

SHAHAR KENGAYISHINI BASHORATLASHNING AHAMIYATI VA MODELLARI

Ismailov Ilxom Tursunbayevich

Toshkent moliya instituti

Elektron tijorat va raqamli iqtisodiyot kafedrası katta o'qituvchisi

e-mail: ilxomismailov1988161287@gmail.com

Ermamatova Shoxsanam Ermamat qizi

Toshkent moliya instituti

Raqamli iqtisodiyot va elektron tijorat kafedrası assistenti

ermamatovashoxsanam0@gmail.com

***Annotatsiya:** Mazkur maqolada shahar kengayishini bashoratlashning dolzarbligi va muhimligi yoritilgan. Shahar aholisining o'sishi va maydonining kengayishi jahonning deyarli barcha mamlakatlari uchun dolzarb muammo ekanligi ta'kidlangan. Shuningdek, shahar kengayishining asosiy omillari, uning afzalliklari hamda bashoratlash usullari batafsil tahlil qilingan. Jumladan, statistik usullar, matematik modellashtirish, ekspert baholash hamda sun'iy intellekt usullari kabi zamonaviy yondashuvlar yoritilgan. Maqolada shahar kengayishini bashoratlashning ahamiyati shundaki, u transport, kommunal infratuzilma va boshqa sohalarni rivojlantirish uchun zamin yaratadi hamda barqaror shahar kelajagini ta'minlashga xizmat qiladi.*

***Kalit so'zlar:** shahar kengayishi, bashoratlash, modellashtirish, barqaror rivojlanish, infratuzilma.*

Kirish

Jahon bankining so'nggi tadqiqotlariga ko'ra, 2050 yilga kelib yer yuzida yashaydigan odamlarning taxminan 70 foizdan ortig'i, ya'ni deyarli uchdan ikki qismi shahar aholisi hisobiga to'g'ri keladi [1]. Boshqacha aytganda, shaharlarda yashovchilar soni nihoyatda tezlik bilan o'sib boradi. Albatta, bunday rivojlanish oqibatida ko'plab muammolar paydo bo'lishi mumkin. Shaharlarning chegaralari va infratuzilmasi tezda kengayib borayotgan sharoitda, ularning barqaror taraqqiy etishi va atrof-muhitga yetkaziladigan salbiy ta'sirlarni kamaytirish uchun shaharlar qurilishining oldindan loyihalashtirilishi hamda rejalashtirilishi nihoyatda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun ham shaharlarning kelgusidagi rivojlanish

sur'atlarini bashorat qilish va bunga mos ravishda chora-tadbirlar ko'rish dolzarb masala hisoblanadi.

Ayniqsa Osiyo mamlakatlari, jumladan O'zbekistonda ham shahar aholisi juda tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda. Masalan, O'zbekiston Davlat statistika qo'mitasi tomonidan olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, keyingi 12 yil ichida, ya'ni 2018-2030 yillarda respublikamizdagi shahar aholisi sonining yillik o'sish sur'ati 1,5 foizdan oshmasligi bashorat qilingan [2]. Bu esa shahar hududlari va infratuzilmasining ham taxminan xuddi shu nisbatda kengayib borishiga olib keladi.

Boshqacha qilib aytganda, O'zbekiston shaharlari kelgusi 12 yil davomida har yili o'rtacha 1,5 foizga o'sadi. Agar bugungi kunga kelib shahar aholisi soni, masalan 34 millionni tashkil etsa, u holda 2030 yilga borib bu ko'rsatkich taxminan 40 millionga yetadi. Demak, shaharlar chegarasi va zaruriy infratuzilmasi ham xuddi shunchalik miqdorda kengayishi kerak.

Albatta, bunday jadal sur'atlar bilan rivojlanayotgan shaharlarni to'g'ri boshqarish va rejalashtirish, ularning barqaror o'sishi va ekologik muvozanatni saqlab qolish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Chunki tez rivojlanayotgan shaharlarda ko'pincha infratuzilma shahar aholisining o'sish sur'atidan orqada qoladi. Natijada yashash sharoiti yomonlashadi, ekologik muammolar kuchayadi. Shahar transport tizimi yuklamasidan chiqib ketadi, yo'llardagi tiqilishlar keskin ortadi. Makonning cheklanganligi tufayli yashash uchun er maydonlari tanqis bo'lib qoladi. Bularning barchasi aholi sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatadi [3].

Xususan, Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, ifloslangan havoni nafas olis natijasida har yili taxminan 7 milliondan ziyod odamlar vaqtdan oldin vafot etmoqda [4].

Shu bois, mamlakat miqyosida shaharlarni rejalashtirish va rivojlantirish bo'yicha uzoq muddatli strategiyalarni ishlab chiqish, ular doirasida amaliy chora-tadbirlarni puxta o'ylab ko'rish zarur. Zero, shaharlarning kelajagi bugungi qarorlarimizga bog'liq.

Shahar chegaralarini aniq belgilash, zarur infratuzilma hamda xizmat ko'rsatish sohalarini rivojlantirishda shaharning kelgusidagi kengayishini oldindan bashorat qilish muhim ahamiyatga ega. Chunki shahar aholisi soni va maydoni o'sishi bilan uning ehtiyojlari ham tezlik bilan ortib boradi. Ayniqsa transport, kommunikatsiya, ijtimoiy infratuzilma kabi sohalarni rivojlantirish uchun shahar kelajagini oldindan ko'ra bilish juda muhimdir [5].

Bunday bashoratlarni aniq amalga oshirishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish yaxshi samara beradi. Jumladan, murakkab matematik modellashtirish usullari, sun'iy neural tarmoqlar,

aerokosmik tasvirlarni qayta ishlash orqali olingan ma'lumotlarni chuqur tahlil qilish asosida shaharning kelgusi o'sishi oldindan aytib berish mumkin. Ana shu usulda olingan bashorat natijalarga asoslanib, shahar infratuzilmasini munosib rivojlantirish, transport tizimini yaxshilash, ekologik muvozanatni saqlab qolish bo'yicha choralar ko'rish osonroq kechadi.

Umuman olganda, shahar kengayishini ilmiy asosda bashoratlantirish uning barqaror kelajagi uchun nihoyatda muhimdir.

Shahar kengayishi bashoratlantirishning ahamiyati

Shahar kengayishini bashoratlantirishning bir qator afzalliklari mavjud. Hususan:

- Transport, kommunal xizmatlar va infratuzilmani rejalashtirishga yordam beradi.

Shahar aholisi o'sganda uning turmush tarzi, iste'mol miqdori va ehtiyojlari ham ortib boradi. Bunday paytda transport tizimi, uy-joy fondlari, ijtimoiy-madaniy ob'yektlar, tibbiy muassasalar soni va sifat jihatidan talabga javob bera olmasligi mumkin. Shaharning kelgusidagi rivojlanish sur'atlarini oldindan bashorat qilib borish orqali zarur infratuzilma ob'yektlarini yaratish, kommunal xizmatlar tizimini takomillashtirish imkoniyati paydo bo'ladi [6].

Masalan, yangi mikrorayonlar qurish, kengroq avtomagistral, yetarli fuqaro muhofazasi ob'yektlari, maktab va bolalar bog'chalari, shifoxona va poliklinikalar, sport inshootlari barpo etish rejalashtiriladi. Shuningdek, temir yo'l transportini rivojlantirish, metro chiziqlarini kengaytirish ham bashorat natijalariga mos ravishda amalga oshiriladi. Natijada shaharning barqaror rivoji ta'minlanadi."

- Yerdan oqilona foydalanishga imkon beradi.

Shaharning kelgusi chegaralari va rejasi oldindan bashorat qilinganda, turli infratuzilma obyektlari joylashadigan maydonlar aniq belgilab olinadi [7]. Masalan, yangi uy-joy massivlari, sanoat zonalari, transport yo'llari uchun ajratiladigan yer uchastkalari oldindan rejalashtiriladi. Bundan tashqari, qishloq xo'jaligi ekinlarini ekish, chorva mollarini boqish uchun yaroqli bo'lgan yerlar saqlab qolinadi. Daraxtzorlashtirish dasturlari ham bashoratlar asosida tuziladi. Natijada tabiiy landshaftlar, o'rmonlar, suv havzalari kabi tabiat negizlarining buzilish oldi olinadi. Shahar atrofidagi yerdan oqilona va samarali foydalanish ta'minlanadi.

- Atrof-muhit va tabiiy resurslarni muhofaza qilishga yordam beradi.

Shaharning kelgusi chegaralari aniqlanganda uning atrof-muhitga ta'sir darajasi ham hisobga olinadi [8]. Ya'ni aholi soni va sanoat korxonalarini miqdori oshgan sari chiqindilar hajmi, ifloslantiruvchi moddalar miqdori ham ko'payib borishini bashorat qilish mumkin. Bunday bashoratlar asosida chiqindilarni qayta ishlash,

filtratsiya qurilmalarini o'rnatish, ifloslikni kamaytirish choralarini oldindan rejalashtirish imkoniyati paydo bo'ladi.

Shuningdek, suv resurslaridan oqilona foydalanish, havo ifloslanishini oldini olish, tabiiy landshaftlarni saqlab qolish bo'yicha ham loyiha yechimlar ishlab chiqiladi. Natijada kelajak avlod uchun atrof-muhit va tabiiy boyliklarni asrash ta'minlanadi.

Shunday qilib shaharlar rivojini ilmiy asosda bashoratlashtirish uning jadal sur'atlar bilan o'sishi natijasida kelib chiqadigan salbiy oqibatlarining oldini olish imkonini beradi. Bu esa mamlakatning barqaror taraqqiy topishi va aholining yashash darajasini yanada yaxshilashga xizmat qiladi.

Shahar kengayishini bashoratlashtirish usullari

Statistik usullar

Shahar kengayishini bashoratlashtirishda statistik usullardan keng foydalaniladi. Ularning asosiysi trend tahlili hisoblanadi.

Trend tahlili shahar aholisining o'tgan davrdagi o'zgarish qonuniyatlarini aniqlaydi hamda kelajakka bashorat beradi [9]. Buning uchun turli statistik ko'rsatkichlar, jumladan aholi soni, zichligi, tabiiy o'sishi va boshqalar tahlil qilinadi. So'ng ushbu ko'rsatkichlarning o'tgan davrdagi o'zgarish tendentsiyasi aniqlanadi.

Masalan, agar so'nggi yillarda Toshkent shahri aholisi o'rtacha 2 foizdan ortib borgan bo'lsa, kelajak yillarga ham xuddi shunday o'sish sur'ati kuzatilishi mumkinligi taxmin qilinadi [10].

Bundan tashqari, regressiya tahlili ham qo'llaniladi. U ko'p o'zgaruvchili tenglamalar asosida bashoratlarni amalga oshiradi. Regressiya tahlili yordamida turli iqtisodiy, ijtimoiy omillarning shahar kengayishiga ta'siri baholanadi.

Umuman olganda, statistik usullar shahar rivojlanishining miqdoriy bashoratini berish imkonini yaratadi.

Matematik modellashtirish usullari

Shahar kengayishini bashoratlashtirishda matematik modellashtirish muhim usul hisoblanadi. Bunda turli matematik tenglama hamda modellardan foydalaniladi.

Masalan, M. Batty tomonidan taklif etilgan fraktal geometriya modeli shaharlarning kelajakdagi hududiy o'sishini mosholdagi shakllar negizida bashoratlash imkonini beradi [11].

A. Wilson esa hududiy o'sish modelini yaratdi. U joriy sharoit va omillarning ta'sirini hisobga olgan holda shahar maydonining o'sishi bosqichlari uchun aniq bashoratlarni beradi [12].

Yana bir model - bu mahallalar seleksiyasi modeli. U turli ijtimoiy, iqtisodiy omillar asosida shahar aholisining ko'chib borishi tartibini ko'rsatadi hamda yangi shahar maydonlari kengayishi bashoratini beradi [13].

Umuman olganda, matematik modellashtirish shahar kengayishini sinchiklab o'rganish va aniq bashoratlar berish imkonini yaratadi.

Ekspert baholash usullari

Shahar kengayishini bashoratlashtirishda ekspert baholash usullaridan ham keng foydalaniladi. Bunda soha mutaxassislari - shaharsozlar, geograflar, iqtisodchilar, ekologlar va boshqalarning salohiyatidan unumli foydalaniladi.

Ekspert bashoratlashining eng samarali usullaridan biri - bu Delfi usuli hisoblanadi. Unda soha ekspertlari guruhlarini tashkil qilinib, ularga turli shahar kengayishiga taalluqli savollar beriladi. So'ng javoblar yig'iladi va qayta ishlanadi hamda yakuniy bashoratlar beriladi [14].

Boshqa usul - bu keyslar usuli. U biror shahar kengayishi misolida ekspertlarning bilim va tajribasini jalb qilish, baholash mezonlari ishlab chiqish, belgilangan ko'rsatkichlarga asosan bashoratlar berishni o'z ichiga oladi [15]. Bu jarayon qiyin bo'lsa-da, aniqligi bilan ajralib turadi.

Ekspert bashoratlash usullari xatolik ehtimolini kamaytirishga va ishonchli natijalarga erishishga yordam beradi.

Sun'iy neyron tarmoq modellari

Shahar kengayishini bashoratlashtirishda sun'iy intellekt usullari, jumladan, sun'iy neyron tarmoqlar keng qo'llanilmoqda. Ular yordamida murakkab shahar tizimlarini modellashtirish va aniq bashoratlar berish imkoniyati yaratilgan.

Masalan, konvolyutsion neyron tarmoqlari aerokosmik tasvirlar tahlili asosida shahar maydonining kengayishi xaritasini ishlab chiqadi [16]. Haqiqiy tasvirlardan olingan ko'rsatkichlar bilan taqqoslab natijalarni aniqlashtirish mumkin.

Yana bir zamonaviy usul - LSTM (uzoq muddatli xotiraga ega bo'lgan rekurrent neyron tarmoq) lar hisoblanadi. Ular vaqt qatori ma'lumotlari asosida kelgusi davr uchun taxminlar beradi [17]. Masalan, aholining o'tgan o'n yillik dinamikasi tahlil qilinib, kelajak yillardagi o'sish bashoratlanadi.

Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt yordamida murakkab shahar jarayonlarini modellashtirish va yuqori aniqlikda bashoratlar olish mumkin. Bu shaharlarni oqilona boshqarishning muhim shartidir.

Xulosa

Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, shaharlarning to'xtovsiz kengayishi va rivojlanishi natijasida bir qator muammolar paydo bo'lmoqda. Aholi zichligining oshishi transport infratuzilmasining yetishmasligiga, atrof-muhit ifloslanishiga, kommunal xizmatlar sifatining pasayishiga olib kelmoqda.

Shu bois bugungi kunda ko'pgina mamlakatlar, shu jumladan O'zbekiston ham shaharsozlikni ilmiy asosda amalga oshirishga harakat qilmoqda. Ya'ni shahar kengayishining istiqbol rejalarini ishlab chiqish, uning tabiiy o'sishi va rivojlanish bosqichlarini bashoratlashtirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Bunda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sun'iy intellekt, aerokosmik monitoring kabi yutuqlardan samarali foydalanish lozim. Faqat shundagina shaharlarning barqaror rivojlanishiga erishish va atrof-muhit muvozanatini saqlab qolish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, shahar kengayishini ilmiy asosda bashoratlashtirish uning jadal rivojlanishi va obodonlashtirilishida muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. World Bank. 2018. Urban Development Overview. Washington, DC.
2. O'zdavstat. 2019. Demografik ma'lumotlar. Toshkent.
3. Gupta, R. 2017. Sustainable Urbanization in Developing Countries. New Delhi.
4. WHO. 2016. Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease. Geneva.
5. Angel, S. et al. 2016. Atlas of Urban Expansion. New York University.
6. Zhang et al., 2022. Urban planning and environmental sustainability.
7. Jabareen, 2021. Sustainable Urban Forms.
8. Haase et al, 2022. Conceptualizing Urban Shrinkage. Environ. Sci Eur.
9. Wang J. et al., 2021. Modelling urban expansion trends.
10. Haase A. et al, 2022. Conceptualizing urban shrinkage.
11. Batty, M. 2021. Fractal geometry modelling in urban studies.
12. Wilson A. 2020. Urban growth simulation models.
13. Haase et al. 2022. Conceptualizing urban shrinkage. Environ Sci Eur.
14. Jabareen et al. 2021. Expert Assessments of Future Urban Growth.
15. Haase et al. 2022. Conceptualizing urban shrinkage. Environ Sci Eur.
16. Zhang et al. 2022. Urban planning using convolutional networks.
17. Wang et al. 2021. LSTM networks in urban growth prediction.