SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA TURIST OQIMINI PROGNOZLASH VA TAHLIL QILISH

Abdurazzoqova Xumora Akmal qizi
E-mail: abdurazzoqovaxumora500@gmail.com

Received: 21.10.2025
Revised: 22.10.2025
Accepted: 23.10.2025

Kalit so'zlar:
sun'iy intellekt, turist oqimi, prognozlash, tahlil, mashinaviy o'qitish, turizm boshqaruvi.

Annotatsiya. Mazkur tezisda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanib, turistik oqimlarni prognozlash va tahlil qilishning ilmiy-uslubiy yondashuvlari ko'rib chiqiladi. Turizm sohasidagi katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) — onlayn bronlash tizimlari, ijtimoiy tarmoqlar, transport oqimi va ob-havo ma'lumotlari asosida mashinaviy o'qitish modellari yordamida turistlar oqimining mavsumiy o'zgarishlari aniqlanadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosida qurilgan bashoratlash tizimlari turizmni rejalashtirish, infratuzilmani optimallashtirish hamda xizmatlar sifatini oshirishda samarali vosita bo'la oladi. Ushbu yondashuv iqtisodiy samaradorlikni oshirish va turistik mintaqalarning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Keywords:
artificial intelligence, tourist flow, forecasting, analysis, machine learning, tourism management.

Annotation. This thesis discusses the methodological approaches to forecasting and analyzing tourist flows using artificial intelligence technologies. Based on large datasets such as online booking systems, social media, transportation statistics, and weather data, machine learning models are applied to detect seasonal variations in tourism activity. The results indicate that AI-based predictive systems can serve as effective tools for tourism planning, infrastructure optimization, and service quality improvement. This approach enhances economic efficiency and supports the sustainable development of tourist destinations.

Ключевые слова:
искусственный интеллект, туристический поток, прогнозирование, анализ, машинное обучение, управление туризмом.

Аннотация. В данной работе рассматриваются методы прогнозирования и анализа туристических потоков с использованием технологий искусственного интеллекта. На основе больших данных (Big Data) — онлайн-бронирований, социальных сетей, транспортных и метеорологических показателей — с применением моделей машинного обучения выявляются сезонные колебания туристической активности. Результаты показывают, что системы прогнозирования,

основанные на искусственном интеллекте, способствуют эффективному планированию туризма, оптимизации инфраструктуры и повышению качества обслуживания. Такой подход способствует устойчивому развитию туристических регионов и повышению экономической эффективности.

Kirish. So‘nggi yillarda global turizm sohasi jadal rivojlanib, mamlakatlar iqtisodiyotida muhim o‘rin egallamoqda. Turizm infratuzilmasining kengayishi, xalqaro sayohatlar sonining ortishi hamda raqamli texnologiyalarning joriy etilishi bu sohada yangi yondashuvlar zaruratini tug‘dirdi. Shu jarayonda sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining turizm tizimiga kirib kelishi sohani boshqarish, rejalashtirish va tahlil qilish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirmoqda. Ayniqsa, turist oqimini aniqlash, uni prognozlash va turistik faoliyatni boshqarish jarayonlarida sun’iy intellekt asosidagi yechimlar yuqori aniqlik va tezkorlikni ta’minlaydi. Turist oqimini to‘g‘ri prognozlash mamlakatning iqtisodiy barqarorligi, turizm infratuzilmasi samaradorligi va xizmat ko‘rsatish sifati uchun muhim omil hisoblanadi. An’anaviy tahlil usullari ko‘p hollarda real vaqt rejimida o‘zgarib turadigan ma’lumotlarni to‘liq qayta ishlay olmaydi, natijada qaror qabul qilishda xatoliklar yuzaga keladi. Sun’iy intellekt esa katta hajmdagi ma’lumotlar (Big Data) asosida, mashinaviy o‘qitish (Machine Learning) va neyron tarmoqlar (Neural Networks) yordamida murakkab bog‘liqliklarni aniqlash hamda kelajakdagi turistik oqimlarni yuqori aniqlik bilan bashoratlash imkonini beradi. Bugungi kunda turizm sohasida ma’lumotlar manbalari nihoyatda xilma-xil: onlayn bronlash tizimlari, mehmonxona rezervatsiyalari, transport harakati, ijtimoiy tarmoqlardagi foydalanuvchi faolligi, ob-havo sharoitlari, iqtisodiy ko‘rsatkichlar va hatto siyosiy omillar turist oqimiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Sun’iy intellekt ushbu omillarni bir butun tizimda tahlil qilib, turistik talabning o‘sish yoki kamayish tendensiyalarini aniqlaydi. Bu esa nafaqat davlat darajasida strategik qarorlar qabul qilishda, balki xususiy turizm tashkilotlari uchun ham rejalashtirish jarayonlarini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, SI asosidagi prognozlash modellari mavsumiy o‘zgarishlar, dam olish kunlari, xalqaro tadbirlar yoki iqtisodiy siyosatdagi o‘zgarishlarga mos ravishda turistlar sonini oldindan baholash imkonini beradi. Natijada turizm infratuzilmasining yuklamasi to‘g‘ri taqsimlanadi, transport va mehmonxona resurslari samarali boshqariladi, xizmat ko‘rsatish sifati esa sezilarli darajada oshadi. Demak, sun’iy intellekt yordamida turist oqimini prognozlash va tahlil qilish bugungi raqamli transformatsiya davrida turizm sohasining barqaror

rivojlanishi, iqtisodiy samaradorlikni ta’minlash hamda xalqaro raqobatbardoshlikni oshirishda muhim ilmiy va amaliy yo‘nalishlardan biri sifatida qaralmoqda.

Adabiyotlar tahlili. Karimov A. tomonidan 2021-yilda chop etilgan “Turizm sohasida raqamli texnologiyalarni qo‘llashning samaradorligi” nomli asarda turizmda raqamli texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy afzalliklari hamda xizmatlarni boshqarishda axborot tizimlarining o‘rni tahlil qilingan bo‘lib, muallif sun’iy intellekt texnologiyalarining turizm infratuzilmasiga ta’sirini amaliy misollar asosida yoritadi [1]. Ivanova N.A. o‘zining 2020-yilda e’lon qilingan “Artificial Intelligence in Tourism: Forecasting and Decision-Making Models” nomli maqolasida sun’iy intellekt va mashinaviy o‘qitish algoritmlaridan foydalanib turist oqimini oldindan aniqlash metodikasini ishlab chiqqan, shuningdek, ma’lumotlarga asoslangan bashoratlash tizimlarining afzalliklarini an’anaviy usullar bilan solishtirib tahlil qilgan [2]. Lee S. va Kim J. tomonidan 2022-yilda yozilgan “Big Data and AI-Based Tourism Flow Analysis” nomli ilmiy ishda katta hajmdagi ma’lumotlardan foydalangan holda turist oqimini tahlil qilish modellari ishlab chiqilgan bo‘lib, AI algoritmlari yordamida turistlar harakati va talab darajasi 92% aniqlik bilan prognoz qilinishi mumkinligi isbotlangan [3]. Xudoyberdiyeva M. 2023-yilda chop etilgan “Sun’iy intellekt yordamida turizm sohasini boshqarishning innovatsion yondashuvlari” nomli maqolasida turizmni boshqarishda AI texnologiyalarining strategik roli, turistlar xulq-atvorini tahlil qilish va xizmat ko‘rsatish jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatlarini o‘rganib, O‘zbekiston turizm tizimida sun’iy intellektni joriy etish istiqbollarini yoritgan [4]. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Jahon Turizm Tashkiloti (UNWTO) tomonidan 2024-yilda nashr etilgan “Artificial Intelligence and Data-Driven Tourism Management” hisobotida esa sun’iy intellekt asosida turizm siyosatini shakllantirish, resurslarni boshqarish va turistlar xavfsizligini ta’minlashga oid ilg‘or xalqaro tajribalar tahlil qilingan bo‘lib, unda AI texnologiyalari yordamida turistik oqimlarni boshqarish samaradorligi 25–30% ga oshgani qayd etilgan [5].

Materiallar va usullar. Tadqiqot jarayonida turist oqimini prognozlash va tahlil qilish uchun sun’iy intellekt texnologiyalaridan, xususan, mashinaviy o‘qitish va ma’lumotlarni qayta ishlash algoritmlaridan foydalanildi. Tadqiqot materiali sifatida 2018–2024-yillar oralig‘ida to‘plangan turistik oqim statistikasi, onlayn bronlash tizimlari ma’lumotlari, ijtimoiy tarmoqlardagi foydalanuvchi faolligi, transport harakati ko‘rsatkichlari hamda ob-havo ma’lumotlari tanlab olindi. Ushbu ma’lumotlar turistik oqimlarning mavsumiy o‘zgarishlari va geografik taqsimlanishini aniqlash imkonini berdi. Ma’lumotlarni qayta ishlash bosqichida Python dasturlash tili, Pandas va Scikit-learn kutubxonalari yordamida ma’lumotlar

tozalandi, normalizatsiya qilindi hamda tahlilga tayyor holatga keltirildi. Prognozlash jarayonida mashinaviy o‘qitishning regressiya va neyron tarmoq modellari qo‘llanildi, bunda modelni o‘qitish uchun 80% ma’lumotlar trening sifatida, qolgan 20% esa test ma’lumotlari sifatida foydalanildi. Modellarning aniqligi Mean Absolute Error (MAE) va Root Mean Square Error (RMSE) mezonlari asosida baholandi. Bundan tashqari, turistik oqimlar dinamikasini tahlil qilishda vaqt qatorlari (time series analysis) usuli qo‘llanilib, mavsumiylik, trend va tasodifiy omillar o‘rganildi. Tahlil natijalari asosida turizm oqimini bashoratlovchi vizual grafiklar va issiqlik xaritalari (heatmap) yaratildi. Shuningdek, sun’iy intellekt asosida yaratilgan model orqali turistik oqimlarning geografik va mavsumiy taqsimoti interaktiv tarzda namoyish etildi. Ushbu yondashuv turizmni rejalashtirish, infratuzilmani optimallashtirish hamda xizmat ko‘rsatish sifatini oshirishda qo‘llash uchun amaliy ahamiyatga ega bo‘ldi.

1-Jadval. Sun’iy intellekt modellari yordamida turist oqimini prognozlash aniqligi

AI modeli	Foydalanilgan ma’lumotlar	Aniqlik (%)	Izoh
Chiziqli regressiya	Turistik oqim statistikasi	78	Oddiy regressiya modeli
Qaror daraxtlari	Bronlash va transport ma’lumotlari	85	Mintaqaviy farqlarni hisobga oladi
Sun’iy neyron tarmoq	Ijtimoiy tarmoq va ob-havo ma’lumotlari	90	Murakkab bog‘liqliklarni aniqlaydi
LSTM (Time Series)	Tarixiy vaqt qatori ma’lumotlari	93,4	Mavsumiy o‘zgarish va trendlarni prognoz qiladi

Jadvalda turizm sohasida sun’iy intellekt modellari yordamida turist oqimini prognozlash natijalari keltirilgan. Har bir model turli xil ma’lumotlar asosida o‘qitilgan va aniqligi foiz ko‘rsatkichida ifodalangan. Ko‘rinib turibdiki, oddiy regressiya modeli eng kam aniqlikka ega bo‘lsa, LSTM modeli vaqt qatorlari tahlili uchun eng samarali natijani beradi. Shu tarzda, sun’iy intellekt modellari yordamida turistik oqimlarni oldindan aniqlash va mavsumiy o‘zgarishlarni prognozlash mumkinligi tasdiqlanadi.

Tadqiqot muhokamasi. Tadqiqot natijalari tahlili shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt asosidagi modellardan foydalanish turist oqimini prognozlashda an’anaviy statistik usullarga nisbatan yuqori aniqlik beradi. Turistik oqimlarning o‘zgaruvchanligi mavsumiylik, iqtisodiy holat, ob-havo sharoitlari va ijtimoiy tadbirlar kabi omillarga bevosita bog‘liq bo‘lib, sun’iy intellekt bu omillar o‘rtasidagi murakkab korrelyatsiyalarni aniqlashda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqot davomida

mashinaviy o‘qitishning bir nechta modellari sinovdan o‘tkazildi, jumladan, chiziqli regressiya, qaror daraxtlari, sun’iy neyron tarmoqlar va LSTM (Long Short-Term Memory) tarmog‘i. Ularning orasida LSTM modeli vaqt qatorlarini tahlil qilishda eng yaxshi natijani ko‘rsatdi, chunki u tarixiy ma’lumotlar asosida kelajakdagi turist oqimini prognozlashda yuqori aniqlikka ega bo‘ldi. O‘tkazilgan sinov natijalariga ko‘ra, LSTM modeli uchun bashorat aniqligi 93,4% ni tashkil etdi, bu esa boshqa modellarga nisbatan 10–15% yuqori ko‘rsatkichdir. Bu natijalar sun’iy intellektning turizmda qo‘llanishi nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham foydali ekanligini isbotlaydi. Turistik oqimlarni tahlil qilishda turli mintaqalarning o‘ziga xos xususiyatlari ham inobatga olindi. Masalan, Toshkent, Samarqand va Buxoro shaharlarida turistlar oqimi asosan yoz mavsumida keskin ortgan bo‘lsa, Qoraqalpog‘iston Respublikasida bahor oylarida o‘sish kuzatildi. Ijtimoiy tarmoqlardagi faoliyat tahlili shuni ko‘rsatdiki, turistik yo‘nalishlarga bo‘lgan qiziqish aksariyat hollarda reklama kampaniyalari, xalqaro festivallar va madaniy tadbirlar bilan bog‘liq. Sun’iy intellekt bu o‘zgarishlarni aniqlab, turistik xizmatlar bozorida talabning oshishi yoki pasayishini oldindan ko‘ra oladi. Shuningdek, tadqiqotda turizm sohasidagi ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlash jarayonining avtomatlashtirilgan tizimi ishlab chiqildi. Ushbu tizim onlayn bronlash, transport oqimi va ob-havo ma’lumotlarini real vaqt rejimida yig‘ib, ularni tahlil uchun yagona ma’lumotlar bazasiga kiritadi. Natijada turizm tashkilotlari o‘z faoliyatini rejalashtirishda aniq prognozlarga tayana oladi, bu esa resurslarni tejash va xizmat ko‘rsatish sifatini oshirishga yordam beradi. Muhokama jarayonida aniqlanganidek, sun’iy intellektdan foydalanish turizmda inson omilini kamaytirib, qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi. Biroq tizimni samarali ishlatish uchun sifatli va yetarli hajmdagi ma’lumotlar talab etiladi. Shuning uchun kelajakda turizm sohasi uchun yagona integratsiyalashgan ma’lumotlar platformasini yaratish zarur. Shu bilan birga, sun’iy intellekt modellari yordamida turistik oqimlarning ekologik va iqtisodiy ta’sirini ham baholash imkoniyati mavjud. Umuman olganda, o‘tkazilgan tadqiqot natijalari sun’iy intellekt texnologiyalarini turizm sohasiga tatbiq etish turistik oqimlarni aniq prognozlash, infratuzilmani samarali boshqarish va barqaror rivojlanishni ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etishini ko‘rsatdi.

Hulosa. Yuqorida olib borilgan tadqiqot natijalari asosida xulosa qilish mumkinki, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish turizm sohasida turist oqimini prognozlash va tahlil qilish jarayonlarini sezilarli darajada takomillashtiradi. AI asosidagi modellarning afzalligi shundaki, ular katta hajmdagi ma’lumotlarni qisqa vaqt ichida qayta ishlash, yashirin qonuniyatlarni aniqlash va kelajakdagi tendensiyalarni yuqori aniqlik bilan bashoratlash imkonini beradi. Tadqiqot davomida

aniqlanishicha, LSTM kabi chuqur o‘rganish modellari vaqt qatorlarini tahlil qilishda eng samarali natijalarni ko‘rsatib, turistlar sonining mavsumiy o‘zgarishlarini 90 foizdan ortiq aniqlikda prognoz qilgan. Bu esa an’anaviy statistik tahlil usullariga nisbatan ancha yuqori natija hisoblanadi. Shuningdek, tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellektni turizmni rejalashtirish, infratuzilmani boshqarish, marketing strategiyalarini ishlab chiqish va xizmat ko‘rsatish sifatini oshirishda qo‘llash iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Turistik ma’lumotlarni real vaqt rejimida yig‘ish va qayta ishlash imkonini beruvchi integratsiyalashgan tizimlar orqali turizm tashkilotlari qaror qabul qilish jarayonlarini tezlashtirishi hamda resurslardan oqilona foydalanishi mumkin. Shu bilan birga, sun’iy intellektni joriy etish jarayonida ma’lumotlarning to‘liqligi, aniqligi va xavfsizligini ta’minlash muhim omil bo‘lib qoladi. Umuman olganda, sun’iy intellekt yordamida turist oqimini prognozlash va tahlil qilish turizm sohasining raqamli transformatsiyasini jadallashtirish, xizmat ko‘rsatish madaniyatini oshirish hamda mamlakatning xalqaro turistik raqobatbardoshligini mustahkamlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. Karimov, A. (2021). Turizm sohasida raqamli texnologiyalarni qo‘llashning samaradorligi. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.

2. Ivanova, N. A. (2020). Artificial Intelligence in Tourism: Forecasting and Decision-Making Models. Moscow: Tourism Research Journal, №4.

3. Lee, S., Kim, J. (2022). Big Data and AI-Based Tourism Flow Analysis. Journal of Smart Tourism, Vol. 15, Issue 2.

4. Xudoyberdiyeva, M. (2023). Sun’iy intellekt yordamida turizm sohasini boshqarishning innovatsion yondashuvlari. Samarqand: “Iqtisodiyot va innovatsiyalar” jurnali, №7.

5. United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2024). Artificial Intelligence and Data-Driven Tourism Management. Madrid: UNWTO Publications.