Emro Science and Education
Open-access scientific journal
Journal homepage: https://journal.emro.uz
OPEN ACCESS

CONFERENCE PAPER OPEN ACCESS

Vol. 1 No. 4 (2024) · “Milliy iqtisodiyotni barqaror rivojlantirish va yuqori iqtisodiy o‘sish sur’atlarini ta’minlashning ustuvor yo‘nalishla...

ta’minlashning ustuvor yo‘nalishlari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman

Ҳозирги пайтда банкларнинг кредит портфели салмоғи ва таркибида жиддий ўзгаришлар юз бермоқда, банкларимиз томонидан иқтисодиётни реал сектори корхоналарини қўллаб-қувватлашга алоҳида еътибор берилмоқда.

Юқоридагилардан хулоса қилиб, Ўзбекистон тижорат банкларида истеъмол кредитларини ривожлантириш масалалари бўйича қуйидагиларни тавсия қилишимиз мумкин:

1. Аҳолига кўпроқ кам фоизли ва қисқа муддатли истеъмол кредит ттурларини жорий қилиш лозим. Бу банкка активларининг тез қайтиши билан бир қаторда аҳолига ҳам қулайликлар яратади.
2. Истеъмол кредитларига фоиз белгилашда сузувчи ставкалардан фойдаланиш. Мисол учун: Майказий банкнинг қайта молиялаштириш ставкаси + банк маржаси. Сузувчи ставкани қуллаш орқали банк фоиз қискининг олдини олади.
3. Истеъмол кредитлари ажратилишида мижозни кредит тўловига лаёқатлилигини аниқлаш усулларидан фойдаланиш. Бу эса банк рискини олдини олишнинг илк босқичи ҳисобланиб, кредит ажратиш харажат ва вақтининг камайишига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Panova G.S. Credit policy of a commercial bank.
https://cbu.uz/ - O‘zbekiston Respublikasi Markaziy bankining rasmiy veb-sayti.

CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASINI LEONT’EVNING TARMOQLARARO BALANS MODELIGA TATBIQLARI

Abduraximova Zulayxo Ikromjon qizi
Turan International University o‘qituvchisi
zulayhoabduraximova96@gmail.com

Annotasiya: Ushbu maqola, iqtisodiy tizimlar va ularning o‘zaro bog‘liqligini matematik modellashtirishning muhim usullaridan biri bo‘lgan Leont'evning tarmoqlararo balans modeliga chiziqli tenglamalar tizimini tatbiq etishni ko‘rib chiqadi. Leont'evning modeli, resurslar va mahsulotlar o‘rtasidagi oqimlarni aniqlash, tarmoqlar o‘rtasidagi o‘zaro aloqalarni tahlil qilish va iqtisodiy tizimdagi muvozanatni saqlashda samarali vosita hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: Chiziqli dasturlash, matematik model, tarmoqlararo model, Leont’ev modeli, balans munosabati, chiziqli tenglamalar, teskari matritsa, determinant

1-masala. Qandolat firmasida holva, pecheniye va vafli ishlab chiqariladi. Bu mahsulotlarni tayyorlash uchun xom ashyo sifatida un, shakar va margarin yog‘i ishlatiladi. Bir birlik mahsulot ishlab chiqarish uchun sarflanadigan xom ashyo normasi va sex omboridagi xom ashyolarning zaxirasi bo‘yicha ma’lumotlar quyidagi jadvalda berilgan:

Xom ashyo turi	Bir birlik konditer mahsulotini tayyorlash uchun sarflanadigan xom ashyo normasi			Ombordagi xom ashyolar zaxirasi
	Holva	Pechenie	Vafli	
Un	2	5	2	2350
Shakar	7	3	5	2750

Published: 23.12.2024

Cite this article: Abduraximova Zulayxo Ikromjon qizi (2024). Chiziqli tenglamalar sistemasini Leont’evning tarmoqlararo balans modeliga tatbiqlari. Emro Science and Education, 1(4). https://journal.emro.uz/public/maqola/1079

© 2024 The Author(s). Published by Emro Science and Education. This is an open access article.

Margarin	1	2	3	1400

Bu ma’lumotlar asosida xom ashyodan to‘liq foydalanish maqsadida har bir konditer mahsulotining ishlab chiqarish hajmini toping.

Yechish: Holva, pecheniye va vaflining ishlab chiqarish hajmlarini mos ravishda x_1, $x_2$va x_3 deb belgilaymiz. Jadvaldagi ma’lumotlar asosida uchala mahsulotni ishlab chiqarish uchun sarflanadigan har bir xom ashyo miqdorini topamiz va uni ombordagi zaxirasi bilan tenglashtiramiz. Natijada quyidagi chiziqli tenglamalar sistemasiga ega bo‘lamiz:

$$2x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 2350$$
$$7x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 2750$$
$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1400$$

Bu chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli orqali yechamiz:

I. Asosiy determinantni tuzib olamiz

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 2 \\ 7 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 18 + 28 + 25 - 6 - 20 - 105 = -60$$

II. Yordamchi determinantlarni tuzamiz

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2350 & 5 & 2 \\ 2750 & 3 & 5 \\ 1400 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 21150 + 11000 + 35000 - 8400 - 23500 - 41250 = -6000$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 2350 & 2 \\ 7 & 2750 & 5 \\ 1 & 1400 & 3 \end{vmatrix} = 16500 + 19600 + 11750 - 5500 - 14000 - 49350 = -21000$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 2350 \\ 7 & 3 & 2750 \\ 1 & 2 & 1400 \end{vmatrix} = 8400 + 32900 + 13750 - 7050 - 11000 - 49000 = -12000$$

III. No‘malumlarni topamiz

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{-6000}{-60} = 100;\ x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{-21000}{-60} = 350;\ x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta} = \frac{-12000}{-60} = 200;$$

Demak, qandolat firmasida 100 birlik holva, 350 birlik pecheniye va 200 birlik vafli ishlab chiqarilsa xom ashyo to‘liq sarflanadi.

Chiziqli tenglamalar sistemasini iqtisodiyotdagi nazariy tatbig‘iga misol sifatida ko‘p tarmoqli xalq xo‘jaligining balans tahlilini ko‘ramiz. Bu masalaning mohiyati quyidagicha. Xalq xo‘jaligi n ta tarmoqdan iborat bo‘lib, ularning har biri ishlab chiqaradigan mahsulot hajmini shunday rejalashtirish kerakki, bu mahsulotga bo‘lgan barcha ehtiyoj to‘liq qanoatlantirilsin. Bunda har bir tarmoq bir tomondan mahsulot ishlab chiqaruvchi, ikkinchi tomondan esa o‘zi va boshqa tarmoqlar ishlab chiqargan mahsulot iste’molchisi sifatida qatnashadi.

Tarmoqlar orasidagi bunday munosabatlarning matematik modeli rus millatli amerikalik iqtisodchi olim V.Leont’ev (1905-1999 y) tomonidan ishlab chiqilgan va bu yo‘nalishdagi ishlari uchun u 1973 - yilda Nobel mukofotiga sazovor bo‘lgan.[109]

V.Leont’evning tarmoqlararo balans modelining eng oddiy holini ko‘rib chiqamiz. Xalq xo‘jaligi n ta tarmoqdan iborat deb, x_i orqali i - tarmoqning (i = 1, 2, …, n) bir yilda

[109] “Oliy matematika” - N. P. Rasulov, I.I. Safarov, R.T. Muxitdinov, Tosh – 2012, 77 - bet

ishlab chiqargan yalpi mahsuloti hajmini, x_{ij} (i, j = 1, 2, …, n) orqali i - tarmoqda ishlab chiqarilgan yalpi mahsulotning j- tarmoq ehtiyojini qoplash uchun sarflanadigan hajmini va y_i orqali i -tarmoq mahsulotining ishlab chiqarishdan tashqari iste’mol (eksport, zaxira va hokazo) uchun sarflanadigan hajmini belgilaymiz. Bu ma’lumotlar asosida tarmoqlararo balans modeli quyidagicha tuziladi.

Ixtiyoriy i -tarmoqda ishlab chiqarilgan yalpi mahsulot hajmi x_i shu tarmoq mahsulotlarini n ta tarmoqlarda sarflangan x_{ij} hajmlari bilan shu tarmoqning ishlab chiqarishdan tashqari iste’molga sarflagan mahsulot hajmi y_i yig‘indisiga teng bo‘ladi, ya’ni

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + y_i,\ i, j = 1, 2, \ldots, n \qquad (1)$$

(1) tenglama balans munoasabati deyiladi. Bu tenglamaga kiruvchi barcha kattaliklar narx ko‘rsatkichlarida ifodalangan deb olamiz. Albatta yuqorida kiritilgan va mahsulot hajmlarini ifodalovchi x_{ij} hamda x_i ko‘rsatkichlar orasida o‘zaro bog‘lanishlar mavjud. Odatda j - mahsulotni ishlab chiqarish uchun sarflanadigan i -mahsulot hajmi x_{ij} shu j -mahsulotni ishlab chiqarish hajmiga bog‘liq deb qaraladi, ya’ni ular orasidagi bog‘lanishlar qandaydir $x_{ij} = f_{ij}(x_j)$, (i, j =1, 2, …, n) ko‘rinishida deb olinadi. Bu holda (1) balans munosabatlari

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} f_{ij}(x_j) + y_i,\ i, j = 1, 2, \ldots, n \qquad (2)$$

ko‘rinishga keladi. Eng sodda holda $f_{ij}(x_j)$ chiziqli bog‘lanish, ya’ni $x_{ij} = a_{ij}x_j$ deb olinadi. Bunda aij (i, j =1, 2, …, n) proporsionallik koeffitsiyentlari va ma’nosiga ko‘ra $a_{ij} \geq 0$ bo‘ladi. Bu koeffitsiyentlar j - tarmoqning bir birlik mahsulotini ishlab chiqarish uchun i -tarmoq mahsulotini sarflanadigan miqdorini ifodalaydi va bevosita sarflar koeffitsiyentlari deb ataladi. Bu holda (2) balans munosabatlari quyidagicha yoziladi:

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + y_i,\ i, j = 1, 2, \ldots, n \qquad (3)$$

(2) tenglik, chiziqli tenglamalar sistemasi hisoblanib bu sistema tarmoqlararo balansning chiziqli yoki Leont’ev modeli hisoblanadi.

Sistemaga quyidagi matritsalarni kiritamiz

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \ldots \\ x_3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \ldots \\ y_3 \end{pmatrix}$$

Bunda X – yalpi ishlab chiqarish ustun matritsasi, Y – yakuniy mahsulot ustun matritsasi, A – bevosita sarflar matritsasi yoki texnologik matritsa deb ataladi. Bu matritsalarning elementlari iqtisodiy ma’nolariga asosan $a_{ij} \geq 0$, $x_i \geq 0$, $y_i \geq 0$ shartlarni qanoatlantirishi kerak. Bu holda (3) sistemani matritsaviy ko‘rinishda X=AX+Y kabi ifodalash mumkin. Tarmoqlararo balans masalasida bevosita sarflar matritsasi A ma’lum deb olinadi va Y yakuniy mahsulotni rejalashtirilgan hajmda ishlab chiqarishni ta’minlovchi yalpi ishlab chiqarish ustun matritsasi X ni topish qaraladi. Buning uchun matritsaviy tenglamadan X quyidagicha topiladi:

$$X = AX+Y \Rightarrow X–AX = Y \Rightarrow (E–A)X = Y \Rightarrow X = (E– A)^{-1}Y$$

Bu yerda E– A xosmas matritsa, ya’ni uning determinanti $|E– A| \neq 0$ deb olinadi. Unda $S = (E– A)^{-1}$ matritsa mavjud bo‘ladi va u to‘liq sarf matritsasi deyiladi. Bu matritsa s_{ij} elementlarning iqtisodiy mazmuni shundan iboratki, ular j - tarmoqda bir birlik yakuniy mahsulot ishlab chiqarish uchun i -tarmoqda yalpi ishlab chiqarish qancha bo‘lishini ifodalaydi.

Matritsaning samaradorligi tarmoqlararo balans masalasini yechish uchun zarur va shu sababli quyidagi isbotsiz keltiriladigan teorema juda katta ahamiyatga ega. **Teorema:** Agar A ≥ O matritsaning barcha ustunlari bo‘yicha elementlar yig‘indilarining

maksimumi birdan katta bo‘lmasa va kamida bitta ustun uchun bu yig‘indi birdan kichik bo‘lsa, A matritsa samarador bo‘ladi.

Ko‘rib o‘tilgan nazariy ma’lumotlarni ushbu masalani yechishga tatbiq etamiz. **Masala:** Xalq xo‘jaligining ikkita tarmoqlari uchun hisobot davrida balansni bajarilishi bo‘yicha ma’lumotlar shartli pul birligida quyidagi jadval ko‘rinishida berilgan:

Tarmoq	Iste’mol		Ya kuniy mahsulot	Ya lpi mahsulot
	Oziq-ovqat sanoati	Qishloq xo‘jaligi		
Oziq-ovqat sanoati	150	200	300	600
Qishloq xo‘jaligi	300	100	120	500

Oziq-ovqat sanoati va qishloq xo‘jaligi yakuniy mahsulotlarining hajmlari mos ravishda 40% va 1,5 marta oshishi uchun ularni har birining yalpi mahsuloti hajmlari qanday bo‘lishi kerakligini toping.

Yechish: Oziq-ovqat sanoati mahsulotlarini o‘ziga va qishloq xo‘jaligiga taqsimoti x_{11}=150 va x_{12}=200, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini oziq-ovqat sanoatida va o‘zida ishlatilishi x_{21}=300 va x_{22}=100 ko‘rsatkichlar orqali ifodalangan.Bu tarmoqlar bo‘yicha yalpi mahsulot mos ravishda $x_1 = 600$ va $x_2 = 500$. Bu ma’lumotlar asosida bevosita sarflar koeffitsiyentlarini $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$ formula orqali topamiz

$$a_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{150}{600} = 0{,}25;\ a_{12} = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{200}{500} = 0{,}4$$

$$a_{21} = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{300}{600} = 0{,}5;\ a_{22} = \frac{x_{22}}{x_2} = \frac{100}{500} = 0{,}2$$

Demak, texnologik matritsa quyidagi ko‘rinishda ekan: $A = \begin{pmatrix} 0{,}25 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0{,}2 \end{pmatrix}$. Bu matritsaning barcha elementlari musbat,ya’ni A>O va ustun elementlari yig‘indisi

$$a_{11} + a_{21} = 0{,}25 + 0{,}5 = 0{,}75 < 1, \quad a_{12} + a_{22} = 0{,}4 + 0{,}2 = 0{,}6 < 1$$

Demak, A texnologik matritsa samarali ekan. Endi, teskari matritsani topish formulasidan foydalanib, S to‘liq sarf matritsasini topamiz:

$$E - A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0{,}25 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0{,}2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}75 & -0{,}6 \\ -0{,}5 & 0{,}8 \end{pmatrix};\ |E - A| = \begin{vmatrix} 0{,}75 & -0{,}6 \\ -0{,}5 & 0{,}8 \end{vmatrix} = 0{,}3$$

$$S = (E - A)^{-1} = \frac{1}{|E - A|}\begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} \\ A_{21} & A_{22} \end{pmatrix} = \frac{1}{0{,}3}\begin{pmatrix} 0{,}8 & 0{,}6 \\ 0{,}5 & 0{,}75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{8}{3} & 2 \\ \frac{5}{3} & \frac{5}{2} \end{pmatrix}$$

Masala shartiga ko‘ra oziq-ovqat sanoati yakuniy mahsuloti hajmi 40% o‘sishi kerak, ya’ni y_1= 300·1,4=420, qishloq xo‘jaligi yakuniy mahsuloti esa 1,5 marta ko‘payishi, ya’ni y_2= 120·1,5 = 180 bo‘lisi kerak. Unda izlangan yalpi ishlab chiqarish ustun matritsasini topamiz:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = X = SY = (E - A)^{-1}Y = \begin{pmatrix} \frac{8}{3} & 2 \\ \frac{5}{3} & \frac{5}{2} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 420 \\ 180 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1480 \\ 1150 \end{pmatrix}$$

Demak, masalada qo‘yilgan rejani amalga oshirish uchun oziq-ovqat sanoati va qishloq xo‘jaligi yalpi mahsulot hajmini mos ravishda 1480 va 1150 shartli birlikka yetkazish kerak bo‘ladi.

Xulosa: Leont’evning tarmoqlararo balans modeliga chiziqli tenglamalar tizimini tatbiq etish iqtisodiy tizimdagi o‘zgarishlarni yanada aniqroq tahlil qilish imkonini beradi. Bu yondashuv tizimdagi o‘zgarishlarni va resurslarning oqimini matematik jihatdan ifodalash orqali samarali rejalashtirish va optimizatsiya qilishda muhim ahamiyatga ega. Modelning iqtisodiy prognozlashdagi roli ham katta bo‘lib, bu usulning keng qo‘llanilishi iqtisodiy tarmoqlarda muvozanatni saqlash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda samarali bo‘lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. “Oliy matematika” - N. P. Rasulov, I.I. Safarov, R.T. Muxitdinov, Tosh – 2012
2. “Iqtisodiy matematika” - A.R.Xashimov, N.K.Ochilova, M.I.Axmedov, A.l.Solvoldiyev, Tosh – 2018
3. “Moliyaviy matematika” – Sh. A. Saipnazarov, M.T. Ortiqova, J. A. Usarov, Tosh – 2021
4. Калмогоров А.И., Фомин С.В. «Елементы теории функций функционалного анализа», «Наука», М.-1989, -623 с.
5. Мишенко Е.Ф., Сатимов Н.Ю. «Задача уклонения от встречи в дифференциалных играх с нелинейными управлениями», ДУ, 9, №10, 1973, с.1792-1797.

Понтрягин Л.С., Мишенко Е.Ф. «Задача об убегании одного», ДАН СССР, - 1969, - 189, №4, с.721-723

РОЛЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПОВЫШЕНИИ БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ.

Раимбердиев Самандар Шерзод угли
Магистр Гулистанского государственного университета

Аннотация. Предпринимательство является одним из ключевых факторов, способствующих улучшению благосостояния населения. Оно способствует созданию рабочих мест, стимулирует экономическое развитие, повышение жизненного уровня и снижение бедности. В условиях современной экономики предприниматели играют важную роль в формировании нового бизнес-климата, развитии инноваций, а также в оптимизации производственных процессов и создании новых товаров и услуг. В частности, в Узбекистане государственная поддержка предпринимательства и улучшение условий для малого и среднего бизнеса способствуют укреплению социальной и экономической стабильности. Развитие предпринимательства также способствует повышению социальной ответственности, улучшению качества жизни и сокращению социальной напряженности в обществе. В статье рассматривается влияние предпринимательской деятельности на повышение уровня благосостояния населения, а также роль государственных и частных инициатив в поддержке предпринимательства.

Ключевые слова: Предпринимательство, благосостояние населения, малый и средний бизнес, экономическое развитие, инновации, создание рабочих мест.

Одной из основных функций предпринимательства является создание рабочих мест. В Узбекистане, где значительная часть населения живет в сельской местности и в малых городах, создание новых бизнес-структур и развитие малого и среднего бизнеса способствуют уменьшению уровня безработицы и созданию