

IX. EKONOMETRIKA VA STATISTIKA

UDK: 338:361

TURISTLARNING SAYOHAT XARAJATLARI MATEMATIK SIMULYASIYASI

Janzakov Bekzot Kulmamat o'g'li - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Samarqand filiali v.v.b.
dotsenti PhD

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОЕЗДОК

Жанзаков Бекзот Кулмаamat углы - и.о. доцент Самаркандского филиала PhD Ташкентского
государственного экономического университета

MATHEMATICAL MODELING OF THE COST OF TOURIST TRIPS

Janzakov Bekzot Kulmamat ugli - Associate professor at Samarkand branch of Tashkent State
University of Economics PhD

Annotatsiya. Maqolada Samarqand shahridagi mehmonxonalarda olib borilgan kuzatuvlar orqali yig'ilgan ma'lumotlar asosida turistlarning uch kunlik turpaketi doirasida potensial xarajatlarining Monte Karlo usuliga asoslangan matematik simulyatsiyasi amalga oshirilgan. Tahlil natijasida turistlarning jami xarajatlari transport va oziq ovqat xarajatlari kuchli ta'sir qilishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: xarajatlar, turizm, Monte Karlo, transport, oziq ovqat, model

Аннотация. В статье на основе данных, собранных путем наблюдений в гостиницах г. Самарканда, проведено математическое моделирование потенциальных затрат туристов в рамках трехдневного турпакета на основе метода Монте-Карло. В результате анализа было установлено, что на общие расходы туристов большое влияние оказывают расходы на транспорт и питание.

Ключевые слова: расходы, туризм, Монте Карло, транспорт, питание, модель

Abstract. In the article, based on data collected through observations in hotels in Samarkand, a mathematical modeling of the potential costs of tourists within a three-day tour package based on the Monte Carlo method was carried out. As a result of the analysis, it was found that the total expenses of tourists are greatly influenced by the costs of transport and food.

Keywords: expenses, tourism, Monte Carlo, transport, food, model

1. KIRISH

Turizm sohasida xizmat ko'rsatish jarayoni turistik xizmat ko'rsatuvchi (subyekt) va turist (obyekt) o'rtasidagi munosabatlarga bevosita bog'liqdir. Turistlarning xatti-harakatlarini modellashtirish mikro darajada, korxonaning makro darajada esa tarmoqning potensial daromadlarini hamda rentabelligini baholash imkoniyatini beradi. Murakkab tizimlardagi jarayonlarni o'rganishda matematik simulyatsiya juda qo'l keladi. Simulyatsiya so'zi bu yerda ma'lum hodisani bir yoki bir nechta sun'iy (boshqariladigan) tajriba yordamida modellashtirish ma'nosida kelgan. Simulyatsiyaning bir ko'ri-

nishi sifatida takrorlanuvchi tasodifiy tanlanmalarga asoslangan Monte Karlo usullarini keltirib o'tish mumkin. Monte Karlo usuli Stanislav Ulam tomonidan 1940 yillarda atom bombasini yaratish loyihasi doirasida ishlab chiqilgan [1]. Bunda bu usul dastlab uran neytronlarining tasodifiy diffuziyasini modellashtirishda foydalanilgan.

Turizm sohasida, Sanovichning fikriga ko'ra, to'rtta asosiy xizmat ko'rsatish muhim hisoblanadi: ovqatlanish, dam olish, tashrif buyurish va xarid qilish [2]. Uning fikricha, har qanday turistik sayohat aynan mana shu xizmatlardan tashkil topadi va shu xizmatlar sifatiga

qarab, turistlar o'ziga turli maqsadlar uchun destinatsiya tanlashi mumkin. Turistlarning xarajatlarini to'g'ri prognoz qila olish va o'zaro bog'liqligini aniqlash, ma'lum darajada turistik destinatsiyaga raqobat ustunligini taqdim etishi mumkin. Chunki aynan bozorning turli hollariga tayyor bo'lgan destinatsiyalar har qanday yomon sharoitda ham minimal zarar bilan vaziyatdan chiqib ketishi mumkin bo'ladi. Shundan kelib chiqqan holda, tadqiqotda turistlarning potensial xarajatlari: transport, oziq ovqat, joylashtirish, malakali gid xizmati va boshqa qo'shimcha xizmatlarga xarajatlardan iborat deb hisoblandi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Hozirgi kunda turizm sohasini tadqiq qilishda turli ekonometrik usullar keng qo'llaniladi. Masalan, dinamik qatorlarni prognoz qilishda ARIMA, VAR kabi modellar keng qo'llaniladi [3]. Toifali (sifat bo'yicha) yoki nominal ma'lumotlarni tahlil qilishda esa probit va logit kabi modellar ishlatiladi [4]. Lekin bu usullar murakkab tizimlar holati o'zgarishini baholashda qo'l kelmaydi.

Monte Karlo usullarining boshqa ekonometrik usullardan afzalligi shundaki, bunda o'zgaruvchilarning taqsimoti xususiyatlari unchalik ahamiyatga ega emas va unda ko'plab hodisalarni birdaniga sodir bo'ladi deb qabul qilish mumkin [5]. Ayniqsa, iqtisodiyotda investitsiya sarflarini modellashtirishda sof joriy qiymat usuli, Pert taqsimoti, Bernulli taqsimoti kabi usullar keng qo'llaniladi [6].

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqot davomida takrorlanuvchi tasodifiy tanlanmalarga asoslangan algoritmlardan iborat Monte Karlo usullari yordamida turistlarning uch kunlik xarajatlarning matematik simulyatsiyasi amalga oshirildi. Bunda tadqiqot davomida, Samarqand shahridagi "Nodir Samarqand", "Malika Praym", "Orient Star Samarkand" mehmonxonalarida olib borilgan kuzatuvlar asosida yig'ilgan ma'lumotlardan foydalanilgan. Matematik simulyatsiya quyidagi apriori gipotezalarga asoslangan:

A_0 – Turistlarning uch kunlik xarajatlari aniq rejalashtirilgan va kutilmagan xarajatlarning ro'y berish ehtimoli juda past;

A_1 – Turistlarning turpaketdan tashqari xizmatlardan foydalanish ehtimoli 40% atrofida.

A_2 – Turistlarning xarajatlari qiymatlari beta taqsimotiga bo'ysunadi.

Beta taqsimoti bu 0 va 1 intervalda ikkita alfa va beta parametrlar yordamida hosil bo'ladigan ehtimolliklar taqsimotlari yi'g'indisi deyish mumkin [7].

Yuqoridagi shartlarga asoslangan holda 100 ta iteratsiyali matematik simulyatsiya modeli ishlab chiqildi.

4. TAHLILLAR VA ASOSIY NATIJALAR

Tadqiqot davomida asosiy o'rganilayotgan o'zgaruvchi sifatida bir turistning o'rtacha uch kunlik xarajatlari olindi. Xarajatlar funksiyasini tavsiflovchi o'zgaruvchilar sifatida quyidagilar tanlandi:

X_{tr} - transport xarajatlari, ming so'm;

X_{jx} - joylashtirish xarajatlari, ming so'm ;

X_{mg} - malakali gid yollash xarajatlari, ming so'm;

X_{tpt} - tur paketdan tashqari xizmatlar xarajatlari, ming so'm;

X_{oo} - oziq ovqatga xarajatlar, ming so'm;

T - turistning xizmatlarni izlashga va tanlashga ketgan muqobil xarajatlari, ming so'm

Shunday qilib, biz bir turistning 3 kunlik sayohati xarajatlar funksiyasini quyidagi ko'rinishga keltirishimiz mumkin:

$$f(x) = \alpha X_{tr} + \beta X_{jx} + \gamma X_{mg} + \lambda X_{tpt} + \nu X_{oo} + \tau T$$

Ya'ni, bu yerda $\alpha, \beta, \gamma, \lambda, \nu, \tau$ lar tegishli koeffitsientlardir.

Biz har bir o'zgaruvchini qabul qilishi mumkin bo'lgan eng minimal, o'rtacha va eng maksimal qiymatlarini so'rovnomaga va kuzatuvlar yordamida aniqlab oldik (1-jadval). Bunda biz matematik simulyatsiya usuli sifatida Pert taqsimotini (beta taqsimotining xususiy holi) tanladik. Chunki aynan Pert taqsimoti eng minimal, o'rtacha va maksimal qiymatlardan iborat parametrlarga ega hamda real hodisalarni

modellashtirishda keng qo‘llaniladi [8]. Pert taqsimotini quyidagicha tavsiflash mumkin:

a – eng minimal qiymat, b – o‘rtacha qiymat, c – eng maksimal qiymat bo‘lsa,

$$\alpha = \frac{4 \cdot b + c - 5a}{c - a};$$

$$\beta = \frac{5c - a - 4b}{c - a}$$

Yuqoridagi α va β qiymatlar quyidagi Beta taqsimotining parametrlari bo‘ladi:

$$f(p, \alpha, \beta) = \frac{p^{\alpha-1}(1-p)^{\beta-1}}{\int_0^1 u^{\alpha-1}(1-u)^{\beta-1} du}$$

Bu yerda p – hodisaning sodir bo‘lish ehtimoli (0 dan 1 oraliqgacha tasodifiy son), u – 0 va 1 oralig‘idagi qiymat [9].

1-jadval

Turistlarning uch kunlik sayohat davomida potensial xarajatlari³³

Xarajat turlari	Ro'y berish ehtimoli	Eng minimal qiymat, ming so'm	O'rtacha qiymat, ming so'm	Eng maksimal qiymat, ming so'm	Ro'y berishi (1) yoki bermasligi (0)		Yakuniy qiymat
Transport xarajatlari		80	1500	9000			1644,02
Mehmonxona xarajatlari		120	150	2000			293,55
Malakali gidga xarajatlari		500	1200	1800			987,673
Tur paketdan tashqari xizmatga xarajatlari	40%	0	250	1200	0	575,7414	0
Oziq ovqat xarajatlari		200	1200	6000			3468,54
Turistning xizmatni izlashga ketgan muqobil xarajatlari		0	50	120			72,75
Kutilmagan xarajatlari	5%	0	500	1500	0	396,8075	396,81
Jami							6466,5

1-jadval ma’lumotlari Samarqand shahridagi “Nodir Samarqand”, “Malika Praym”, “Orient Star Samarkand” mehmonxonalaridagi kuzatuvlar asosida tuzilgan. Bunda ichki va xorijiy turistlar uchun kuzatuvlar birgalikda olib borilgan, shu bois maksimal qiymatlar, ba’zi holatlarda ancha katta qiymatlarni qabul qilgan. Turpaketdan tashqari xizmatlarga xarajatlari har doim ham sodir bo‘lmaydi, shu bois bu hodisalarni ro‘y berish ehtimolini 40% deb

olgan holda Bernulli yig‘ma taqsimoti yordamida sodir bo‘lish yoki bo‘lmasligi hamda Pert taqsimoti yordamida tegishli qiymatlarni qabul qilishi matematik modellashtirildi [10]. Bunda Bernulli yig‘ma taqsimoti quyidagi ko‘rinishga ega:

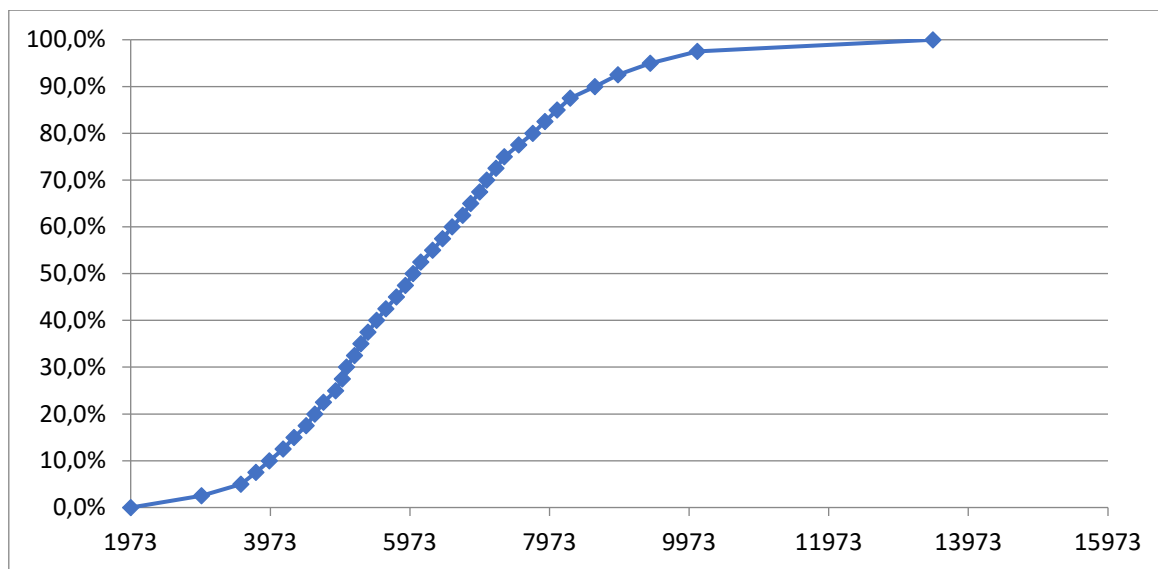
³³ Muallif tomonidan olib borilgan tadqiqotlar asosida tuzilgan

$$F(k, n, p) = \Pr(X \leq k) = \sum_{i=0}^k \frac{n!}{i!(n-i)!} p^i (1-p)^{n-i}$$

Bu yerda k –berilgan chegaraviy qiymat, n – jami kuzatuvlar soni, p – hodisaning sodir

bo'lish ehtimoli. Ushbu taqsimot orqali binar ma'lumotlarni tasodifiy qiymat qabul qiluvchi funksiya ko'rinishida tasvirlash mumkin [11].

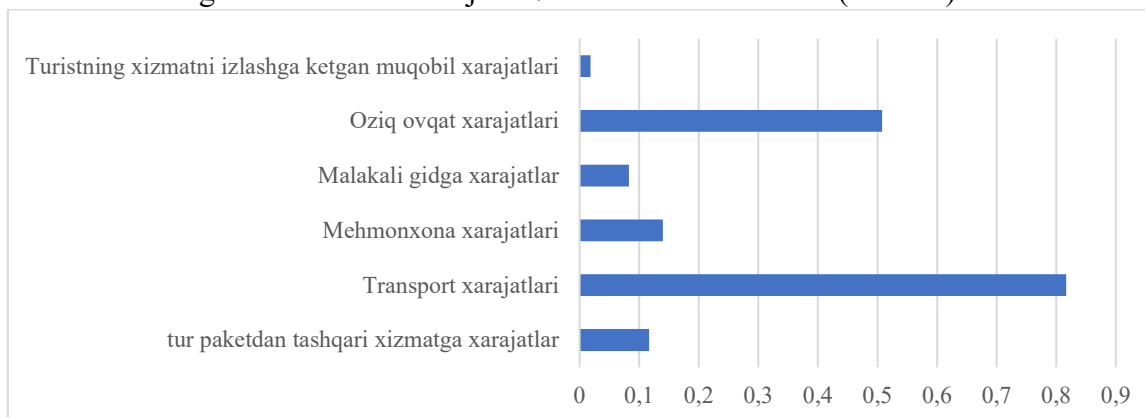
Turistlarning sayohat xarajatlari matematik simulyatsiyasi modeli MS Excel dasturidagi XLRISK dasturiy paketi yordamida amalga oshirildi.



1-rasm. Turistlarning uch kunlik jami xarajatlari yig'ma taqsimoti, ming so'm³⁴

Bunda 100 ta iteratsiya (turli tasodifiy sonlarni qiymatlarga qo'yish) amalga oshirildi va 1-rasmda keltirilgan turistlarning uch kunlik yig'ma xarajatlari taqsimoti keltirib chiqarildi. Ya'ni, masalan, tasodifiy iteratsiyalarning 80% holatida turistlarning uch kunlik xarajati 7

million 973 ming so'mdan ko'p bo'lmaydi. Yoki 10% holatda turistlarning jami xarajatlari 3 million 973 ming so'mdan ko'p bo'lmaydi. Yana bir muhim ko'rsatkich sifatida jami xarajatlar va uning komponentlari o'rtasida korrelyatsiyani baholash mumkin (2-rasm).



2-rasm. Jami xarajatlar va xarajatlar turlari bilan korrelyatsiya darajasi³⁵

³⁴ Muallif tomonidan olib borilgan tadqiqotlar asosida tuzilgan

³⁵ Muallif tomonidan olib borilgan tadqiqotlar asosida tuzilgan

Karlo usullaridan foydalanish orqali firmalar bozorining u yoki bu holatida harakat strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, turizmni rivojlantirish bo'yicha makroiqtisodiy qarorlarni qabul qilishda quyidagilarni inobatga olish lozim:

1. Turistlarni ko'paytirishda transport xarajatlarini kamaytirish choralarini ko'rish, transport tizimida imtiyozlarni ko'paytirish,

raqobatli transport tarmog'ini yaratish orqali narxlarni pasaytirish;

2. Turistlar ehtiyojlarini qondiradigan kafe va restoranlarni rivojlantirish, taomlar assortimentini ko'paytirish;

3. Turistning xizmatni izlashga ketadigan xarajatlarini kamaytirish choralarini ko'rish, ya'ni xizmatlar veb sayt, botlar kabilarni yaratish va rivojlantirish;

4. Turistlar xatti harakatlarini kuzatish tadqiqotlarini tez tez olib borish va mos simulatsiya modellarini tuzish orqali talabni baholashni amalga oshirishi muhim hisoblanadi

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Monte_Carlo_method
2. SANOVICZ, E. (2011) Turismo em Cidades. São Paulo: Campus.
3. Safarov B, Al-Smadi HM, Buzrukova M, Janzakov B, Ilieş A, Grama V, Ilieş DC, Csobán Vargáné K, Dávid LD. Forecasting the Volume of Tourism Services in Uzbekistan. *Sustainability*. 2022; 14(13):7762. <https://doi.org/10.3390/su14137762>
4. Safarov B., Mirzaev K., Janzakov B., Ruzibayev O. African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure, 2022, Vol 11, 6, pp. 2052-2062.
5. Gilbert, E. Investment Basics XLIX. An Introduction to Real Options," Investment 8 Analysts Journal, vol. 60, 2005, pp. 49-52.
6. Cox, J., S. Ross, and M. Rubinstein. Option pricing: a simplified approach. Journal of Financial Economics, vol. 7, no. 3, 1979, pp. 229-263.
7. Elderton, William Palin and Norman Lloyd Johnson (2009). *Systems of Frequency Curves*. Cambridge University Press
8. RODRIGUES, E. M.; NUNES, R. V.; ADRIANO, N. A. (2010) A simulação de Monte Carlo como instrumento para a análise econômico-financeira em investimentos de risco - O caso de uma decisão de investimento na abertura de uma filial para revenda de equipamentos pesados no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 17, Belo Horizonte, Proceedings... Belo Horizonte: CBC, 2010
9. Clark CE (1962) The PERT model for the distribution of an activity. Operations Research 10, pp. 405-406
10. Uspensky, James Victor (1937). Introduction to Mathematical Probability. New York: McGraw-Hill. p. 45
11. Johnson, N. L.; Kotz, S.; Kemp, A. (1993). Univariate Discrete Distributions (2nd ed.). Wiley. ISBN 0-471-54897-9