

Bu jadval turli transport usullari uchun strategik rejalashtirishda asosiy omillarni hisobga olish imkonini beradi, ularning har birining afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, ularga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan tashqi omillar hisobga olinadi. Bu ma'lumotlar asosida transport kompaniyalari o'z operatsiyalarini optimallashtirish va kelajakdagi tahdidlarga qarshi chora-tadbirlar ishlab chiqishlari mumkin.

Xulosa. Temir yo'l vagonlari katta hajmdagi yuklarni uzoq masofalarga arzon va atrof-muhitga kam zarar yetkazgan holda tashish imkonini beradi. Biroq, ularning harakatlanish jadvalining qattiq nazorat qilinishi va har xil ob-havo sharoitlariga moslashuvchanlikning cheklanganligi kamchiliklardir. Temir yo'l transportining rivojlanishi ekologik toza transport sifatida bozorni kengaytirish imkoniyatlarini yaratadi, ammo infrastrukturaning o'zgarishi va raqobatning o'sishi tahdid soladi.

Avtomobillar yuklash va tushirishning moslashuvchanligi, turli ob-havo sharoitlariga moslashuvchanlik va turli yo'nalishlarda tez va samarali harakatlanish imkoniyatini taqdim etadi. Kichik hajmdagi yuklarni tashish cheklangan-

ligi, yo'l-transport hodisalari xavfi va katta masofalarga tashishning qimmatligi esa kamchiliklardir. Kichik va o'rta hajmdagi fermer xo'jaliklari bilan hamkorlik qilish va tez yetkazib berish orqali mijozlar qoniqishini oshirish imkoniyatlari mavjud, lekin yo'l-transport qoidalarining o'zgarishi va noqulay yo'l sharoitlari tahdid soladi.

Refrigerator konteynerlar mahsulotlarning sifatini saqlash uchun moslashuvchan haroratni ta'minlaydi va uzoq masofalarga mahsulotlarni yangi holda yetkazib berish imkoniyatiga ega. Biroq, konteynerlarni ta'minlash va saqlashning yuqori narxi, elektr ta'minoti va texnik xizmat ko'rsatish talablari zaif tomonlardir. Mahsulotlarni xalqaro bozorlarga eksport qilish va muzlatilgan hamda yangi mahsulotlarni tashish bozorini kengaytirish kabi imkoniyatlar mavjud, ammo elektr ta'minoti uzilishlari va texnik nosozliklar tahdid soladi.

Ushbu tahlil transport kompaniyalari uchun turli transport usullarini tanlashda qaror qabul qilish jarayonida muhim ma'lumotlar taqdim etadi, ularning strategik rejalashtirishlarida va kelajakdagi tahdidlarga qarshi chora-tadbirlar ishlab chiqishlarida yordam beradi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti 2017-yil 7-fevral PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasi yanada kengaytirilgan harakat strategiyasini e'lon qildi" farmoni.
 2. 2017 yil 6 noyabrda PQ-3377-son "Meva-sabzavot mahsulotlari, uzum, poliz, dukkakli ekinlar, shuningdek, quritilgan sabzavot va mevalarni mahalliy eksport qiluvchilarni qo'llab-quvvatlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi qarori.
 3. 2016-yil 18-sentyabrda PQ-2603-son "Meva-sabzavot, uzum va poliz mahsulotlarini eksport qilishni rag'batlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi qarori.
 4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 12 апрелдаги 305-сон «Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Транспорт ва логистикани ривожлантириш муаммоларини ўрганиш маркази фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори.
 5. Buriev K.C., Samatov G.A., Komilov Y.T., & Dehkanov S.D. 2002. Export of fruit and vegetable production in Uzbekistan: results achieved and perspectives of development. Collection of papers "Export of fruit and vegetable production in dehqan farms of Uzbekistan". –Tashkent: 137-142.
 6. Илесалиев Д.И. Перевозка экспортно-импортных грузов в Республике Узбекистан. Д.И.Илесалиев, Е.К.Коровяковский, О.Б.Маликов. // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2014. № 3 (39). -С. 11-17.
 7. Ибрагимов Н.Н. Моделирование условий перевозок плодоовощной продукции. Н.Н.Ибрагимов, О.В.Мирянов, Д.Ю.Левин. // Вестник ВНИИЖТ, 1994. № 1. -С. 38-44.
 8. Ибрагимов Н.Н. Комплексная система обеспечения сохранности свежих плод овощей при перевозке железнодорожным транспортом: Автореф. дис.... д-ра техн. наук (ВНИИЖТ МПС РФ), - М.: 1995 –С. 59.
- REZYUME.** Maqolada O'zbekiston Respublikasida yetishtirilayotgan meva va sabzavotlarni tashish jarayonlari, yetishtirish hududlari eksport geografiyasi tahlili qilingan bo'lib, hozirgi kunda meva va sabzavotlarni tashish jarayonlarida qanday to'siqlarga duch kelinayotganligi va shu mummolarni yechishda qanday usullar qo'llanilganligini bayon qiluvchi adabiyotlar tahlili o'rganilgan. Meva va sabzavotlarni tashishda, tashish texnologiyalari tahlili o'tkazilib kerakli xulosalar berilgan.
- РЕЗЮМЕ.** В статье проанализированы процесс транспортировки фруктов и овощей, выращиваемых в Республике Узбекистан, география экспорта регионов выращивания, изучен анализ литературы, описывающей, с какими препятствиями сталкиваются в настоящее время процесс транспортировки фруктов и овощей и какие методы используются для решения этих проблем. При транспортировке фруктов и овощей проводится анализ технологии транспортировки и делаются необходимые выводы.

SUMMARY. The article analyzes the processes of transportation of fruits and vegetables grown in the Republic of Uzbekistan, the geography of exports of growing regions, and analyzes the literature describing what obstacles the processes of transporting fruits and vegetables are currently facing and what methods are used to solve these problems. When transporting fruits and vegetables, an analysis of the transportation technology is carried out and the necessary conclusions are drawn.

CHIZIQLI EMAS ALGEBRAIK TENGLAMALARNI YECHISH USULLARI

S.M.Kalmuratova – assistent o'qituvchi

I.J.Tursimbekova – assistent o'qituvchi

J.K.Muxiyatdinov – assistent o'qituvchi

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Tayanch so'zlar: algebraik tenglama, ko'phad, Lin usuli, Fridman usuli, yaqinlashish, eng so'ngidan oldingi qoldiq.

Ключевые слова: алгебраическое уравнение, полином, метод Лина, метод Фридмана, аппроксимация, предпоследний остаток.

Key words: algebraic equation, polynomial, Lin's method, Friedman's method, approximation, penultimate remainder.

Fizikaning, mexikaning, texnikaning, umuman olganda, tabiyatshunoslikning ko'p sonli sohalaridagi har xil obyektlarni (hodisalarni, jarayonlarni) ularning mexanik modellarini yasab tadqiq qilish masalalari n-darajali algebraik tenglamalarni va bunday tenglamalarning tizimlarini yechishga olib keladi [3:9].

Ushbu holatlarga bog'liq, chiziqli emas algebraik tenglamalarni va ularning tizimlarini yechish masalasi hisoblash matematikasining keng tarqalgan, eng muhim masalalarining biri bo'ladi [1:163].

Ushbu maqolada algebraik tenglamalarni yechishning hisoblash amaliyotida keng qo'llaniladigan, ko'phadlarni ko'paytuvchilarga ajratishning Lin Shinge va Fridman

usullari va ularning berilgan aniq tenglamalarni yechishga tatbiqlari bayon qilinadi.

Haqiqiy koeffitsientli

$$f_n(x) = \alpha_0 x^n + \alpha_1 x^{n-1} + \dots + \alpha_{n-1} x + \alpha_n \quad (1)$$

ko'phadini darajasi ikkidan yuqori bo'lmagan, haqiqiy koeffitsientli ko'phadlarning ko'paytmasi turida ko'rsatish mumkin [2:158]. Bu ko'paytuvchilarga ajratishda chiziqli ko'paytuvchilar

$$f_n(x) = \alpha_0 x^n + \alpha_1 x^{n-1} + \dots + \alpha_{n-1} x + \alpha_n = 0 \quad (2)$$

tenglamasining haqiqiy ildizariga, kvadrat ko'paytuvchilar - kompleks qo'shma ildizlarining juftlariga mos keladi.

Shunday qilib, (1) ko'phadini ko'paytuvchilarga ajratish usullarini bilgan holda, (2) tenglamasining ildizlarini topish masalasini juda oddiy tenglamalarni yechishga keltirish mumkin.

Berilgan (1) ko'phadini m - darajali $g_m(x)$ ko'paytuvchisini ajratishning Lin usulining, yoki eng so'nggidan oldingi qoldiq usulining mohiyati quyidagilardan iborat.

Izlanayotgan $g_m(x)$ ko'phadiga dastlabki yaqinlashish sifatida m - darajali

$$g_{m,1}(x) = x^m + b_1^{(1)}x^{m-1} + \dots + b_{m-1}^{(1)}x + b_m^{(1)} \quad (3)$$

ko'phadi tanlab olinib, $f_n(x)$ ko'phadini $g_{m,1}(x)$ ko'phadiga eng so'nggidan oldingi qoldiqda m - darajali ko'phad kelib chiqqunga qadar bo'linadi. Kelasi $g_{m,2}(x)$

yaqinlashishi hisobida bu qoldiqni x^m ning oldidagi koeffitsientga bo'lishdan kelib chiqqan ko'phad qabul qilinadi. So'nggi ko'phad so'nggidan oldin keltirilgan qoldiq deyiladi. Bundan so'ng, ko'rsatilgan jarayon takrorlanadi, ya'ni bunday usul bilan $g_m(x)$ ko'phadiga k-yaqinlashish bo'lgan

$$g_{m,k}(x) = x^m + b_1^{(k)}x^{m-1} + \dots + b_{m-1}^{(k)}x + b_m^{(k)} \quad (4)$$

ko'phadi topilgan bo'lsa, u holda kelasi $g_{m,k+1}(x)$ yaqinlashuvi $f_n(x)$ ko'phadini $g_{m,k}(x)$ ko'phadiga bo'lishdan kelib chiqqan, so'nggidan oldin keltirilgan qoldiq hisobida aniqlanadi. Bu jarayon $g_m(x)$ ko'phadiga ketma-ket kelgan ikkita yaqinlashishlarning koeffitsientlari oldindan berilgan aniqlik chegarasiga mos kelguncha davom ettiriladi. Agarda $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ - izlanayotgan $g_m(x)$ ko'phadining yechimlari:

$P_{n-m}(x) = x^{n-m} + c_1x^{n-m-1} + \dots + c_{n-m-1}x + c_{n-m}$ esa $f_n(x)$ ko'phadini $g_m(x)$ ko'phadiga bo'lishdan kelib chiqqan bo'linma ko'phad, ya'ni:

$$f_n(x) = g_m(x)P_{n-m}(x)$$

bo'lsa, u holda

$$s_i = 1 - \frac{P_{n-m}(\alpha_i)}{c_{n-m}}, (i = 1, 2, \dots, m) \quad (5)$$

sonlari absolyut qiymati bo'yicha 1 dan kichik va boshlang'ich $g_{m,1}(x)$ yaqinlashuvi $g_m(x)$ ko'phadiga yetarlicha yaqin tanlab olinganda, Lin usuli yaqinlashuvchi bo'ladi. Agarda (5) sonlarining absolyut qiymati bo'yicha eng kattasi haqiqiy son bo'lsa, u holda $b_j^{(k+1)} - b_j^{(k)}$ farqi, maxraji shu songa teng bo'lgan geometrik progressiya tezligi bilan nolga yaqinlashuvchi bo'ladi. Lin usulini qo'llaganda ko'pincha (1) ko'phadining chiziqli va kvadratik ko'paytuvchilarini ajratish bilan cheklanadi. Buning sababi, ko'phadning bunday ko'paytuvchilarini oldindan yetarli aniqlik bilan aniqlash uchun qo'llanadi. Lekin faqat ko'phadning chiziqli ko'paytuvchilarini ajratgan holatda gina Lin usulining yaqinlashuvchi bo'lishining yetarli oddiy shartlarini aniqlash mumkin [5:332].

Bizdan (1) ko'phadining $x-\alpha$ ko'paytuvchisin ajratish talab qilinish, unga Lin usuli bilan topilgan k - yaqinlashish $(x-\alpha^{(k)})$ bo'lsin. Shunda quyidagi ayniyat o'rinli bo'ladi:

$$f_n(x) = x^n + \alpha_1x^{n-1} + \dots + \alpha_{n-1}x + \alpha_n = (x - \alpha^{(k)}) \cdot (x^{n-1} + c_1^{(k)}x^{n-2} + \dots + c_{n-2}^{(k)}x) + d_0^{(k)}(x - \alpha^{(k+1)}) \quad (6)$$

Bunda $x - \alpha^{(k+1)} - x - \alpha$ ga $(k+1)$ - yaqinlashish. Bu (6) ayniyatidan quyidagi natijaga kelamiz:

$$f_n(\alpha^{(k)}) = d_0^{(k)}(\alpha^{(k)} - \alpha^{(k+1)}), f_0(0) = -d_0^{(k)}\alpha^{(k+1)}$$

yoki

$$\frac{\alpha^{(k+1)} - \alpha^{(k)}}{\alpha^{(k+1)}} = \frac{f_n(\alpha^{(k)})}{f_n(0)}$$

Bundan:

$$\alpha^{(k+1)} = \frac{f_n(0)\alpha^{(k)}}{f_0(0) - f_n(\alpha^{(k)})}, (k = 0, 1, 2, \dots) \quad (7)$$

tengligiga kelamiz. Bu tenglikni

$$x = \varphi(x) = \frac{xf_n(0)}{f_n(0) - f_n(x)} \quad (8)$$

tenglamasining $x=\alpha$ ildizini topish uchun yasalgan oddiy iteratsiyalar usuli deb hisoblash mumkin. U holda:

$$\varphi'(\alpha) = 1 + \alpha \frac{f_n'(\alpha)}{f_n(0)} \quad (9)$$

bo'lganligi uchun, $|\varphi'(\alpha)| < 1$ sharti bajarilganda

$$|\varphi(x)| \leq K < 1$$

tengsizligi bajariladigan $x=\alpha$ ildizining bazi bir kishik atrofi bor bo'ladi va agarda $\alpha^{(1)}$ dastlabki yaqinlashuvi shu kishik atrofdan olingan bo'lsa, u holda (7) iteratsion jarayoni yaqinlashuvchi bo'ladi. Undan tashqari, (2) tenglamaning barcha ildizlari ishoralari bir xil haqiqiy sonlar va α - uning absolyut qiymati eng kishik ildizi bo'lsa, u holda $|\varphi'(\alpha)| < 1$ sharti bajariladi. Haqiqatda ham, bu holda (2) tenglamaning barcha ildizlarini ularning absolyut qiymatlarining o'sish tartibida joylashtirsak, ya'ni

$$|\alpha_1| < |\alpha_2| \leq \dots \leq |\alpha_n|$$

tengsizliklari bajarilsa, u holda

$$f_n(0) = (-1)^n \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n; f_n'(\alpha_1) = (-1)^{n-1} (\alpha_2 - \alpha_1)(\alpha_3 - \alpha_1) \dots (\alpha_n - \alpha_1)$$

va

$$\varphi'(\alpha_1) = 1 + \frac{\alpha_1 f_n'(\alpha_1)}{f_0(0)} = 1 - \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_3}\right) \dots \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_n}\right) \quad (10)$$

bo'ladi. Shu bilan birga, barcha $\frac{\alpha_1}{\alpha_i} (i = 2, 3, \dots, n)$ nisbatlari

musbat sonlar va 1 dan kishik bolganligi uchun

$$0 < 1 + \frac{\alpha_1 f_n'(\alpha_1)}{f_n(0)} < 1 \quad (11)$$

tengsizliklari bajariladi. Bu (7) iteratsion jarayonining yaqinlashuvchi bo'lishining yetarli shartining bajarilganligini dalillaydi.

Endi esa ko'phadlarni ko'paytuvchilarga ajratishning Fridman usulini ko'rib o'tamiz. Fridman usuli bilan berilgan $f_n(x)$ ko'phadining $g_m(x)$ ko'paytuvchisini ajratish, Lin usuli singari bir xil hisoblash algoritmiga ega bo'lmaydi. Bu usuda, agarda $g_{m,k}(x)$ izlanayotgan $g_m(x)$ ko'paytuvchisiga k - yaqinlashish bo'lsa, u holda kelasi $(k+1)$ - yaqinlashishi quyidagicha topiladi: Lin usulidagi singari, $f_n(x)$ ko'phadini $g_{m,k}(x)$ ko'phadiga bo'lamiz, lekin bo'lishni eng so'nggi qoldiq kelib chiqqungacha

davom etadi. Olingan bo‘linma ko‘phadni x ning o‘tuvchi darajalari bo‘yicha joylashtiradi va unga $f_n(x)$ ko‘phadini bo‘linmada m darajali ko‘phad kelib chiqquncha bo‘ladi. Bu bo‘linma ko‘phadni x^m ning oldidagi koeffitsientga bo‘lib, kelib chiqqan natijani $g_{m,k+1}(x)$ ko‘phadi uchun qabul qiladi. Agarda izlanayotgan $x-\alpha$ chiziqli ko‘paytuvchisiga k – yaqinlashish

$$g_{1,k}(x) = x - \alpha^{(k)} \quad (12)$$

ko‘rinishida bo‘lsa, u holda $f_n(x)$ ni $g_{1,k}(x)$ ga bo‘lib, quyidagi natijaga kelimiz:

$$\frac{f_n(x)}{x - \alpha^{(k)}} = x^{n-1} + b_1^{(k)}x^{n-2} + \dots + b_{n-2}^{(k)}x + b_{n-1}^{(k)} + \frac{r_0^{(k)}}{x - \alpha^{(k)}} \quad (13)$$

Bundan ketma-ket quyidagi tengliklar kelib chiqadi:

$$\left. \begin{aligned} r_0^{(k)} &= f_n(\alpha^{(k)}), b_{n-1}^{(k)} = \frac{f_n(\alpha^{(k)}) - f_n(0)}{\alpha^{(k)}}; \\ b_{n-2}^{(k)} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f_n(x) - r_0^{(k)} - b_{n-1}^{(k)}(x - \alpha^{(k)})}{x(x - \alpha^{(k)})} = \\ &= \frac{b_{n-1}^{(k)} - f_n'(0)}{\alpha^{(k)}} = \frac{f_n(\alpha^{(k)}) - f_n(0) - \alpha^{(k)} f_n'(0)}{[\alpha^{(k)}]^2} \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

Fridman usulining algoritmi bo‘yicha, x ning darajalarining o‘tib borishi tartibida joylashgan $f_n(x)$ ko‘phadini

$$q_k(k) = b_{n-1}^{(k)} + b_{n-2}^{(k)}x + \dots + b_1^{(k)}x^{n-2} + x^{n-1}$$

ko‘phadiga, bo‘linmada birinchi darajali ko‘phad kelib chiqqunga qadar bo‘lib, quyidagi natijaga ega bo‘lamiz:

$$\frac{\alpha_n}{b_{n-1}^{(k)}} + \frac{1}{b_{n-1}^{(k)}} \left(\alpha_{n-1} - \frac{\alpha_n b_{n-2}^{(k)}}{b_{n-1}^{(k)}} \right) x$$

Bu ko‘phadni x ning oldidagi koeffitsientga bo‘lsak, Fridman usulining $(k+1)$ – yaqinlashuvi kelib chiqadi:

$$g_{1,k+1}(x) = x - \alpha^{(k+1)} \equiv x - \frac{\alpha_n b_{n-1}^{(k)}}{\alpha_n b_{n-2}^{(k)} - \alpha_{n-1} b_{n-1}^{(k)}} \quad (15)$$

Bundan, quyidagi tenglikga kelimiz:

$$\alpha^{(k+1)} = \frac{f_n(0)[f_n(\alpha^{(k)}) - f_n(0)]\alpha^{(k)}}{f_n(0)[f_n(\alpha^{(k)}) - f_n(0)] - f_n'(0)f_n(\alpha^{(k)})\alpha^{(k)}} \quad (16)$$

Bu

$$x = \psi(x) = \frac{f_n(0)[f_n(x) - f_n(0)]}{f_n(0)[f_n(x) - f_n(0)] - f_n'(0)f_n(x)x} \quad (17)$$

tenglamasini yechish uchun yasalgan iteratsion usul bo‘ladi. O‘z navbatida, (16) iteratsion jarayoni $x=\alpha$ ildiziga yaqinlashuvchi bo‘lishi uchun uning bazibir kishik atrofida

$$|\psi'(x)| \leq K < 1 \quad (18)$$

tengsizligining bajarilishi va $\alpha^{(1)}$ ning shu atrofdan olinishi yetarli bo‘ladi. Lekin, (18) sharti

$$|\psi'(x)| = \left| 1 - \frac{f_n'(0)f_n'(x)\alpha^2}{f_n^2(0)} \right| < 1 \quad (19)$$

tengsizligi to‘g‘ri bo‘lganda gina bajariladi.

Agarda (2) tenglamaning barcha ildizlari haqiqiy, ularning ishoralari birxil va

$$|\alpha_1| < |\alpha_i|, (i = 2, 3, \dots, n) \quad (20)$$

bo‘lsa, u holda

$$\begin{aligned} \psi'(\alpha_1) &= 1 - \frac{f_n'(0)f_n'(\alpha_1)\alpha_1^2}{f_n^2(0)} = \\ &= 1 - \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \frac{\alpha_1}{\alpha_3} + \dots + \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_3} \right) \dots \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \right) \end{aligned} \quad (21)$$

bo‘ladi. Chunki

$$f_n(0) = (-1)^n \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n,$$

$$f_n'(0) = (-1)^{n-1} [\alpha_2 \alpha_3 \dots \alpha_n + \alpha_1 \alpha_3 \alpha_4 \dots \alpha_n + \dots + \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n],$$

$$f_n'(\alpha_1) = (-1)^{n-1} (\alpha_2 - \alpha_1)(\alpha_3 - \alpha_1) \dots (\alpha_n - \alpha_1)$$

matematik induksiya usuli bilan

$$0 < \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \frac{\alpha_1}{\alpha_3} + \dots + \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_3} \right) \dots \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \right) < 1 \quad (22)$$

bo‘lishini isbotlaymiz. Haqiqatda ham, $i \geq 2$ uchun $0 < \frac{\alpha_1}{\alpha_i} < 1$ bo‘lganlikdan, $n=2$ bo‘lganda:

$$0 < \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \dots + \frac{\alpha_1}{\alpha_{m+1}} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_3} \right) \dots \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_{m+1}} \right) =$$

$$= \left[\left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \dots + \frac{\alpha_1}{\alpha_m} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_3} \right) \dots \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_m} \right) \right] x.$$

$$x \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_{m+1}} \right) + \frac{\alpha_1}{\alpha_{m+1}} \left[\left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_3} \right) \dots \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_{m+1}} \right) \right] < 1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_{m+1}} + \frac{\alpha_1}{\alpha_{m+1}} = 1$$

bo‘ladi. Sababi, har bir kvadrat qavs musbat va 1 dan kichik. Shunday qilib, (22) tengsizligi barcha n uchun to‘g‘ri bo‘ladi. Shuning uchun (21) tengligidan va (22) tengsizligidan quyidagi natijaga kelimiz:

$$0 < \psi'(\alpha_1) = 1 - \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \frac{\alpha_1}{\alpha_3} + \dots + \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \right) \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_3} \right) \dots \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \right) < 1 \quad (23)$$

Endi (10) va (23) ni taqqoslab, quyidagi tengsizliklarning to‘g‘riligiga ishonamiz:

$$0 < \psi'(\alpha_1) < \phi'(\alpha_1) < 1$$

Bu natija, ko‘rilayotgan holatda Fridman usuli Lin usuli bilan taqqoslaganda tezroq yaqinlashuvchi bo‘lishini bildiradi. Umumiy holda Fridman usuli bilan Lin usulining yaqinlashish sohalari mos kelmaydi.

Adabiyotlar

1. Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений, т.1. – М.: «Наука», 1966.
2. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. – М.: «Наука», 1966.
3. Загускин В.Л. Справочник по численным методам решения алгебраических и трансцендентных уравнений. – М.: Физматгиз, 1960.
4. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы высшей математики, т.1. – Минск: «Высшая школа», 1972.
5. Молчанов И.Н. Машинные методы решения прикладных задач. Алгебра, приближение функций. – Киев: «Наукова думка», 1987.

REZYUME. Ushbu maqolada algebraik tenglamalarni yechishning hisoblash amaliyotida keng qo‘llaniladigan, ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajratishning Lin Shinge va Fridman usullari va ularning berilgan aniq tenglamalarni yechishga tatbiqlari bayon qilinadi.

РЕЗЮМЕ. В данной статье описаны методы Лин Шинге и Фридмана разложение многочленов на множители, широко используемые в вычислительной практике решения алгебраических уравнений, и их применение к решению заданных точных уравнений.

SUMMARY. This article describes the Lin Shinge and Friedman methods of prime factorization of polynomials, which are widely used in the computational practice of solving algebraic equations, and their application to the solution of given exact equations.