

ISSN 2181-6883

# PEDAGOGIK MAHORAT

**Ilmiy-nazariy va metodik jurnal**

**MAXSUS SON  
(2021-yil, dekabr)**

**Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan**

**Buxoro – 2021**

# PEDAGOGIK MAHORAT

## Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 2021, maxsus son

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrda qarori bilan **pedagogika** va **psixologiya** fanlari bo'yicha dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan zarurii nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2001-yilda tashkil etilgan.

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2016-yil 22-fevral № 05-072-sonli guvoohnoma bilan ro'yxatga olingan.

### **Muassis: Buxoro davlat universiteti**

**Tahririyat manzili:** O'zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy  
Elektron manzil: ped\_mahorat@umail.uz

### **TAHRIR HAY'ATI:**

**Bosh muharrir:** Adizov Baxtiyor Rahmonovich – pedagogika fanlari doktori, professor

**Bosh muharrir o'rinbosari:** Navro'z-zoda Baxtiyor Nigmatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Mas'ul kotib:** Hamroyev Alijon Ro'ziqulovich – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent

*Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori*

*Begimqulov Uzoqboy Shoyimqulovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Mahmudov Mels Hasanovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Ibragimov Xolboy Ibragimovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Yanakiyeva Yelka Kirilova, pedagogika fanlari doktori, professor (N. Rilski nomidagi Janubiy-G'arbiy Universitet, Bolgariya)*

*Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Mahmudova Muyassar, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Kozlov Vladimir Vasilyevich, psixologiya fanlari doktori, professor (Yaroslavl davlat universiteti, Rossiya)*

*Chudakova Vera Petrovna, psixologiya fanlari nomzodi (Ukraina pedagogika fanlari milliy akademiyasi, Ukraina)*

*Tadjixodjayev Zokirxo'ja Abdusattorovich, texnika fanlari doktori, professor*

*Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor*

*O'rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor*

*Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor*

*Mahmudov Nosir Mahmudovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor*

*Olimov Shirinboy Sharopovich, pedagogika fanlari doktori, professor*

*Qiyamov Nishon Sodiqovich, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor*

*Qahhorov Otabek Siddiqovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent*

# ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО

## Научно-теоретический и методический журнал 2021, специальный выпуск

Журнал включен в список обязательных выпусков ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан на основании Решения ВАК от 29 декабря 2016 года для получения учёной степени по педагогике и психологии.

Журнал основан в 2001г.

Журнал зарегистрирован Бухарским управлением агентства по печати и массовой коммуникации Узбекистана.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 05-072 от 22 февраля 2016 г.

**Учредитель: Бухарский государственный университет**

**Адрес редакции:** Узбекистан, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол, 11.

e-mail: ped\_mahorat@umail.uz

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Адизов Бахтиёр Рахманович – доктор педагогических наук, профессор

**Заместитель главного редактора:** Навруз-заде Бахтиёр Нигматович – доктор экономических наук, профессор

**Ответственный редактор:** Хамраев Алижон Рузикулович – доктор педагогических наук (DSc), доцент

*Хамидов Обиджон Хафизович, доктор экономических наук*

*Бегимкулов Узакбай Шаимкулович, доктор педагогических наук, профессор*

*Махмудов Мэлс Хасанович, доктор педагогических наук, профессор*

*Ибрагимов Холбой Ибрагимович, доктор педагогических наук, профессор*

*Янакиева Елка Кирилова, доктор педагогических наук, профессор (Болгария)*

*Каххаров Сиддик Каххарович, доктор педагогических наук, профессор*

*Махмудова Муяссар, доктор педагогических наук, профессор*

*Козлов Владимир Васильевич, доктор психологических наук, профессор (Ярославль, Россия)*

*Чудакова Вера Петровна, PhD (Психология) (Киев, Украина)*

*Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович, доктор технических наук, профессор*

*Аманов Мухтор Рахматович, доктор технических наук, профессор*

*Ураева Дармоной Саиджановна, доктор филологических наук, профессор*

*Дурдыев Дурдымурад Каландарович, доктор физико-математических наук, профессор*

*Махмудов Насыр Махмудович, доктор экономических наук, профессор*

*Олимов Ширинбой Шарофович, доктор педагогических наук, профессор*

*Киямов Нишон Содикович, доктор педагогических наук, профессор*

*Каххаров Отабек Сиддинович, доктор экономических наук (DSc)*

# PEDAGOGICAL SKILLS

## The scientific-theoretical and methodical journal 2021, special release

The journal is submitted to the list of the scientific journals applied to the scientific dissertations for **Pedagogic** and **Psychology** in accordance with the Decree of the Presidium of the Ministry of Legal office of Uzbekistan Republic on Regulation and Supervision of HAC (The Higher Attestation Commission) on December 29, 2016.

The journal is registered by Bukhara management agency for press and mass media in Uzbekistan.  
The certificate of registration of mass media № 05-072 of 22 February 2016

**Founder: Bukhara State University**

**Publish house:** Uzbekistan, Bukhara, Muhammad Ikbol Str., 11.  
e-mail: ped\_mahorat@umail.uz

### EDITORIAL BOARD:

**Chief Editor:** Pedagogical Sciences of Pedagogy, Prof. Bakhtiyor R. Adizov.

**Deputy Editor:** Pedagogical Sciences of Economics, Prof. Bakhtiyor N. Navruz-zade.

**Editor:** Doctor of Pedagogical Sciences( DSc), Asst. Prof. Alijon R. Khamraev

*Doctor of Economics Sciences Obidjan X. Xamidov*

*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Uzakbai Sh. Begimkulov*

*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Mels Kh. Mahmudov*

*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Holby I. Ibrahimov*

*Ph.D. of Pedagogical Sciences, Prof. Yelka K. Yanakieva (Bulgaria)*

*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Siddik K. Kahhorov*

*Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. M. Mahmudova*

*Doctor of Psychology, Prof. Vladimir V. Kozlov (Yaroslavl, Russia)*

*Ph.D. of Psychology, Vera P. Chudakova (Kiev, Ukraina)*

*Doctor of Technical sciences, Prof. Mukhtor R. Amanov*

*Doctor of Technical sciences, Prof. Zakirkhodja A. Tadjikhodjaev*

*Doctor of Philology, Prof. Darmon S. Uraeva*

*Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof. Durdimurod K. Durdiev*

*Doctor of Economics, Prof. Nasir N. Mahmudov*

*Doctor of Pedagogical Science, Prof. Shirinboy Sh. Olimov*

*Doctor of Pedagogical Science, Prof. Nishon S. Kiyamov*

*Doctor of Economics Sciences Otabek S. Kahhorov*

## MUNDARIJA

Hamza ESHANKULOV, Ubaydullo ARABOV. Asinxron parallel jarayonlarni petri to'ri orqali modellashtirish .....	7
Ozodjon JALOLOV, Ixtiyor YARASHOV. Matematika mobil ilovasi .....	15
Tursun SHAFIYEV, Farrux BEBUTOV. Zararli moddalarning atmosfereda ko'chishi va diffuziyasi jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillarni sonli tadqiq qilish.....	19
J. JUMAYEV. Ikkinchi tartibli chiziqlar mavzusini mathcad matematik paketi yordamida o'qitish .....	26
Ozodjon JALOLOV, Shohida FAYZIYEVA. Lagranj interpolatsion ko'phadi uchun algoritmi va dastur yaratish.....	32
Samandar BABAYEV, Nurali OLIMOV, Mirjalol MAHMUDOV. $W_2, \sigma_2, 1(0,1)$ Hilbert fazosida optimal interpolatsion formulaning ekstremal funksiyasini topishning metodologiyasi .....	35
Жура ЖУМАЕВ, Мархабо ТОШЕВА. Методика для исследования конвективной теплопроводности вблизи вертикального источника .....	39
Озоджон ЖАЛОЛОВ, Хуршиджон ХАЯТОВ, Мехринисо МУХСИНОВА. Об одном погрешности весовых кубатурных формул в пространстве $\tilde{C}^{(m)}(T_n)$ .....	44
H.Sh. Rustamov. D.H. Fayziyeva/ Dasturlashtirilgan o'qitishning didaktik asoslari.....	47
G.K.ZARIPOVA. O.R.HAYDAROV. F.R.KARIMOV. Bo'lajak informatika fani o'qituvchilarini tayyorlashda raqamli texnologiyalarni tatbiq etish tendensiyasini takomillashtirish .....	52
Hamza ESHANKULOV, Aslon ERGASHEV. Iqtisodiy boshqaruv qarorlarini qabul qilishda business intelligence tizimlarining ustunlik jihatlari.....	58
Xurshidjon XAYATOV. Fazliddin JUMAYEV, WEB sahifada CSS yordamida o'tish effektlaridan foydalanish .....	63
Xurshidjon XAYATOV, Dilshod ATOYEV. MAPLE matematik tizimning grafik imkoniyatlari .....	67
Zarif JO'RAYEV, Lola JO'RAYEVA. Gibril algoritmlar asosida tashxis qo'yish masalasini yechish.....	72
Nazokat SAYIDOVA, Yulduz ASADOVA, Mehriniso ABDULLAYEVA. Photoshop dasturida yaratiladigan elektron qo'llanmalarining ahamiyati .....	78
Gavhar TURDIYEVA, Adiz SHOYIMOV. Elektron kafedrani shakllantirishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning ahamiyatli tomonlari .....	83
Shafoat IMOMOVA. Blockchain va uning axborot xavfsizligiga ta'siri.....	88
Zarif JO'RAYEV, Lola JO'RAYEVA. Immun algoritmlari yordamida tashxis qo'yish masalasini yechish..	91
Гулсина АТАЕВА. Анализ программ для обеспечения информационной безопасности .....	96
Бехзод ТАХИРОВ. Программные приложения для коммерческих предприятий и их значение.....	101
Lola YADGAROVA, Sarvinoz ERGASHEVA. Age of modern computer technologies in teaching english language .....	106
Hakim RUSTAMOV, Dildora FAYZIYEVA. Axborot xavfsizligi sohasida turli parametrlarga asoslangan autentifikatsiya usullari .....	111
Furqat XAYRIYEV. Loyihalarni boshqarishda "agile" yondashuvi .....	116
X.Ш. РУСТАМОВ, М.А. БАБАДЖАНОВА. Работа со строковыми величинами на языке программирования python .....	119
Sulaymon XO'JAYEV. O'zbekistonda axborot xavfsizligi.....	125
Farhod JALOLOV, Shohnazar SHAROPOV. Axborot kommunikatsion texnologiyalarning zamonaviy ta'lim va axborotlashgan jamiyatdagi o'rni .....	130
F.R.KARIMOV. Effektiv kvadratur formulalar qurish metodlari .....	133
Sarvarbek POLVONOV, Alibek ABDUAKHADOV, Jamshid ABDUG'ANIYEV, G'ulomjon ELMURATOV. Some algorithms for reconstruction ct images .....	140
Gulnora BO'RONOVA, Feruza MURODOVA, Feruza NARZULLAYEVA. Boshlang'ich sinflarda lego digital designer simulyatsiya muhitida o'ynash orqali robototexnika elementlarini o'rgatish .....	144
Firuz MURADOVA. Modern digital technologies in education opportunities and prospects .....	148
Ziyomat SHIRINOV. C# dasturlash tilidagi boshqaruvni ketma-ket uzatishni amaliy o'rganish.....	154
Istam SHADMANOV, Marjona FATULLAYEVA. Modeling of drying and storage of agricultural products under the influence of natural factors .....	157
M.Z.XUSENOV, Lobar SHARIPOVA. Kimyo fanini o'qitishda Vr texnologiyasini qo'llash .....	164
Feruz KASIMOV. 9-sinf o'quvchilari uchun aralash ta'lim shaklida informatika va axborot texnologiyalar fani dasturlash asoslari bo'limini o'qitishning o'ziga xos xususiyatlari .....	167
Умиджон ХАЙИТОВ. Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся .....	172

**Ozodjon JALOLOV**  
Buxoro davlat iniversiteti dotsenti,  
fizika-matematika fanlari nomzodi

**Shohida FAYZIYEVA**  
Buxoro davlat iniversiteti  
magistri

## LAGRANJ INTERPOLYATSION KO'PHADI UCHUN ALGORITM VA DASTUR YARATISH

*Aksariyat hisoblash metodlari masalasi qo'yilishida funksiyalarni unga biror, muayyan ma'noda yaqin va tuzilishi soddaroq bo'lgan funksiyalarga almashtirish masalasi ko'riladi. Ushbu maqolada Lagranj interpoliyatsion ko'phadini ko'rinishini aniqlovchi algoritim va dastur ko'rib chiqilgan.*

**Kalit so'zlar:** *interpolyatsiyalash, tugun, differensiyalash, integrallash, Lagranj interpoliyatsion ko'phadi, ko'phadlar sinfi.*

*Проблема большинства вычислительных методов заключается в замене функций функциями, в определенном смысле более близкими к нему и более простыми по структуре. В данной статье обсуждаются алгоритм и программа для определения внешнего вида интерполяционного полинома Лагранжа.*

**Ключевые слова:** *интерполяция, узел, дифференцирование, интегрирование, интерполяционный полином Лагранжа, класс полиномов.*

*The problem of most computational methods involves the replacement of functions with functions that are closer to it in a certain sense and simpler in structure. This paper discusses the algorithm and program for determining the appearance of the Lagrange interpolation polynomial.*

**Key words:** *interpolation, node, differentiation, integration, Lagrange interpolation polynomial, class of polynomials*

**Kirish.** Funksiyalarni yaqinlashtirish masalasining eng sodda va juda keng qo'llaniladigan qismi funksiyalarni interpoliyatsiyalash masalasi ko'riladi.

Dastlab interpoliyatsiyalash deganda funksiyaning qiymatlarini argumentning jadvalda berilmagan qiymatlari uchun topish tushuniladi. Bu holda interpoliyatsiyalashni "satrlar orasidagilarni o'qiy bilish san'ati" deb ham ta'riflash mumkin. Hozirgi vaqtda interpoliyatsiyalash tushunchasi juda keng ma'noda tushuniladi. Interpoliyatsiya masalasining mohiyati quyidagidan iborat. Faraz qilaylik,  $[a, b]$  oraliqda  $y = f(x)$  funksiya berilgan yoki hech bo'lmaganda uning  $f(x_0), f(x_1), \dots, f(x_n)$  qiymatlari ma'lum bo'lsin. Shu oraliqda aniqlangan va hisoblash uchun qulay bo'lgan qandaydir  $\{P(x)\}$  funksiyalar sinfini, masalan, ko'phadlar sinfini olamiz. Berilgan  $y = f(x)$  funksiyani  $[a, b]$  oraliqda  $P(x_i) = f(x_i)$  ( $i = \overline{0, n}$ ) interpoliyatsiyalash masalasi shu funksiyani berilgandagi sinfningshunday  $P(x)$  funksiyasi bilan taqribiy ravishda  $f(x) = P(x)$  almashtirishdan iboratki,  $P(x)$  berilgan  $x_0, x_1, \dots, x_n$  nuqtalarda  $f(x)$  bilan bir xil qiymatlarni qabul qilsin.

Bu yerda ko'rsatilgan  $x_0, x_1, \dots, x_n$  nuqtalar interpoliyatsiya tugunlari yoki tugunlar deyiladi.  $P(x)$  esa interpoliyatsiyalovchi funksiya deyiladi. Agar  $\{P(x)\}$  sinfi sifatida darajali ko'phadlar sinfi olinsa, u holda interpoliyatsiyalash algebraik deyiladi. Algebraik interpoliyatsiyalash apparati hisoblash matematikasining ko'p sohalarida qo'llaniladi, differensiyalash va integrallashda, transendant, differensiyalash va integral tenglamalarni yechishda, funksiyaning ekstremumini topish hamda funksiya jadvalini tuzishda Teylor yoyilmasi klassik analizda qay darajada ahamiyatga ega bo'lsa, algebraik interpoliyatsiyalash ham hisoblash matematikasida shunday ahamiyatga egadir. Ayrim hollarda interpoliyatsiyalashning boshqa ko'nikmalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Masalan,  $f(x)$  davriy funksiya bo'lsin, u holda  $\{P(x)\}$  sinfi sifatida trigonometrik funksiyalar sinfi olinadi, agar interpoliyatsiyalanadigan funksiya berilgan nuqtalarda cheksizga aylanadigan bo'lsa, u holda  $\{P(x)\}$  sinfi sifatida ratsional funksiyalar sinfini olish ma'quldir.

Darajasi  $n$  dan yuqori bo'lmagan shunday ko'phad qurilsinki, u berilgan  $(n+1)$  ta  $x_0, x_1, \dots, x_n$  nuqtalarda berilgan  $f(x_0), f(x_1), \dots, f(x_n)$  qiymatlarni qabul qilsin. Bu masalani geometrik ta'riflash ham mumkin: darajasi  $n$  dan oshmaydigan shunday  $P(x)$  ko'phad qurilsinki, uning grafigi berilgan  $(n+1)$  ta  $M_k(x_k, f(x_k))$  ( $k = \overline{0, n}$ ) nuqtalardan o'tsin.

Demak,  $c_m$  ( $m = \overline{0, n}$ ) koeffisientlarni shunday aniqlash kerakki,

$$P(x) = c_0 + c_1 x + \dots + c_n x^n \quad (1)$$

ko'phad uchun ushbu

$$P(x_k) = f(x_k), k = 0, 1, \dots, n$$

tengliklar bajarilsin. Bu tengliklarni ochib yozsak  $c_m$  ( $m = \overline{0, n}$ ) larga nisbatan  $(n+1)$  noma'lumli  $(n+1)$  ta tenglamalar sistemasi hosil bo'ladi.

$$\begin{cases} c_0 + c_1 x_0 + c_2 x_0^2 + \dots + c_n x_0^n = f(x_0) \\ c_0 + c_1 x_1 + c_2 x_1^2 + \dots + c_n x_1^n = f(x_1) \\ \dots \\ c_0 + c_1 x_n + c_2 x_n^2 + \dots + c_n x_n^n = f(x_n) \end{cases} \quad (2)$$

bu sistemaning determenanti Vandermond determenantidir:  $W(x_0, x_1, \dots, x_n)$ . Masala mazmunidan ravshanki,  $x_k$  nuqtalar bir-biridan farqli, demak bu determinant noldan farqlidir. Shuning uchun ham (2) sistema va shu bilan birga qo'yilgan interpolatsiya masalasi yagona yechimga ega. Bu sistemani yechib,  $c_m$  larni topib (1) ga qo'ysa,  $P(x)$  ko'phad aniqlanadi. Biz  $P(x)$  ning oshkor ko'rinishini topish uchun boshqacha yo'l tutamiz, fundamental ko'phadlar deb atluvchi  $Q_{nj}(x)$  larni, ya'ni

$$Q_{nj}(x_i) = \delta_i^j = \begin{cases} 0, & i \neq j \text{ bo'lganda,} \\ 1, & i = j \text{ bo'lganda,} \end{cases}$$

shartlarni qanoatlantiradigan  $n$ -darajali ko'phadlarni ko'ramiz. U holda

$$L_n(x) = \sum_{j=0}^n f(x_j) Q_{nj}(x) \quad (3)$$

izlanayotgan interpolatsion ko'phad bo'ladi. Haqiqatdan ham barcha  $i = \overline{0, 1, 2, \dots, n}$  lar uchun

$$L_n(x_i) = \sum_{j=0}^n f(x_j) Q_{nj}(x_i) = \sum_{j=0}^n f(x_j) \delta_i^j = f(x_i)$$

va ikkinchi tomondan  $L_n(x)$   $n$ -darajali ko'phaddir.

Endi  $Q_{nj}(x)$  ning oshkor ko'rinishini topamiz,  $j \neq i$  bo'lganda  $Q_{nj}(x_i) = 0$  shuning uchun ham  $Q_{nj}(x)$  ko'phad  $j \neq i$  bo'lganda  $x - x_i$  ga bo'linadi. Shunday qilib,  $n$ -darajali ko'phadning  $n$  ta bo'luvchilari bizga ma'lum, bundan esa

$$Q_{nj}(x) = C \prod_{i \neq j} (x - x_i)$$

kelib chiqadi. Noma'lum ko'paytuvchi  $C$  ni esa

$$Q_{nj}(x_j) = C \prod_{i \neq j} (x_j - x_i) = 1$$

shartdan topamiz, natijada:

$$Q_{nj}(x) = C \prod_{i \neq j} \left( \frac{x - x_i}{x_j - x_i} \right)$$

bu ifodani (3) ga qo'yib kerakli ko'phadni aniqlaymiz:

$$L_n(x) = \sum_{j=0}^n f(x_j) \prod_{i \neq j} \frac{x - x_i}{x_j - x_i} \quad (4)$$

bu ko'phad Lagranj interpolatsion ko'phadi deyiladi.

Bu formulaning xususiy hollarini ko'raylik:  $n = 1$  bo'lganda Lagranj ko'phadi ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq formulasini beradi:

$$L_1(x) = \frac{x - x_1}{x_0 - x_1} f(x_0) + \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} f(x_1)$$

Agar  $n = 2$  bo'lsa, u vaqtda kvadratik interpolatsion ko'phadga ega bo'lamiz. Bu ko'phad uchta nuqtadan o'tuvchi va vertikal o'qqa ega bo'lgan parabolani aniqlaydi

$$L_2(x) = \frac{(x - x_1)(x - x_2)}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)} f(x_0) + \frac{(x - x_0)(x - x_2)}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)} f(x_1) + \frac{(x - x_0)(x - x_1)}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)} f(x_2)$$

Endi Lagranj interpolatsion formulasining boshqa ko'rinishini keltiramiz. Buning uchun

$$\omega_{n+1}(x) = \prod_{i=0}^n (x - x_i)$$

ko'phadni kiritamiz. Bundan hosila olsak,

$$\omega'_{n+1}(x) = \sum_{k=0}^n \left[ \prod_{i=0}^n (x - x_i) \right]$$

kvadrat qavs ichidagi ifoda  $x = x_j$  va  $k \neq j$  bo'lganda nolga aylanadi, chunki  $(x_j - x_j)$  ko'paytuvchi qatnashadi. Demak,

$$\omega'_{n+1}(x) = \prod_{i \neq j} (x_j - x_i)$$

shuning uchun ham  $\prod_{i \neq j} \frac{(x - x_i)}{(x_j - x_i)}$  Lagranj koeffitsientini

$$\frac{\omega_{n+1}(x)}{\omega'_{n+1}(x_j)(x - x_j)}$$

ko'rinishida yozish mumkin. Bundan esa Lagranj ko'phadi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$L_n(x) = \sum_{j=0}^n \frac{f(x_j) \omega_{n+1}(x)}{\omega'_{n+1}(x_j)(x - x_j)} \quad (5)$$

endi tugunlar bir xil uzoqlikda joylashgan

$$X_1 - X_0 = X_2 - X_1 = \dots = X_n - X_{n-1} = h \text{ xususiyl holni ko'ramiz.}$$

Bu holda soddalik uchun  $x = x_0 + ih$  almashtirish bajaramiz, u holda

$$x - x_j = h(t - j), \quad \omega_{n+1}(x) = h^{n+1} \omega_{n+1}^*(x)$$

bu yerda,

$$\omega_{n+1}^*(t) = t(t-1)\dots(t-n), \quad \omega'_{n+1}(x_j) = (-1)^{n-j} j!(n-j)! h^n$$

bo'lib, (5) Lagranj interpolatsion ko'phadi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$L_n(x_0 + th) = w_{n+1}^*(t) \sum_{j=0}^n \frac{(-1)^{n-j} f(x_j)}{(t-j)j!(n-j)!} \quad (6)$$

Lagranj interpolatsion ko'phadining ko'rinishini aniqlab beradigan algoritim va dasturini MathCAD dasturida ko'rib chiqamiz.

$$\mathbf{L2}(t, \mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{n}) := \begin{array}{|l} \mathbf{s} \leftarrow \mathbf{0} \\ \mathbf{for} \ \mathbf{k} \in \mathbf{0}.. \mathbf{n} \\ \quad \mathbf{a} \leftarrow \mathbf{1} \\ \quad \mathbf{w} \leftarrow \mathbf{x}_k \\ \quad \mathbf{for} \ \mathbf{j} \in \mathbf{0}.. \mathbf{n} \\ \quad \quad \mathbf{q} \leftarrow \mathbf{x}_j \\ \quad \quad \mathbf{a} \leftarrow \mathbf{a} \cdot \frac{\mathbf{t} - \mathbf{q}}{\mathbf{w} - \mathbf{q}} \quad \mathbf{if} \ \mathbf{j} \neq \mathbf{k} \\ \quad \mathbf{w} \leftarrow \mathbf{y}_k \\ \quad \mathbf{s} \leftarrow \mathbf{s} + \mathbf{a} \cdot \mathbf{w} \\ \mathbf{s} \end{array} \quad \mathbf{x} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \mathbf{y} := \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{f}(t) := \mathbf{L2}(t, \mathbf{x}, \mathbf{y}, 3) \ \mathbf{expand} \ \rightarrow$$

**Xulosa.** Yuqoridagi misolda jadval ko'rinishda berilgan funksiyani Lagranj interpolatsion ko'phadi yordamida ko'rinishini aniqlovchi dastur keltirilgan. Bu dastur yordamida ixtiyoriy jadval ko'rinishda berilgan funksiyani n darajali ko'phad ko'rinishda aniqlash mumkin.

### Adabiyotlar

1. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. –М.: “Наука”. 1989 г.
2. Isroilov M.I. Hisoblash metodlari. -T.: “O'qituvchi”, 2000.
3. Бахвалов Н.С. Численные методы. -М. “Наука”, 1987 г.
4. Abduxamidov A., Xudoynazarov S. Hisoblash metodlari. -T., “O'zbekiston”, 1995.