

# ЭКОЛОГИЯ

Кошки-мышки



Борьба за жизнь

Что может помешать расти?



Место под солнцем

Как не дать замерзнуть бабочке?



Работу выполнили вечно задающие вопросы и ищущие на них ответы

Леонова Александра и Гудошина Евгения ученицы  
9Б класса МОУ «Гатчинская гимназия им. Ушинского».



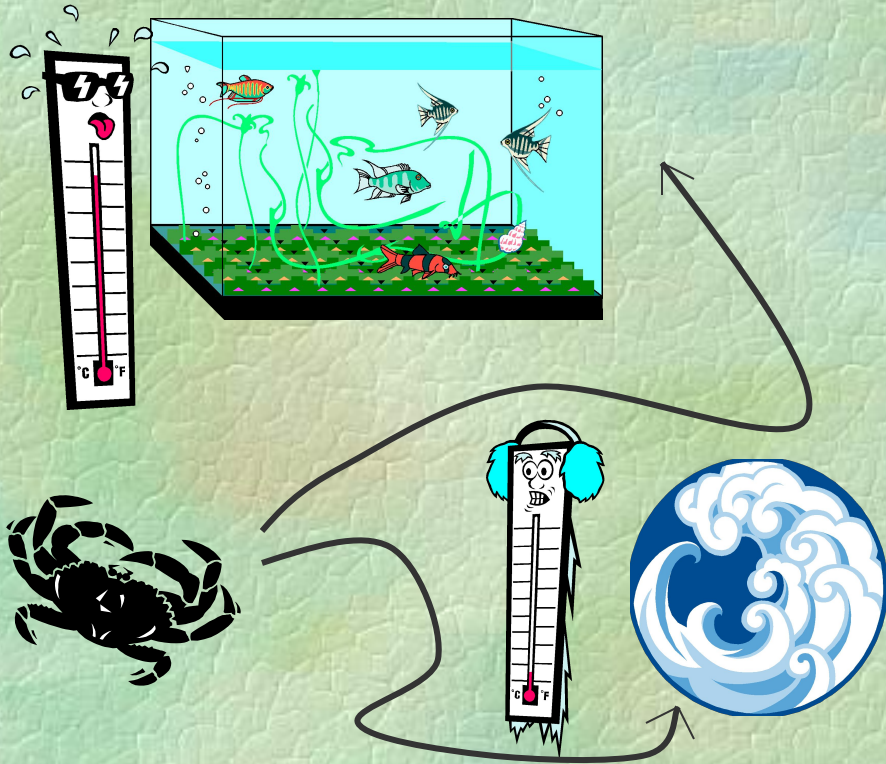
# Что же изучает современная экология?

Как сказал П. Аггесс «Экология наука не только естественная, она должна включать в себя и другие дисциплины, такие, например, как право, экономика, социология и т.д.».

При изучении экологии нам требуются знания и в области математики.

*Химия + математика + география +  
+ биология + право + физика =  
ЭКОЛОГИЯ*

# Как влияют экологические факторы на живые организмы?



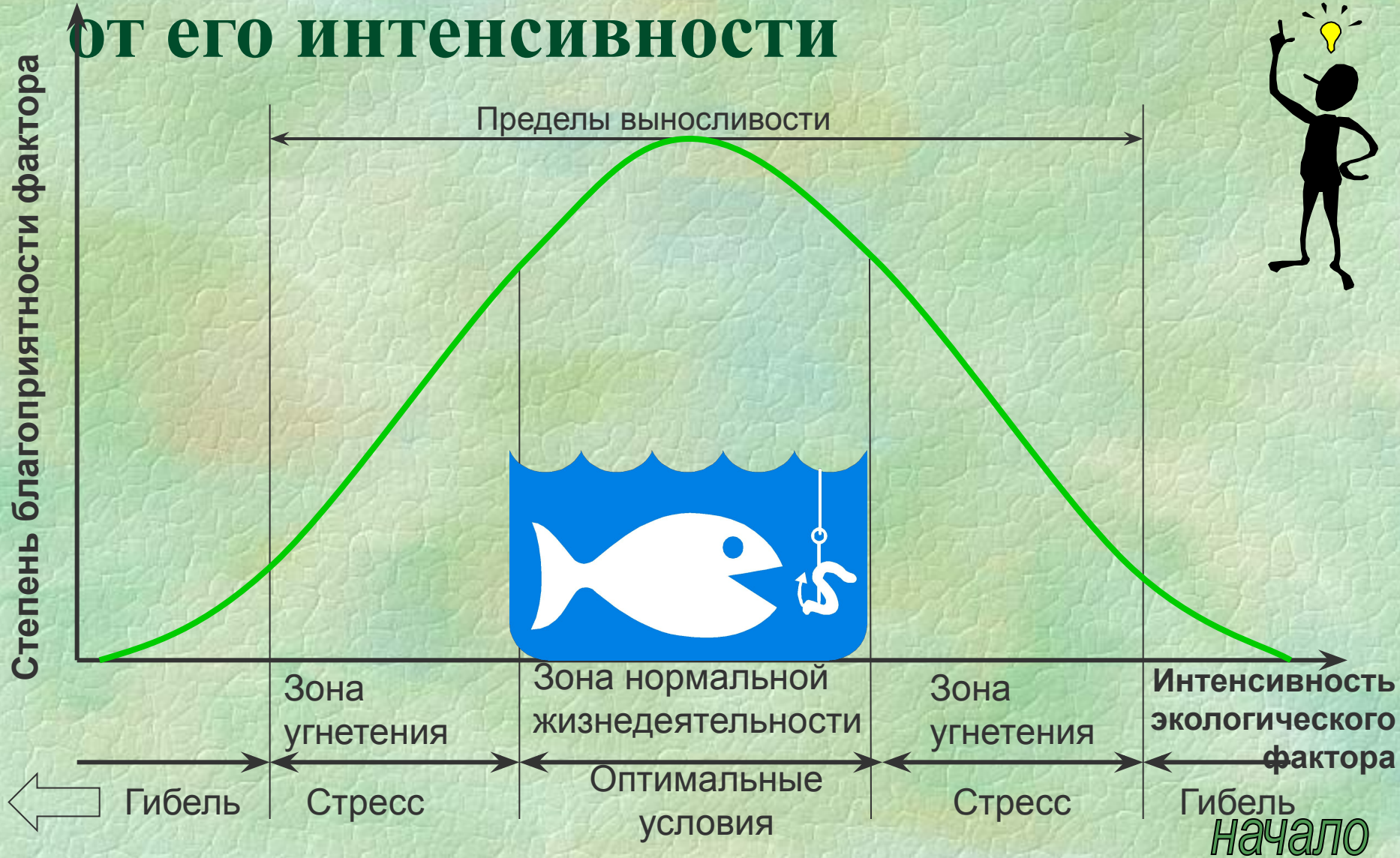
Интересно, что песцы в тундре могут переносить колебания температуры воздуха в диапазоне около  $80^{\circ}\text{C}$  (от  $+30$  до  $-55^{\circ}\text{C}$ ), тогда как тепловодные рачки выдерживают изменение температуры воды в интервале не более  $6^{\circ}\text{C}$  (от  $+23$  до  $+26$ ).

Одна и та же сила проявления фактора может быть оптимальна для одного вида, вредна для другого и выходить за пределы выносливости для третьего.

А на что же способен окунь? *начало*

# Зависимость действия экологического фактора от его интенсивности

Чем комфортнее жизнь окуня (и чем меньше рыбаков), тем она длиннее...



# Поведение пойкилотермных животных... (да уж, их самых...)



Ну что, сразу напрашивается вопрос: кто такие пойкилотермные животные. А все на самом деле очень просто! Это организмы с неустойчивым уровнем обмена веществ, непостоянной температурой тела, а еще это холоднокровные животные.



К ним относится большинство животных, за исключением птиц и млекопитающих.



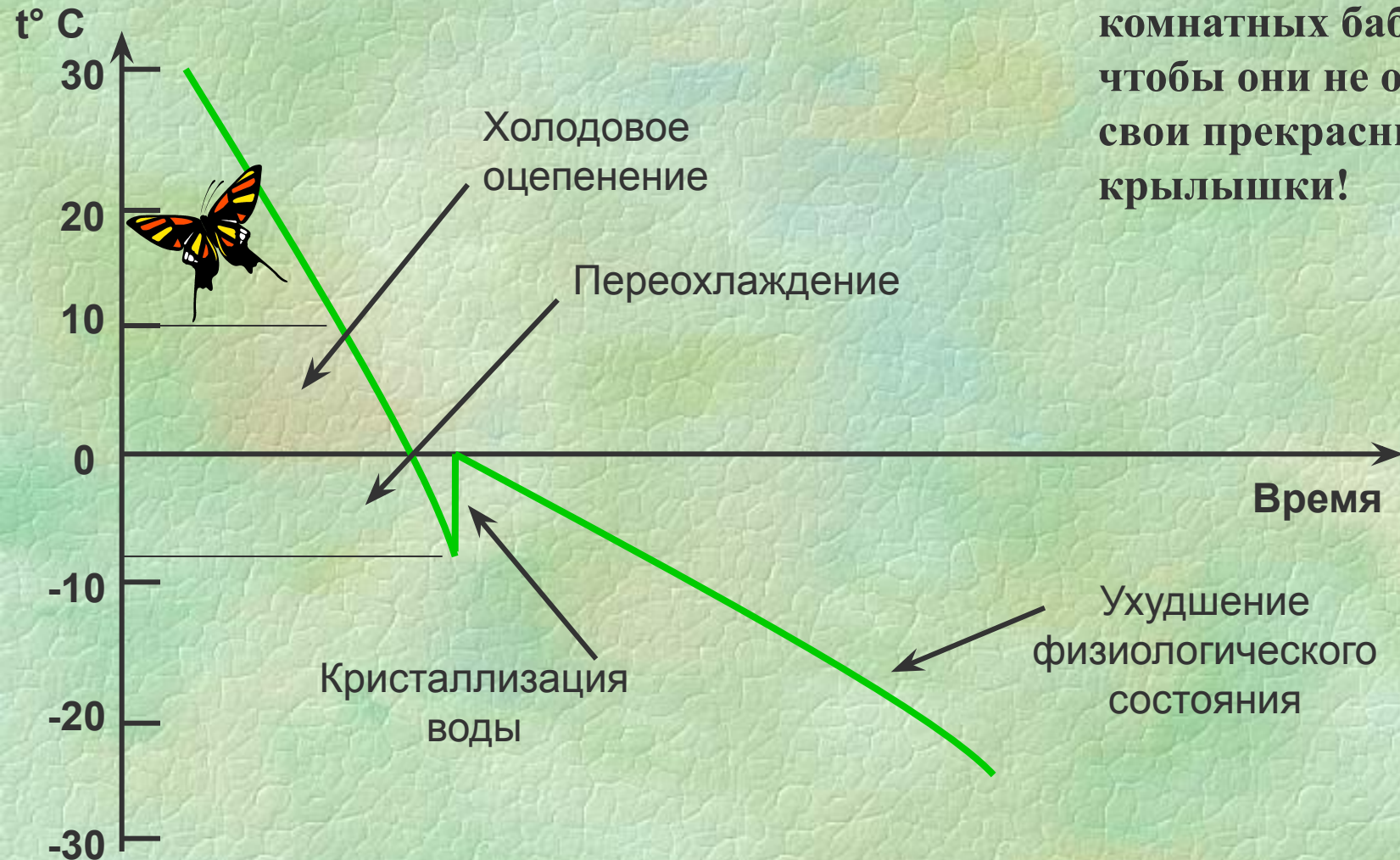
А теперь давайте все таки посмотрим, как не заморозить нашу бабочку, которая к этим животным и относится.



*начало*

# Насекомые в разных условиях

Если внимательно посмотреть на график, ты наконец поймешь при какой температуре нужно держать своих комнатных бабочек, чтобы они не отбросили свои прекрасные крылышки!



начало

# Место под солнцем



От греческого *phainomena*- явление.

Существует даже такая наука- фенология. Она изучает связь климатических факторов с периодическими процессами в жизни животных и растений.

Ведь в природе все взаимосвязано!

Если изменяется одно, то меняется и другое.

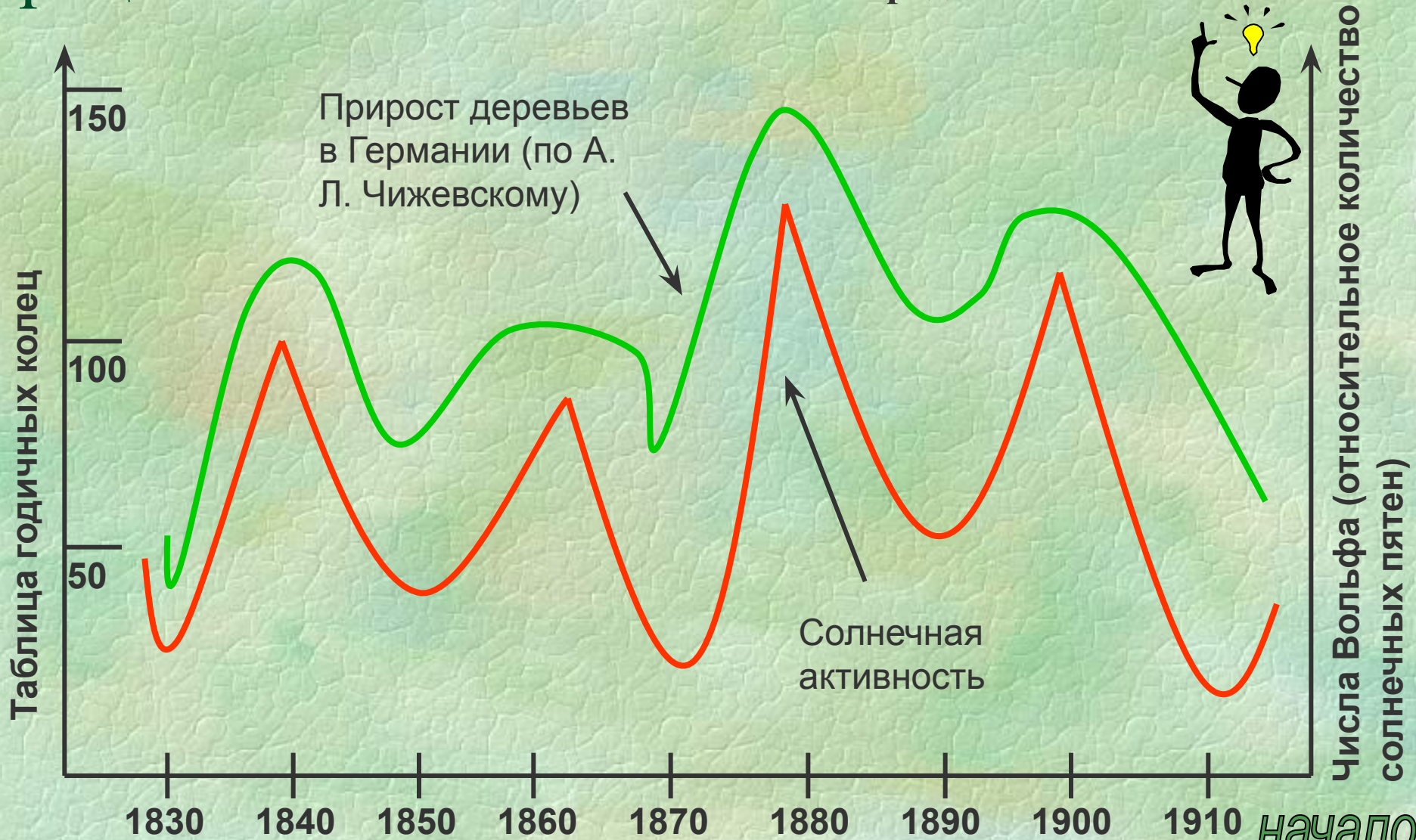
А ты знал, что то прирост деревьев зависит от относительного количества солнечных пятен. Сложно? Тогда обратимся к графику.



начало

# График влияния солнечной активности на природные процессы на Земле

Пусть всегда будет солнце!  
Ведь чем его больше, тем больше зелени будет радовать наш глаз!







# Борьба за жизнь

Ведь никто не может жить вечно, поэтому каждому существу на Земле отведен свой срок жизни.



Подсчитано, что бактерии делятся каждые 20 минут, при таком темпе одна клетка за 36 часов может дать потомство, которое покроет сплошным слоем всю нашу планету!



А один одуванчик менее чем за 10 лет способен заселить своими потомками земной шар, если все семена прорастут!



В действительности такого просто не может быть. А все это из-за смертности, которая не реализовать эти подсчеты. И для каждого животного можно начертить свой график выживаемости.

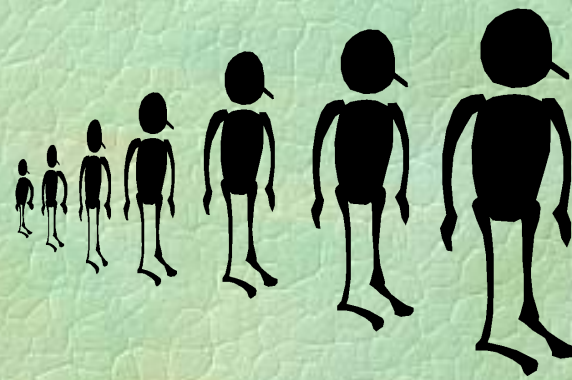
*начало*

# Пример кривых выживаемости

Жить или не жить?!  
А если жить, то сколько...?



# Что может помешать расти?



Что же может помешать расти, например, маленьким мышкам? Оказывается много чего.

Например хищники, ведь и сове, и лисе с куницей- всем хочется полакомиться этими существами. А еще разные болезни не дают покоя...

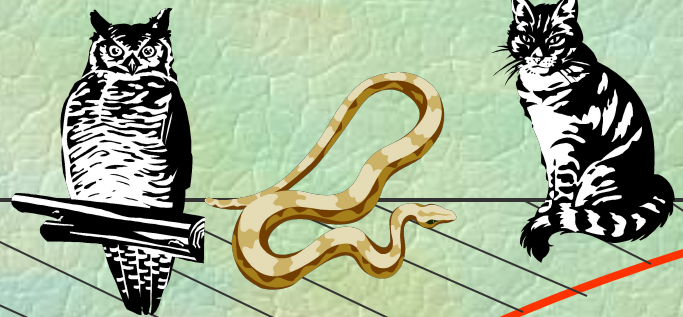
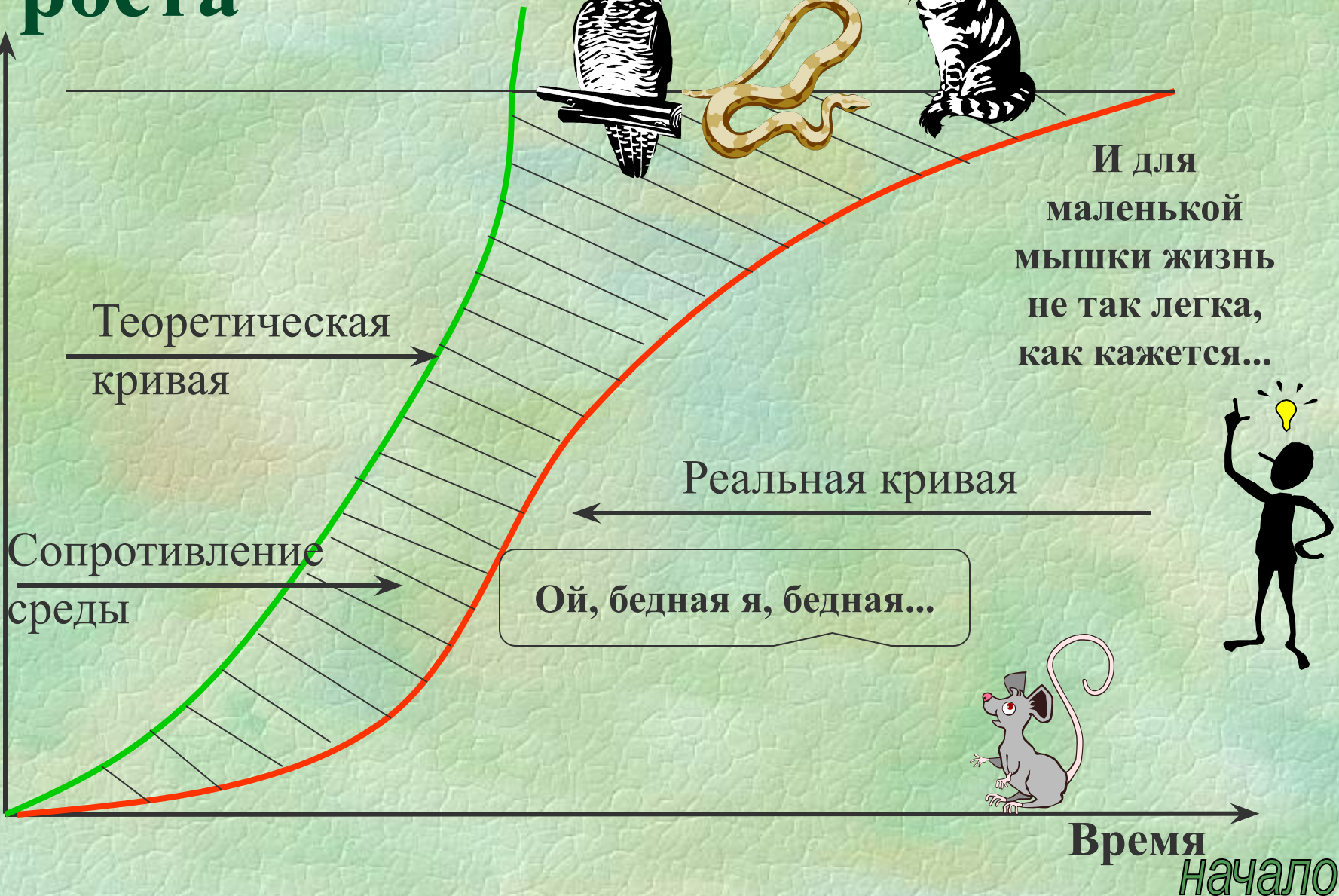
Вот почему количество мышек, да и всех животных, ограничено.

А теперь давайте посмотрим как бы увеличивалось количество мышек в идеальных условиях и сравним с реальностью.



# Кривые роста

Число особей



# Принцип Г. Ф. Гаузе

## ИЛИ КОШКИ-МЫШКИ



Кошки бегают за мышками, мышки убегают от кошек, но тем не менее отдельно друг от друга существовать они не могут.

И вот однажды Г.Ф. Гаузе решил найти зависимость между количеством жертвы и хищника.

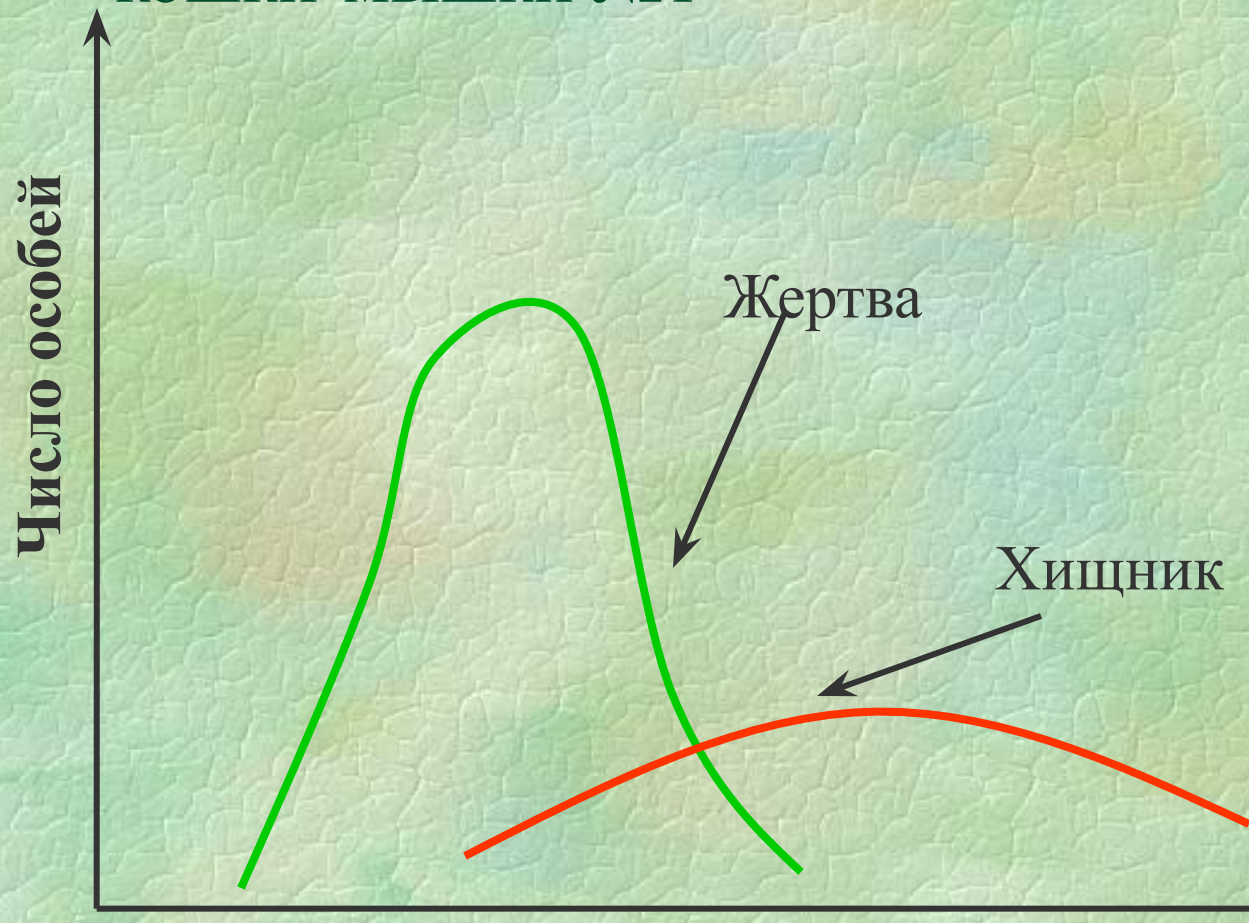
Но при этом он всячески изменял условия их обитания.

Чтобы проследить эту зависимость давайте обратимся к графикам.



*начало*

# Первый опыт Гаузе или КОШКИ-МЫШКИ №1



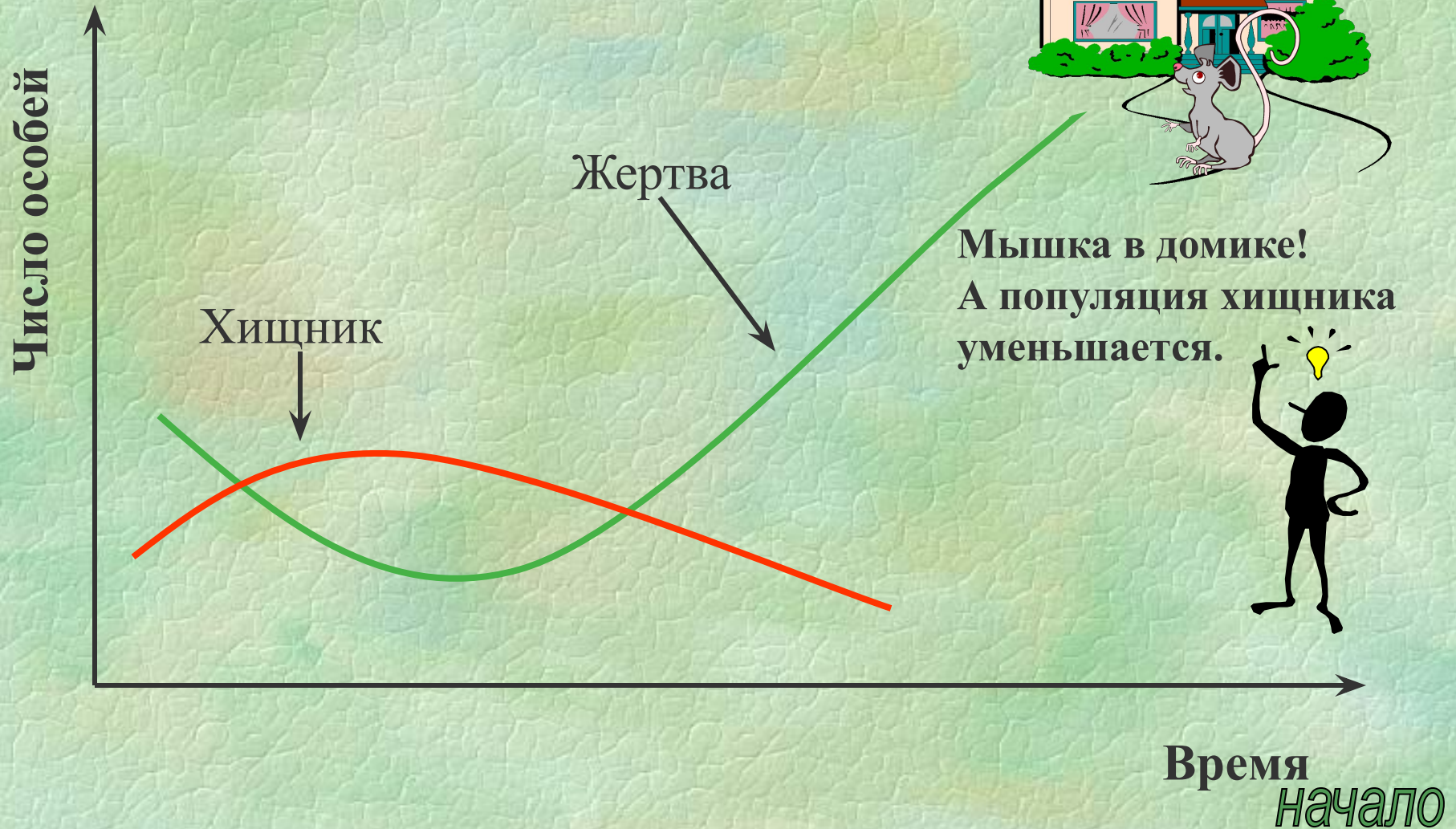
Здесь Гаузе лишил  
жертву укрытия,  
поэтому ее  
популяция резко  
падает.



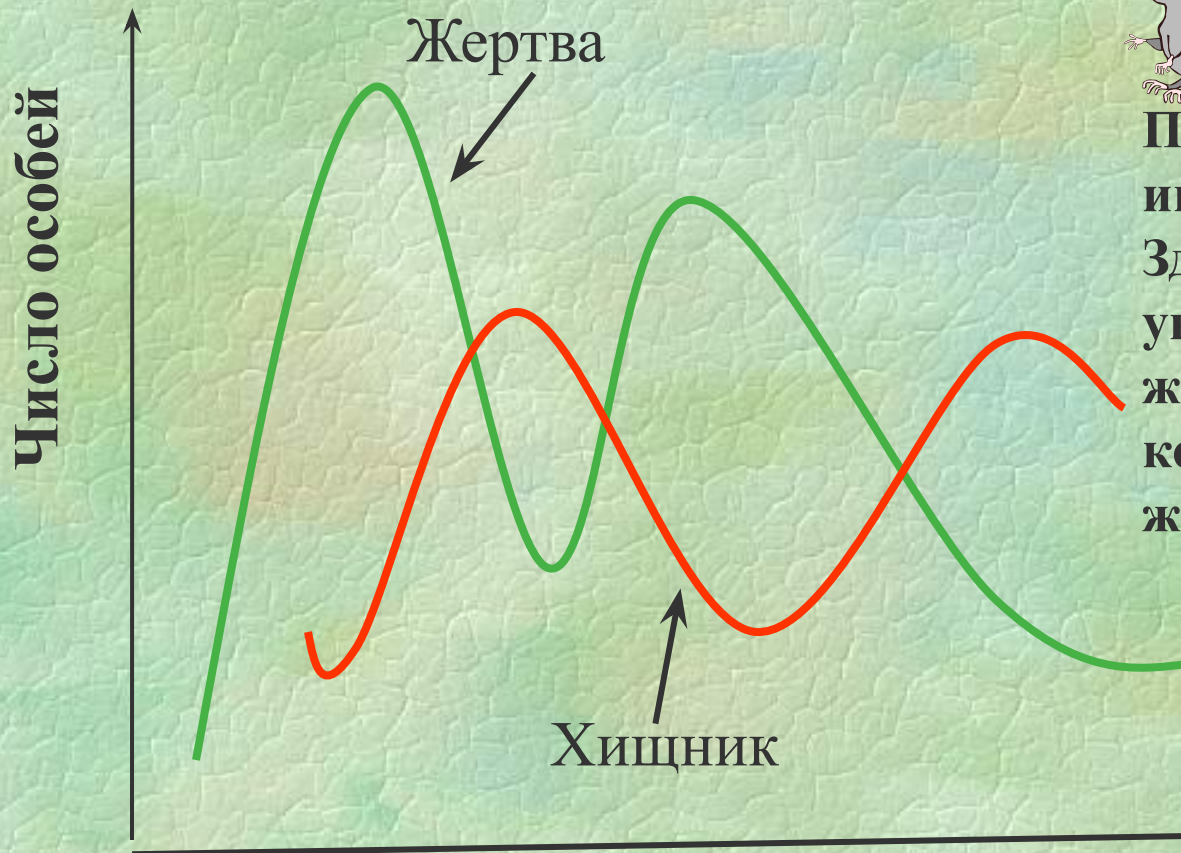
Время

*начало*

# Второй опыт Гаузе или КОШКИ-МЫШКИ №2



# Третий опыт Гаузе или КОШКИ-МЫШКИ №3



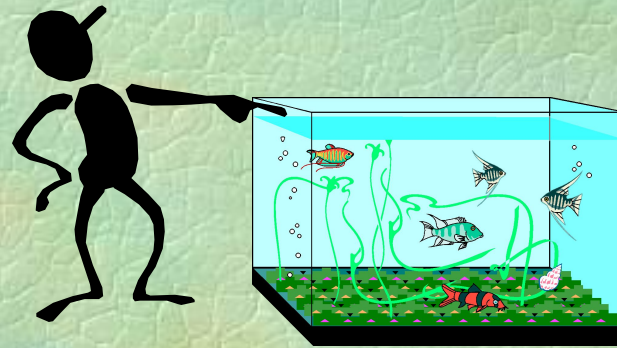
Пополнение со стороны  
играет решающую роль!  
Здесь Гаузе постоянно  
увеличивает количество  
жертвы, поэтому происходят  
колебания численности всех  
животных.



Время  
начало



Раз, два,  
три...



Итак....

Не зря говорится, что «математика-  
царица всех наук»!

Мы только что доказали, что она играет  
большую роль в экологии, поэтому  
чтобы с легкостью познавать все науки  
мира прежде всего нужно в совершенстве  
знать

**МАТЕМАТИКУ!**



**Математика**

