

И И Тривалов
Проф. С. Г. И.

Конспект

Лекций по Высшему Альгиду,
читанных в 1919 - 1920 году
в Сормовском Политехническом
Институте.



Издание

Институтского комитета
Сормовского Политехнического
Института.

Глава I Постоянная и Переменная величина.

В математике различают величины двойного рода: Постоянная и переменная. Постоянной величиной называются такие, которых сохраняет одно определенное значение в течение всего изследования, переменной - же называется такая величина, которая может получать бесчисленное множество значений.

Свойство данного вопроса определяют каким из рассматриваемых величин нужно считать за постоянную и каким за переменную.

Так например длина хорды вписанной в данную окружность равна R есть величина переменной, так как она может принимать все значения от 0 до $2R$, равные либо R окружности величина постоянная.

Если 2 переменные величины связаны условиями задачи так, что только одной из них можно давать произвольные значения, а значения другой, соответствующей значениям первой, определяются данной зависимостью между переменными, то первая называется независимой переменной или выражением, вторая - зависимой или функцией от первой.

Если в рассматриваемом вопросе входит не две, а больше число переменных связанных какими-нибудь условиями, то те переменные, которых можно давать произвольные значения, называются независимыми, а те, значения которых, при выбранных значениях независимых переменных, определяются данными условиями,

изываются функциями от этих независимых переменных. Если обозначить через x независимые переменные*, то x^3, \sqrt{x} , $\cos x$, $\log x$ и т.д. будут функциями от x , вообще всякая фраза будет изображающей результат каких-нибудь действий произведенных над количеством x , изображает ф-ю от x . Если через x, y обозначим две стороны прямоугольника, а через A его площадь, то между A, x, y будем иметь зависимость, выраженную ур-ием: $A = xy$; Здесь можно давать переменным x, y произвольные значения, а соответствующие значения A будут определяться предыдущим ур-ием; Следовательно и будет ф-ей от 2 независимых переменных x, y .

Если бы мы ограничились разсмотрением лишь таких прямоугольников, у которых периметр, т.е. сумма сторон, равен данной постоянной величине a , то имел бы между A, x, y следующие две зависимости:

$$A = xy \quad \text{и} \quad 2x + 2y = a$$

здесь одному переменному напр. x можно давать произвольные значения, а соответствующие значения A и y определяются из ур-ий;

Следовательно в этом случае x независимое переменное, а A и y ф-и этого переменного. Постоянны величины обычно обозначают помощьюми буквами латинского или греческого алфавита: $a, b, c, \dots, d, \beta, \gamma, \dots$, а переменные последними $x, y, z, \dots, \xi, \eta, \zeta, \dots$

Для обозначения различных функций от

* Часто употребляют слово "переменное" (количество), вместо слова "независимое" (величина).

одного независимого переменного с употреблением символов $f(x)$, $F(x)$, $\varphi(x)$, ... буквы f , F , φ , ... сумь символы различных операций, производящих под x . ф-т от нескольких независимых переменных x, y, z , обозначают символами: $f(x, y, z \dots)$, $F(x, y, z \dots)$, $\varphi(x, y, z \dots)$ и т.д. Результатом подстановки частного значения в вместо x в ф-те $f(x)$ изображается: $[f(x)]_{x=a}$ или $f(a)$. напр. если $f(x) = x^3 - 2x + 2$, то $f(1) = 1$.

точно так же: $f(a, b, c, \dots)$ обозначает результат подстановки: $x=a$, $y=b$, $z=c \dots$ в ф-те $f(x, y, z, \dots)$, напр. если $f(x, y, z) = y^2 - 3x + yz$, то $f(1, 1, 2) = 0$. функция называется явной, если указаны те действия которых нужно произвести над независимыми переменными для получения функции, и неявной, если она задается уравнением между переменными. Например, $y = x + 5 \sin x$ явная ф-ть от x ; если y связана с x неявно:

$x^2 + y^2 - 2x = 5$, то y есть неявная ф-ть от x . что бы неявную ф-ть сделать явной, надо решить уравнение относительно букв, изображающих ф-ти, но такое обращение очень часто представляет большие трудности и вообще говорят не всегда и возможно. функции классифицируют по алгебраическим и трансцендентным.

К первым относят все те, зависимости которых от независимых переменных могут быть выражены при помощи одних алгебраических действий, т.е. сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в целую положительную степень