 - шум, издаваемый большим грузовиком
- 100 - интенсивное дорожное движение
- 110 - рок-музыка в исполнении оркестра

- 120 - гром
- 130 - мотор без глушителя
- 140 - работающий двигатель реактивного самолета

Если вы разговариваете с другом, то голос звучит с силой 60 децибел.

Если иногда кто-нибудь кричит на вас, попросите его понизить голос, так как допустимый для вашего слуха порог 140 децибел и любое его превышение пагубно влияет на слух.

1.2. Устройство уха

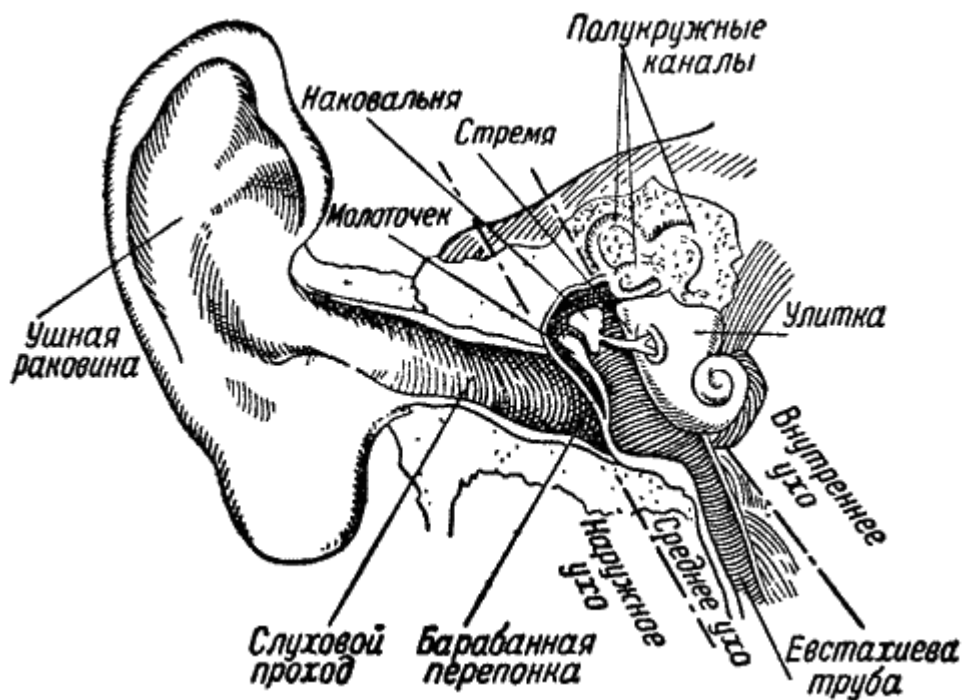


Рис. 1. Схема устройства человеческого уха

Конечно, в первую очередь, уши – это орган слуха.

У большинства наземных млекопитающих орган слуха состоит из наружного уха – раковины, слухового канала и барабанной перепонки, передающей звуковые волны внутреннему уху – улитке.

Ухо — один из самых интересных инструментов нашего тела. Оно может воспринимать как тихое тиканье часов, так и оглушительные взрывы. Однако не одно ухо

дает нам такую замечательную возможность. Процесс «слушания» начинается со звука. Колебания воздуха, которые называются звуковыми волнами, ударяют по барабанной перепонке нашего уха. Мы не можем увидеть или почувствовать эти волны, но ухо настолько чувствительно, что малейшая вибрация улавливается и передается в мозг. Только после этого мы по-настоящему слышим звук.

Ухо состоит из трех основных частей: наружное ухо, среднее ухо и внутреннее ухо. Некоторые животные (кошки, собаки) могут выдвигать свое наружное ухо, чтобы лучше слышать. Но люди прекрасно обходятся и без этого. Когда звуковые волны попадают в наружное ухо, они продолжают свой путь по наружному слуховому проходу. В его конце находится тонкая кожа, плотно натянутая поперек. Она отделяет наружное ухо от среднего и называется барабанной перепонкой. С внутренней стороны находится короткая трубка, которая называется «евстахиева труба», она ведет в гортань. Это обеспечивает одинаковое атмосферное давление на барабанную перепонку со стороны полости среднего уха. В противном случае перепонка могла бы порваться из-за громкого звука.

За барабанной перепонкой в среднем ухе есть три маленькие слуховые косточки, которые называются «молоточек», «наковальня» и «стремечко». Они связывают барабанную перепонку с эластичной мембраной, затягивающей овальное окно внутреннего уха. Звуковые волны, достигая наружного уха, продвигаются по слуховому проходу и вызывают колебания барабанной перепонки. Слуховые косточки по очереди усиливают и передают колебания в овальное окно внутреннего уха. Это вызывает вибрацию жидкости, наполняющей раковину внутреннего уха, или, как еще ее называют, ушную улитку. Ее крошечные клетки воспринимают звук специальными нервами. Они передают полученный сигнал в мозг, где он обрабатывается, и только после этого мы «слышим».

Во внутреннем ухе также находятся три полукружных канала, не имеющих отношения к слуху. Они тоже заполнены жидкостью и отвечают за чувство равновесия. Если они не в порядке, повреждены, мы чувствуем головокружение и не можем нормально передвигаться.

1.3. Ушная раковина

Наружное ухо, или ушная раковина, у разных животных бывает самой различной формы и величины. У большинства из них ушная раковина подвижна. У человека это свойство почти полностью потеряно. Встречаются, правда, люди, способные двигать ушами, но это — редкое исключение, напоминающее об общности всего живого на земле.

Ушная раковина способствует улавливанию, усилению или отражению звуков в зависимости от их частот, определению пространств, положения источника звука. Защищает органы слуха от механических повреждений при рытье или от попадания воды при нырянии, а также от звуковых перегрузок посредством особых защитных волосков, перекрывания слухового прохода или свёртывания всей раковины (некоторые летучие мыши).

О том, как ушная раковина усиливает звуковые колебания и как это зависит от размера ушной раковины, я расскажу в своем эксперименте.

1.3.1. Эксперимент «Как работает ушная раковина».

Цель эксперимента: Изучить механизм усиления колебательного сигнала с помощью раструба, и на этом примере понять работу ушной раковины.

Оборудование: Ванна с водой; два карандаша, груз на дне ванной; две прищепки, две резинки, перекладина, веер, два раструба разного размера с креплениями.

Описание эксперимента:

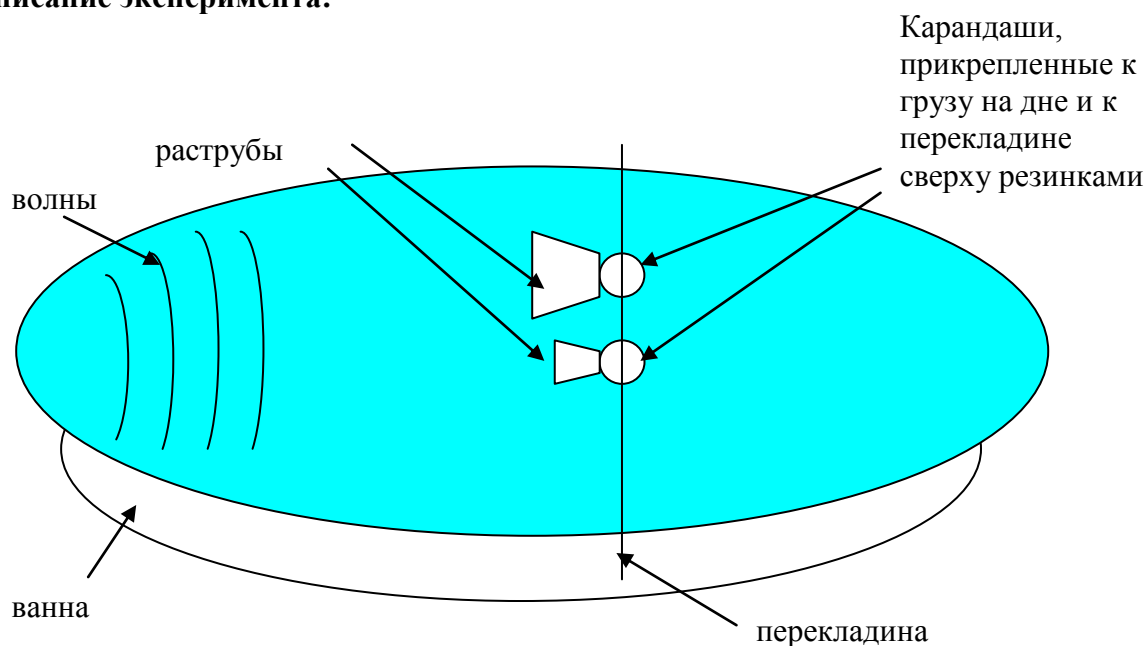


Рис. 2. Эксперимент. Вид сверху.

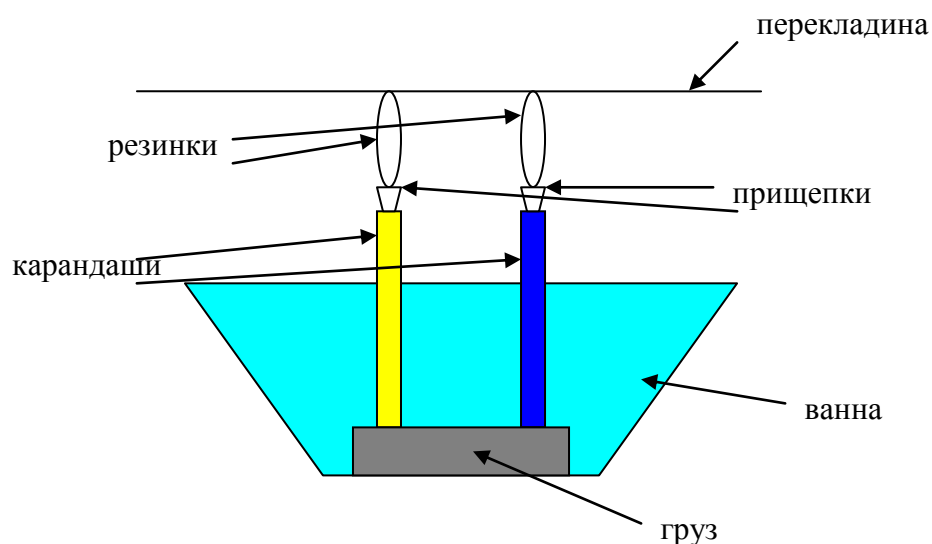


Рис. 2. Эксперимент. В разрезе.

В ванну набрали воды и прикрепили два карандаша вертикально к грузу на дне ванной. Сверху карандаши соединили с двумя резинками с помощью прищепок. На ванной лежит перекладина, к которой прикреплены резинки сверху. Таким образом, резинки натянуты перпендикулярно к воде.

Если волны на воде в ванной достаточно сильные, карандаши отклоняются и натягивают резинки, таким образом можно видеть реакцию резинок на волны («прием сигнала»). В дальнейшем к карандашам прикрепляются раструбы, и происходит «усиление» принимаемого сигнала.

Проведение эксперимента:

1. К карандашам не прикреплены раструбы. Создали волны на воде, проводя раскрытым веером под водой. Резинки не реагируют на сигнал.
2. К одному карандашу прикрепили маленький раструб. Создали волны. Резинка, прикрепленная к этому карандашу «задержалась», стала реагировать на волны.
3. Ко второму карандашу прикрепили большой раструб. Создали волны. Резинка, прикрепленная к карандашу с большим раструбом, колебалась сильнее.

Выводы:

1. Сигнал от волн сам по себе достаточно слабый, и не отклоняет карандаши настолько, чтобы резинки растянулись.

2. Надев маленький раструб на первый карандаш, мы убедились, что происходит усиление сигнала от волн, карандаш отклоняется достаточно сильно и вызывает растяжение резинки.

3. Надев большой раструб на второй карандаш, мы убедились, что большой раструб обеспечивает большее усиление сигнала волн и резинка оттягивается дальше.

Если представить, что карандаши + резинки это барабанные перепонки, волны на воде это звуковые волны, а раструбы – ушные раковины, то можно понять, как работает ушная раковина и как важен ее размер: **ушная раковина значительно усиливает сигнал звуковых волн. Чем больше ее размер, тем больше усиление сигнала.**

1.4. Как слышат животные

Как далеко слышат различные млекопитающие, точно никто не знает. По-видимому, лишь немногие из них могут слышать лучше, чем человек. Особенно важно хорошо слышать ночным охотникам, ведь в темноте глаза – ненадежный помощник.

Очень хорошо слышит лисица. Охотники, подражая пisku мыши, приманивают ее с расстояния 150–200 шагов. Еще лучше слышат ночные хищники пустынь – барханный кот, маленькая пустынная лисичка-фенек. По шороху они издали обнаруживают пробирающуюся в сухой траве мыш, ползущего по песку жука. В свою очередь, грызунам пустынь важно заранее услышать приближение врага, и они отлично улавливают малейшее сотрясение почвы под ногами хищника. Стоит слегка ударить по земле пальцем, и тушканчики, песчанки исчезают как тени. Очень чутко реагируют на звуки козули, кабаны – едва треснет под ногой сухая ветка, они настораживаются и пускаются наутек. Отлично слышат обезьяны, и особенно полуобезьяны. Лори, маки домовой разыскивают ночью насекомых, ориентируясь главным образом слухом. Домашняя кошка лучше, чем мы, слышит высокие звуки, например, писк мышей в подполье, но не обращает никакого внимания даже на громкий крик с расстояния двухсот метров. Жители подземелий – слепыш, крот – наоборот, не интересуются высокими звуками, но великолепно улавливают колебания почвы. Это и понятно, их добыча – черви, личинки – безгласна, и подземные охотники обнаруживают ее по вибрации земли и запаху.

Особенно хорошо слышат летучие мыши, в полете они пользуются эхолокатором. Принцип его действия несложен. Как известно, звук в воздухе

распространяется с определенной скоростью, встретив препятствие, отражается и с той же скоростью возвращается обратно. Узнав, через, сколько времени звук вернется, можно определить расстояние до препятствия.

В полете летучая мышь все время попискивает; писк очень тонкий, и ухо человека его обычно не улавливает. Мышь же своими огромными ушами великолепно слышит и свой писк, и его отражение от различных предметов. Засекая время возвращения звука, она вовремя поворачивает и не натывается не только на стены пещеры и ветви деревьев, но и на часто натянутую в комнате проволоку диаметром менее одного миллиметра.

Отличным слухом, несмотря на отсутствие ушных раковин, обладают водные млекопитающие. По наблюдениям биологов киты слышат шум гребных винтов парохода за несколько километров, а касатка обнаруживает котика по всплеску за 300 метров.

Лучше всего изучен слух у дельфинов. Еще совсем недавно не знали, что они, как и летучие мыши, пользуются эхолокацией. Было только известно, что дельфины охотятся за рыбой днем и ночью и при этом в мутной воде, где видимость не превышает нескольких сантиметров. А пресноводные дельфины, живущие в очень мутных речных водах Индии и Китая, почти совсем слепы, но великолепно обходятся и без глаз.

Значительно проще, чем у млекопитающих, устроен орган слуха у птиц. У них, за исключением сов, нет наружного уха, слуховой канал короче, а вместо сложной улитки имеется только слегка изогнутая трубочка. Тем не менее, многие птицы отлично слышат.

А вот змеи, наоборот, вообще не слышат. На внешней стороне головы у змей нет ушей. Но они очень чувствительны к вибрации земли. Они обладают также другими чувствами, восполняющими слух.

В своей исследовательской работе я особое внимание обратила на размер ушей животных, а именно, пыталась выяснить, какое животное обладает самыми большими ушами. И вот сказка, которую я написала еще летом.

1.5. «Кто всех ушастей»

Узнали животные о том, что проводится конкурс «Кто всех ушастей» и понеслись скорее на него.

Первыми прибыли летучие мыши: ушан, широкоушка, широкоухий складчатогуб. Потом – ушастая лисица, а с ней ушастый еж. Прибежала и кистеухая свинья. Черноухая белка, прыгая с дерева на дерево, быстро оказалась на месте. Обгоняя

друг друга, добрались большеухая пищуха и великоухий хомяк. И, наконец, приковылял ушастый тюлень.

Не успели они отдышаться, как африканский слон говорит:

- Вы чего сюда прибежали? У вас только имена ушастые, а сами уши мелочь пустячная. Вот у индийского слона уши длиной полметра, а у меня больше - полтора!

Тут вперед вылез длинноухий тушканчик и возразил слону:

- Давайте по-честному соревноваться. Надо не просто ушами меряться, а сравнивать: у кого какую часть тела могут занимать уши. Например, у Вас, гражданин африканский слон, длина тела 6 метров, а ушей 1,5 метра. Значит, уши занимают меньше трети длины тела. А у нас, длинноухих тушканчиков, тело до 9 сантиметров, а уши целых пять сантиметров. То есть уши занимают больше половины тела. Значит, мы ушастей.

Тут выбежала маленькая, ну очень маленькая лисичка-фенек и бодро выкрикнула:

- А у меня уши занимают одну треть тела!

В этот момент кто-то забубнил, пробираясь сквозь толпу:

- Пропустите брюссельского барана, пропустите!

Звери расступились и увидели необычного декоративного кролика, у которого огромные уши свисали по бокам головы.

- Я декоративный кролик породы баран, и уши у меня длиннее тела!

Пришлось всем согласиться и отдать победу смешному кролику.

III. Заключение

В ходе выполнения своей исследовательской работы я узнала много интересных сведений о звуке, слухе и об ушах животных.

Я выяснила, при помощи эксперимента, как работает ушная раковина и как важен ее размер, сделав вывод, что ушная раковина усиливает сигнал звуковых волн и чем она больше, тем сильнее.

В работе проведен анализ информации о животных, выяснено какое животное обладает самыми большими ушами относительно тела.

Гипотеза в ходе моего исследования оказалась верна.

В дальнейшем я продолжу работу по изучению особенностей поведения, повадок животных.

Список использованной литературы

1. «Занимательная зоология», издательство: Дет. лит., 1976 год Страниц: 303 Статья «Конкурс глаз и ушей».
2. Б.Н. Суслов, «Звук и слух», издательство: военное издательство министерства вооруженных сил СССР, 1948 год
3. Нотная грамота для начинающих музыкантов
<http://music-education.ru/notnaya-gramota/>
4. Частота, длина, амплитуда и фаза звуковой волны
<http://www.ugex.ru/showthread.php?t=358>
5. Природа звука <http://www.demorecord.ru/sound.php>
6. «Уши и слух» Claw.ru: Детская энциклопедия.
http://children.claw.ru/6_man/CONTENT/anatomiya/uho.htm
7. Детям - Человек - Органы чувств.
<http://www.poznovatelno.ru/child/man/senses/11884.html>