# FUNKSIYA HOSILASI GEOMETRIK VA MEXANIK MA'NOLARI

***Xaydarova Shohista Muydinovna***

*Qo'qon davlat universiteti akademik litsey o'qituvchisi*

***Annotatsiya.*** *Ushbu maqolada funksiya hosilasi geometrik va mexanik ma'nolari haqida fikr yuritilib, u haqida ayrim misollar yordamida tushintirilgan. Shuningdek, maqolada, matematika sohasidagi ayrim nomutonosiblik haqida ham to'xtalib o'tilgan.*

***Kalit so'zlar.*** *Hosila, differensial hisob, geometriya, mehanika, funksiya, egri chiziq, tekshirish, yechish.*

# ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ И МЕХАНИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ

***Хайдарова Шохиста Муйдиновна***

*Преподаватель академического лицея Кокандского государственного университета*

***Абстрактный.*** *В данной статье рассматривается геометрический и механический смысл производной функции и поясняется на некоторых примерах. В статье также обсуждаются некоторые различия в области математики.*

***Ключевые слова.*** *Производная, дифференциальное исчисление, геометрия, механика, функция, кривая, проверка, решение.*

# GEOMETRIC AND MECHANICAL MEANING OF THE DERIVATIVE OF A FUNCTION

***Khaydarova Shohista Muydinovna***

*Teacher of the Academic Lyceum of Kokand State University*

***Annotation.*** *This article discusses the geometric and mechanical meanings of the derivative of a function and explains it using some examples. The article also discusses some inequalities in the field of mathematics.*

***Keywords.*** *Derivative, differential calculus, geometry, mechanics, function, curve, verification, solution.*

**Differensial hisob** – matematikaning hosilalar va differensiallarni hisoblash, ularning xossalarini o`rganish hamda funksiyalarni tekshirishga tatbiq qilish bilan shug`ullanadigan bo`limi.

Differensial hisobning vujudga kelishidagi dastlabki ishlar egri chiziqqa urinma o`tkazish masalasini yechishda Ferma, Dekart va boshqa matematiklar tomonidan qilingan. I.Nyuton va G.Leybnits o‘zlaridan avvalgi matematiklarning bu boradagi ishlarini nihoyasiga yetkazdilar.

**Hosila tushunchasiga olib keladigan masalalar.** Hosila tushunchasiga olib keladigan masalalar jumlasiga qattiq jismni to`g`ri chiziqli harakatini, yuqoriga vertikal holda otilgan jismning harakatini yoki dvigatel silindridagi porshen harakatini tekshirish kabi masalalarni kiritish mumkin. Bunday harakatlarni tekshirganda jismning konkret o`lchamlarini va shaklini e‘tiborga olmay, uni harakat qiluvchi moddiy nuqta shaklida tasavvur qilamiz. Biz bitta masalani olib qaraymiz.[1]

***Harakat tezligi masalasi.*** Aytaylik, M moddiy nuqtaning to`g`ri chiziqli harakat qonuniga ko`ra uning $t=t_0$ paytdagi tezligini (oniy tezligini) topish talab qilinsin. Nuqtaning $t_0$ *ва* $t_0+\Delta t$ $(\Delta t\neq 0)$ vaqtlar orasidagi bosib o`tgan yo`li $\Delta S=f(t_0+\Delta t)-f(t_0)$ bo`ladi. Uning shu vaqtdagi o`rtacha tezligi $\frac{\Delta S}{\Delta t}=\frac{f(t_0+\Delta t)-f(t_0)}{\Delta t}$ ga teng. Ma’lumki, $\Delta t$ qanchalik kichik bo`lsa, $\frac{\Delta S}{\Delta t}$ o'rtacha tezlik nuqtaning $t_0$ paytdagi tezligiga shunchalik yaqin bo`ladi. Shuning uchun nuqtaning $t_0$ paytdagi tezligi quyidagi limitdan iborat. $V(t_0)=\lim_{\Delta t\to 0}\frac{\Delta S}{\Delta t}$

**Fuksiya hosilasi.** *y=f(x)* funksiya *(a,b)* intervalda aniqlangan bo`lsin, *(a,b)* intervalga tegishli $x_0$ va $x_0+\Delta x$ nuqtalarni olamiz.

Argument biror (musbat yoki manfiy - bari bir) $\Delta x$ orttirmasini olsin, u vaqtda *y* funksiya biror $\Delta y$ orttirmani oladi. Shunday qilib argumentning $x_0$ qiymatida $y_0=f(x_0)$ ga, argumentning $x_0+\Delta x$ qiymatda $y_0+\Delta y=f(x_0+\Delta x)$ ga ega bo`lamiz. Funksiya orttirmasi $\Delta y$ ni topamiz

$$\Delta y=f(x_0+\Delta x)-f(x_0) \qquad (1)$$

Funksiya orttirmasini argument orttirmasiga nisbatini tuzamiz.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x} \qquad (2)$$

Bu – nisbatning $\Delta x\to 0$ dagi limitini topamiz.

Agar bu limit mavjud bo`lsa, u berilgan *f(x)* funksiyaning $x_0$ nuqtadagi hosilasi deyiladi va $f'(x_0)$ bilan belgilanadi. Shunday qilib,

$$f'(x_0)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x} \quad \text{yoki} \quad f'(x_0)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x} \qquad (3)$$

**Ta'rif.** Berilgan *y=f(x)* funksiyaning argument *x* bo`yicha hosilasi deb, argument orttirmasi $\Delta x$ ixtiyoriy ravishda nolga intilganda funksiya orttirmasi $\Delta y$ ning argument orttirmasi $\Delta x$ ga nisbatining limitiga aytiladi.[2]

Umumiy holda *x* ning har bir qiymati uchun $f'(x)$ hosila ma'lum qiymatga ega, ya'ni hosila ham x ning funksiyasi bo`lishini qayd qilamiz. Hosilada $f'(x)$ belgi bilan birga boshqacha belgilar ham ishlatiladi.

$$y';\ y'_x;\ \frac{dy}{dx}$$

Hosilaning *x=a* dagi konkret qiymati $f'(a)$ yoki $y'\big|_{x=a}$ bilan belgilanadi.

Funksiya hosilasini hosila ta'rifiga ko`ra hisoblashni ko`ramiz.

**Misol***:* $y = x^2$ funksiya berilgan, uning:

1) ixtiyoriy *x* nuqtadagi va 2) *x=5* nuqtadagi hosilasi topilsin. [3]

**Yechish*:*** 1) argumentning *x* ga teng qiymatida $y = x^2$ ga teng. Argument $x + \Delta x$ qiymatida $y + \Delta y = (x + \Delta x)^2$ ga ega bo`lamiz.

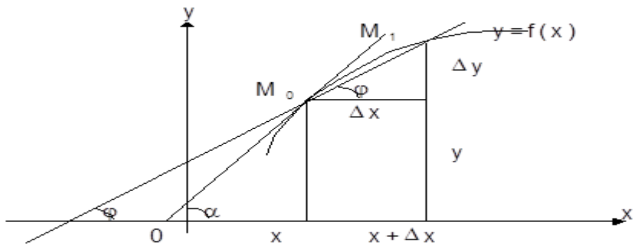
$\Delta y = (x + \Delta x)^2 - x^2 = 2x(\Delta x) + (x)^2,$ $\dfrac{\Delta y}{\Delta x}$ nisbatni tuzamiz.

$\dfrac{\Delta y}{\Delta x} = \dfrac{2x + \Delta x(\Delta x)^2}{\Delta x} = 2x + \Delta x$ Limitga o‘tib, berilgan funksiyadan hosila topamiz. $y' = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \dfrac{\Delta y}{\Delta x} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} (2x + \Delta x) = 2x$

Demak, $y = x^2$ funksiyaning ixtiyoriy nuqtadagi hosilasi $y' = 2x$ *x=5* da $y'\big|_{x=5} = 2 \cdot 5 = 10$

**Hosilaning geometrik va mexanik ma’nosi.** Harakat qiluvchi jismning tezligini tekshirish natijasida, ya’ni mexanik tasavvurlardan chiqib borib, hosila tushunchasiga keldik. Endi hosilaning *geometrik ma’nosini* beramiz.

Bizga berilgan *y*=*f*(*x*) funksiya *x* nuqta va uning atrofida aniqlangan bo`lsin. Argument *x* ning biror qiymatida *y*=*f*(*x*) funksiya aniq qiymatga ega bo`ladi, biz uni $M_0(x_0; y_0)$ deb belgilaylik. Argumentga $\Delta x$ orttirma beramiz va natija funksiyaning $y_0 + \Delta y = f(x_0 + \Delta x)$ orttirilgan qiymati to`g`ri keladi. Bu nuqtani $M_1(x+\Delta x, y+\Delta y)$ deb belgilaymiz va $M_0$ kesuvchi o`tkazib uning *OX* o`qining musbat yo`nalishi bilan tashkil etgan burchagini □ bilan belgilaymiz.[4]




Endi $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ nisbatni qaraymiz. Rasmdan ko`rinadiki, $\frac{\Delta y}{\Delta x}=tg\varphi$ ga teng.

$M_0M_1$ kesuvchi esa $M_0$ nuqtadan o`tuvchi urinma holatiga intiladi. Urinmaning burchak koeffitsienti quyidagicha topiladi

$$tg\alpha=\lim_{\Delta x\to 0} tg\varphi=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}=f'(x)$$

Demak, $f'(x)=tg\alpha$, ya'ni, argument $x$ ning berilgan qiymatida $f'(x)$ hosilaning qiymati $f(x)$ funksiyaning grafigiga uning $M_0(x_0;y_0)$ nuqtasidagi urinmaning $OX$ o`qining musbat yo`nalishi bilan hosil qilgan burchak tangensiga, ya'ni burchak *koeffitsiyentiga* teng.

Hosilaning *mexanik ma`nosi tezlikni bildiradi*, ya'ni moddiy nuqtaning $t$ vaqt ichidagi S masofani bosish uchun harakatdagi tezligini topishdan iborat.

**_Foydalanilgan adabiyotlar._**

1. A. A. Abduhamidov, X. A. Nasomov, U. M. Nosirov, J. H. Husanov "Algebra va matematik analiz asoslari" Akademik litseylar uchun darslik. T/ O'qituvchi/ 2011 yil. 1-2 qism
2. Т. Азларов, Ҳ. Мансуров. "Математик анализ асослари" 1-қисм 3-нашр Тошкент "Университет" 2005 й.
3. Г. М. Фихтенгольц. "Математик анализ асослари" Т. Ўқитувчи 1972 йил.
4. Т. Тўлаганов. "Элементар математика". Ўқитувчи, 1997, Т
5. М.И.Башмаков, Б.М.Беккер, В.М.Гольховой. Задачи по математике. Алгебра и анализ. Наука. Москва 1882 г
6. Тошметов Ў., Тургунбаев Р. Математик таҳлилдан мисол ва масалалар тўплами. 1-қисм. Т.ТДПУ. 2006 й