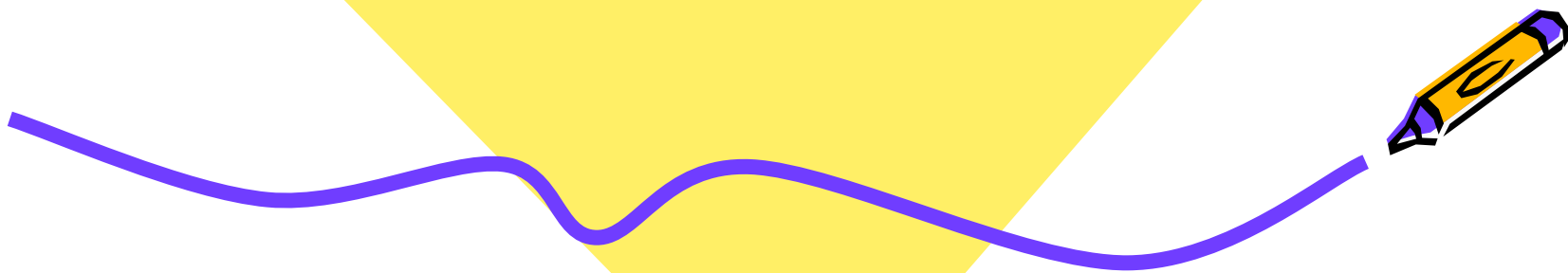




# Проект «Физика и кошка»



Исполнители:  
Руководитель:



# Мурлыки.ру

Я, Кошка, хожу, где вздумается и гуляю сама по себе...

Кошки ласковые и преданные животные. Красота строения тела, блеск и мягкость шерсти, элегантность, изящество, уверенность движений, независимость характера у многих людей вызывает большую любовь к кошкам.

*Грациозные и независимые усаые - полосатые*



# Цель проекта:

- Выяснить, может ли обычная «мурлыка» представлять интерес в качестве объекта физических исследований?



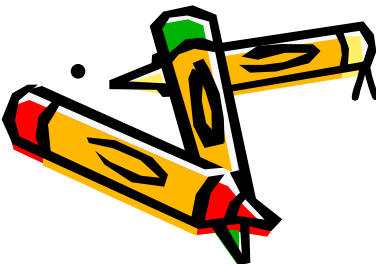
# Задачи проекта:

- Изучив соответствующую литературу и понаблюдав за поведением собственной мурлыки, выяснить особенности строения тела кошки, её органов зрения, слуха, а также особенности её поведения.
- Найти ответы на вопросы, вызывающие интерес к кошкам.



# Кошачьи «почему?»»

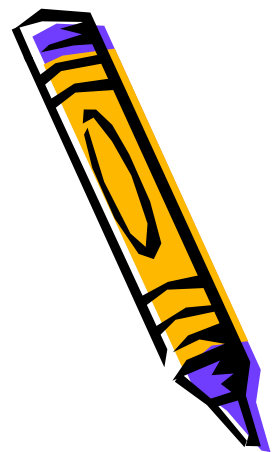
- Почему кошки видят в темноте и почему у них светятся глаза?
- Почему у кошек хороший слух?
- Почему мурлыкают кошки?
- Почему кошки спокойно разгуливают по перилам балкона на большой высоте?
- Почему кошки всегда при падении приземляются на лапы?
- Почему говорят, что кошки лечат больное место у человека?



Так как вопросы равновесия тел, падения тел, вопросы, связанные со звуками и светом, цветовым зрением изучает физика, то мы выдвинули следующую

## ГИПОТЕЗУ:

- Физика помогает разгадать и объяснить многие «кошачьи секреты»



# Как много кошечек хороших...

- Надо сказать, что тема, которую мы выбрали была для нас очень интересной, потому что кошки являются нашими домашними любимцами и мы убедились, что кошек нельзя считать бесполезными для человека существами, что они представляют интерес и в качестве объекта для исследования. Вот, что нам удалось выяснить в ходе нашей работы.





# Очаровательные глазки



- Глаза у кошек бывают самых разных оттенков: "пиратские" **желтые** и загадочные **зеленые**, задумчивые **голубые** и даже хитрые **оранжевые**. Кошки отлично видят не только днем, но и в сумерках. Способность хорошо видеть в полутьме объясняется повышенной светочувствительностью **кошачьих глаз**. Она в 7 раз выше, чем у человека.
- Интересно, что у **кошек** самые большие **глаза** относительно размеров тела среди всех домашних животных.





# Видит ли кошка в темноте?

- Вопреки распространенному мнению, в полной темноте **кошка не видит**, а ориентируется при помощи слуха и **осязания**. Именно прекрасно развитое чувство осязания делает пушистую хищницу такой уверенной в ночное время даже в абсолютной тишине.



# Ещё о кошачьем зрении



- В сумраке кошка видит очень хорошо. Причин этому несколько. Во-первых, **в сетчатке глаза** кошки нервных окончаний, называемых палочками, больше, чем у человека. Так у человека соотношение **палочек и колбочек** (второй вид нервных окончаний) 4 к 1, а у кошек – 25 к 1. Именно палочки отвечают за сумеречное видение. Во-вторых, за сетчаткой глаза кошки находится некая область (тапетум), от которой свет, проходя через палочки и колбочки, **отражается**, возвращается назад и снова раздражает нервные окончания. За счет того, что нервные окончания в глазу кошки раздражаются дважды, улучшается видимость объектов в сумраке. Это также объясняет нелюбовь кошек к яркому освещению.





# Почему «горят» глаза?

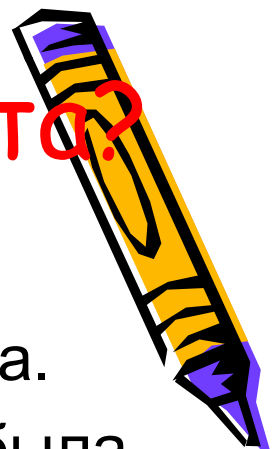


Интересно, что та же область (тапетум) заставляет кошачьи глаза **"гореть"** в темноте, поскольку свет **отражается** от ее зеленовато-желтой поверхности. **Изменение цвета** кошачьих глаз при фотосъемке со вспышкой также объясняется наличием у кошек этой области. Хотя в ночное время суток кошка ориентируется лучше человека, однако в абсолютной темноте она также, как и он, ничего не видит. А способность расширять в сумеречном свете зрачки - еще одно объяснение отличного ночного зрения кошки. Эта способность зрачка позволяет большему **количеству света** попадать в глаз и раздражать нервные окончания (**палочки и колбочки**).





# Различают ли кошки **цвет**а?



- Раньше считалось, что **кошка** различает только 6 основных и 25 оттенков серого цвета. Но оказалось, что методика определения этого была неверной. Ряд новых исследований показал, что в сетчатке **глаза кошки** присутствует некоторое количество нервных окончаний конической формы, которые обеспечивают определенную степень **цветного зрения**.
- Предметы, находящиеся вдалеке, **кошка** видит не очень четко. **Оптимальным** для кошачьих глаз является **расстояние в 2-6 метров**. И это неудивительно, ведь охотясь, **кошка** лучше всего должна различать именно те объекты, до которых может допрыгнуть.



# Зачем кошке два глаза?



- Изображение, которое **кошка** видит **обоими глазами**, фактически одно и то же. В мозгу **кошки** оба изображения накладываются одно на другое, и картинка становится **трехмерной**. Этот эффект называется **бинокулярным зрением**.
- **Углу зрения** каждого **глаза кошки** можно только позавидовать: он составляет около 205 градусов (у человека же всего 180 градусов).
- Зрачки у **кошки** могут достигать сантиметра в диаметре.



в диаметре.



Подвижные и прямостоячие ушные раковины, а также огромное количество нервных окончаний в слуховых нервах наделили кошку превосходным **слухом.**

Кошка способна улавливать **звуки в ультразвуковом диапазоне,** что используется ею при охоте на мышей, а также при общении котёнка с матерью

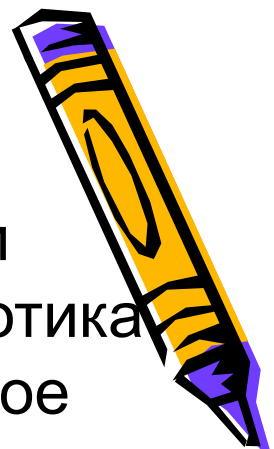


**Давай  
поиграем**



# «Мурлыкалка» - шарманка

Когда мы чем-то взволнованы, то иногда слушаем спокойную музыку, чтобы как-то успокоиться. Для котика такая успокаивающая музыка - это его собственное мурлыканье. Есть несколько теорий, объясняющих механизм мурлыкания кошек, но уже известно, что **мурлыканье - это вибрация**, которая каким-то чудесным образом благотворно влияет и на кошачий, и на наш организм. Поэтому мурлыкалка для кошки - это еще своего рода и аптечка, которая помогает **снизить давление, унять головную боль.**





# Мурлыкай, киса, на здоровье!



- Интересный факт - кошки всех пород и возрастов издают урчащие звуки с одинаковой **частотой - 25 циклов в минуту.**
- Мурлыкание у кошек в крови. Как только кошки рождаются, они начинают мурчать. При этом, урчание и всасывание материнского молока происходят одновременно, успокаивая котенка и его мать. Когда кошка хочет показать котяткам, что они в безопасности, она мурлыкает.

Если кошка лежит в блаженной неге и мурлычет, то это верный знак того, что не только лично у нее, но и в нашем доме все хорошо.





# Осязание кошки

К органам осязания у **кошки** относятся крупные, выступающие над поверхностью шерстного покрова чувствительные волоски – **вибриссы**, которые являются видоизменившимися в процессе эволюции рецепторами. **Вибриссы** у кошки разбросаны по всему телу. Есть вибриссы на хвосте и на щиколотках - они помогают **кошке** охотиться за подвижной добычей, а также между подушечками на лапах.



# Физика для кошки

- Вибриссы воспринимают мельчайшие изменения окружающей среды, в том числе **перемену атмосферного давления.**
- Воздушные потоки, **отражаются** от стоящих поблизости предметов и улавливаются **вибриссами.** Это свойство позволяет **кошке,** независимо от зрения, **определять расположение предметов и уклоняться от препятствий, не касаясь их даже в полной темноте!**

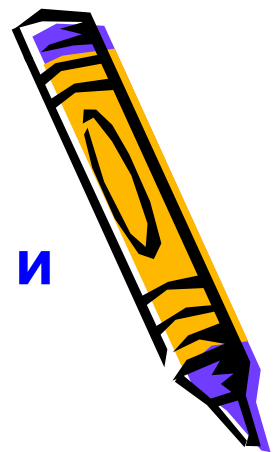


Правда, бывает и такое

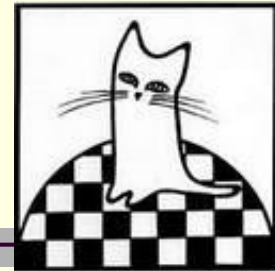


# Не гладь против шерсти!

- Шевелением **усов** кошка определяет **скорость и направление ветра**, чтобы скорректировать **положение тела и силу толчка в прыжке**.
- Кошке нравится, когда ее гладят по шерсти - тогда рука человека скользит по **вибриссам**. И не нравится, когда её гладят против шерсти - такие поглаживания создают дискомфортные ощущения, вызванные **электростатическими разрядами**.
  - Если **кошке обрезать усы**, она не сможет ориентироваться не только в темноте, но даже при свете – это может привести к гибели кошки. Правда, есть кошки, у которых нет усов, но охотятся они также прекрасно. И это ещё одна из кошачьих загадок.



# Гуляет кошка по забору...



Кошка славится тем, что безбоязненно гуляет по заборам, перилам балкона, лазает по вертикальным опорам, с удивительной легкостью крадется по тонким веткам деревьев, сгибающихся под ее тяжестью. Она умеет при помощи хвоста, гибкости и четкой работы мышц так скорректировать положение тела, что даже трехметровой ей будет достаточно, чтобы приземлиться на все четыре лапы.



# *Почему кошки хорошо владеют своим телом*

- **Внутреннее ухо у кошки представляет собой лабиринт взаимосвязанных, наполненных жидкостью, каналов и состоит из двух частей: улитки, которая служит органом слуха, и вестибулярного аппарата, который ведает чувством равновесия. Любое изменение положения тела кошки вызывает перемещение жидкости, находящейся в полукружных каналах органов равновесия. Информация поступает в головной мозг, откуда передается команда соответствующим группам мышц, отвечающим за поддержание правильного положения шеи, туловища, конечностей, что особенно важно при прыжках, падениях и вертикальных перемещениях.**



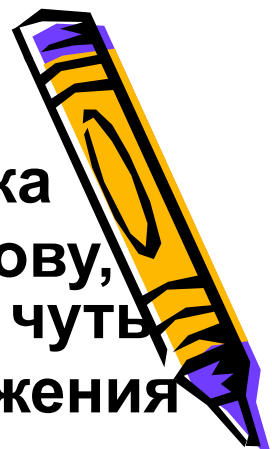
# Где этому начало?

Этот сложный врожденный рефлекс выработался у представителей семейства кошачьих как приспособление к образу жизни, когда животному часто приходилось, а многим кошкам, живущим в естественной среде, и сейчас приходится, во время охоты прыгать и падать с деревьев, скал или со спины жертвы. И не будь у кошек этой способности, то они не только лишились бы добычи, но иногда и самим охотникам пришлось стать жертвой.



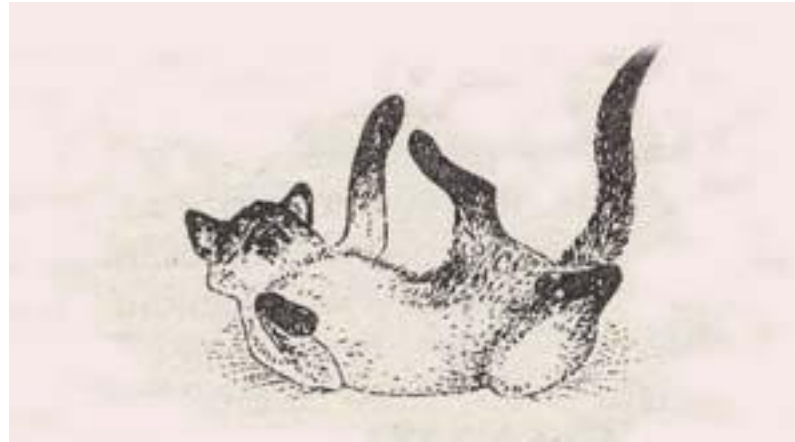
Давай, познакомимся

# Главная загадка кошки



При падении с высоты кошка инстинктивно поднимает голову, изворачивается всем телом, чуть опуская круп, и совершает движения в плечевом поясе и поясе задних конечностей в противоположном друг другу направлениях, чтобы перевернуться животом к земле. Если **скорость вращения** вокруг оси позвоночника окажется слишком большой, кошка может снизить ее, притормаживая хвостом, вращая его в обратную сторону. После этого она, расставив конечности в стороны, расслабляется и какое-то время парит в воздухе (**аэродинамический эффект**). Чтобы смягчить удар, кошка выгибает спину дугой и ловко, как ни в чем не бывало, встает на четыре лапы.





В книге "300 кошачьих почему" Николай Непомнящий приводит исследования Дж. Дайамонда, изданные в журнале "Natural history".

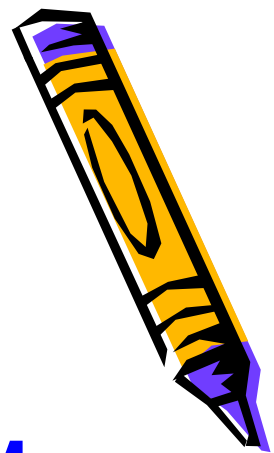
"Если кошка падает вниз спиной, она быстро **ориентируется в пространстве** и, изогнувшись, поворачивается в воздухе лапами вниз, не пролетев и полтора метров. В результате удар распределяется на четыре лапы. Помимо ее **маленького веса**, она умеет сгибать конечности, чтобы распределить силу удара по суставам и мышцам, **смягчая удар при падении**.







# В свободном полёте

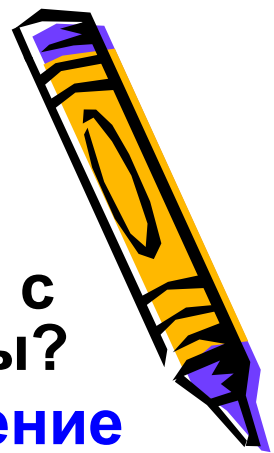


Подобно парашютисту в **свободном падении**, еще не достигнув **предельной скорости**, она инстинктивно вытягивает конечности, а после того как **максимальная скорость** достигнута, кошка расслабляется и раскидывает лапы горизонтально, наподобие **белки летяги**. При этом увеличивается **сопротивление воздуха**, которое распределяется на всю **площадь** тела и **уменьшается скорость падения**. Малый вес и гибкость конечностей обеспечивают **наименьшую силу удара**.





# "ЛЕТАЮЩИЕ" КОШКИ



Как же всё-таки удается кошке при падении с высоты, приземляться на все четыре лапы?

Во-первых, этому способствует **особое строение позвоночника и мышц** тела кошки.

- Эластичное соединение тел позвонков и их подвижность в межпозвонковых суставах позволяет кошке не только сгибаться вдвое, но и разворачивать корпус вдоль оси позвоночника (изворачиваться) на  $180^\circ$ . Спина у кошки очень гибкая, потому что связана воедино мышцами, а не связками и сухожилиями, как у человека. Во-вторых, **подушечки лап смягчают удар**, а связки и хрящи компенсируют его силу за счет хорошей **амортизации**, что защищает ее от серьезных повреждений внутренних органов.



Кошки умеют правильно переворачиваться в воздухе, но при падении со слишком маленькой высоты они не успевают скоординировать свои движения и могут получить серьезные повреждения.



Известны благополучно заканчивающиеся случаи падения кошек с восемнадцатого этажа на твердую поверхность и даже с двадцать восьмого на тент, но в этих случаях судьба кошки всецело зависит от **воздушных потоков**, от **поверхности**, на которую она приземлится, и от **стартовой позиции - вертикальной или горизонтальной**.

Но большинство падающих с такой высоты кошек получают серьезные травмы или погибают. Поэтому все-таки лучшая защита против падения кошек с высоты - предотвратить его.

- Недаром героиня рассказа Пола Геллико мудрая Дженни Макмурр сказала: **"Люди говорят, у нас, у кошек, девять жизней. Какая чепуха! Спасешься раз, спасешься два, а когда-нибудь и не спасешься"**.





# Лечат ли кошки?



- Кошки обожают **тепло**. Если у человека что-то болит, то в этом месте у него **повышенная температура**, кошка, благодаря своей способности всегда укладываться на **тёплое местечко** и превосходному чувству осязания легко находит больное место у человека и **своим теплом** может его **вылечить**.





**Вывод:**



**На наш взгляд, мы оказались правы.**

Помимо эстетического удовольствия, которое человек получает при наблюдении за кошкой и общении с ней, кошку поистине можно считать интересным объектом при изучении многих физических явлений, таких как падение тел, равновесие тел, создание больших давлений, теплопроводность, электризация.

Кроме этого большой интерес вызывает особенность кошек видеть в темноте, свечение их глаз в темноте, способность улавливать источник звука в ультразвуковом диапазоне длин волн. А есть у кошки и такие секреты, которые пока наука объяснить не сумела.

Ну разве она не «зайка»? 😊



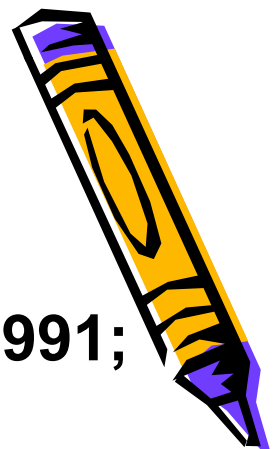








# Источники информации



1. Домашние кошки (составитель

Ю.И. Филиппов), М., Росагропромиздат, 1991;

2. [http://www.murlyki.ru/  
interesting/purring.html](http://www.murlyki.ru/interesting/purring.html)

3. [http://ok.novgorod.net/  
pavor](http://ok.novgorod.net/pavor)

4. Ptichka.Ru

5. [http://www.glaza.info/news/zadacha  
o\\_padajushhej\\_koshke/2009-09-15-3476](http://www.glaza.info/news/zadacha_o_padajushhej_koshke/2009-09-15-3476)



Конец! А так не хочется расставаться! 😊



До встречи...