ISSN 2181-3187

CHIZIQLI INTERPOLYATSIYA. NYUTON INTERPOLYATSION FORMULASI.

M.Javlonova** va **S.Xakimjonova
Amaliy matematika (sohalar bo'yicha)
yo'nalishi 1-kurs magistratura talabalari
Farg'ona davlat universiteti

Annotatasiya. Mazkur maqola Interpolyatsiya masalasining qo'yilishini o'rganish, xatoligini baxolash va olingan bilimlarni mustahkamlab amaliyotda qo'llay bilish, Nyuton interpolyatsion formulalarini o'rganib, bilimlarni amaliyotda qo`llash.
Kalit so'zlar: Interpolyatsiya, tugunlar, interpolyatsiyalovchi funksiya, Nyuton interpolyatsion ko'phadi.

Annotation. This article is about learning how to set the problem of interpolation, evaluating its errors, and being able to consolidate the acquired knowledge and apply it in practice, studying Newton's interpolation formulas and applying knowledge in practice.
Key words: Interpolation, nodes, interpolation function, Newton interpolation coefficient.

Interpolyatsiya **-** (lot. inter – orasida va polio –tekislayman) degan ma'noni anglatadi. Bir necha nuqtada berilgan funksiya qiymatlaridan shu nuqtalar orasidagi nuqtalarda funksiyaning taqribiy qiymatini topish. Interpolyatsiyadan farqli ravishda ekstrapolyatsiyada funksiyaning taqribiy qiymati berilgan nuqtalardan tashqaridagi nuqtalarda topiladi;

Ta'rif**:** $x_{0,}x_{1,},...,x_n$– nuqtalarga interpolyatsiya tugunlari, topilishi kerak bo'lgan $f(x)$ funksiyaga – interpolyatsiyalovchi funksiya deyiladi.

Geometrik nuqtai nazardan shunaqangi, $y = f(x)$ egri chiziqni topish lozimki, bu chiziq berilgan

$$M_i(x_i, x_j)(i = 0,1,2,...,n)$$

nuqtalardan o'tishi lozim, ya'ni interpolyatsiya nuqtalarida asl biz bilmaydigan $f(x)$ funksiya bilan ustma-ust tushishi kerak.

$$(x_0) = y_0;\ f(x_1) = y_1;...f(x_n) = y_n$$

Masalaning bunday qo'yilishida masala cheksiz ko'p yechimga yoki umuman yechimga ega bo'lmasligi mumkin. Lekin ixtiyoriy $f(x)$ funksiyani o'rniga, tartibi n dan oshmaydigan shartni qanoatlantiruvchi:

$$P_n(x_0) = y_0; P_n(x_1) = y_1;...P_n(x_n) = y_n$$

$P_n(x)$– ko'phad qidirilsa, ushbu masala yagona yechimga ega bo'ladi. $P_n(x)$– ko'phad funksiyalar ichida hisoblash, differensiallash, integrallash nuqtai nazardan eng qulay funksiya hisoblanadi.

ISSN 2181-3187

Faraz qilaylik $y=f(x)$ funktsiya uchun $y_1=f(x)$ qiymatlar berilgan va interpolyatsiya tugunlari teng uzoqlikda joylashgan bo`lsin, ya`ni

$x_1=x_0+ih\ \ (i=0,1,...h)$ (h– interpolyatsiya qadami)

Argumentning mos qiymatlarida darajasi h dan oshmaydigan mos qiymatlar oladigan ko`pxad tuzish lozim bo`lsin va bu ko`pxad quyidagi ko`rinishga ega bo`lsin:

$$P_n(x)=a_0+a_1(x-x_0)+a_2(x-x_0)(x-x_1)+...+a_n(x-x_0)(x-x_1)...(x-x_{n-1})$$

Bu n-tartibli ko`pxad. Interpolyatsiya masalasidagi shartga ko`ra $R(x)$ ko`pxad $x_{0,}x_{1,}...,x_n$ interpolyatsiya tugunlarida $P_n(x_0)=y_0$, $P_n(x_1)=y_1$, $P_n(x_2)=y_2$,..., $P_n(x_n)=y_n$ qiymatlarni qabul qiladi. $x=x_0$ deb tasavvur etsak, formuladan $y_0$, $y_0=P_n(x_0)=a_{0,}$ ya`ni $a_0=y_0$. So`ngra x ga $x_1$ va $x_2$ larning qiymatlarini berib, ketma-ket quyidagiga ega bo`lamiz:

$$y_1=P_n(x_1)=a_0+a_1(x_1-x_0),\ \text{bundan}\ a_1=\frac{\Delta y_0}{h}$$

$$y_2=P_n(x_2)=a_0+a_1(x_2-x)+a_2(x_2-x_0)(x_2-x_1),$$

ya’ni $$y_2-2\Delta y_0-y_0=2h^2a_2$$

yoki $$y_2-2y_1+y_0=2h^2a_2,\ \text{bundan}\ a_2=\frac{\Delta^2y_0}{2!h^2}$$

Bu jarayonni davom ettirib, $x=x_n$ uchun quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$a_n=\frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}$$

Topilgan $a_{0,}a_{1,}a_{2,}...a_{n,}$ koeffitsientlarning qiymatlarini formulaga qo’ysak,

$$P_n(x)=y_0+\frac{\Delta y_0}{1!h}(x-x_0)+\frac{\Delta^2y_0}{2!h^2}(x-x_0)+...+\frac{\Lambda^n y_0}{n!y^n}(x-x_0)\cdot...\cdot(x-x_{n-1})$$

ko`rinishga ega bo`lamiz. Bu formulada $\frac{x-x_0}{h}=q$, ya`ni $x=x_0+hq$ belgilash kiritilsa, u xolda

$$\frac{x-x_1}{h}=\frac{x-x_0-h}{h}=q-1$$

$$\frac{x-x_2}{h}=\frac{x-x_0-h}{h}=q-2,\ \text{va x.k}$$

Natijada Nyutonning 1- interpolyatsion formulasiga ega bo`lamiz:

$$P_n(x)=P_n(x_0+qh)=y_0+q\Delta y_0+\frac{q(q-1)}{2!}\Delta^2y_0+\frac{q(q-1)\cdot...\cdot(q-n+1)}{n!}\Delta^n y_0$$

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yhati:

1. *Isroilov M.I.* Hisoblash metodlari. 1-qism. – T.: «O‘zbekiston», 2003.
2. *Isroilov M.I.* Hisoblash metodlari. 2-qism. - T.: « O‘qituvchi», 2008.
3. *Ismatullayev G. Koshergenova M.* Hisoblash usullari. – T.:«TAFAKKUR-BO‘STONI», 2014.
4. https://byjus.com/