

УДК 51

**Лавхаева Лиана Маликовна**

Студентка 1 курса 18-СПО-ПД-01 Академического колледжа  
Академии ИМСИТ России г. Краснодар

Преподаватель: Крутова А.В доцент преподаватель Академического  
колледжа Академии ИМСИТ

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В НАУКАХ И В ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.**

**Аннотация:** В работе говорится о показательной функции и ее свойствах. Показательная функция широко используется в нашей жизни, так же показательную функцию можно встретить в науках.

**Ключевые слова:** Функция, графики, показательная функция, области, процессы выравнивания, законы.

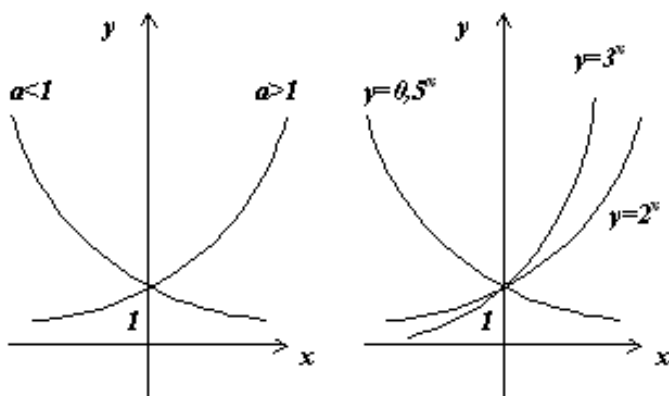
Показательная функция — математическая функция , где называется основанием степени, а — показателем степени. В вещественном случае основание степени — некоторое неотрицательное вещественное (действительное) число, а аргументом функции является вещественный показатель степени. Особо выделяется случай, когда в качестве основания степени выступает число  $e$ . Такая функция называется экспонентой (вещественной или комплексной).

Основные свойства показательной функции  $y = a^x$  при  $a > 1$ :

- Область определения функции - вся числовая прямая.
- Область значений функции - промежуток  $(0; +\infty)$ .
- Функция строго монотонно возрастает на всей числовой прямой, то есть, если  $x_1 < x_2$ , то  $a^{x_1} < a^{x_2}$ .
- При  $x = 0$  значение функции равно 1.
- Если  $x > 0$ , то  $a^x > 1$  и если  $x < 0$ , то  $0 < a^x < 1$ .

Графики показательных функций с основанием  $0 < a < 1$  и  $a > 1$  изображены на рисунке.

$$y = a^x$$



### Показательная функция в жизни.

Показательная функция не случайно родилась, в жизнь органически влилась и движением прогресса занялась.

Во многих областях науки при изучении различных явлений и процессов обнаруживается одна общая функциональная зависимость между двумя переменными величинами, участвовавшими в данном процессе.

1. Процессы выравнивания (именно так называют процессы, изменяющиеся по законам показательной функции) часто встречаются в жизни.

При испуге в кровь внезапно выделяется адреналин, который потом разрушается, причем скорость разрушения примерно пропорциональна количеству этого вещества, еще остающемуся в крови. При диагностике почечных болезней часто определяют способность почек выводить из крови радиоактивные изотопы, причем их количество в крови падает по показательному закону.

Примером обратного процесса может служить восстановление концентрации гемоглобина в крови у донора или у раненого, потерявшего много крови. В этом случае по показательному закону убывает разность между нормальным содержанием гемоглобина и имеющимся количеством этого вещества.

При радиоактивном распаде, скорость распада или восстановления измеряется временем, в течение которого распадается (соответственно восстанавливается) половина вещества. Для адреналина этот период измеряется долями секунды, для веществ, выводимых почками, — минутами, а для гемоглобина — днями.

По закону данной функции размножалось бы все живое на Земле, если бы для этого имелись благоприятные условия, т.е. не было естественных врагов и было вдоволь пищи. Доказательство тому – распространение в Австралии кроликов, которых там не было раньше. Достаточно было выпустить пару особей, как через некоторое время их потомство стало национальным бедствием.

2. При падении тел в безвоздушном пространстве скорость их непрерывно возрастает. При падении тел в воздухе скорость падения тоже увеличивается, но не может превзойти определенной величины. Если считать, что сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости падения парашютиста, т.е. что  $F = kv$ , то через  $t$  секунд скорость падения будет равна:  $v = mg/k(1 - e^{-kt/m})$ , где  $m$  - масса парашютиста. Много трудных математических задач приходится решать в теории межпланетных путешествий. Одной из них является задача об определении массы топлива, необходимого для того, чтобы придать ракете нужную скорость  $v$ . Эта масса  $M$  зависит от массы  $m$  самой ракеты (без топлива) и от скорости  $v_0$ , с которой продукты горения вытекают из ракетного двигателя. Если не учитывать сопротивление воздуха и притяжение Земли, то масса топлива определится формулой:  $M = m(e^{v/v_0} - 1)$  (формула К.Э. Циолковского). Например, для того чтобы ракете с массой 1,5 т придать скорость 8000 м/с, надо при скорости истечения газов 2000 м/с взять примерно 80 т топлива.

3. Рассматривая трос равномерного сопротивления разрыва, заметила, что он имеет меньшую массу, чем трос постоянного сечения, рассчитанный на такую же нагрузку. Исследование этого вопроса показало, что площадь

сечения троса должна изменяться по следующему закону: 
$$S = S_0 e^{\frac{(\gamma - 1) S_0 x}{P}}$$
 где

$S_0$  — площадь его нижнего сечения,

$S$  — площадь сечения на высоте  $x$  от нижнего сечения,

$\gamma$  — удельный вес материала, из которого сделан трос,

$P$  — вес в воде опускаемого груза (нам пришлось написать в формуле  $\gamma - 1$  вместо  $\gamma$ , так как и материал троса теряет в воде вес по закону Архимеда).

4. Закон органического размножения: при благоприятных условиях (отсутствие врагов, большое количество пищи) живые организмы размножались бы по закону показательной функции.

Например: одна комнатная муха может за лето произвести  $8 \cdot 10^{14}$  особей потомства. Их вес составил бы несколько миллионов тонн (а вес потомство пары мух превысил бы вес нашей планеты), они бы заняли огромное пространство, а если выстроить их в цепочку, то её длинна будет больше,

чем расстояние от Земли до Солнца. Но так как, кроме мух существует множество других животных и растений, многие из которых являются естественными врагами мух их количество не достигает вышеуказанных значений

5. Рост древесины происходит по закону  $A=A_0 \cdot a^{kt}$ , где  $A$  - изменение количества древесины во времени;  $A_0$  - начальное количество древесины;  $t$  - время;  $k$ ,  $a$  - некоторые постоянные.

Функция является неотъемлемой частью нашей жизни и наук в целом, так как функциональные зависимости, действительно, существуют во всех сферах жизни человека.

Я думаю, что моя исследовательская работа может послужить как справочное пособие по данному вопросу. Возможно, не всё подробно, но я попыталась отобразить основные положения данной темы.

#### **Литература:**

1. <https://uztest.ru/abstracts/?idabstract=46>
2. <https://infourok.ru/nauchno-issledovatel'skaya-rabota-na-temu-pokazatel'naya-funkciya-v-zhizni-cheloveka-752538.htm>
3. <http://fgraphiks.narod.ru/pokazatel'naya.html>