Паспорт проекта

Название проекта «Функции и их применение в жизни»

Руководитель проекта Полянская Лариса Николаевна

Автор проекта Жданова Полина Анатольевна

Учебная дисциплина Математика

Тип проекта Научно-исследовательская работа

Объект исследования: функции и их приложения.

Цель работы: увидеть связь функций с явлениями окружающего мира и практической деятельностью человека, показать, что понятие “функция” находит широкое применение в жизни.

Задачи:

-подобрать и проанализировать соответствующую литературу и интернет - источники;

-доказать, что функциональные зависимости существуют во всех сферах жизни

-показать применение функции в жизни человека на примере расчета биоритмов человека

Карта самооценки

ФИО обучающегося: Жданова Полина Анатольевна

Класс: «8В»

Руководитель: Полянская Лариса Николаевна

Тема работы: «Функции их применение в жизни»

<table>
<tr><th colspan="6">1. Осмысление проблемы проекта и формулирование цели и задач проекта</th></tr>
<tr><td></td><td>Проблема</td><td>Целеполагание</td><td>Планирование</td><td>Оценка результата</td><td>Значение полученных результатов</td></tr>
<tr><td>Я самостоятельно сформулировала (3б)</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td></tr>
<tr><td>С помощью учителя(1б)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+</td></tr>
<tr><td>Самостоятельно, но были трудности(2б)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Итого</td><td colspan="5">13</td></tr>
<tr><th colspan="6">2. Работа с информацией (количество новой информации использованной для выполнения проекта, степень осмысления использованной информации)</th></tr>
<tr><td colspan="6">2.1. Поиск информации</td></tr>
<tr><td>С помощью учителя (1б)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Самостоятельно, но были трудности (2б)</td><td colspan="5">+</td></tr>
<tr><td colspan="6">2.2. Обработка информации</td></tr>
<tr><td>Я сама сделала вывод и привела аргументы(3б)</td><td colspan="5">+</td></tr>
<tr><td>С помощью учителя (1б)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Самостоятельно, но были трудности (2б)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Итого</td><td colspan="5">5</td></tr>
<tr><th colspan="6">3. Оформление работы</th></tr>
<tr><td>Я изложила тему со сложной структурой, использовала вспомогательные средства(3б)</td><td colspan="5">+</td></tr>
<tr><td>С помощью учителя (1б)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Самостоятельно, но были трудности(2б)</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Итого</td><td colspan="5">3</td></tr>
<tr><th colspan="6">4. Коммуникация</th></tr>
<tr><td colspan="6">4.1. Устная коммуникация</td></tr>
<tr><td>Я использовала предложенные</td><td colspan="5">+</td></tr>
</table>

невербальные средства или наглядные материалы(3б)	
С помощью учителя (1б)	
Самостоятельно, но были трудности(2б)	
4.2. Продуктивная коммуникация	
Я дала развернутый ответ, привела примеры(3б)	+
С помощью учителя(1б)	
Самостоятельно, но были трудности(2б)	
4.3. Владение рефлексией	
Я указала причины успехов и неудач(3б)	+
С помощью учителя(1б)	
Самостоятельно, но были трудности(2б)	
Итого	9
5. Степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом	
Я выполнила работу в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески (3б)	+
С помощью учителя(1б)	
Самостоятельно, но были трудности(2б)	
Я дала рекомендации по использованию продукта(3б)	+
С помощью учителя(1б)	
Самостоятельно, но были трудности(2б)	
Итого	6
6. Дизайн, оригинальность представления результатов	
Я оригинально представила работу(3б)	+
С помощью учителя(1б)	
Самостоятельно, но были трудности(2б)	
Итого	3
Общее количество баллов	39

Научно-исследовательская работа

По математике

Проект

«Функции и их применение в жизни»

Подготовила:
Жданова Полина Анатольевна
ученица 8В класса
МБОУ «СОШ №59» г. Курска
Научный руководитель:
Полянская Лариса Николаевна
учитель математики,
высшей квалификационной категории
Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Средняя общеобразовательная
школа №59»

Курск, 2023

Аннотация

В данной работе содержится знакомство с функциями и их применением в жизни.

Содержание

Введение

Проблема. На уроках математики мы познакомились с различными функциями, их свойствами и графиками, но мы мало знаем о том, где в реальной жизни можно встретиться с этой моделью, и как человек использует свойства функций в своей практической деятельности.

Объект исследования: функции и их приложения.

Цель: увидеть связь функций с явлениями окружающего мира и практической деятельностью человека, показать, что понятие “функция” находит широкое применение в жизни.

Задачи:

-подобрать и проанализировать соответствующую литературу и интернет - источники;

-доказать, что функциональные зависимости существуют во всех сферах жизни

-показать применение функции в жизни человека на примере расчета биоритмов человека

Гипотеза: я предполагаю, что одним из инструментов описания реального мира является функция.

Использованные методы:

сбор материала, работа с литературой, опыт, наблюдение, решение задач, анализ, обобщение;

изучение дополнительной литературы (справочники, словари, энциклопедии);

анализ полученной информации (обобщение, сравнение, сопоставление с имеющимися знаниями по данной теме);

построение графиков, опрос одноклассников

Актуальность темы.

Реальные процессы обычно связаны с большим количеством переменных и зависимостей между ними. Описать эти зависимости можно с помощью функций. Знание свойств функций позволяет понять суть происходящих процессов, предсказать ход их развития, управлять ими.

Теоретическая часть

Функция - одно из основных математических и общенаучных понятий. Оно сыграло и поныне играет большую роль в познании реального мира. Само слово «функция» происходит от латинского functio — исполнение, осуществление. В математике оно впервые употреблено лишь в XVII в. Г. В. Лейбницем, т. е. сравнительно недавно, но сами функции и способы их задания фактически изучались людьми очень давно — можно сказать, почти так же давно, как числа и уравнения.

фу́нкция (лат. functio — исполнение, осуществление) — одно из основных понятий математики, выражающее зависимость одной величины от другой. Функция - зависимость переменной у от переменной х, если каждому значению х соответствует единственное значение у. Переменная х- независимая переменная или аргумент.

Переменная у- зависимая переменная

Виды функций

1) Линейная функция
2) Квадратичная функция
3) Обратная пропорциональность
4) Степенная функция
5) Показательная функция
6) Логарифмическая функция
7) Тригонометрические функции

Линейная функция

Функция вида y = kx+в, где k и в – действительные числа, называется линейной. Линейная функция – двучлен первой степени. Функция называется линейной потому, что её график есть прямая линия. Функция называется монотонно убывающей, если с увеличением аргумента значение функции уменьшается, а с уменьшением аргумента значение функции увеличивается

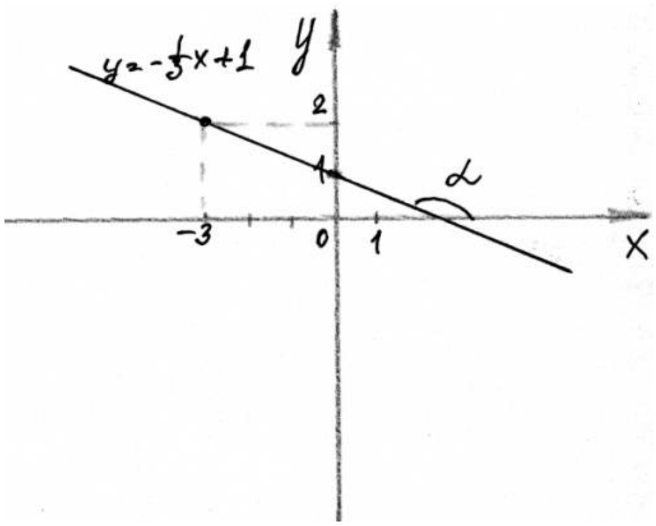


Рис.1

Множество всех значений, которые функция принимает на области определения, называется областью значений этой функции. Нулём функции называется то действительное значение x, при котором значение функции равно нулю.

<u>Характеристическое свойство линейной функции</u>:

При k линейная функция у = kx выражает прямую пропорциональную зависимость. При увеличении значения x в несколько раз значение y увеличится во столько же раз. Соответственно, при уменьшении одной из этих величин в несколько раз, другая уменьшится во столько же раз.

k - коэффициент пропорциональност.

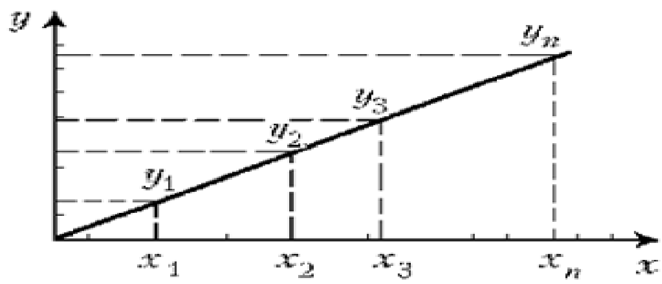


Рис.2

Это график прямой пропорциональности.

Если $x_2 > x_1$, то $y_2 > y_1$.

Если $x_2 < x_1$, то $y_2 < y_1$.

Примеры прямой пропорциональной зависимости:

1) при постоянной скорости пройденный путь прямо пропорционально зависит от времени;

2) периметр квадрата и его сторона – прямо пропорциональные величины;

3) стоимость товара, купленного по одной цене, прямо пропорционально зависит от его количества.

Квадратичная функция.

Это функция вида: $y = ax\ 2 + bx + c$, где a, b, c - постоянные, $a \ \ 0$. В простейшем случае имеем: $b = c = 0$ и $y = ax\ 2$. График этой функции парабола - кривая, проходящая через начало координат.

Свойство параболы широко используется в науке и технике. Например, параболическая арка, свод моста.

Замечательное свойство параболы широко используется в науке и технике. Известно также, что многие законы природы выражаются в виде квадратичной зависимости. Например, скорость воды в реке на разных глубинах разная: у дна и у поверхности наименьшая, где-то внутри потока она наибольшая. По данным некоторых исследователей можно считать, что если от оси OY отложить горизонтальные отрезки, равные по длине скорости воды на соответствующей глубине, то получится парабола с горизонтальной осью, вершина которой находится на 1/3 глубины потока.

Квадратичная функция

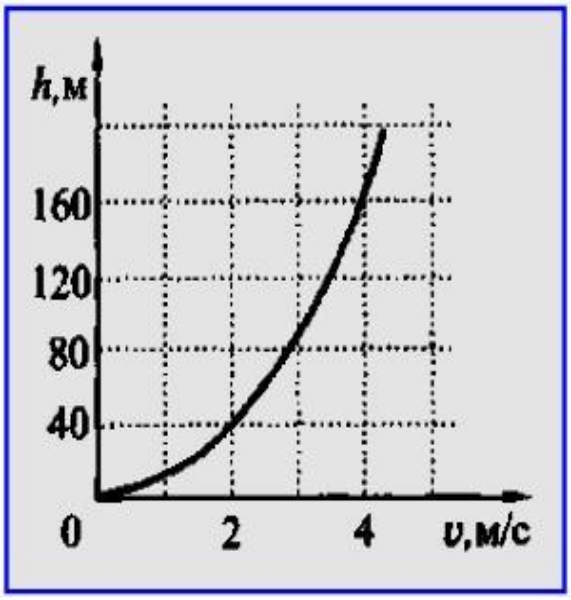


Рис.3

График равноускоренного прямолинейного движения

Потенциальная энергия

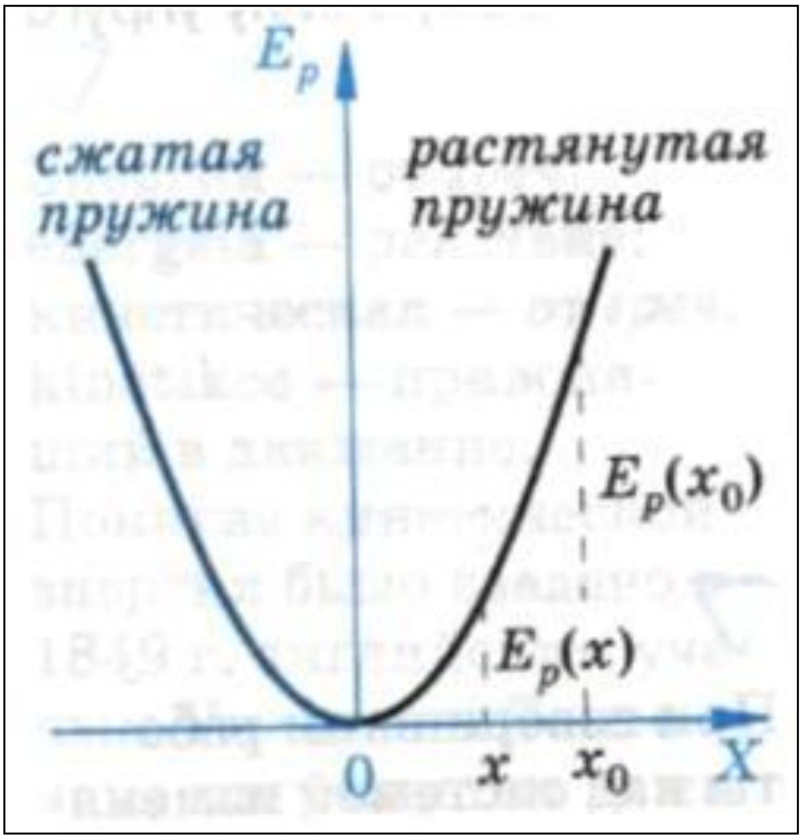


Рис.4

Оптика.

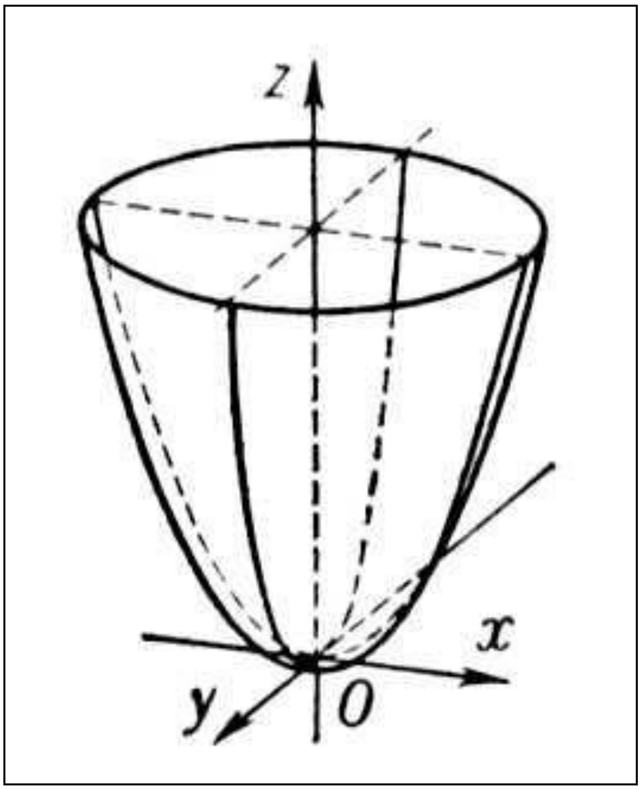


Рис.5

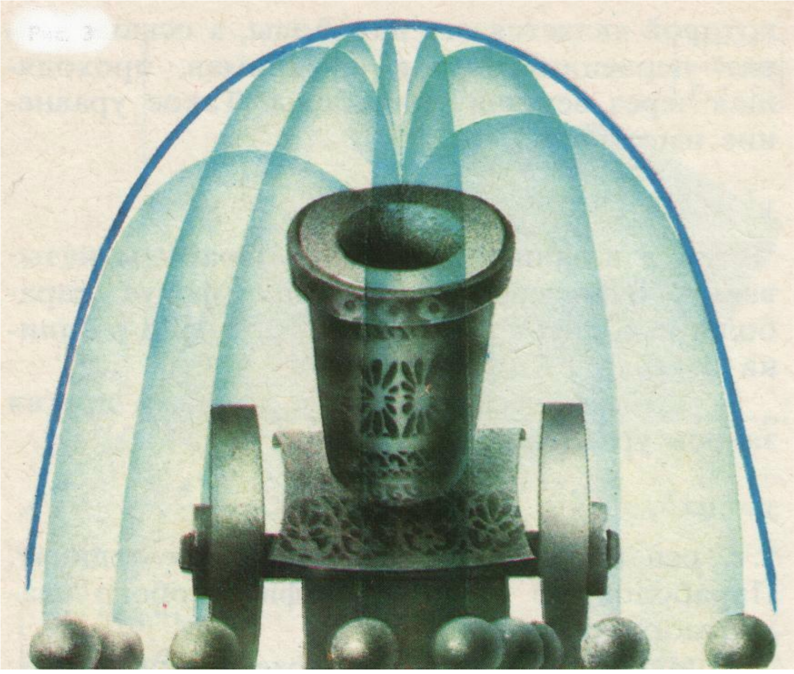


Рис.6

Свойство параболических зеркал используют при конструировании солнечных печей, солнечных электростанций, отражательных телескопов - рефлекторов.

Пучок лучей, параллельных оси параболы, отражаясь в параболе, собирается в её фокусе. И наоборот, свет от источника, находящегося в фокусе, отражается параболой в пучок параллельных её оси лучей.

Согласно легенде, Архимед из Сиракуз сжёг флот римлян, обороняя свой город с помощью параболических зеркал.

Рис.7

Рис.8

В архитектуре чаще встречаются сооружения и конструкции, в основе которых лежит парабола, оси которой направлены вниз. Это не случайно именно такая ее форма сочетает в себе геометрическую красоту и механическую приспособленность к напряжениям и деформациям, вызываемым весом сооружений, именно это ее свойство привлекало и сейчас привлекает архитекторов использовать данную функцию при строительстве мостов и различный арок.

Использование параболоидов в технике.

Параболоид вращения фокусирует пучок лучей, параллельный главной оси, в одну точку. Часто используется свойство параболоида вращения собирать пучок лучей, параллельный главной оси, в одну точку — фокус, или, наоборот, формировать параллельный пучок излучения от находящегося в фокусе источника. На этом принципе основаны параболические антенны, телескопы-рефлекторы, прожекторы, автомобильные фары.

Рис.9. Телескоп-рефлектор

Рис.10. Прожектор

Рис.11. Фары

Солнечная зажигалка.

Рис.12. Солнечная зажигалка

Существует оригинальный способ использования энергии Солнца - Солнечная зажигалка. Она представляет собой параболическое (вогнутое) зеркало из нержавеющей стали.

Параболическое зеркало дает возможность собрать всю энергию в одной фокусной точке и зажечь огонь. Температура в этой точке может достигать 537-ми градусов по Цельсию. Такое устройство будет незаменимо в походе и в других полевых условиях. Именно такое устройство используется для зажигания Олимпийского огня в Афинах.

В Перу существует удивительная скала, которую называют Парабола Бога. Её форма невероятна, как, впрочем, и высота. Некоторые люди до сих пор не верят в существование этой странной скалы, потому что она идеально напоминает форму соответствующей её названию функции. Так и говорят: «Нет ни Бога, ни Параболы. А то, что показывают – это фотошоп». Однако всё-таки имеются фотографии, реально подтверждающие этот природный феномен.

А как интересны городские фонтаны! Их струи вытекают в форме параболы, ветви которой направлены вниз. Точно так же падают с высоты все природные водопады и вода с плотин всех гидроэлектростанций на нашей планете!

А как удивительно красиво смотрится падение звезды или какого-либо метеорита на фоне ночного неба! Светящийся след траектории падения любого небесного тела – это парабола. Именно по параболическим орбитам движутся все без исключения астрономические объекты.

Рис.14

Несомненно, заблуждается тот, кто считает, что параболу можно встретить только на страницах учебника математики. Если внимательно посмотреть вокруг себя, то можно найти великое множество образов параболы. Например, чашечки цветов, формы многих лепестков, шляпки и ножки грибов, форма многих листьев деревьев и кустарников, фруктов и ягод являются яркими примерами параболы в природе. А как растут стволы деревьев в лесу? Если внимательно присмотреться, то можно заметить, что пространство между деревьями и почвой представлено именно параболой.

Рис.15

Животный мир также не остался в стороне. Траектории прыжков многих животных близки к параболе. Именно в форме параболы и животные, и даже человек отдыхают и спят!

Рис.16

Рис.17

Обратная пропорциональность.

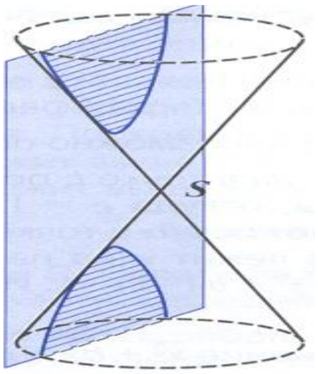
Если переменные y и x обратно пропорциональны, то функциональная зависимость между ними выражается уравнением:

$y = k / x$,

где k - постоянная величина.

График обратной пропорциональности – гипербола. У этой кривой две ветви. Как показано, произведение координат точек гиперболы есть величина постоянная, в нашем примере равная 1. В общем случае эта величина равна k, что следует из уравнения гиперболы: $xy = k$.

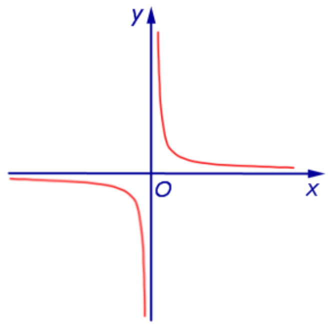
Самые близкие родственники параболы – это окружность, гипербола и эллипс. А роднит все эти кривые обыкновенный конус: если провести плоскость, которая параллельна оси конуса, то линией пересечения окажется гипербола.



Слово «гипербола» по своему происхождению греческое (ὑπερβολή — избыток) был введён Аполлонием Пергским (поскольку задача о построении точки гиперболы сводится к задаче о приложении с избытком.

Рис.18

Рис.19



. Гипербола в жизни встречается гораздо реже, чем парабола. Наши предки наблюдали ветвь гиперболы на стене, когда подносили к ней горящую свечу в подсвечнике с круглым основанием.

Рис.20

Примерами являются Шуховская телебашня в Москве, в Питере телебашня на Петроградской стороне. Каждая из секций башен состоит из двух металлических горизонтальных окружностей, соединённых между собой прямыми металлическими швеллерами. Если бы эти швеллеры были приварены к окружностям строго вертикально, то полученная конструкция была бы обычным цилиндром с прямыми стенками. Но швеллеры прикреплены к окружностям не строго вертикально, а под углом меньше 90 градусов, поэтому вся конструкция представляет собой бочку, но не с выпуклыми, а с вогнутыми стенками. Так вот эти вогнутые стенки имеют форму гиперболы, а вся конструкция "бочки" называется "гиперболоид вращения".

Рис.23

Рис.22

Гипербола применяется в экономике, например: функции потребления и линия бюджетного ограничения.

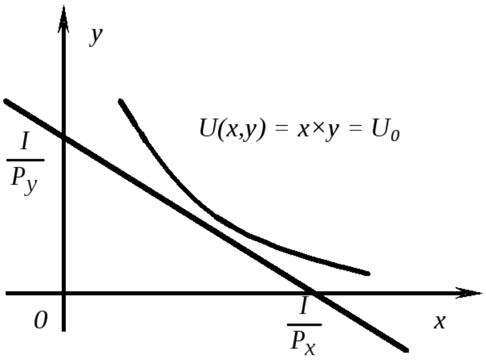


Рис.24

В теории потребительского спроса на два блага x и y (к примеру, исследуемое x и все остальные y), предпочтения потребителя описываются кривой безразличия $U(x,y)= U_k =$ const, а бюджетное ограничение (расходы потребителя $\leq$ его дохода) в случае, когда потребитель тратит весь свой доход на рассматриваемые блага: $x \times p_x + y \times p_y = I$, где I – доход потребителя, а p_x и p_y – цены благ x и y соответственно. Для того, чтобы построить графики этих неявно заданных функций $y(x)$ в системе координат, где по оси абсцисс отложена величина блага x, а по оси ординат – y, нужно выразить в явном виде величину y как функцию от x для обеих зависимостей. Сделаем это для простейшей функции полезности $U(x,y) = x \times y$. Для уровня полезности (благосостояния) U_0 и дохода I получаем следующие функции: $y_1(x) = \frac{U_0}{x}, \quad y_2(x) = \frac{I}{p_y} - \frac{p_x}{p_y} \cdot x.$ Графиком первой из этих функций (кривой безразличия) является гипербола, а графиком второй (бюджетного ограничения) – прямая линия, имеющая отрицательный наклон, равный по абсолютной величине относительной цене блага x и точку пересечения с осью ординат $\left(\frac{I}{p_y}\right)$ соответствующую количеству блага y_2, которое можно приобрести по цене p_x, если потратить на него весь доход I.

Спектр используемых в экономике функций весьма широк: от простейших линейных до функций, получаемых по определённому алгоритму с помощью так называемых рекуррентных соотношений, связывающих состояния изучаемых объектов в разные периоды времени.

Например, применение дробно-рациональных функций

Зависимости величины спроса от дохода.

В модели потребительского спроса используются также функции Л.Торнк-виста, моделирующие связь между величиной дохода I и величиной спроса потребителей $D(I)$ на:

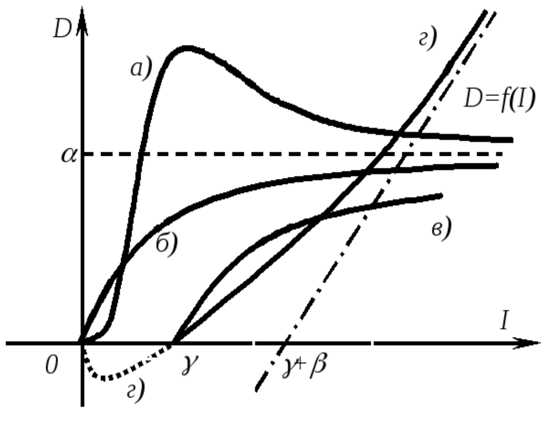


Рис. 3

а) малоценные товары

\ $\left(D = \frac{\alpha \times I \times (I+\beta)}{I^2 + \gamma}\right)$;

б) товары первой необходимости

$\left(D = \frac{\alpha \times I}{I + \beta}\right)$;

в) товары второй необходимости (относительной роскоши)

$\left(D = \frac{\alpha \times (I - \gamma)}{I + \beta}\right)$;

Рис.25

г) предметы роскоши

$$D=\frac{\alpha I(I-\gamma)}{I+\beta}.$$

Соответствующие им графики приведены на рисунке ($\alpha, \beta, \gamma > 0$− const).

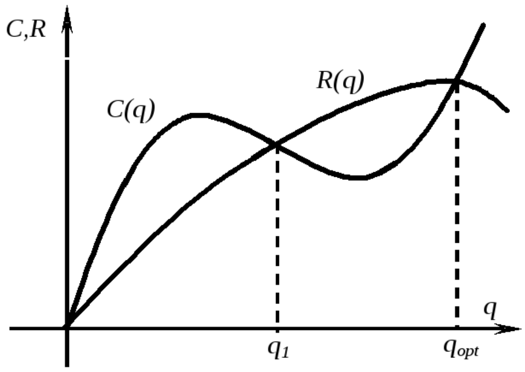


Рис. 4

Рис.26

Также примером использования в экономике служат функции, которые задают зависимость издержек и дохода от объема производства.

Рассмотрим функции издержек $C(q)$ и дохода фирмы $R(q) = q{\cdot}D(q)$ в зависимости от объема производства q.

Поведение функции дохода определяется функцией спроса $D(q)$. Рассмотрим более подробно поведение функции издержек $C(q)$. В типичном случае издержки фирмы велики при небольшом объеме производства q и вначале растут быстрее, чем доход. С увеличением объема производства скорость роста издержек уменьшается, и в какой-то момент времени они сравниваются с доходом и фирма начинает получать прибыль(соответствует объему производства большим q_1). При увеличении объема производства прибыль увеличивается, достигая максимума при оптимальном значении q_{opt}. При дальнейшем увеличении объема производства издержки снова начинают расти быстрее дохода (исчерпаны эффективные ресурсы, нужны дополнительные помещения сырье, квалифицированная рабочая сила) и прибыль фирмы уменьшается, достигая отрицательных значений при достаточно больших объемах производства (рис.4). Типичным графикам дохода, издержек и прибыли, например, могут соответствовать функции $R(q) = a\times q - b\times q^2$, $C(q) = c\times q - d\times q^2 + e\, q^3$, где (a, b, c, d, e - const). Причем, R(q) является квадратичной функцией, ее изменения соответствуют параболе

Степенные функции.

Функции $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = 1/x$ являются частными случаями степенной функции, то есть функции $y = x^p$, где p –заданное действительное число. Свойства и график степенной функции существенно зависят от свойств степени с действительным показателем, и в частности от того, при каких значениях x и p имеет смысл степень x^p.

Рассмотрим, какие виды графиков может иметь степенная функция:

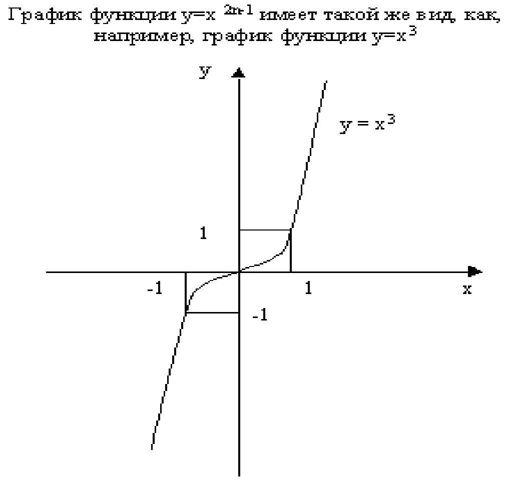


Рис.28

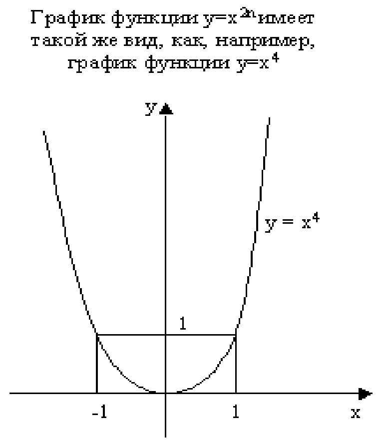


Рис.29

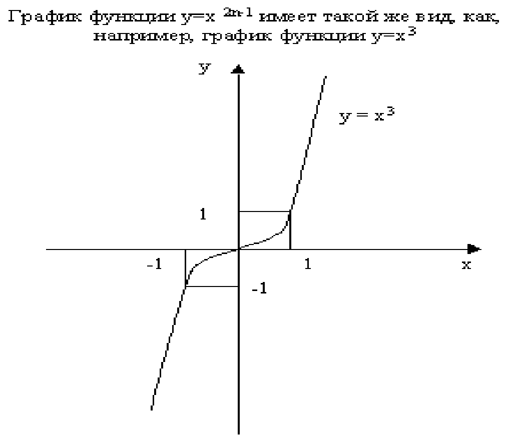


Рис.30

Посредством степенной функции $f(x) = Ax^{\alpha}$ описывается зависимость интенсивности основного обмена от веса животного. Здесь x – вес животного; f(x) – количество кислорода, поглощаемого животным в единицу времени; A и α –параметры, постоянные для данного класса живых существ. Для млекопитающих и птиц, например, α = 0,74, A = 70, для рыб α = 0,8, A = 0,3.

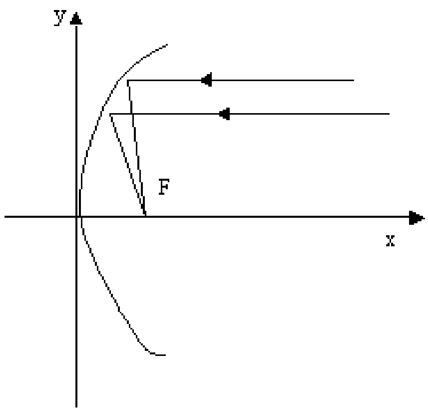


Рис.31

Показательная функция

На рисунке представлены графики этой функции . Мы знаете, еще 40 веков назад в египетском папирусе записан ряд. Про семь домов, где кошек 49, и каждая из них по 7 мышей съедает и тем всем столько зерен сохраняет, что мер 17000 составляет.

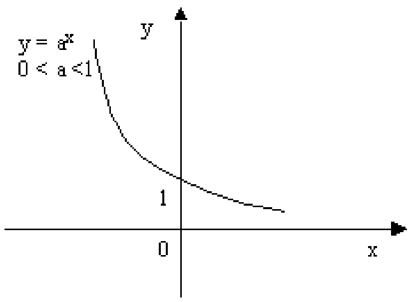


Рис.32

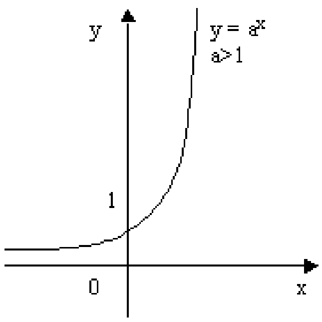


Рис.33

О том еще известна нам легенда, что как-то у арабского царя Изобретатель шахматной доски, наверно потребовал за доску ту зерна.

Причем за клетку первую – зерно, а за вторую – два просил изобретатель, за третью – снова больше раза в два, немало времени царь на подсчет потратил. Когда же подсчитали – прослезились: число двадцатизначно получилось! Хватило б зернами засеять нам всю сушу и миллионы лет пришлось зерно бы кушать.

По закону показательной 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 Австралии кроликов, которых там раньше не было. Достаточно было выпустить пару особей, как через некоторое время их потомство стало национальным бедствием.

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

Изменение числа людей в стране на небольшом отрезке времени описывается формулой $N = N_0 e^{kt}$,

где No - число людей в момент времени t=0,

N-число людей в момент времени t, a k-константа.

Рис.34

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.

Если снять кипящий чайник с огня, то сначала он быстро остывает, а потом остывание идет гораздо медленнее, это явление описывается формулой

$T=(T_1-T_0)e^{-kt}+T_1$ $e=2.7$

Рис.35

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.

Рис.36

При колебаниях маятника, гири, качающейся на пружине амплитуда колебаний становится все меньше, колебания затухают. Это явление можно объяснить формулой: $s=Ae^{-kt}\sin(\omega t+\omega)$.

Трос равномерного сопротивления разрыва имеет меньшую массу, чем трос постоянного сечения, рассчитанный на такую же нагрузку.

Рис.37

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

S_o — площадь его нижнего сечения,

S — площадь сечения на высоте x от нижнего сечения,

γ — удельный вес материала, из которого сделан трос,

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

Исследуя расположение планет солнечной системы вокруг Солнца, немецкий астроном И.Э. Боде в 1772 составил следующую таблицу:

№	Планета	Расстояние (L) до солнца (в астрономических единицах)
1	Меркурий	0,4
2	Венера	0,7
3	Земля	1
4	Марс	1,5
5		
6	Юпитер	5,2
7	Сатурн	9,5

Таблица1

К тому времени было открыто только шесть планет, поэтому все вычисления останавливаются на Сатурне. Эти вычисления произведены по следующей формуле: $L = \frac{3 \cdot 2^{n-2}+4}{19}$

Логарифмическая функция

Функцию вида $y=log_a(x)$, где a - любое положительное число, не равное единице, называют логарифмической функцией с основанием a.

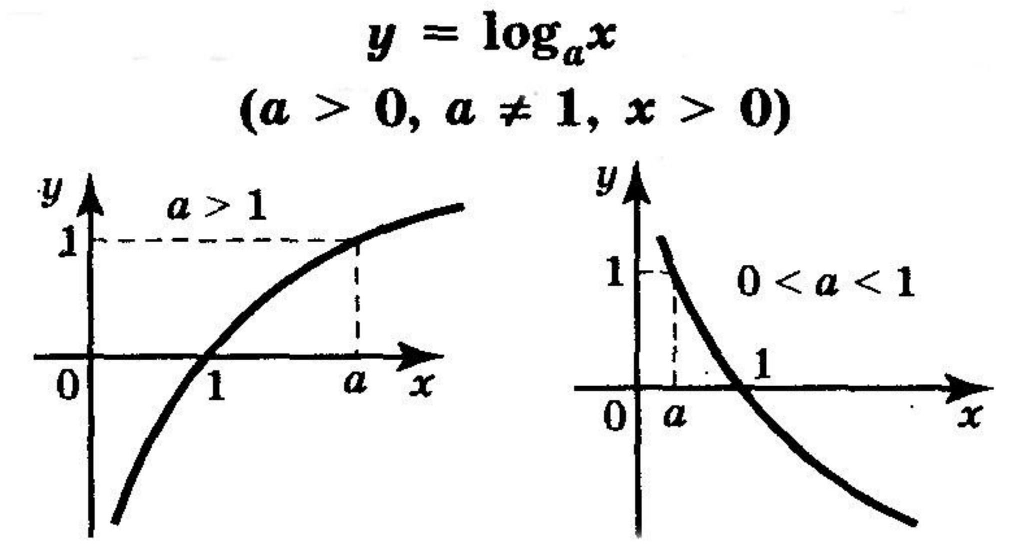


Рис.38

Применение логарифмической функции

Она используется в теории информации и информатике, исследовании статистических зависимостей. Физика — интенсивность звука (децибелы). Теория музыки — нотная шкала по отношению к частотам нотных звуков. Астрономия — шкала яркости звёзд.

Тригонометрическая функция

Тригонометрические функции представляют собой элементарные функции, аргументом которых является угол. С помощью тригонометрических функций описываются соотношения между сторонами и острыми углами в прямоугольном треугольнике. Области применения тригонометрических функций чрезвычайно разнообразны. Так, например, любые периодические процессы можно представить в виде суммы тригонометрических функций (ряда Фурье). Данные функции часто появляются при решении дифференциальных и функциональных уравнений

График функции синус

$y = \sin x$, область определения: $x \in R$, область значений: $-1 \le \sin x \le 1$

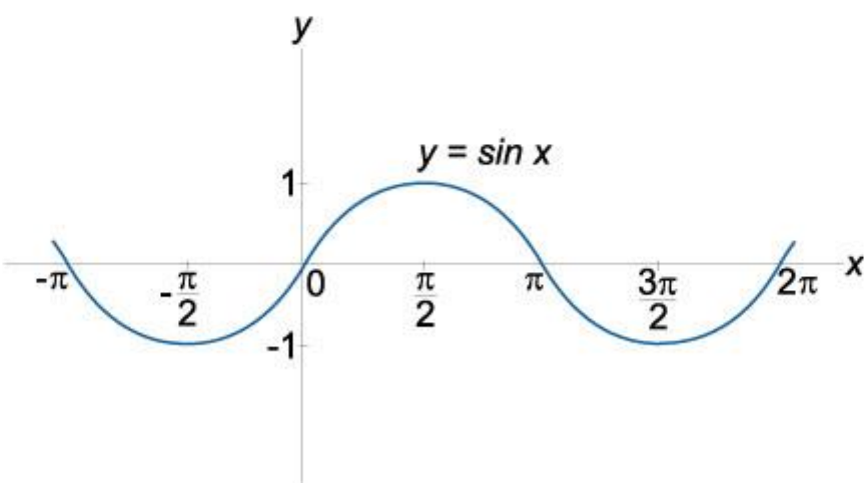


Рис.39

График функции косинус

y=cosx, область определения: x∈R, область значений: −1≤cosx≤1

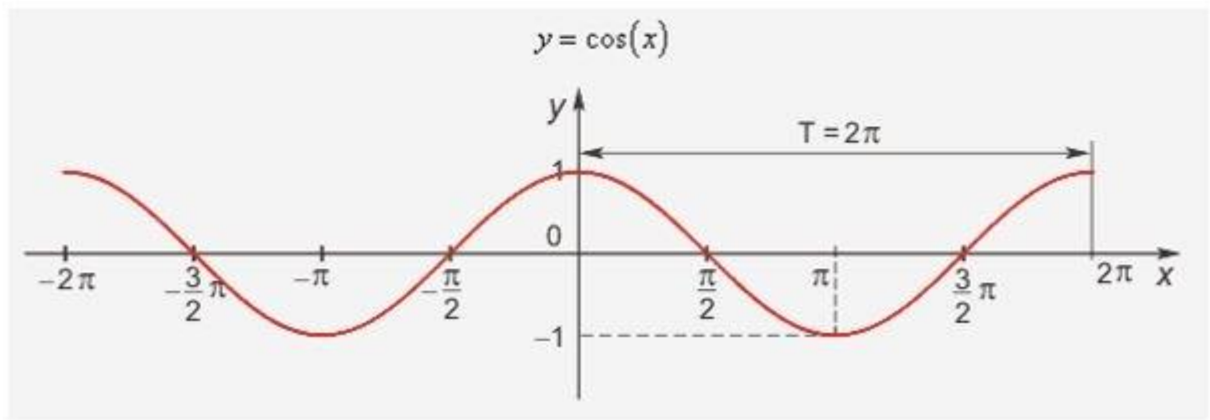


Рис.40

Различные колебания окружают нас на каждом шагу. Механические колебания применяются для просеивания материалов на вибраситах, безболезненного высверливания отверстий в зубах. Акустические колебания нужны для приема и воспроизведения звука, а электромагнитные – для радио, телевидения, связи с космическими ракетами. С помощью электромагнитных колебаний учеными были получены снимки обратной стороны Луны и вечно закрытой облаками Венеры. Колебания сопровождают и биологические процессы, например, слух, зрение, работу сердца и мозга.

Используя показания сейсмографов (приборов, непрерывно фиксирующих колебания почвы и строящих специальные графики – сейсмограммы), геологи могут предсказать приближение землетрясение или цунами.

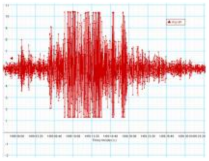


Рис.41

Примером применения более сложных функций служит кардиограмма

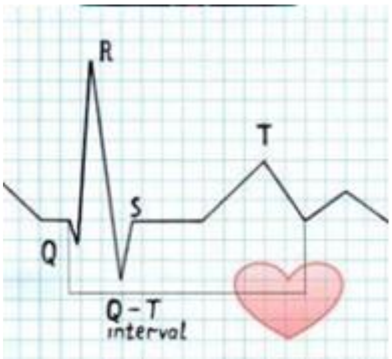


Рис.42

Кардиограмма – график работы сердца. Это яркий пример функции, заданной графически. На графике можно увидеть максимум и минимум, фрагменты линейной функции, сглаживание линий и т.д.

Кардиограмма – это запись сокращений сердца человека, которая осуществляется при помощи какого-либо инструментального способа. Во время сокращения сердце передвигается в пределах грудной клетки, оно вращается вокруг своей оси слева направо.

Суть электрографии заключается в том, чтобы зарегистрировать разности потенциала во времени. Кривая, которая показывает нам эти изменения и есть кардиограмма. Прибор, который записывает эту кривую, именуется электрокардиографом. Кардиограмма сердца показывает возбуждение сердца и его сокращение. Во время снятия кардиограммы к телу человека прикрепляются специальные электроды, благодаря которым аппарат и получает необходимые данные.

Суть обработки сигналов данного исследования заключается в том, чтобы диагностировать имеющиеся проблемы в работе сердечных мышц, используя при этом различные аналитические методы. Чтобы диагноз был правильным, прежде всего, необходимо точно установить все особые участки электрокардиограммы в лице зубцов. Здесь в первую очередь важны точная точка их начала и конца. Благодаря этим данным можно вычислить точную ширину, а также амплитуду этих самых зубцов. Именно эти данные чрезвычайно важны для функционального анализа данного исследования.

Самой главной проблемой в анализе кардиограммы является то, что все зубцы на ней имеют разную форму, ширину и амплитуду. Довольно часто на некоторых участках кардиограммы зубцов вообще нет.

Рис. 43

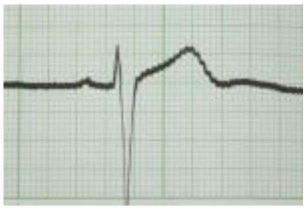


Рис.44

По закону синуса изменяются биоритмы человека. Биоритмы - периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений. Они свойственны живой материи на всех уровнях ее организации— от молекулярных до биосферы. Одни биологические ритмы относительно самостоятельны (частота сокращений сердца, дыхания), другие связаны с приспособлением организмов к геофизическим циклам — суточным (колебания интенсивности деления клеток, обмена веществ)

Человек со дня рождения находится в трех, биоритмах: физическом, эмоциональном и интеллектуальном.

Физический цикл равен 23 дням. Он определяет энергию человека, его силу, выносливость, координацию движения.

Эмоциональный цикл (28 дня) обусловливает состояние нервной системы и настроение.

Интеллектуальный цикл (33 дня) определяет творческую способность личности.

Любой из циклов состоит из двух полупериодов, положительного и отрицательного.

В течение первой половины физического цикла человек энергичен и достигает лучших результатов в своей деятельности; во второй половине цикла энергичность уступает лености.

В первой половине эмоционального цикла человек весел, агрессивен, оптимистичен, переоценивает свои возможности, во второй половине -

раздражителен, легко возбудим, недооценивает свои возможности, пессимистичен, все критически анализирует.

Первая половина интеллектуального цикла характеризуется творческой активностью; во второй половине происходит творческий спад.

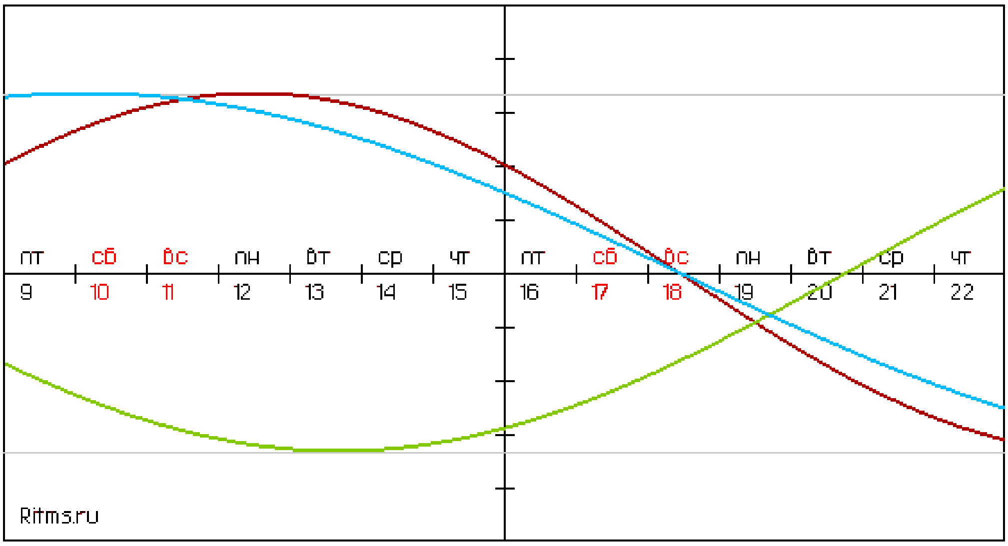


Рис.45

Зная состояние биоритмов, человек получает представление о своей предрасположенности к физической активности, эмоциональной восприимчивости и интеллектуальной деятельности в тот или иной день.

Исследование

В своей работе я построила графики своих биоритмов и нескольких своих одноклассников на период с 20.01.2020 по 20.01.2021 и провела исследование: соответствуют ли дни подъема и спада на графике реальным удачам и поражениям в соответствии с тремя циклами

Повсеместно для расчета биоритмов используется формула:

B = (sin (2pi*t/P))*100 % где P = {23,28,33}

$$B = sin\frac{2\pi t}{P} \cdot 100\%$$

B — состояния биоритма в % либо может выражаться как состояние относительно нуля, а также состояния нарастания или спадания.

t — количество дней, прошедших с даты рождения до текущего момента.

P — фаза биоритма

Величину t можно рассчитать вручную, а можно с помощью электронных таблиц в среде программы Microsoft Excel

Полученные формулы для расчета физического, эмоционального и интеллектуального биоритма соответственно равны

=SIN((2*ПИ()*(B2-G1))/23)

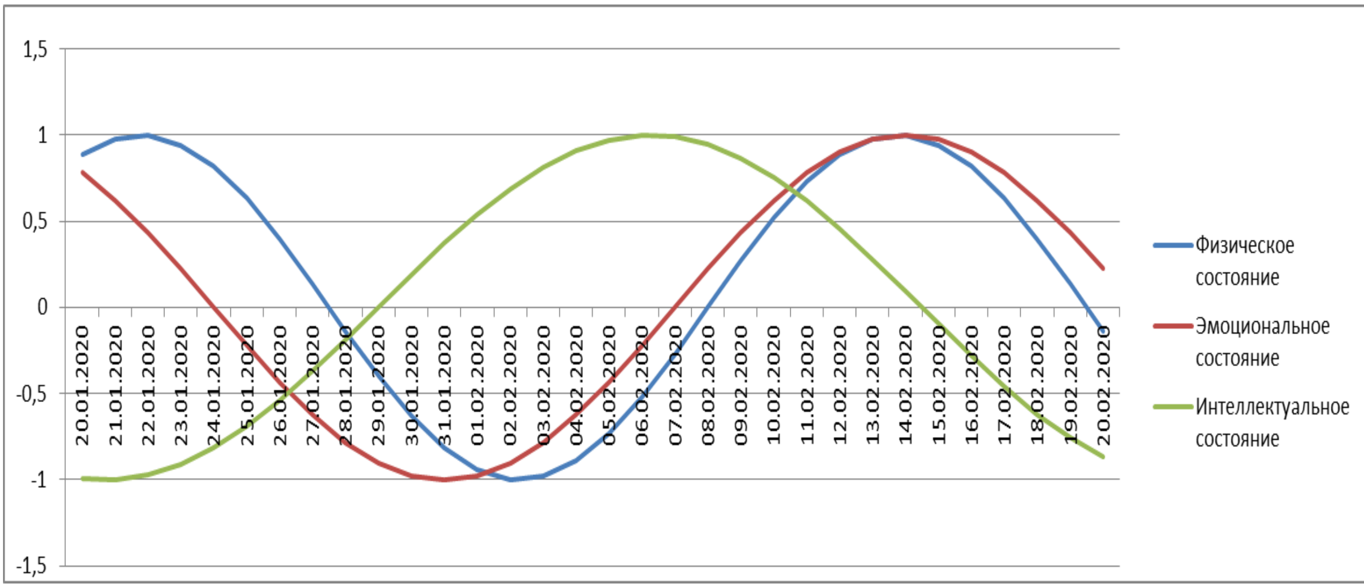
=SIN((2*ПИ()*(B2-G1))/28)

=SIN((2*ПИ()*(B2-G1))/33)

Таблица 1. *Таблица моих данных*

	Физическое с	Эмоциональное	Интеллектуальное с	Дата рождения	18.07.2003
20.01.2020	0,887885218	0,781831482	-0,989821442		
21.01.2020	0,979084088	0,623489802	-0,998867339		
22.01.2020	0,997668769	0,433883739	-0,971811568		
23.01.2020	0,942260922	0,222520934	-0,909631995		
24.01.2020	0,816969893	-1,46977E-14	-0,814575952		
25.01.2020	0,631087944	-0,222520934	-0,690079011		
26.01.2020	0,39840109	-0,433883739	-0,540640817		
27.01.2020	0,136166649	-0,623489802	-0,371662456		
28.01.2020	-0,13616665	-0,781831482	-0,189251244		
29.01.2020	-0,39840109	-0,900968868	-8,03676E-14		
30.01.2020	-0,63108794	-0,974927912	0,189251244		
31.01.2020	-0,81696989	-1	0,371662456		
01.02.2020	-0,94226092	-0,974927912	0,540640817		
02.02.2020	-0,99766877	-0,900968868	0,690079011		
03.02.2020	-0,97908409	-0,781831482	0,814575952		
04.02.2020	-0,88788522	-0,623489802	0,909631995		
05.02.2020	-0,73083596	-0,433883739	0,971811568		
06.02.2020	-0,51958395	-0,222520934	0,998867339		
07.02.2020	-0,26979677	1,17604E-13	0,989821442		
08.02.2020	-2,1366E-13	0,222520934	0,945000819		
09.02.2020	0,269796771	0,433883739	0,866025404		
10.02.2020	0,51958395	0,623489802	0,755749574		
11.02.2020	0,730835964	0,781831482	0,618158986		
12.02.2020	0,887885218	0,900968868	0,458226522		
13.02.2020	0,979084088	0,974927912	0,281732557		
14.02.2020	0,997668769	1	0,095056043		
15.02.2020	0,942260922	0,974927912	-0,095056043		
16.02.2020	0,816969893	0,900968868	-0,281732557		
17.02.2020	0,631087944	0,781831482	-0,458226522		
18.02.2020	0,39840109	0,623489802	-0,618158986		
19.02.2020	0,136166649	0,433883739	-0,755749574		
20.02.2020	-0,13616665	0,222520934	-0,866025404		

. *Рис.46. График моих биоритмов*



Практическая ценность

Я считаю, что работа будет полезна ученикам, желающим расширить свои знания о функциях и их приложениях.

Заключение

В ходе исследования материала, анализа информации, моя гипотеза о том, что функциональные зависимости существуют во многих сферах жизни, а, значит, с помощью функций можно описать процессы, происходящие в мире. Подтверждена значимость математики в окружающем нас мире.

Использование биоритмов в жизни человека может изменить ее к лучшему, это открывает широкие возможности для оптимизации внутренних ресурсов человека. Отслеживание цикличных изменений потенциала человека позволяет: активно использовать благоприятные периоды; беречь ресурсы и восполнять внутреннюю энергию в периоды отрицательного роста; проявлять особую осторожность в критические дни биоритмов.

Список использованной литературы

1. Теляковский С.А. Алгебра 7М., «Просвещение» 2017г.

2. Волина В.В.Мир математики - Ростов на Дону: издательство «Феникс», 1999г.

3. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры / Книга для учащихся./ - М.: Просвещение, 1990 г.

4. Савин и др. Я познаю мир: Математика: детская энциклопедия: математика – М.: АСТ, 1995 г.

5. Савин А. П.. Энциклопедический словарь юного математика – М.: Педагогика, 1989 г.