



№5

MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR

ILMIY ELEKTRON JURNALI



**ISSN: 2181-3965
VOLUME 5
TOSHKENT 2026**

“MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR” ILMIY ELEKTRON JURNALI TAHRIRIYAT KENGASHI RAISI

To‘lqin Zakirovich Teshabayev – tahririyat kengashi raisi. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI

Mehmonov Sultonali Umaraliyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O‘quv ishlari bo‘yicha birinchi prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abdurahmanova Gulnora Qalandarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Karimova Komila Daniyarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Yoshlar masalalari va ma‘naviy-marifiy ishlar bo‘yicha birinchi prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Xudoyqulov Sadirdin Karimovich - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Hududiy ta‘lim masalalari va markazlar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sindarov Sherzod Egamberdiyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Infratuzilmalarni rivojlantirish va iqtisod ishlari bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Saparov Aktam Jo‘rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori

Islamkulov Alimnazar Xudjamuratovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Pardayev Abdunabi Xoliqovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Kuziyev Islomjon Ne‘matovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Baymurotov Tursunbay Maxkambayevich – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Omonov Akrom Abdinazarovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Qongratbay Avezimbetovich – texnika fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vaziri

Jumayev Nodir Xosiyatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashi deputati

Haydarov Nizomiddin Hamroyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Raviprakash G. Dani – Xalqaro ta‘lim konsultanti, professor (AQSH)

Bagautdinova Nailya Gumerovna – Qozon federal universiteti Boshqaruv, iqtisodiyot va moliya instituti direktori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Rossiya Federatsiyasi)

Sharifzoda Mu‘min Mashokir – Tojik davlat huquq, biznes va siyosat instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Tojikiston Respublikasi)

Maley Elena Borisovna – Polotsk davlat universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (Belarus Respublikasi)

Asif Mahbub Karim – Malayziya Menejment va tadbirkorlik universiteti professori (Malayziya qirolligi)





Piter Xayk – Yevropa amaliy fanlar va menejment instituti ilmiy ishlar bo'yicha prorektori (Chexiya Respublikasi)

Yavuz Demirel – Kastamonu universiteti professori (Turkiya Respublikasi)

Jo'rayev Abdug'affor Safarovich – Termez agrotexnologiyalar va Innovatsion rivojlanish instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Ismanov Ibroxim Nabiyeovich – Farg'ona politexnika instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xayriddinov Azamat Botirovich – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti prorektori iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Tashnazarov Samiddin Nizamovich – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nurmanov Ulug'bek Anorbayevich - Bank-moliya akademiyasi “Buxgalteriya hisobi va audit” kafedrasini professori, iqtisodiyot fanlari doktori

Yakubova Nargiz Tursunbayevna – iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Mamatov Baxadir Safaraliyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qiyosov Sherzod Uralovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Urazaliyev Kamoliddin Tajikulovich – iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

JURNAL TAHRIRIYATI

Saparov Aktam Jo'rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori, dotsent

Avlokulov Anvar Ziyadullayevich – ilmiy muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Aliqulov Mehmonali Salohiddin o'g'li – mas'ul muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Buxorova Moxira Samandarovna – muharrir

O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining 2023-yil 3-iyundagi 364-son qarori bilan “Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari yuzasidan assosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

“Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali
23.11.2022-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **№R-566966** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: **№049864**





MUNDARIJA			
1.	Meyliyev Obid Raxmatullaevich	Soliqlarning byudjet daromadlaridagi ahamiyatini oshirish	7
2.	Мирзаева Матлуба Ғайбулла қизи	Тижорат банкларининг капитал базасини мустаҳкамлашнинг методологик ва амалий асосларини такомиллаштириш	14
3.	Жабборов Насриддин Мирзаодилович, Юнусова Шохсанам Муротовна, Бебутова Зулайхо Хамидовна, Сафарова Севара Қахрамон қизи	Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижи модели учун барқарорлик таҳлили	19
4.	Мухамедова Севара Абдуллаевна	Тижорат банкларида кичик бизнес лойиҳаларини кредитлашда банк таваккалчиликларини баҳолаш ва бошқариш тизими	27
5.	Abduqayumov Elyorbek Ulug'bek o'g'li, Yo'ldosheva Oygul Zokir qizi	Janubiy Koreya kinoindustriyasining iqtisodiy rivojlanishdagi o'rni va ta'siri	33





ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ТУРИСТИК ХУДУДЛАРИ ИМИЖИ МОДЕЛИ УЧУН БАРҚАРОРЛИК ТАҲЛИЛИ

Жабборов Насриддин Мирзаодилович

*амалий математика кафедраси профессори
Тошкент давлат иқтисодиёт университети
E-mail: zhabborovnasridin@gmail.com*

Юнусова Шохсанам Муротовна

*муствакил тадқиқотчи
E-mail: xasanxojaabdurashidov@gmail.com*

Бебутова Зулайхо Хамидовна

*амалий математика кафедраси ассистенти
Тошкент давлат иқтисодиёт университети
E-mail: bebutova8722@mail.ru
ORCID: 0009-0006-1049-881X*

Сафарова Севара Қахрамон қизи

*Уз.МУ муствакил тадқиқотчи
E-mail: sssevarasafarova30081992@gmail.com*

Аннотация. Ушбу мақолада Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижининг динамик шаклланишини ифодаловчи нозикли математик моделнинг барқарорлик хоссалари таҳлил қилинади. Модель туристик имиж, таъриф буюриш нияти, коммуникацион таъсир, онлайн рейтинглар ва салбий ахборот ўзгарувчилари асосида қурилган. Мақолада моделнинг мувозанат ҳолати қаралади, мувозанат нуқта атрофида чиқиқлаштириш амалга оширилади ва Якоби матрицаси ҳосил қилинади. Хос қийматлар асосида локал асимптотик барқарорлик шарти берилади. Шунингдек, Гершгорин доиралари теоремаси ёрдамида барқарорликнинг содда етарли шартлари келтирилади. Олинган натижалар туристик ҳудуд имижини бошқаришда коммуникацион таъсир, онлайн рейтинглар ва салбий ахборот параметрларининг аҳамиятини математик жиҳатдан асослашга хизмат қилади.

Калит сўзлар: барқарорлик, Гершгорин теоремаси, динамик система, Тошкент вилояти, туристик имиж, хос қийматлар, Якоби матрицаси.

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ МОДЕЛИ ИМИДЖА ТУРИСТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЖабборов Насриддин Мирзаодилович

*профессор кафедры прикладной математики
Ташкентского государственного
экономического университета
E-mail: zhabborovnasridin@gmail.com*

Юнусова Шохсанам Муротовна

*независимый исследователь
E-mail: xasanxojaabdurashidov@gmail.com*

Бебутова Зулайхо Хамидовна

ассистент кафедры прикладной математики





Ташкентского государственного
экономического университета
E-mail: bebutova8722@mail.ru

Сафарова Севара Кахрамон кизи

независимый исследователь
национального университета Узбекистана
E-mail: sssevarasafarova30081992@gmail.com

Аннотация. В статье исследуются свойства устойчивости нелинейной математической модели динамического формирования имиджа туристических территорий Ташкентской области. Модель построена на основе переменных, описывающих туристический имидж, намерение посещения, коммуникационное воздействие, онлайн-рейтинги и негативную информацию. Рассматривается равновесное состояние модели, выполняется линеаризация системы в окрестности равновесной точки и строится матрица Якоби. На основе собственных значений формулируется условие локальной асимптотической устойчивости. Кроме того, с использованием теоремы Гершгорина получены простые достаточные условия устойчивости. Полученные результаты позволяют математически обосновать роль коммуникационного воздействия, онлайн-рейтингов и негативной информации в управлении имиджем туристической территории.

Ключевые слова: динамическая система, матрица Якоби, собственные значения, Ташкентская область, теорема Гершгорина, туристический имидж, устойчивость.

STABILITY ANALYSIS OF THE TOURIST DESTINATION IMAGE MODEL FOR TASHKENT REGION

Jabbarov Nasriddin Mirzaodilovich

Professor, Department of Applied Mathematics
Tashkent State University of Economics
E-mail: zhabborovnasridin@gmail.com

Yunusova Shokhsanam Murotovna

Independent Researcher
E-mail: xasanxojaabdurashidov@gmail.com

Bebutova Zulayxo Khamidovna

Assistant, Department of Applied Mathematics
Tashkent State University of Economics
E-mail: bebutova8722@mail.ru

Safarova Sevara Kakhramon kizi

Independent Researcher
National University of Uzbekistan
E-mail: sssevarasafarova30081992@gmail.com

Abstract. This paper investigates the stability properties of a nonlinear mathematical model describing the dynamic formation of the image of tourist destinations in Tashkent Region. The model is based on variables representing tourist image, visit intention, communication influence, online ratings, and negative information. The equilibrium state of the model is considered, the system is linearized in a neighborhood of the equilibrium point, and the Jacobian matrix is derived. A local asymptotic stability condition is formulated in terms of eigenvalues. In addition, simple sufficient stability conditions are obtained using Gershgorin's circle theorem. The obtained results





provide a mathematical basis for evaluating the role of communication influence, online ratings, and negative information in managing tourist destination image.

Keywords: *dynamic system, eigenvalues, Gershgorin theorem, Jacobian matrix, stability, Tashkent Region, tourist image.*

Кириш

Туристик ҳудуд имижни замонавий туризмда ҳудуд рақобатбардошлигини белгилайдиган муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Туристлар саёҳат йўналишини танлашда фақат табиий ресурслар ёки тарихий объектларга эмас, балки ҳудуд ҳақида шакллланган умумий тасаввур, онлайн рейтинглар, туристлар шарҳлари ва ижтимоий тармоқлардаги ахборотларга ҳам таянадилар. Шу сабабли туристик имижни динамик жараён сифатида тадқиқ қилиш ва унинг барқарорлик хоссаларини ўрганиш муҳим илмий-амалий масала ҳисобланади.

Туристик имиж вақт давомида реклама, онлайн шарҳлар, рейтинглар, ижтимоий тармоқлардаги ахборот, салбий маълумотлар ва туристларнинг таъриф буюриш нияти таъсирида ўзгариб боради. Агар ушбу жараён барқарор бўлса, туристик ҳудуд ҳақидаги қисқа муддатли салбий ахборот ёки рейтинглардаги вақтинчалик пасайиш ҳудуд имижини бутунлай издан чиқармайди. Аксинча, беқарор ҳолатда кичик репутацион хавфлар ҳам туристик имижнинг кескин пасайишига олиб келиши мумкин.

Шунинг учун туристик имижни ифодаловчи математик модель куриш билан бирга, ушбу моделнинг мувозанат ҳолатлари, локал барқарорлиги ва параметрлар таъсирини таҳлил қилиш зарур. Бу ҳолат айниқса Тошкент вилояти каби туризм салоҳияти юқори бўлган ҳудудлар учун муҳимдир. Чунки Чорвоқ, Чимён, Амирсой, Бўстонлиқ, Паркент ва бошқа туристик ҳудудлар имижни реклама, онлайн муҳокамалар, рейтинглар ва туристлар тажрибаси орқали доимий шаклланиб боради.

Мазкур мақоланинг мақсади Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижининг динамик моделини мувозанат нуқтаси атрофида барқарорлик нуқтаи назаридан таҳлил қилишдан иборат.

Адабиётлар таҳлили

Туристик ҳудуд имижни бўйича илмий тадқиқотларда destination image тушунчаси туристларнинг маълум бир ҳудуд ҳақидаги билимлари, ҳиссий муносабати ва умумий таассуротлари йиғиндиси сифатида қаралади. С.М. Echtner ва J.R.B. Ritchie туристик имижни ўлчаш ва талқин қилишда функционал, психологик, умумий ва алоҳида атрибутлар муҳим эканини таъкидлаган [1], [2]. Бу ёндашув туристик имижни фақат реклама натижаси эмас, балки кўп омилли когнитив ва эмоционал жараён сифатида қараш имконини беради.

S. Baloglu ва K.W. McCleary томонидан таклиф этилган destination image formation моделида туристик имиж ахборот манбалари, шахсий омиллар, мотивация ва туристик тажриба таъсирида шаклланиши кўрсатилган [3]. A. Beerli ва J.D. Martin тадқиқотида эса ахборот манбалари, аввалги тажриба, ижтимоий-демографик омиллар ва психологик хусусиятлар туристик имижга таъсир қилувчи муҳим омиллар сифатида таҳлил қилинган [4]. S. Pike томонидан туристик имиж бўйича олиб борилган тадқиқотлар таҳлили ушбу мавзунинг туризм маркетинги ва ҳудудий рақобатбардошлик билан узвий боғлиқ эканини кўрсатади [5].

Рақамли муҳитнинг ривожланиши туристик имиж шаклланишида онлайн шарҳлар ва ижтимоий тармоқлар ролини кучайтирди. S.W. Litvin, R.E. Goldsmith ва B. Pan электрон оғзаки коммуникацияни туризм ва меҳмондўстлик соҳасида туристик қарор қабул қилишга таъсир қилувчи муҳим омил сифатида баҳолаган [6]. Z. Xiang ва U. Gretzel ижтимоий медиа туристлар томонидан онлайн ахборот қидиришда асосий манбалардан бирига айланганини кўрсатган [7]. Бу тадқиқотлар онлайн рейтинглар ва фойдаланувчилар томонидан яратилган контент туристик имиж динамикасида муҳим ўрин тутишини кўрсатади.





Математик жиҳатдан туристик имиж динамикасини вақтга боғлиқ ўзгарувчилар системаси сифатида қараш мумкин. Динамик тизимлар назарияси вақт бўйича ўзгарувчи жараёнларни дифференциал тенгламалар ёрдамида ифодалаш имконини беради [8], [9]. Ночизикли дифференциал тенгламалар эса омиллар ўртасидаги тўйиниш, кучайиш, сусайиш ва ўзаро таъсир механизмларини моделлаштиришда кенг қўлланилади [10].

Барқарорлик назарияси математик моделларни таҳлил қилишда марказий ўрин тутди. А.М. Луарупов томонидан ишлаб чиқилган барқарорлик назарияси динамик системаларнинг мувозанат нуқталари атрофидаги ҳолатини таҳлил қилиш учун фундаментал асос ҳисобланади [11]. L. Perko, M.W. Hirsch, S. Smale ва R.L. Devaney асарларида дифференциал тенгламалар системалари, чизиклаштириш, хос қийматлар ва локал барқарорлик масалалари кенг ёритилган [8], [9]. Матрица назарияси ва хос қийматларни баҳолаш масалаларида F.R. Gantmacher ҳамда S.A. Gershgorin ишлари муҳим аҳамиятга эга [12], [13].

Мавжуд адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, туристик имиж, онлайн шарҳлар ва ижтимоий медиа бўйича кўплаб эмпирик ва маркетинг тадқиқотлари мавжуд [1]–[7]. Шу билан бирга, туристик имиж, коммуникацион таъсир, онлайн рейтинглар ва салбий ахборот ўртасидаги динамик муносабатларни ночизикли дифференциал тенгламалар системаси орқали ифодалаш ва ушбу моделнинг барқарорлик шартларини таҳлил қилиш масаласи етарли даражада ривожланмаган. Шу сабабли мазкур мақолада Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имиж модели учун локал барқарорлик таҳлили амалга оширилади.

Тадқиқот методологияси

1. Асосий математик модель

Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижининг динамикасини ифодалаш учун қуйидаги ўзгарувчилар қаралади:

Туристтик имиж динамикасини тавсифлаш учун қуйидаги ўзгарувчилар киритилади:

$I(t)$ — t вақт моментида туристик ҳудуд имиж даражаси;

$B(t)$ — туристларнинг ташриф буюриш ёки брон қилиш нияти;

$C(t)$ — коммуникацион таъсир даражаси, яъни реклама, медиа фаоллик ва ижтимоий тармоқлардаги ижобий ахборот оқими;

$R(t)$ — онлайн шарҳлар ва рейтинглар таъсири;

$N(t)$ — салбий ахборот ва репутацион хавф даражаси.

Ушбу ўзгарувчилар асосида қуйидаги ночизикли дифференциал тенгламалар системаси қаралади:

$$\begin{aligned}\frac{dI}{dt} &= u_I + a_1 C + a_2 R - a_3 N I - a_4 I - \mu_1 I^2, \\ \frac{dB}{dt} &= b_1 I + b_2 R - b_3 N B - b_4 B - \mu_2 B^2, \quad \frac{dC}{dt} = u_C + c_1 B - c_2 C - \mu_3 C^2, \\ \frac{dR}{dt} &= u_R + r_1 B + r_2 I - r_3 R - \mu_4 R^2, \quad \frac{dN}{dt} = d_1 B - d_2 C N - d_3 N - \mu_5 N^2\end{aligned}$$

Бу ерда барча параметрлар мусбат деб олинади: $a_i, b_i, c_i, r_i, d_i, \mu_i > 0$, ҳамда $u_I \geq 0$, $u_C \geq 0$, $u_R \geq 0$. Модельда u_I туристик ҳудуднинг базавий жозибадорлигини, u_C доимий коммуникацион фаоллиқни, u_R эса онлайн шарҳлар ва рейтингларнинг базавий оқимини ифодалайди.

Система вектор кўринишда





$$\frac{dX}{dt} = F(X)$$

шаклида ёзилади, бу ерда, $X(t) = (I(t), B(t), C(t), R(t), N(t))^T$.

2. Мувозанат ҳолати. Система мувозанат ҳолати деб шундай $E^* = (I^*, B^*, C^*, R^*, N^*)$ нуктага айтиладики, $F(E^*) = 0$ шарт бажарилади. Демак, мувозанат нуктаси қуйидаги алгебраик система орқали аниқланади:

$$u_I + a_1 C^* + a_2 R^* - a_3 N^* I^* - a_4 I^* - \mu_1 (I^*)^2 = 0,$$

$$b_1 I^* + b_2 R^* - b_3 N^* B^* - b_4 B^* - \mu_2 (B^*)^2 = 0,$$

$$u_C + c_1 B^* - c_2 C^* - \mu_3 (C^*)^2 = 0,$$

$$u_R + r_1 B^* + r_2 I^* - r_3 R^* - \mu_4 (R^*)^2 = 0,$$

$$d_1 B^* - d_2 C^* N^* - d_3 N^* - \mu_5 (N^*)^2 = 0.$$

Ушбу система нозичли бўлганлиги сабабли умумий ҳолда мувозанат нуктаси сонли ёки итерацион усуллар ёрдамида аниқланади. Бироқ баъзи ўзгарувчиларни бошқа ўзгарувчилар орқали ифодалаш мумкин.

Учинчи тенгламадан: $\mu_3 (C^*)^2 + c_2 C^* - (u_C + c_1 B^*) = 0.$

Бундан мусбат ечим: $C^* = \frac{-c_2 + \sqrt{c_2^2 + 4\mu_3(u_C + c_1 B^*)}}{2\mu_3}.$

Тўртинчи тенгламадан: $\mu_4 (R^*)^2 + r_3 R^* - (u_R + r_1 B^* + r_2 I^*) = 0.$

Демак, $R^* = \frac{-r_3 + \sqrt{r_3^2 + 4\mu_4(u_R + r_1 B^* + r_2 I^*)}}{2\mu_4}.$

Бешинчи тенгламадан N^* uchun: $\mu_5 (N^*)^2 + (d_2 C^* + d_3) N^* - d_1 B^* = 0.$

Бундан: $N^* = \frac{-(d_2 C^* + d_3) + \sqrt{(d_2 C^* + d_3)^2 + 4\mu_5 d_1 B^*}}{2\mu_5}.$

Ушбу ифодалар мувозанат нуктасини босқичма-босқич аниқлаш имконини беради.

3. Якоби матрицаси. Барқарорликни таҳлил қилиш учун система мувозанат нуктаси атрофида чиқиқлаштирилади. Система учун Якоби матрицаси қуйидагича аниқланади:

$$J(X) = \left(\frac{\partial F_i}{\partial x_j} \right)_{5 \times 5}.$$

Бу ерда, $x_1 = I, \quad x_2 = B, \quad x_3 = C, \quad x_4 = R, \quad x_5 = N.$

Ҳисоблашлардан қуйидаги Якоби матрицаси ҳосил бўлади:

$$J(X) = \begin{pmatrix} -(a_3 N + a_4 + 2\mu_1 I) & 0 & a_1 & a_2 & -a_3 I \\ b_1 & -(b_3 N + b_4 + 2\mu_2 B) & 0 & b_2 & -b_3 B \\ 0 & c_1 & -(c_2 + 2\mu_3 C) & 0 & 0 \\ r_2 & r_1 & 0 & -(r_3 + 2\mu_4 R) & 0 \\ 0 & d_1 & -d_2 N & 0 & -(d_2 C + d_3 + 2\mu_5 N) \end{pmatrix}.$$

Мувозанат нуктада:





$$J(E) = \begin{pmatrix} -D_1 & 0 & a_1 & a_2 & -a_3 I^* \\ b_1 & -D_2 & 0 & b_2 & -b_3 B^* \\ 0 & c_1 & -D_3 & 0 & 0 \\ r_2 & r_1 & 0 & -D_4 & 0 \\ 0 & d_1 & -d_2 N^* & 0 & -D_5 \end{pmatrix},$$

бу ерда, $D_1 = a_3 N^* + a_4 + 2\mu_1 I^*$, $D_2 = b_3 N^* + b_4 + 2\mu_2 B^*$,
 $D_3 = c_2 + 2\mu_3 C^*$, $D_4 = r_3 + 2\mu_4 R^*$, $D_5 = d_2 C^* + d_3 + 2\mu_5 N^*$.

Таҳлил ва натижалар

4. Хос қийматлар асосида локал барқарорлик.

Теорема 1. Агар $J(E^*)$ Якоби матрицасининг барча хос қийматлари $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ учун $Re(\lambda_i) < 0$, $i = 1, 2, 3, 4, 5$ шарт бажарилса, у ҳолда $E^* = (I^*, B^*, C^*, R^*, N^*)$ мувозанат ҳолати локал асимптотик барқарор бўлади. **Исбот** Система $\frac{dX}{dt} = F(X)$ кўринишида берилган. E^* мувозанат нуқтаси учун $F(E^*) = 0$. Мувозанат нуқта атрофида $Y = X - E^*$ деб белгилаймиз. У ҳолда система биринчи тартибда куйидаги чизикли система билан яқинлаштирилади:

$$\frac{dY}{dt} = J(E^*)Y.$$

Чизикли динамик системалар назариясига кўра, агар $J(E^*)$ матрицасининг барча хос қийматларининг ҳақиқий қисмлари манфий бўлса, у ҳолда $Y(t) \rightarrow 0$, $t \rightarrow \infty$.

Демак, $X(t) \rightarrow E^*$. Шунинг учун E^* локал асимптотик барқарор бўлади [8], [9], [11]. Теорема исботланди.

5. Гершгорин теоремаси асосида етарли барқарорлик шарти

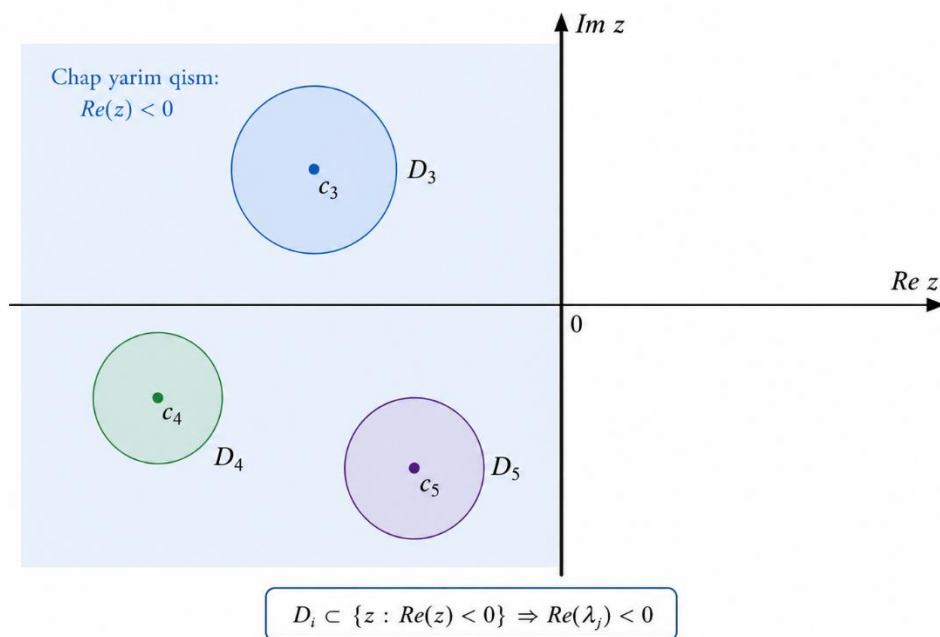
5 ўлчовли Якоби матрицаси учун хос қийматларни аналитик топиш кўп ҳолларда мураккаб. Шу сабабли хос қийматларни баҳолашда Гершгорин доиралари теоремасидан фойдаланиш мумкин [12], [13].

Теорема 2. Агар мувозанат нуқтада куйидаги шартлар бажарилса:

$D_1 > a_1 + a_2 + a_3 I^*$, $D_2 > b_1 + b_2 + b_3 B^*$, $D_3 > c_1^*$, $D_4 > r_1 + r_2$, $D_5 > d_1 + d_2 N^*$. у ҳолда E^* мувозанат ҳолати локал асимптотик барқарор бўлади.

Исбот: Гершгорин теоремасига кўра, матрицанинг ҳар бир хос қиймати матрицанинг диагонал элементи марказ қилиб олинган ва радиуси шу қатордаги қолган элементлар модуллари йиғиндисига тенг бўлган доиралардан бирида жойлашади. $J(E^*)$ матрицасининг биринчи қатори учун диагонал элемент $-D_1$ ва қолган элементлар модуллари йиғиндиси $a_1 + a_2 + a_3 I^*$ га тенг.





Gershgorin doiralari kompleks tekislikning chap yarim qismida joylashgan.

Агар $D_1 > a_1 + a_2 + a_3 I^*$ бўлса, биринчи Гершгорин доираси комплекс текисликнинг чап ярим қисмида жойлашади. Иккинчи қатор учун диагонал элемент D_2 қолган элементлар модуллари йиғиндиси $b_1 + b_2 + b_3 B^*$ га тенг.

Агар $D_2 > b_1 + b_2 + b_3 B^*$ бўлса, иккинчи доира ҳам чап ярим текисликда жойлашади. Учинчи, тўртинчи ва бешинчи қаторлар учун ҳам мос равишда $D_3 > c_1^*$, $D_4 > r_1 + r_2$, $D_5 > d_1 + d_2 N^*$ шартлар бажарилса, барча Гершгорин доиралари комплекс текисликнинг чап ярим қисмида жойлашади.

Демак, барча хос қийматлар учун $Re(\lambda_j) < 0$ шарт бажарилади. Теорема 1 га кўра, E^* локал асимптотик барқарор бўлади. Теорема исботланди.

6. Барқарорлик шартларининг амалий талқини. Олинган барқарорлик шартлари туристик имижни бошқаришда муҳим амалий маънога эга. Масалан, $D_1 = a_3 N^* + a_4 + 2\mu_1 I^*$ туристик имижнинг умумий сусайиш ва тўйиниш даражасини ифодалайди. Агар $D_1 > a_1 + a_2 + a_3 I^*$ шарт бажарилса, реклама, рейтинг ва салбий ахборот таъсирлари туристик имиж тизимини беқарор ҳолатга олиб келмайди. Бу туристик имиж ўз мувозанат даражасига қайтишини билдиради.

Иккинчи шарт $D_2 > b_1 + b_2 + b_3 B^*$ таъсир буюриш ниятининг барқарорлигини ифодалайди. Агар туристик имиж ва рейтинглар таъсири жуда кескин бўлиб, ички сусайиш механизми етарли бўлмаса, туристик талабда кескин тебранишлар пайдо бўлиши мумкин.

Бешинчи шарт $D_5 > d_1 + d_2 N^*$ салбий ахборот динамикаси учун муҳим. Бу шарт бажарилганда салбий ахборот ва репутацион хавфлар назоратдан чиқмайди. Амалий жиҳатдан бу ҳолат туристик ҳудудларда хизмат сифати, тезкор ахборот сиёсати ва туристлар шикоятларига жавоб бериш механизмларини такомиллаштириш зарурлигини кўрсатади.

Шунинг учун барқарорлик шартлари фақат математик натижа эмас, балки туристик ҳудуд имижини бошқариш учун амалий кўрсатма вазифасини ҳам бажаради.





Хулоса

Мақолада Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижининг динамик моделини барқарорлик нуқтаи назаридан таҳлил қилиш амалга оширилди. Туристтик имиж, ташир буюриш нияти, коммуникацион таъсир, онлайн рейтинглар ва салбий ахборот ўзгарувчилари асосида қурилган нозикли дифференциал тенгламалар системаси қаралди.

Модель учун мувозанат ҳолати аниқланди ва мувозанат нуқтаси атрофида чиқиқлаштириш орқали Якоби матрицаси ҳосил қилинди. Хос қийматлар асосида локал асимптотик барқарорлик теоремаси исботланди. Гершгорин доиралари теоремаси ёрдамида барқарорликнинг содда етарли шартлари олинди. Олинган натижалар туристик ҳудуд имижини бошқаришда коммуникацион таъсир, онлайн рейтинглар ва салбий ахборот параметрларининг ролини баҳолаш имконини беради. Модель кейинги тадқиқотларда сонли моделлаштириш, сценарийлар таҳлили ва дастурий комплекс ишлаб чиқиш учун назарий асос бўлиб хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Echtner C.M., Ritchie J.R.B. The meaning and measurement of destination image // *Journal of Tourism Studies*. — 1991. — Vol. 2, No. 2. — P. 2–12.
2. Echtner C.M., Ritchie J.R.B. The measurement of destination image: An empirical assessment // *Journal of Travel Research*. — 1993. — Vol. 31, No. 4. — P. 3–13.
3. Baloglu S., McCleary K.W. A model of destination image formation // *Annals of Tourism Research*. — 1999. — Vol. 26, No. 4. — P. 868–897.
4. Beerli A., Martin J.D. Factors influencing destination image // *Annals of Tourism Research*. — 2004. — Vol. 31, No. 3. — P. 657–681.
5. Pike S. Destination image analysis: A review of 142 papers from 1973 to 2000 // *Tourism Management*. — 2002. — Vol. 23, No. 5. — P. 541–549.
6. Litvin S.W., Goldsmith R.E., Pan B. Electronic word-of-mouth in hospitality and tourism management // *Tourism Management*. — 2008. — Vol. 29, No. 3. — P. 458–468.
7. Xiang Z., Gretzel U. Role of social media in online travel information search // *Tourism Management*. — 2010. — Vol. 31, No. 2. — P. 179–188.
8. Perko L. *Differential Equations and Dynamical Systems*. — 3rd ed. — New York: Springer, 2001. — 553 p.
9. Hirsch M.W., Smale S., Devaney R.L. *Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos*. — 3rd ed. — Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2013. — 418 p.
10. Murray J.D. *Mathematical Biology I: An Introduction*. — 3rd ed. — New York: Springer, 2002. — 551 p.
11. Lyapunov A.M. *The General Problem of the Stability of Motion*. — London: Taylor & Francis, 1992. — 270 p.
12. Gantmacher F.R. *The Theory of Matrices*. — New York: Chelsea Publishing Company, 1959. — 374 p.
13. Gershgorin S.A. Über die Abgrenzung der Eigenwerte einer Matrix // *Izvestiya Akademii Nauk SSSR*. — 1931. — No. 6. — P. 749–754.
14. Coddington E.A., Levinson N. *Theory of Ordinary Differential Equations*. — New York: McGraw-Hill, 1955. — 429 p.

