

O'ZBEKISTON AHOLISINI 2050-YILGACHA PROGNOZLASHDA GAT TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODOLOGIYASI

i.f.d., prof. Ziyayeva Muxtasar

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

ORCID: 0000-0001-6957-3737

mukhtasar.yuldasheva@mail.ru

DSc, dots. Abrorov Sirojiddin

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti huzuridagi

"O'zbekiston iqtisodiyotini rivojlantirishning ilmiy

asoslari va muammolari" ilmiy-tadqiqot markazi,

O'zbekiston xalqaro islomshunoslik akademiyasi

ORCID: 0000-0001-9559-0231

s.abrorov@tsue.uz

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda O'zbekiston aholisining 2050-yilgacha demografik rivojlanishini prognozlashda geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalaridan foydalanish metodologiyasi ishlab chiqildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi aholi soni, yosh-jins tarkibi, hududiy joylashuvi, urbanizatsiya jarayonlari hamda ichki va tashqi migratsiya oqimlarini hududlar kesimida kompleks tahlil qilish va prognozlash mexanizmini takomillashtirishdan iborat. Tadqiqot natijalari davlat rejalashtiruv, hududiy rivojlanish strategiyalari, mehnat bozori prognozlari va ijtimoiy infratuzilmani optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. GAT texnologiyalaridan foydalanish demografik prognozlarning aniqligi va vizual tahlil imkoniyatlarini oshirib, qaror qabul qilish jarayonini ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: O'zbekiston aholisi, demografik prognoz, 2050-yil, geografik axborot tizimlari (GAT), fazoviy tahlil, kohort-komponent usuli, urbanizatsiya, migratsiya, aholi zichligi, hududiy rivojlanish, ssenariyli prognozlash, demografik modellashtirish.

МЕТОДОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УЗБЕКИСТАНА ДО 2050 ГОДА

д.э.н., проф. Зияева Мухтасар

Ташкентский государственный экономический университет

DSc, доц. Абrorов Сирожиддин

Научно-исследовательский центр

«Научные основы и проблемы развития экономики Узбекистана»

при Ташкентском государственном экономическом университете,

Международная исламская академия Узбекистана

Аннотация. В данном исследовании разрабатывается методология использования технологий географических информационных систем (ГИС) при прогнозировании демографического развития населения Узбекистана до 2050 года. Основная цель исследования - совершенствование механизма комплексного анализа и прогнозирования численности населения, половозрастного состава, территориального размещения, процессов урбанизации, а также внутренних и внешних миграционных потоков в разрезе

регионов. Результаты исследования важны для оптимизации государственного планирования, стратегий регионального развития, прогнозов рынка труда и социальной инфраструктуры. Использование ГИС технологий служит научному обоснованию процесса принятия решений, повышая точность демографических прогнозов и возможности визуального анализа.

Ключевые слова: население Узбекистана, демографический прогноз, 2050 год, географические информационные системы (ГИС), пространственный анализ, когортно-компонентный метод, урбанизация, миграция, плотность населения, территориальное развитие, сценарное прогнозирование, демографическое моделирование.

METHODOLOGY FOR THE USE OF GIS TECHNOLOGIES IN FORECASTING THE POPULATION OF UZBEKISTAN UNTIL 2050

DSc, prof. Ziyayeva Muhtasar

Tashkent State University of Economics

DSc, assoc. prof. Abrorov Sirojiddin

Scientific Research Center "Scientific Foundations and Problems of the Development of the Economy of Uzbekistan"

under Tashkent State University of Economics,

International Islamic Academy of Uzbekistan

Abstract. In this study, a methodology for using geographic information systems (GIS) technologies in forecasting the demographic development of the population of Uzbekistan until 2050 will be developed. The main goal of the research is to improve the mechanism for comprehensive analysis and forecasting of population size, age-sex composition, territorial distribution, urbanization processes, as well as internal and external migration flows by region. The research results are important for optimizing state planning, regional development strategies, labor market forecasts, and social infrastructure. The use of GIS technologies serves to scientifically substantiate the decision-making process, increasing the accuracy of demographic forecasts and the possibilities of visual analysis.

Keywords: population of Uzbekistan, demographic forecast, 2050, geographic information systems (GIS), spatial analysis, cohort-component method, urbanization, migration, population density, territorial development, scenario forecasting, demographic modeling.

Kirish.

Hozirgi kunda dunyo miqyosida demografik jarayonlarni ilmiy asosda prognozlash va bu prognozlarni davlat siyosatiga tatbiq etish barcha rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar uchun strategik ahamiyat kasb etmoqda. Jahon aholisi 2024-yil holatiga 8 milliarddan oshib, 2050-yilga kelib 9,7 milliardga yetishi prognoz qilinmoqda. Bunday sharoitda mamlakatlar o'z hududlarida demografik o'zgarishlarni ilmiy asosda bashorat qilish va shu asosda uzoq muddatli rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqish zaruriyati tobora oshib bormoqda.

O'zbekiston O'rta Osiyo mintaqasidagi eng ko'p aholiga ega davlat bo'lib, 2025-yil yanvar holatiga mamlakatda doimiy aholi soni 37,5 million kishidan oshdi. Statistika agentligi ma'lumotlariga ko'ra, aholining 51,8 foizini erkaklar, 48,2 foizini ayollar tashkil etadi. Shahar aholisi 50,3 foizni, qishloq aholisi 49,7 foizni tashkil etmoqda. Mamlakatda mehnatga layoqatli yoshdagi aholi ulushi 56,4 foizni tashkil etadi, bu O'zbekistonga ulkan demografik imkoniyatlar "demografik dividend" yaratadi. Biroq, bu imkoniyatlardan samarali foydalanish uchun kelajakdagi demografik o'zgarishlarni aniq prognozlash va shu asosda davlat siyosatini shakllantirish zarur.

GAT texnologiyalari demografik prognozlashning zamonaviy va eng samarali usullaridan biri hisoblanadi. Jahon miqyosida GAT bozori 2024-yilda 16,39 milliard AQSh dollarini tashkil

etgan va 2032-yilga kelib 43,17 milliard dollarga yetishi prognoz qilinmoqda, bu yillik 12,87 foizlik o'sish sur'atini bildiradi. GAT texnologiyalari sun'iy intellekt, mashinali o'rganish algoritmlari va bulutli hisoblash tizimlari bilan integratsiyalashib, demografik prognozlashning aniqligini sezilarli darajada oshirmoqda. Global miqyosda demografik prognozlashda raqamli texnologiyalar, xususan geografik axborot tizimlari (GAT) va katta ma'lumotlar (Big Data) asosidagi fazoviy modellash tirish yondashuvlari keng qo'llanilmoqda. Bu esa an'anaviy statistik usullar bilan bir qatorda fazoviy tahlilning ahamiyatini oshirmoqda. Xususan, Birlashgan Millatlar Tashkiloti, Yevropa Ittifoqi mamlakatlari, Xitoy, Yaponiya va Janubiy Koreya kabi yetakchi davlatlar GAT asosidagi demografik prognozlash tizimlarini davlat boshqaruvi amaliyotiga tatbiq etganlar va bu yo'nalishda muhim natijalar qo'lga kiritganlar.

O'zbekistonda demografik prognozlashda GAT texnologiyalaridan foydalanishning dolzarbligi bir qator omillar bilan izohlanadi. O'zbekiston sharoitida uzoq muddatli demografik prognozlarni ilmiy asosda ishlab chiqish davlat strategik rejalashtirish hujjatlari, jumladan hududiy rivojlanish dasturlari va ijtimoiy siyosat yo'nalishlarini belgilashda muhim omil hisoblanadi. Mamlakatda raqamli iqtisodiyot va sun'iy intellektni rivojlantirish bo'yicha qabul qilingan strategik hujjatlar demografik jarayonlarni zamonaviy texnologiyalar asosida tahlil qilish imkonini bermoqda.

Birinchidan, viloyatlar va tumanlar o'rtasida aholi zichligining keskin farqlari mavjud 2024-yil holatiga Samarqand viloyatida 4,25 million kishi, Farg'ona viloyatida 4,1 million kishi istiqomat qilsa, Sirdaryo viloyatida atigi 922,1 ming kishi, Navoiy viloyatida 1,1 million kishi yashaydi. Bu hududiy nomutanosiblik iqtisodiy resurslarning noto'g'ri taqsimlanishiga, infratuzilma rivojlanishidagi tengsizlikka va ijtimoiy xizmatlardan foydalanishda adolatsizlikka olib kelmoqda.

Ikkinchidan, O'zbekistonda yosh avlod ulushi yuqori bo'lib, aholining 32 foizi mehnatga layoqatli yoshdan kichik. Bu 2030-2050-yillar oralig'ida mehnat bozori, ta'lim tizimi va sog'liqni saqlash sohasiga katta bosim o'tkazadi. GAT asosidagi prognozlash bu yuklamani hududlar kesimida aniq baholash va davlat resurslarini to'g'ri rejalashtirish imkonini beradi.

Uchinchidan, iqlim o'zgarishlari va ekologik inqiroz, xususan Orol dengizi muammosi, Qoraqalpog'iston Respublikasi va qo'shni hududlarda ichki migratsiyani kuchaytirmoqda. GAT texnologiyalari ekologik omillarni hisobga olgan holda demografik prognozlash va migratsiya oqimlarini xaritalash imkonini beradi.

To'rtinchidan, O'zbekiston 2030-yilgacha bo'lgan Taraqqiyot strategiyasi va Yangi O'zbekiston rivojlanish konsepsiyasini amalga oshirish uchun aniq demografik ma'lumotlarga ehtiyoj yuqori. Davlat xaridlari tizimini modernizatsiyalash, infratuzilma loyihalarini rejalashtirish, ijtimoiy xizmatlarni rivojlantirish bularning barchasi sifatli demografik prognozlarga tayanishi kerak.

Adabiyotlar sharhi.

Butler va Liu (2021) ArcGIS Pro dasturini qo'llagan holda demografik prognozlashda GAT texnologiyalarining qo'llanilishini tahlil qilganlar. Mualliflar aholining kelajakdagi son va tarkibini aniq bashorat qilishda vaqt oralig'i orqali bashorat qilsih vositalarining samaradorligini isbotlaganlar. Tadqiqotda 1969-2019-yillar oralig'idagi tarixiy ma'lumotlar asosida AQSh okruglar darajasida demografik prognoz modeli ishlab chiqilgan. Mualliflar GAT texnologiyalarining klassik demografik usullar bilan integratsiyalashuvi imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirishini ta'kidlaganlar.

Chen, Li va boshqalar (2022) global miqyosda 2020-2100-yillarga mo'ljallangan 1 km o'lchamli aholi taqsimoti prognozini ishlab chiqqanlar. Tadqiqotda Random Forest algoritmi qo'llanib, Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) senariylari asosida 248 mamlakat va hudud uchun yuqori aniqlikdagi geofazoviy prognoz yaratilgan. Mualliflar WorldPop ma'lumotlar bazasi va Global DEM, yo'llar tarmog'i, land cover kabi yordamchi ma'lumotlardan

foydalanganlar. Ular urbanizatsiya jarayonlari va iqlim o'zgarishlarining demografik oqibatlarini modellashtirish bo'yicha metodologiya ishlab chiqqan.

Vishnevskiy va Zakharov (2016) Rossiya Federatsiyasida demografik prognozlashning nazariy va amaliy asoslarini ishlab chiqish bo'yicha fundamental tadqiqot olib bordilar. Olimlar kogort tahlil usullaridan foydalanib, tug'ilish koeffitsiyentlarining real va kalendar yoshlar kesimida tahlilini amalga oshirganlar. Tadqiqotda demografik jarayonlarning uzoq muddatli tendensiyalarini konyunktur o'zgarishlardan ajratish metodologiyasi ishlab chiqilgan. Mualliflar davlat demografik siyosatining samaradorligini baholash uchun ilmiy asoslangan mezonlar tizimini taklif etganlar.

Gusev, Andreychenko va boshqalar (2023) qisqa muddatli demografik prognozlashda mashinali o'rganish usullarining qo'llanilishini tadqiq etdilar. Olimlar COVID-19 pandemiyasi sharoitida o'lim ko'rsatkichlarini prognozlash uchun Rosstat operativ ma'lumotlari va qo'shimcha demografik, geografik va tibbiy monitoringlar ma'lumotlaridan foydalanganlar. Tadqiqotda an'anaviy demografik modellar bilan sun'iy intellekt usullarining qiyosiy tahlili amalga oshirilgan va mashinali o'rganish algoritmlarining yuqori aniqligi (90-95%) isbotlangan. Mualliflar real vaqt rejimida demografik monitoring tizimini yaratish imkoniyatini ko'rsatganlar.

Rybakovskiy va Kozhevnikova (2015) Demografik prognozlashning metodologik asoslari va zamonaviy usullarini tahlil qilib, Rossiya Federatsiyasi uchun uzoq muddatli demografik prognoz ishlab chiqish bo'yicha tadqiqot olib bordilar. Mualliflar ekstrapolyatsiya, ekspert baholash, ekonometrik va imitatsion modellashtirish usullarining afzallik va kamchiliklarini qiyoslagan holda kogort-komponent metodining eng ishonchli natijalar berishini isbotlaganlar. Tadqiqotda tug'ilish, o'lim va migratsiya jarayonlarining kelajakdagi dinamikasiga ta'sir etuvchi ijtimoiy-iqtisodiy omillar tizimli tahlil qilingan.

Tojiyeva, Omanova va boshqalar (2024) O'zbekistonda demografik rivojlanish va urbanizatsiya jarayonlarining o'zaro bog'liqligini o'rganib, shahar aholisining tez o'sishi va hududiy nomutanosibliklarni tahlil qilganlar. Mualliflar 1990-yillardan boshlab O'zbekistonda urbanizatsiya jarayonlarining sekinlashib ketgan sabablari va hozirgi davrda shahar aholisi ulushining 50 foizni tashkil etishiga qaramay, bu ko'rsatkich boshqa o'rtacha daromadli mamlakatlar darajasiga yetmaganligini ilmiy asoslagan. Tadqiqotda demografik jarayonlar tug'ilish, o'lim, migratsiyaning urbanizatsiyaga bevosita ta'siri ko'rsatilgan. Olimlar mintaqalar kesimida aholi taqsimotining notekisligini va uning ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarini batafsil yoritganlar. Ayniqsa, Samarqand, Farg'ona va Andijon kabi viloyatlarda aholi to'planishining haddan ziyod yuqori bo'lishi, infratuzilma yuklamasi va ekologik muammolarni kuchaytirishi ta'kidlangan.

Ubaydullayeva, Ata-Mirzayev va Umarova (2006) O'zbekistonda demografik jarayonlar va aholi bandligining o'zaro bog'liqligi masalasini keng qamrovli tadqiq etganlar. Olimlar O'zbekiston mintaqalarida aholi o'sish sur'atlari, yosh-jins tarkibi va mehnat resurslarining hududiy taqsimlanishini tahlil qilib, aholi bandligini oshirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqqanlar. Tadqiqotda O'zbekiston demografik tranzitsiyasining o'ziga xos xususiyatlari yuqori tug'ilish darajasi, yosh aholining katta ulushi va mintaqaviy nomutanosibliklar batafsil yoritilgan. Mualliflar demografik jarayonlarni prognozlashda mintaqaviy yondashuvning zarurligini ta'kidlaganlar.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, xalqaro miqyosda GAT texnologiyalari demografik prognozlashning ajralmas qismiga aylangan va eng zamonaviy usullar mashinali o'rganish, sun'iy intellekt, bulutli hisoblash tizimlari geofazoviy tahlil bilan integratsiyalashib, prognoz aniqligini sezilarli darajada oshirmoqda. O'zbekiston demografik tadqiqotlar asosan an'anaviy statistik usullarga asoslangan bo'lib, GAT texnologiyalarini keng qamrovli qo'llash hali rivojlanish bosqichida turmoqda. Mazkur tadqiqot aynan shu bo'shliqni to'ldirish va O'zbekiston uchun GAT asosidagi zamonaviy demografik prognozlash metodologiyasini yaratishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi.

Mazkur tadqiqotda O'zbekiston aholisining 2050-yilgacha demografik rivojlanishini prognozlashda kompleks yondashuv qo'llaniladi. Metodologiya statistik-demografik usullar hamda geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalarining integratsiyasiga asoslanadi. Tadqiqotda O'zbekiston aholisining 2050-yilgacha prognozi kogort-komponent usuli va vaqt qatorlari tahlili asosida hisoblanadi. Demografik ko'rsatkichlar tug'ilish, o'lim, nikoh va migratsiya rasmiy statistik ma'lumotlar asosida shakllantiriladi. Olingan natijalar geografik axborot tizimlari (GAT) platformasiga integratsiya qilinib, hududlar kesimida fazoviy tahlil va prognoz xaritalari ishlab chiqiladi. Ssenariyli yondashuv orqali bazaviy va muqobil variantlar taqqoslanadi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, GAT asosidagi demografik prognozlash nafaqat aniq bashorat qilish, balki real vaqt rejimida monitoring olib borish, interaktiv xaritalar yaratish va turli davlat idoralari yagona platformaga birlashtirish imkonini beradi. Masalan, Qozog'istonda 2019-yildan beri GAT asosidagi milliy demografik monitoring tizimi faoliyat yuritmoqda. Yaponiyada aholining qarishi muammosini hal qilish uchun GAT prognozlaridan foydalanib, yuzlab shahar va qishloqlarda ijtimoiy xizmatlar qayta tashkil etilgan.

Aholining 2050-yilgacha prognozini GAT texnologiyalari asosida ishlab chiqish quyidagi amaliy ustunliklarni ta'minlaydi:

- hududlar kesimida aholi o'sish sur'atlarini aniqlash va fazoviy vizualizatsiya qilish;
- urbanizatsiya jarayonlarini xaritalashtirish va shahar infratuzilmasini rejalashtirish;
- migratsiya oqimlarini hududiy tahlil qilish;
- mehnat resurslari balansini prognozlash;
- ijtimoiy obyektlar maktab, shifoxona, transport joylashuvini optimallashtirish.

GAT asosidagi modellashtirish natijalari davlat boshqaruvi organlari uchun qaror qabul qilish jarayonida analitik vosita sifatida xizmat qiladi. Fazoviy tahlil aholi zichligi va demografik yuklama yuqori bo'lgan hududlarni aniqlash imkonini beradi.

1-jadval

O'zbekiston viloyatlari bo'yicha aholi taqsimoti va prognozi

Viloyat/Hudud	2024-yil aholi soni (ming kishi)	Aholi zichligi (kishi/km ²)	2030-yil prognozi (ming kishi)	2040-yil prognozi (ming kishi)	2050-yil prognozi (ming kishi)	O'sish sur'ati (2024- 2050, %)
Samarqand viloyati	4,249	122	4,680	5,310	5,850	+37.7
Farg'ona viloyati	4,100	606	4,450	4,920	5,290	+29.0
Qashqadaryo viloyati	3,600	127	3,920	4,410	4,820	+33.9
Andijon viloyati	3,400	796	3,680	4,070	4,380	+28.8
Namangan viloyati	3,100	396	3,350	3,690	3,960	+27.7
Toshkent shahri	3,050	6,864	3,480	4,120	4,680	+53.4
Toshkent viloyati	3,200	210	3,510	3,950	4,320	+35.0
Surxondaryo viloyati	2,800	138	3,050	3,420	3,720	+32.9
Qoraqalpog'iston Resp.	2,008	12	2,050	2,110	2,150	+7.1
Buxoro viloyati	2,100	53	2,260	2,490	2,670	+27.1
Xorazm viloyati	2,050	313	2,210	2,450	2,630	+28.3
Jizzax viloyati	1,507	71	1,620	1,790	1,920	+27.4
Navoiy viloyati	1,100	10	1,170	1,280	1,360	+23.6
Sirdaryo viloyati	922	177	980	1,060	1,120	+21.5
JAMI	37,186	82.7	40,410	45,060	48,870	+31.4

Manba: O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi (2024), BMT Aholi bo'limi ma'lumotlari, muallif hisob-kitoblari.

2050-yilgacha bo'lgan davrni qamrab oluvchi GAT asosidagi demografik prognozlash metodologiyasi uzoq muddatli strategik rejalashtirish, barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish hamda raqamli transformatsiya jarayonlarini qo'llab-quvvatlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'ladi. Ushbu yondashuv kelgusida sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar bilan integratsiyalashgan holda yanada takomillashtirilishi mumkin.

O'zbekiston uchun GAT texnologiyalari asosida 2050-yilgacha demografik prognoz xaritalarini ishlab chiqish nafaqat ilmiy yangilik, balki davlat boshqaruvi samaradorligini oshirish, mintaqaviy tengsizliklarni kamaytirish va barqaror rivojlanishga erishishning kalit vositasidir. Ushbu tadqiqot metodologiyasi O'zbekiston demografik xususiyatlarini to'liq hisobga olgan holda, zamonaviy sun'iy intellekt algoritmlari va geofazoviy tahlil usullarini birlashtirib, davlat organlariga bevosita qo'llaniladigan amaliy vosita yaratishga qaratilgan.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, O'zbekiston aholisi 2024-2050-yillar oralig'ida 31,4 foizga o'sib, 48,87 million kishiga yetishi kutilmoqda. Eng yuqori o'sish sur'ati Toshkent shahrida (53,4%) va Samarqand viloyatida (37,7%) kuzatilishi prognoz qilinmoqda, bu urbanizatsiya jarayonlarining kuchayishi va iqtisodiy faollik markazlarining shakllanishi bilan bog'liq. Qoraqalpog'iston Respublikasida esa eng past o'sish sur'ati (7,1%) kutilmoqda, bu ekologik muammolar va ichki migratsiya oqimlari ta'sirini aks ettiradi. Aholi zichligi bo'yicha Toshkent shahri (6,864 kishi/km²) va Andijon viloyati (796 kishi/km²) yetakchilik qilmoqda, bu hududlarda infratuzilma yuklamasi eng yuqori bo'ladi. Aksincha, Navoiy viloyati (10 kishi/km²) va Qoraqalpog'iston (12 kishi/km²) kam aholi zichligiga ega, bu yerda iqtisodiy rag'batlantirish choralarini joriy etish zarur.

2-jadval

GAT texnologiyalari bozorining global o'sishi va demografik prognozlashda qo'llanilishi

Ko'rsatkich	2023	2024	2030 (prognoz)	2032 (prognoz)	Yillik o'sish (CAGR)	Asosiy qo'llanish sohalari
Global GAT bozori hajmi (mlrd \$)	9,80	16,39	23,52	43,17	12,87%	Shahar rejalashtirish, demografiya, transport, ekologiya
Demografik prognozlashda GAT ulushi (%)	18%	22%	31%	38%	+9,5%/yil	Aholi prognozlash, migratsiya monitoring, ijtimoiy xizmatlar
AI integratsiyalangan GAT ulushi (%)	12%	19%	35%	47%	+14,2%/yil	Prognoz modellash, tahlil, real-vaqt monitoring
Bulutli GAT platformalar ulushi (%)	35%	43%	62%	71%	+7,8%/yil	Ma'lumotlar bazasi, hamkorlik, masofaviy kirish
Davlat sektori GAT qo'llanilishi (%)	35%	38%	45%	51%	+4,6%/yil	Mintaqaviy rejalashtirish, infratuzilma, xavfsizlik
3D GAT va raqamli egizak ulushi (%)	8%	13%	28%	39%	+18,1%/yil	Shahar modellari, ekologik monitoring, bashorat qilish
IoT integratsiyalangan GAT ulushi (%)	14%	21%	38%	49%	+13,4%/yil	Real-vaqt sensorlar, aqlli shaharlar, transport monitoring

Manba: Grand View Research (2024), PS Market Research (2024), GM Insights (2024), Credence Research (2025) ma'lumotlari asosida shakllantirildi.

Jadval global GAT texnologiyalari bozorining tez sur'atlar bilan o'sib borayotganini ko'rsatmoqda. 2024-2032-yillar oralig'ida bozor hajmi ikki baravariga oshib, 16,39 milliard dollardan 43,17 milliard dollarga yetishi kutilmoqda. Demografik prognozlashda GAT qo'llanilishining ulushi 2024-yilda 22 foizni tashkil etsa, 2032-yilga kelib 38 foizga yetishi prognoz qilinmoqda, bu demografik tadqiqotlarda GAT texnologiyalarining ahamiyatining ortib borayotganini tasdiqlaydi. Sun'iy intellekt bilan integratsiyalashgan GAT tizimlarining ulushi 2024-2032-yillarda yillik 14,2 foizga o'sib, 2032-yilda 47 foizni tashkil etadi bu prognozlash aniqligini sezilarli darajada oshiradi. Bulutli GAT platformalari 71 foizga yetishi davlat idoralari o'rtasida hamkorlikni osonlashtiradi va ma'lumotlarga real vaqt rejimida kirish imkonini beradi. 3D GAT va raqamli egizak texnologiyalari eng yuqori o'sish sur'atiga (18,1%) ega bo'lib, shaharlarni virtual modellashtirish va demografik jarayonlarni vizuallashtirishda muhim rol o'ynaydi.

3-jadval

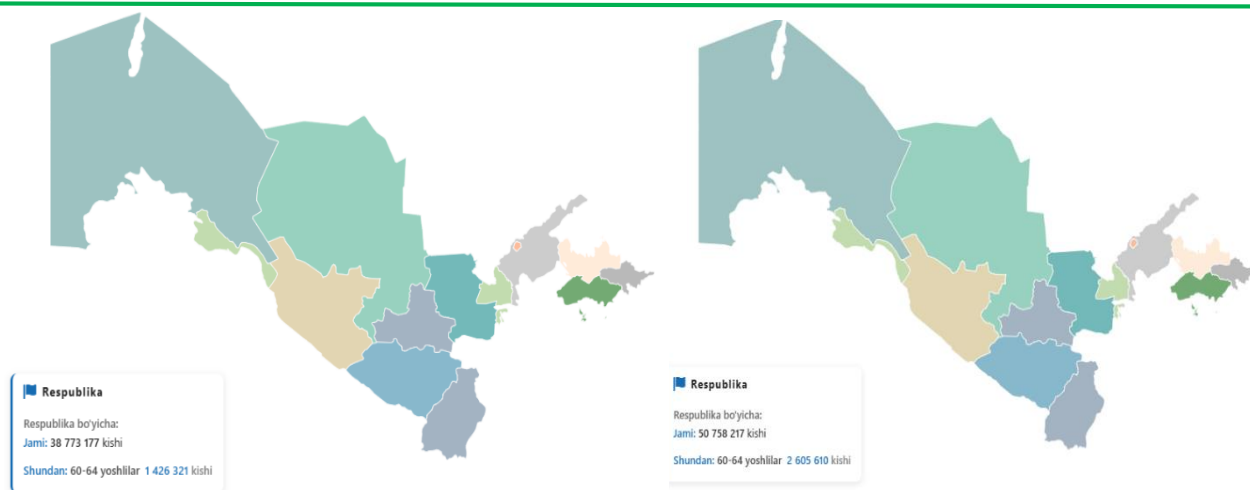
**O'zbekistonda demografik ko'rsatkichlar dinamikasi va GAT prognozlash
uchun asosiy parametrlar (2020-2024)**

Ko'rsatkich	2020	2021	2022	2023	2024	O'zgarish (2020-2024)
Umumiy aholi soni (mln kishi)	34,56	35,16	35,65	36,18	37,50	+8,5%
Shahar aholisi ulushi (%)	50,5	50,8	51,1	51,4	50,3	-0,2 p.p.
Qishloq aholisi ulushi (%)	49,5	49,2	48,9	48,6	49,7	+0,2 p.p.
Mehnatga layoqatli yosh (%)	55,2	55,7	56,1	56,3	56,4	+1,2 p.p.
Tug'ilish darajasi (ming kishi)	962,5	987,3	995,1	961,8	926,4	-3,8%
O'lim darajasi (ming kishi)	168,2	171,5	170,8	172,8	174,4	+3,7%
Tabiiy o'sish (ming kishi)	794,3	815,8	824,3	789,0	752,0	-5,3%
Nikohlar soni (ming)	296,5	298,7	312,4	283,8	271,8	-8,3%
Ajrashishlar soni (ming)	37,8	42,1	46,3	49,2	45,1	+19,3%
O'rtacha umr ko'rish (erkaklar)	71,2	71,8	72,1	72,5	72,8	+1,6 yil
O'rtacha umr ko'rish (ayollar)	75,8	76,2	76,5	76,9	77,2	+1,4 yil
Aholi zichligi (kishi/km ²)	77,0	78,3	79,4	80,6	82,7	+7,4%
Ichki migratsiya (ming kishi)	-12,5	-14,2	-15,8	-17,3	-14,4	+15,2%

Manba: O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi (2020-2025), Gazeta.uz (2025) ma'lumotlari asosida muallif tomonidan ishlab chiqildi.

Jadval O'zbekistonda so'nggi besh yil ichida demografik jarayonlarning murakkab dinamikasini aks ettiradi. Aholi soni doimiy o'sib borsa-da (2020-2024-yillarda 8,5 foizga oshgan), tug'ilish darajasida 2024-yilda birinchi marta pasayish qayd etildi (-3,8%), bu demografik tranzitsiyaning boshlanishini ko'rsatadi. Nikohlar soni so'nggi o'n yillikdagi eng past darajaga tushdi (271,8 ming), ajrashishlar esa 19,3 foizga oshdi, bu oilaviy tuzilmadagi o'zgarishlarni bildiradi. O'rtacha umr ko'rish davomiyligi erkaklar uchun 72,8 yoshga, ayollar uchun 77,2 yoshga yetdi, bu sog'liqni saqlash tizimining yaxshilanishini ko'rsatadi. Mehnatga layoqatli yoshdagi aholi ulushi 56,4 foizni tashkil etmoqda, bu "demografik dividend" imkoniyatini bildiradi. Biroq, ichki migratsiya darajasining oshishi (-14,4 ming kishi) mintaqalar o'rtasidagi iqtisodiy tengsizlikni aks ettiradi. GAT asosidagi prognozlash uchun bu parametrlar tug'ilish va o'lim ko'rsatkichlari, migratsiya oqimlari, urbanizatsiya sur'atlari asosiy kirish ma'lumotlari bo'lib xizmat qiladi va kohort-komponent modeli yordamida 2050-yilgacha aniq prognoz ishlab chiqish imkonini beradi.

Birgina misolni ko'rsatkichini o'rgansan ya'ni 60-64 yoshdagi pensiya yoshidagi aholimizning ulushini ortib borish mamlakatda pensiya tizimini isloh qilish ehtiyojini shakllantiradi.



1-rasm. Aholi soni dimanikasi 2026- va 2050-yillar

Manba: <https://www.aholi2050.uz/> ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tayyorlandi.

Rasmda O'zbekiston hududlari bo'yicha aholi sonining 2026-yil va 2050-yilga mo'ljallangan prognoz taqsimoti aks ettirilgan bo'lib, chap tomondagi xarita 2026-yil holatini, o'ng tomondagi xarita esa 2050-yil prognozini ifodalaydi. 2026-yilda 1426321 kishi pensiya yoshida bo'lishi kutilayotgan bo'lsa, 2050-yilga kelib 2605610 kishini tashkil etyapti. Bu ko'rsatkich kelajakda pensiya tizimini isloh qilish kerakligini ko'rsatmoqda. Pensiya yoshidagilar ulushi 2050-yilga borib 82,8% foizga o'shishi kutilmoqda. Shu bilan birga, 2050-yilga borib mamlakat aholisi sezilarli darajada oshishi va bu o'sish hududlar kesimida notekis shakllanadi. Aholi sonining eng yuqori kontsentratsiyasi an'anaviy ravishda Farg'ona vodiysi viloyatlari, Toshkent shahri va Toshkent viloyatida saqlanib qoladi hamda 2050-yilda yanada kuchayadi. Janubiy hududlarda, xususan Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida ham demografik o'sish sur'atlari yuqori bo'lishi prognoz qilinmoqda. Qoraqalpog'iston Respublikasi hamda cho'l zonalariga yaqin hududlarda aholi zichligi nisbatan pastligicha qoladi, biroq umumiy son jihatidan o'sish tendensiyasi kuzatiladi. 2050-yil prognozi urbanizatsiya jarayonlarining kuchayishini, yirik shaharlarga aholi oqimining ortishini va hududiy demografik tafovutlarning yanada yaqqolroq namoyon bo'lishini ko'rsatadi. Umuman olganda, xaritalar 2026-yildan 2050-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekistonda barqaror demografik o'sish hamda hududiy aholi taqsimotining dinamik o'zgarishini aks ettiradi.

Xulosa va takliflar.

2050-yil prognoz xaritalari tahlili shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda kelgusi davrda aholi sonining barqaror o'sishi davom etadi va bu jarayon hududlar kesimida notekis shakllanadi. Aholi zichligi yuqori bo'lgan hududlarda demografik bosim kuchayadi, urbanizatsiya jarayonlari jadallashadi hamda ijtimoiy infratuzilmaga yuklama ortadi. Shu bilan birga, ayrim hududlarda aholi o'sish sur'atlari past bo'lib, hududiy nomutanosibliklar saqlanib qolishi mumkin. Demak, 2050-yilgacha bo'lgan demografik jarayonlarni ilmiy asosda boshqarish va hududiy rejalashtirishni takomillashtirish zarur hisoblanadi. Bu uchun quyidagi vazifalarni bajarish lozim deb o'ylaymiz:

- Hududiy rejalashtirishni kuchaytirish aholi o'sishi yuqori bo'lgan hududlarda uy-joy, transport va kommunal infratuzilmani kengaytirish bo'yicha uzoq muddatli dasturlar ishlab chiqish.
- Urbanizatsiyani muvozanatlashtirish yirik shaharlarga ortiqcha migratsiyani kamaytirish maqsadida kichik va o'rta shaharlarni kompleks rivojlantirish.
- Mehnat resurslarini boshqarish 2050-yilgacha mehnat yoshidagi aholi o'sishini inobatga olib, yangi ish o'rinlari yaratish va kasbiy tayyorgarlik tizimini takomillashtirish.

- Ijtimoiy infratuzilmani optimallashtirish ta'lim va sog'liqni saqlash muassasalarini aholi prognozlariga asosida joylashtirish va quvvatini oshirish.
- GAT asosida doimiy monitoring tizimini joriy etish – demografik jarayonlarni real vaqt rejimida kuzatish va prognoz natijalarini muntazam yangilab borish orqali boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslash.

Adabiyotlar/Lumepamypa/Literature:

Butler, K., Li, S. (X.) and Liu, J. (2021) "Looking to the future: Using GIS to model and predict population", ArcGIS Blog. Available at: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-pro/analytics/looking-to-the-future-using-gis-to-model-and-predict-population>

Chen, G., Li, X., Liu, X., Chen, Y., Liang, X., Leng, J., Xu, X., Liao, W., Qiu, Y., Wu, Q. and Huang, K. (2022) "Projecting 1 km-grid population distributions from 2020 to 2100 globally under shared socioeconomic pathways", *Scientific Data*, 9(1), p. 563. doi: 10.1038/s41597-022-01675-x.

Matthews, S.A. and Goodchild, M.F. (2013) "Progress in spatial demography", *Demographic Research*, 28, pp. 271-312. doi: 10.4054/DemRes.2013.28.10.

Вишневский, А.Г. и Захаров, С.В. (2016) "Тенденции рождаемости в России за последние четыре десятилетия", *Демографическое обозрение*, 3(3), сс. 6-38. doi: 10.17323/demreview.v3i3.

Гусев, А.В., Андрейченко, А.Е., Котловский, М.Ю., Тарасенко, Т.Д., Деев, И.А. и Кобякова, О.С. (2023) "Краткосрочное прогнозирование показателей смертности на основе оперативных данных методом машинного обучения", *Демографическое обозрение*, 10(2), сс. 132-142. doi: 10.17323/demreview.v10i2.17768.

Рыбаковский, Л.Л. и Кожевникова, Н.И. (2015) "Методологические основы и современные методы демографических прогнозов", *"Народонаселение"*, 3(69), сс. 4-17.

Тожиева, З.Н., Оманова, М.Қ. ва бошқалар (2024) "Ўзбекистон. Демографик ривожланиш ва урбанизация", *ResearchGate*. DOI: 10.13140/RG.2.2.35847.55523.

Убайдуллаева, Р.А., Ата-Мирзаев, О.Б. и Умарова, Н. (2006) *Ўзбекистон демографик жараёнлари ва аҳоли бандлиги*. Тошкент: Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси.