FIZIKA, TEXNIKA VA MATEMATIKA: FANLARARO ILMIY MUHOKAMALAR
XVII-RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA YAKUNLARI BO'YICHA ILMIY ISHLAR TO'PLAMI
Issue - 10(2026) Available at www.uznauka.uz

AHOLI PUNKTI YERLARI HISOBINI YURITISHGA DOIR TADQIQOTLAR TAHLILI

Akaboyev Jasur Abdug‘apporovich
Respublika aerogeodeziya markazi Ma‘muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilash bo‘limi boshlig‘i, mustaqil tadqiqotchi
Elektron pochta: ilmiyizlanuvchi@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada aholi punktlari yerlari hisobini yuritishga doir xorijiy, MDH davlatlari va mahalliy olimlarning tadqiqotlari tahlil qilinadi. Kadastr va yer boshqaruvi konsepsiyasi, geoinformatsion tizimlar, masofadan zondlash asosida urbanizatsiya va yer qoplamining o‘zgarishini o‘rganish hamda qurilgan hududlarni NDBI, UI, IBI kabi spektral indekslar yordamida aniqlash bo‘yicha asosiy ilmiy yondashuvlar yoritiladi. Tahlil natijasida aholi punktlari yerlarini hisobga olish konsepsiyasi an‘anaviy miqdoriy yer hisobidan raqamli, fazoviy va dinamik yer axboroti tizimiga tomon rivojlanayotgani ko‘rsatiladi. Kadastr ma‘lumotlari, GAT va Landsat vaqt qatorlarini yagona metodik tizimda birlashtirish zarurligi asoslanadi.*

Kalit so‘zlar: *aholi punkti yerlari, yer hisobi, davlat yer kadastri, yer boshqaruvi, geografik axborot tizimlari, masofadan zondlash, urbanizatsiya, spektral indekslar, NDBI, yer monitoringi.*

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВЕДЕНИЮ УЧЕТА ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Акабоев Жасур Абдугаппорович
Начальник отдела установления границ административно-территориальных единиц Республиканского аэрогеодезического центра, независимый исследователь
Электронная почта: ilmiyizlanuvchi@gmail.com

Аннотация. В статье анализируются исследования зарубежных ученых, ученых стран СНГ и отечественных исследователей, посвященные

ведению учета земель населенных пунктов. Освещаются основные научные подходы, связанные с концепцией кадастра и управления земельными ресурсами, геоинформационными системами, изучением урбанизации и изменения земного покрова на основе дистанционного зондирования, а также выделением застроенных территорий с помощью спектральных индексов NDBI, UI, IBI и других. По результатам анализа показано, что концепция учета земель населенных пунктов развивается от традиционного количественного учета земель к цифровой, пространственной и динамической системе земельной информации. Обосновывается необходимость объединения кадастровых данных, ГИС и временных рядов Landsat в единую методическую систему.

Ключевые слова: земли населенных пунктов, учет земель, государственный земельный кадастр, управление земельными ресурсами, геоинформационные системы, дистанционное зондирование, урбанизация, спектральные индексы, NDBI, мониторинг земель.

ANALYSIS OF RESEARCH ON KEEPING RECORDS OF SETTLEMENT LANDS

Akaboyev Jasur Abdug‘apporovich
Head of the Department for Delimitation of Boundaries of Administrative-Territorial Units, Republican Aerogeodetic Center, independent researcher
E-mail: ilmiyizlanuvchi@gmail.com

Abstract. The article analyses studies by foreign scholars, scholars from CIS countries and national researchers on keeping records of settlement lands. It highlights the main scientific approaches related to the concept of cadastre and land administration, geographic information systems, the study of urbanization and

land cover change based on remote sensing, and the detection of built-up areas using spectral indices such as NDBI, UI and IBI. The analysis shows that the concept of settlement land accounting is evolving from traditional quantitative land accounting towards a digital, spatial and dynamic land information system. The need to combine cadastral data, GIS and Landsat time series into a single methodological framework is substantiated.

Keywords: settlement lands, land accounting, state land cadastre, land administration, geographic information systems, remote sensing, urbanization, spectral indices, NDBI, land monitoring.

KIRISH. Aholi punktlari yerlarini hisobga olish masalasi zamonaviy yer resurslarini boshqarish, hududiy rejalashtirish va shaharsozlik tizimining muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Aholi punktlari hududlarida yer resurslaridan foydalanish shakllarining tez o‘zgarishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi, yangi turar-joy massivlarining vujudga kelishi, sanoat va xizmat ko‘rsatish obyektlarining kengayishi hamda muhandislik-transport infratuzilmasining rivojlanishi yer hisobini yuritishning an‘anaviy usullarini takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, aholi punktlari yerlarini hisobga olish masalasi birgina kadastr doirasida emas, balki yer tuzish, yer boshqaruvi, geodeziya, kartografiya, GAT, masofadan zondlash, shaharsozlik, hududiy rejalashtirish va ekologik monitoring sohalaridagi ilmiy izlanishlar kesishmasida shakllangan. Shu sababli mazkur yo‘nalishdagi tadqiqotlarni shartli ravishda bir nechta ilmiy maktab va metodik yo‘nalishga ajratish mumkin.

ASOSIY QISM (MUHOKAMA VA NATIJA). Yer hisobining nazariy asoslarini o‘rganishda kadastr va yer boshqaruvi konsepsiyasi alohida o‘rin egallaydi. I.P. Williamson, S. Enemark, J. Wallace va A. Rajabifard tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda zamonaviy yer boshqaruvi tizimining mazmuni,

kadastrning barqaror rivojlanishdagi roli, yerga bo‘lgan huquqlar va yer bozori masalalari keng yoritilgan. Ularning yondashuviga ko‘ra, zamonaviy kadastr faqat yer uchastkalarining geometrik chegaralarini qayd etuvchi tizim emas, balki jamiyatning iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik rivojlanishini ta‘minlovchi fazoviy axborot infratuzilmasining muhim elementi hisoblanadi.

R. Bennett, A. Rajabifard, I. Williamson va J. Wallace tadqiqotlarida yer ma‘muriyati tizimining milliy darajadagi infratuzilma sifatidagi ahamiyati ko‘rib chiqilgan. Ularning xulosalarida yer ma‘lumotlari va yer ma‘muriyati jarayonlarining turli ma‘muriy birliklar bo‘yicha tarqoq yuritilishi ma‘lumotlardan kompleks foydalanish imkoniyatlarini cheklashi mumkinligi ko‘rsatiladi. Shu bois yagona va integratsiyalashgan yer axboroti infratuzilmasini shakllantirish zamonaviy kadastr tizimining asosiy talablaridan biri sifatida qaraladi.

S. Kalantari, A. Rajabifard, J. Wallace va I. Williamson tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda elektron yer ma‘muriyati, kadastr ma‘lumotlarini modellashtirish va fazoviy ma‘lumotlar infratuzilmasi masalalariga e‘tibor qaratilgan. Bunday yondashuv yer uchastkalariga oid ma‘lumotlarni elektron muhitda yuritish, ularni boshqa geofazoviy ma‘lumotlar bilan integratsiyalash va turli axborot tizimlari o‘rtasidagi interoperabellikni ta‘minlash uchun metodik asos yaratadi.

J. Zevenbergen tadqiqotlarida kadastrning huquqiy va institutsional tabiati, yer munosabatlarini rasmiylashtirish hamda kadastr tizimlarini takomillashtirish masalalari o‘rganilgan. R. Bennett va J. Zevenbergenning keyingi tadqiqotlarida esa kadastr tizimlarining yangilanib turishi, yer ma‘lumotlarining dolzarbligi va yer boshqaruvining zamonaviy ehtiyojlarga moslashuvi masalalari rivojlantirilgan.

S. Enemarkning tadqiqotlarida yer boshqaruvi va barqaror rivojlanish o‘rtasidagi bog‘liqlik asosiy masalalardan biri sifatida qaraladi. Olimning yondashuvida yer resurslaridan samarali foydalanish, yaxshi boshqaruv va fazoviy

rejalashtirish o‘zaro bog‘langan jarayonlar sifatida talqin qilinadi. Bu holat aholi punktlari yerlarini hisobga olishda kadastr ma‘lumotlarini shaharsozlik va hududiy rejalashtirish ma‘lumotlari bilan birlashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

So‘nggi o‘n yilliklarda yer hisobining rivojlanishida geoinformatsion tizimlar alohida ahamiyat kasb etmoqda. GAT texnologiyalari yordamida yer uchastkalarining geometrik chegaralari va atributiv ma‘lumotlarini yagona ma‘lumotlar bazasida birlashtirish imkoniyati paydo bo‘ldi.

I. Williamson, A. Rajabifard, J. Wallace, S. Kalantari, D. Steudler, J. Zevenbergen, R. Bennett, S. Enemark kabi olimlarning ishlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy kadastrning asosiy rivojlanish yo‘nalishi fazoviy va atributiv ma‘lumotlarni yagona axborot muhitida integratsiyalash bilan bog‘liq. Bunday tizimda yer uchastkasi xaritadagi oddiy poligon emas, balki unga tegishli huquqiy, iqtisodiy va funksional atributlar bilan bog‘langan raqamli obyekt sifatida qaraladi.

AQSh va boshqa davlatlar tajribasida keng qo‘llanadigan kadastr ma‘lumotlari konsepsiyasi ham aynan shu yondashuvga asoslanadi. Bunda har bir yer uchastkasining fazoviy chegarasi uning identifikatsiya raqami, maydoni, foydalanish turi va boshqa atributlari bilan bog‘lanadi. Natijada yer uchastkalarini nafaqat xaritalash, balki ularning hududiy taqsimoti va o‘zgarishini fazoviy tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

Kadastr ma‘lumotlarini standartlashtirish masalasida ISO va OGC geofazoviy standartlari asosida ishlab chiqilgan ma‘lumotlar modellari ham muhim ahamiyatga ega. J. Lemmen, P. van Oosterom, C. van der Molen, H. Uitermark va boshqa tadqiqotchilar tomonidan ishlab chiqilgan yer boshqaruvi modeli konsepsiyasi yerga bo‘lgan huquqlar, shaxslar, fazoviy birliklar va ularning o‘zaro munosabatlarini standartlashtirilgan model orqali ifodalashga xizmat qiladi.

Mazkur ilmiy yondashuv O‘zbekiston sharoitida ham muhim metodik ahamiyatga ega hisoblanadi. Chunki aholi punktlari yerlarini hisobga olishda yer uchastkasining geometrik chegarasini aniqlashning o‘zi yetarli emas. Yer uchastkasining huquqiy holati, foydalanish maqsadi, yer qoplamining real holati va shaharsozlikdagi funksional vazifasi ham hisobga olinishi lozim.

Aholi punktlari yerlarini hisobga olish masalasini urbanizatsiya jarayonlaridan ajratib o‘rganish mumkin emas. Shahar hududlarining kengayishi va yer qoplamining o‘zgarishi bo‘yicha K.C. Seto, A. Schneider, D. Webster, Q. Weng, M. Herold, P. Gong, J. Sexton, R. S. DeFries kabi olimlarning tadqiqotlari katta ilmiy ahamiyatga ega.

K.C. Seto va boshqalar shaharlarning global miqyosda kengayishi, urbanizatsiya natijasida yer qoplamining o‘zgarishi hamda shahar rivojlanishining ekologik oqibatlarini masofadan zondlash ma‘lumotlari asosida o‘rgangan. Yale universitetidagi K. Seto tadqiqot guruhi ham urbanizatsiyaning vaqt va makon bo‘yicha o‘zgarishini asosan sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari, GAT va o‘zgarishlarni aniqlash usullari orqali tadqiq qiladi.

A. Schneider, K.C. Seto va D.R. Webster Chengdu shahri misolida olib borgan tadqiqotlarida masofadan zondlash orqali urbanizatsiya va shahar hududining kengayishini aniqlash metodlarini qo‘llagan. Tadqiqotda shahar-rural transektlar bo‘yicha rivojlanish yo‘nalishlari va landshaft metrikalaridan foydalanilgan.

D. Lu va Q. Weng urban land-use/land-cover change tadqiqotlarida tasniflash algoritmlari, masofadan zondlash ma‘lumotlari va GAT texnologiyalarining imkoniyatlarini umumlashtirgan. Ularning tadqiqotlarida shahar hududlarining murakkab spektral tuzilishi sababli bitta klassifikatsiya usulining har doim ham yetarli natija bermasligi va turli ma‘lumotlarni integratsiyalash zarurligi ta‘kidlangan.

M. Herold va boshqalar shahar yer qoplamini kartalashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda shahar hududlarini aniqlash uchun yuqori fazoviy va spektral aniqlikdagi ma‘lumotlarning ahamiyatini ko‘rsatgan. J. Sextonning Landsat ma‘lumotlari asosidagi tadqiqotlari esa uzoq muddatli vaqt qatorlari yordamida shahar hududlarining o‘zgarishini aniqlash imkoniyatlarini kengaytirdi.

Bunday tadqiqotlarning umumiy natijasi shundan iboratki, sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari aholi punktlari hududlarining real holatini muntazam ravishda qayd etish imkonini beradi. Bu esa an‘anaviy kadastr ma‘lumotlarini yangilash va verifikatsiya qilish uchun muhim qo‘shimcha axborot manbaini yaratadi.

Urbanizatsiyalashgan hududlarni masofadan zondlash asosida aniqlashda spektral indekslar alohida ilmiy yo‘nalish sifatida shakllangan. Mazkur yo‘nalishning eng muhim tadqiqotlaridan biri Yong Zha, Jingqing Gao va S. Ni tomonidan bajarilgan bo‘lib, ular Landsat TM tasvirlari asosida Normalized Difference Built-up Index (NDBI) ni taklif qilgan. Ushbu indeks qurilgan hududlarni avtomatik aniqlashga yo‘naltirilgan.

NDBI metodikasi shahar hududlarining NIR va SWIR diapazonlaridagi spektral xususiyatlaridan foydalanadi. Shu sababli u shaharlarning qurilgan maydonlarini tezkor aniqlash va turli davrlar bo‘yicha urbanizatsiya dinamikasini taqqoslashda keng qo‘llanildi.

Kawamura va hammualliflari tomonidan taklif etilgan Urban Index (UI) ham urbanizatsiyalashgan hududlarni spektral jihatdan ajratish uchun ishlab chiqilgan indekslardan biridir. Keyingi tadqiqotlarda UI va NDBI kabi indekslar Landsat ma‘lumotlari asosida qurilgan hududlarni ajratishda o‘zaro taqqoslangan.

H. Xu tomonidan ishlab chiqilgan Index-based Built-up Index (IBI) NDBI, SAVI va MNDWI indekslaridan foydalanib, qurilgan hududlarni boshqa yer qoplamalaridan aniqroq ajratishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari IBI qurilgan

maydonlarni aniqlash va ayrim fon obyektlarining ta‘sirini kamaytirishda samarali bo‘lishini ko‘rsatgan.

Keyingi tadqiqotlarda Wu Zhi-jie va Zhao Shu-he kabi olimlar NDBI asosidagi yondashuvlarni takomillashtirishga harakat qilgan. Jumladan, NDBBI kabi modifikatsiyalangan indekslardan foydalanish orqali qurilgan hududlarni yalang‘och tuproqdan ajratish masalasi tadqiq etilgan. Olib borilgan qiyosiy tadqiqotlarda UI, NDBI, IBI va boshqa indekslarning imkoniyatlari baholangan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, spektral indekslarning har biri muayyan afzallik va cheklovlarga ega bo‘lib, qurilgan hududlarni aniqlashda ularni birgalikda qo‘llash natijaning aniqligini oshirishi mumkin. Shahar hududlarini hisobga olishda faqat qurilish maydonining mavjudligi emas, balki asfalt, beton, tom yopmalari va boshqa suvni o‘tkazmaydigan sun‘iy qoplamalar maydonining o‘zgarishi ham muhim ko‘rsatkich hisoblanadi.

Q. Weng shaharlar yuzasini kartalashtirish yo‘nalishida katta ilmiy hissa qo‘shgan olimlardan biri hisoblanadi. Uning tadqiqotlarida shahar hududidagi sun‘iy qoplamalarni masofadan zondlash orqali aniqlash va urban ekologik jarayonlar bilan bog‘lash masalalari o‘rganilgan.

D. Lu, Q. Weng, M. Herold va boshqa tadqiqotchilar urban impervious surface maydonlarini aniqlashda spektral, fazoviy va obyektga yo‘naltirilgan usullardan foydalanish imkoniyatlarini tadqiq qilgan. Masofadan zondlash asosida aniqlashga bag‘ishlangan tadqiqotlarda urbanizatsiya ikki asosiy mexanizm, ya‘ni shahar hududining tashqi tomonga kengayishi va mavjud urban hududlarning qayta zichlashuvi orqali amalga oshishi mumkinligi ko‘rsatilgan.

Urbanizatsiya natijasida qurilish va asfaltlangan maydonlarning ko‘payishi hududning issiqlik xususiyatlariga ham ta‘sir ko‘rsatadi. Shu yo‘nalishda C. Oke, Q. Weng, J. Voogt, A. Arnfield, T. R. Oke, X. Li va boshqa olimlarning tadqiqotlari muhim o‘rin egallaydi. Shahar hududlarida sun‘iy qoplamalarning

ko‘payishi quyosh radiatsiyasini yutish, issiqlikni saqlash va namlik almashinuvining o‘zgarishiga olib keladi. Shu sababli shahar va uning atrofidagi qishloq hududlari o‘rtasida sirt haroratining farqlanishi yuzaga kelishi mumkin.

Urbanizatsiyaning muhim jihatlaridan biri shahar chegaralarining qishloq xo‘jaligi yerlariga tomon siljishidir. E.F. Lambin, K.C. Seto, B. Güneralp, A. Schneider va boshqa olimlarning tadqiqotlari urbanizatsiya natijasida yer qoplamining o‘zgarishi va tabiiy hamda qishloq xo‘jaligi hududlarining transformatsiyasini o‘rganishga qaratilgan.

K.C. Seto va uning hamkorlari shaharlarning global kengayishi natijasida qishloq xo‘jaligi va tabiiy ekotizimlarga bosim ortishi mumkinligini ko‘rsatgan. Urbanizatsiyaning hududiy kengayishi oziq-ovqat ishlab chiqarish, suv resurslari, biologik xilma-xillik va ekologik barqarorlik bilan bog‘liq masalalarni keltirib chiqaradi.

Williamson, Enemark, Wallace, Rajabifard, Steudler, Zevenbergen, Bennett, Lemmen, van Oosterom va boshqa olimlarning ishlari zamonaviy kadastr va yer ma‘muriyati tizimlarining nazariy asoslarini shakllantirgan bo‘lsa, Seto, Schneider, Weng, Lu, Herold, Güneralp va boshqa tadqiqotchilarning ishlari urbanizatsiya va yer qoplamining o‘zgarishini masofadan zondlash asosida aniqlashning metodik asoslarini rivojlantirdi. Zha, Gao, Ni, Xu, Kawamura va boshqa olimlarning ishlari esa qurilgan hududlarni spektral indekslar yordamida aniqlash metodikasini takomillashtirishga xizmat qildi. Bu jihatdan aholi punktlari yerlarini hisobga olish tizimi shahar chegarasidan tashqaridagi hududlarda ham yuz berayotgan o‘zgarishlarni nazorat qilishi kerak. Ya‘ni, kadastr hisobining obyekti faqat rasmiy shahar chegarasi ichidagi yerlar bilan cheklanmasdan, shahar chegarasidan tashqari hududlardagi transformatsiya jarayonlarini ham monitoring qilish bilan to‘ldirilishi maqsadga muvofiq [3].

MDH davlatlarida aholi punktlari yerlarini hisobga olish, kadastr ma‘lumotlarini shakllantirish, yer uchastkalarining huquqiy va fazoviy holatini aniqlash hamda ulardan foydalanishni boshqarish masalalari yer tuzish va ko‘chmas mulk kadastri ilmiy maktabining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mazkur yo‘nalishning shakllanishida A.A. Varlamov, S.A. Galchenko, S.N. Volkov, N.V. Paliy, T.V. Mezhueva, M.V. Kozina, D.V. Antropov va boshqa olimlarning ilmiy ishlari muhim o‘rin tutadi. Ularning tadqiqotlarida yer hisobining an‘anaviy statistik shaklidan boshlab, zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar asosida shakllantiriladigan raqamli kadastr tizimigacha bo‘lgan rivojlanish jarayoni kuzatiladi.

Rossiya ilmiy maktabida yer hisobini yuritishning nazariy va metodologik asoslarini ishlab chiqishda A.A. Varlamovning ilmiy faoliyati alohida ahamiyatga ega. Olimning yer kadastriga bag‘ishlangan ko‘p jildli ilmiy asarlarida yer resurslarini hisobga olish, davlat ro‘yxatidan o‘tkazish, yer uchastkalarining huquqiy maqomini belgilash va kadastr ma‘lumotlaridan yer resurslarini boshqarishda foydalanish masalalari tizimli ravishda yoritilgan. Ayniqsa, S.A. Galchenko bilan hamkorlikdagi tadqiqotlarida yerlarni davlat ro‘yxatidan o‘tkazish va hisobga olishning nazariy hamda amaliy jihatlari batafsil ko‘rib chiqilgan. Mazkur yondashuvda yer hisobi alohida statistik jarayon emas, balki yer uchastkasining huquqiy, fazoviy va miqdoriy tavsiflarini yagona axborot tizimida shakllantirish vositasi sifatida qaraladi.

A.A. Varlamovning qarashlaridan kelib chiqib, aholi punktlari yerlarini hisobga olishda uchta asosiy ma‘lumot guruhini birlashtirish mumkin: birinchisi yer uchastkasining miqdoriy ko‘rsatkichlari, ikkinchisi uning sifat va funksional tavsiflari, uchinchisi esa yer uchastkasining huquqiy va fazoviy holati. Bunday yondashuv shahar hududlarida yer resurslaridan foydalanishni boshqarish uchun muhim metodologik asos yaratadi.

S.A. Galchenkoning tadqiqotlarida ham davlat yer kadastrini shakllantirish, yer uchastkalarini hisobga olish va ko‘chmas mulk obyektlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni tizimlashtirish masalalariga katta e‘tibor berilgan. Galchenko va Varlamovning ilmiy ishlari yer hisobini yuritishda ma‘lumotlarning ishonchliligi, to‘liqligi va muntazam yangilanib borishi zarurligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, aholi punktlarida yer uchastkalari chegaralarining o‘zgarishi, yangi qurilish obyektlarining paydo bo‘lishi va yerlarning bir toifadan boshqasiga o‘tishi hisob ma‘lumotlarini doimiy yangilab borishni talab qiladi.

Rossiyada yer tuzish va kadastr yo‘nalishining rivojlanishida S.N. Volkovning ilmiy ishlari ham muhim o‘rin tutadi. Uning tadqiqotlarida yer tuzish, yer munosabatlarini tartibga solish, yerdan foydalanishni tashkil etish va kadastr tizimining o‘zaro bog‘liqligi yoritilgan. Volkovning yondashuvida yer hisobining asosiy vazifalaridan biri yer resurslarining mavjud holatini aniqlash bilan birga, ulardan kelgusida foydalanish imkoniyatlarini baholashdan iborat. Bu jihat aholi punktlari hududlarini rejalashtirishda alohida ahamiyat kasb etadi.

N.V. Paliy tadqiqotlari esa aholi punktlari yerlarining kadastr baholanishiga bevosita bag‘ishlanganligi bilan ajralib turadi. Olimning ilmiy ishlarida aholi punktlari yerlarini baholash usullari, yer uchastkalarining iqtisodiy qiymatini aniqlash va kadastr ma‘lumotlaridan hududiy boshqaruvda foydalanish masalalari o‘rganilgan. Mazkur tadqiqotlarning amaliy ahamiyati shundaki, shahar hududidagi yerlarning iqtisodiy qiymatini aniqlashda ularning joylashuvi, foydalanish turi, infratuzilma obyektlariga yaqinligi va hududning rivojlanish darajasi kabi omillarni hisobga olish zarurligi asoslanadi.

T.V. Mezhueva tomonidan aholi punktlari yerlarini kompleks baholashga bag‘ishlangan tadqiqotlarda yer uchastkasining faqat iqtisodiy qiymatini emas, balki uning hududiy va funksional xususiyatlarini ham hisobga olish masalasiga e‘tibor qaratilgan. Kompleks baholash yondashuvi shahar hududining turli

qismlarini o‘zaro taqqoslash, yerlarning foydalanish samaradorligini aniqlash va hududiy rivojlanishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash imkonini beradi. Shu nuqtayi nazardan, ushbu tadqiqotlar aholi punktlari yerlarining hisobini yuritish va hududiy rejalashtirish jarayonlarini o‘zaro integratsiyalash uchun metodik asos bo‘la oladi.

Zamonaviy bosqichda Rossiya olimlari tomonidan yer hisobini yuritishda GAT texnologiyalaridan foydalanish masalasiga tobora ko‘proq e‘tibor berilmoqda. Jumladan, M.V. Kozinaning tadqiqotlari aholi punktlari yerlarini geoinformatsion tahlil natijalari asosida kadastr baholash metodikasini takomillashtirishga qaratilgan. Bunday yondashuvning asosiy afzalligi shundaki, kadastr ma‘lumotlari oddiy jadval shaklida emas, balki fazoviy obyektlar bilan bog‘langan holda shakllantiriladi. Natijada har bir yer uchastkasining joylashuvi, maydoni, chegarasi va boshqa obyektlarga nisbatan holatini xaritada aks ettirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

D.V. Antropovning tadqiqotlarida zamonaviy kadastr tizimlari, ko‘chmas mulk obyektlarini hisobga olish va kadastr axborotlarini boshqarish masalalari o‘rganilgan. Mazkur tadqiqotlar yer hisobi tizimini raqamlashtirish va turli axborot manbalarini yagona tizimga integratsiyalash zarurligini ko‘rsatadi. Bugungi sharoitda bu masala ayniqsa dolzarb, chunki aholi punktlarining hududiy rivojlanishi natijasida yer uchastkalari va qurilish obyektlari haqidagi ma‘lumotlar tez-tez o‘zgarib turadi.

Rossiyalik olimlarning ilmiy ishlarini umumlashtirish shuni ko‘rsatadiki, yer hisobining rivojlanishida uchta asosiy bosqichni ajratish mumkin. Birinchi bosqichda asosiy e‘tibor yer maydonlarini miqdoriy hisobga olish va ularni yer fondi tarkibida taqsimlashga qaratilgan. Ikkinchi bosqichda yer uchastkalarining huquqiy maqomi, davlat ro‘yxatidan o‘tkazilishi va kadastr qiymatini aniqlash masalalari rivojlangan. Uchinchi, zamonaviy bosqichda esa GAT, masofadan

zondlash, raqamli kartografiya va geoma‘lumotlar bazalaridan foydalanish asosida dinamik kadastr va fazoviy yer hisobi tizimlari shakllanmoqda.

Mazkur ilmiy yondashuvlar O‘zbekiston sharoitida aholi punktlari yerlarini hisobga olish tizimini takomillashtirish uchun ham muhim metodologik ahamiyatga ega. Xususan, A.A. Varlamov va S.A. Galchenkoning yerlarni davlat ro‘yxatidan o‘tkazish va hisobga olishga oid qarashlari yer hisobi ma‘lumotlarining huquqiy va fazoviy aniqligini ta‘minlashga xizmat qilsa, S.N. Volkovning yer tuzish bo‘yicha tadqiqotlari hududni funksional tashkil etish masalasini asoslash imkonini beradi. N.V. Paliy va T.V. Mezhuevaning ishlari aholi punktlari yerlarini iqtisodiy va kompleks baholashga, M.V. Kozinaning tadqiqotlari esa GAT asosidagi fazoviy tahlilga metodik asos yaratadi.

O‘zbekiston sharoitida yer resurslarini boshqarish, yer tuzish, davlat yer kadastri, qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish va GAT texnologiyalarini qo‘llash bo‘yicha mahalliy olimlarning tadqiqotlari ham muhim metodik asosni tashkil etadi [4–7].

Aholi punktlari yerlaridan oqilona va samarali foydalanishni tashkil etish, ularning miqdoriy va sifat holatini aniqlash, yer uchastkalarining huquqiy va fazoviy holatini qayd etish hamda hududiy o‘zgarishlarni muntazam monitoring qilish yer resurslarini boshqarish tizimining muhim tarkibiy qismlaridan biridir. Aholi punktlari yerlarining hisobini yuritish masalasi, ayniqsa, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi, shahar hududlarining kengayishi, yangi turar-joy massivlarining shakllanishi va qishloq xo‘jaligi yerlarining boshqa maqsadlarga transformatsiyalanishi sharoitida alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etmoqda.

Aholi punkti yerlari hisobi tushunchasi tarixan yer fondini miqdoriy jihatdan hisobga olishdan boshlangan bo‘lsa-da, zamonaviy sharoitda uning mazmuni sezilarli darajada kengaydi. Hozirgi vaqtda yer hisobini yuritish nafaqat yer maydonining miqdorini aniqlash, balki yer uchastkasining geografik joylashuvi,

chegaralari, foydalanish turi, huquqiy maqomi, funksional vazifasi, qurilish holati, yer qoplamining o‘zgarishi va undan foydalanish samaradorligi haqidagi ma‘lumotlarni yagona tizimda shakllantirishni talab etadi [2].

O‘zbekistonda yer hisobi va kadastri masalalarining ilmiy-metodik asoslari bir qator mahalliy olimlarning tadqiqotlarida shakllantirilgan. O‘zbekiston sharoitida yer hisobini yuritish va kadastr ma‘lumotlarini zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar asosida shakllantirish masalalari qator mahalliy tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan.

Xususan, A. Bobojonov, Q. Rahmonov va A. G‘ofirovlar tomonidan yer kadastrining mazmuni, yer resurslarini miqdoriy va sifat jihatdan hisobga olish, yer fondini tegishli tasniflash hamda kadastr ma‘lumotlarini shakllantirishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Mazkur tadqiqotlar O‘zbekiston sharoitida yer hisobini tashkil etishning ilmiy-metodik asoslarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekistonda yer tuzish ilmiy maktabining shakllanishi va rivojlanishida S. Avezboyevning ilmiy faoliyati alohida o‘rin egallaydi. Uning ilmiy izlanishlari yer resurslarini hududiy tashkil etish, yer uchastkalaridan foydalanishni rejalashtirish va yerdan foydalanish tizimini takomillashtirishning metodologik asoslarini shakllantirishga xizmat qilgan. Olimning ilmiy qarashlarida yer tuzish hududni oddiy geometrik bo‘lish emas, balki tabiiy, iqtisodiy va ijtimoiy sharoitlarni hisobga olgan holda yerdan foydalanishni tashkil etishning kompleks tizimi sifatida qaraladi. Bu yondashuv aholi punktlari yerlarini hisobga olishda ham muhim ahamiyatga ega. Chunki aholi punktining hududiy rivojlanishi jarayonida yer uchastkalarining joylashuvi, turar-joy va ishlab chiqarish obyektlari, transport yo‘llari, muhandislik tarmoqlari, rekreatsiya va yashil hududlarning o‘zaro joylashuvi hisobga olinishi lozim.

R.A. Turayevning ilmiy izlanishlari O‘zbekistonda yer monitoringi metodologiyasini rivojlantirish bilan bevosita bog‘liq. Olimning tadqiqotlarining muhim jihati yer resurslarini faqat ma‘lum bir vaqtdagi holatda qayd etish bilan cheklanmay, ularning dinamik o‘zgarishini kuzatish zarurligiga e‘tibor qaratilganidadir. Yer monitoringi yer hisobidan farqli ravishda o‘zgarishlarning vaqt va makon bo‘yicha ketma-ketligini aniqlash imkonini beradi. Shuning uchun aholi punktlari yerlarini o‘rganishda monitoring yondashuvi shaharning kengayishi, yangi qurilish maydonlarining paydo bo‘lishi, qishloq xo‘jaligi yerlarining urbanizatsiyaga jalb qilinishi va yashil hududlar o‘zgarishini aniqlash imkonini beradi.

H.X. Tashbayeva yer hisobining miqdoriy jihatlarini takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlari bilan ushbu ilmiy yo‘nalishga hissa qo‘shgan. Uning tadqiqotlarining ahamiyati shundan iboratki, yer hisobining miqdoriy ko‘rsatkichlari hududni boshqarish uchun asosiy axborot manbalaridan biri sifatida qaraladi. Aholi punktlari yerlariga tatbiqan bu yondashuv shahar hududining umumiy maydoni, turli funksional zonalar maydoni, qurilish egallagan yerlar, yashil hududlar va boshqa yer turlarining o‘zgarishini statistik jihatdan baholash imkonini beradi.

A.N. Inamovning tadqiqotlarida yer hisobini avtomatlashtirish va geoinformatsion texnologiyalar asosida ma‘lumotlar bazasini shakllantirish masalasi markaziy o‘rin tutadi. Bu yondashuv aholi punktlari yerlarini hisobga olishda juda muhim. Chunki zamonaviy shahar hududida yuzlab va minglab yer uchastkalari mavjud bo‘lib, ular haqidagi ma‘lumotlarni oddiy jadval shaklida yuritish ma‘lumotlarning fazoviy munosabatlarini to‘liq ifodalash imkonini bermaydi.

D.O. Jo‘raqulovning yer kadastrining nazariy jihatlarini o‘rganishga doir izlanishlari aholi punktlari yerlarini hisobga olish uchun fundamental ahamiyatga

ega. Chunki aholi punkti yerlarini hisobga olishda yer uchastkalarining huquqiy, miqdoriy, sifat va fazoviy tavsiflari o‘zaro bog‘langan holda shakllantirilishi kerak.

Q.M. Xojiyevning tadqiqotlari yer hisobini yuritish va undan foydalanishni tashkil etish o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish nuqtayi nazaridan ahamiyatlidir. Mazkur tadqiqotlar aholi punktlari nuqtayi nazaridan tahlil qilinganda, yer hisobi ma‘lumotlari hududiy rivojlanishni rejalashtirish uchun asos bo‘lishi kerakligi haqidagi metodik xulosa kelib chiqadi. Aholi punktlari yerlarini hisobga olishda ham raqamli tasniflash usullaridan foydalanish yer qoplamining turlarini avtomatik ajratish, qurilgan hududlarni aniqlash va ularning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini baholash imkonini beradi [1].

Mahalliy ilmiy maktab vakillari tomonidan yer resurslarini boshqarish, yer tuzish, yer kadastri, qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish samaradorligi, yerlarni baholash va geoinformatsion texnologiyalarni qo‘llash masalalari tadqiq etilgan. Jumladan, A.R. Bobojonov, A.N. Muqumov, Q.R. Rahmonov, S. Abdullayev, A. Sattorov, Sh. Sharipov va boshqa tadqiqotchilarning ishlarida yer resurslarini boshqarish va kadastr tizimini takomillashtirishning turli jihatlari yoritilgan.

Ushbu tadqiqotlarda yer fondini toifalar bo‘yicha hisobga olish, yer uchastkalaridan foydalanish samaradorligini baholash, yer tuzish loyihalarini ishlab chiqish va kartografik ma‘lumotlardan foydalanish masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan.

Shu bilan birga, mahalliy tadqiqotlarda zamonaviy masofadan zondlash ma‘lumotlari, ko‘p yillik Landsat vaqt qatorlari va spektral indekslarni aholi punktlari yerlarining kadastr hisobiga bevosita integratsiyalash masalasi hali yetarlicha kompleks o‘rganilmagan. Bu holat mazkur dissertatsiya tadqiqotining ilmiy yo‘nalishini asoslashda muhim ahamiyatga ega. Yuqorida ko‘rib chiqilgan ilmiy tadqiqotlarni umumlashtirish natijasida aholi punktlari yerlarini hisobga olish bo‘yicha ilmiy yondashuvlarni quyidagi asosiy guruhlarga ajratish mumkin:

Mazkur tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, aholi punktlari yerlarini hisobga olishning zamonaviy modeli uchta asosiy ma‘lumot qatlamining integratsiyasiga tayanishi mumkin: kadastr ma‘lumotlari, geofazoviy ma‘lumotlar va masofadan zondlash ma‘lumotlari.

Kadastr ma‘lumotlari yer uchastkasining huquqiy va geometrik holatini ifodalaydi. GAT ma‘lumotlari obyektlarning fazoviy o‘zaro bog‘liqligini ta‘minlaydi. Masofadan zondlash ma‘lumotlari esa yer qoplamining real va joriy holatini hamda uning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini aniqlash imkonini beradi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili ayrim metodik muammolar mavjudligini ham ko‘rsatadi. Birinchidan, kadastr tizimlarida ma‘lumotlarning yangilanib turish davri bilan real yer foydalanishdagi o‘zgarishlar o‘rtasida tafovut paydo bo‘lishi mumkin. Ikkinchidan, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari yuqori hududiy qamrovni ta‘minlasa-da, ayrim hollarda yer uchastkasining huquqiy maqomini aniqlay olmaydi. Uchinchidan, NDBI, UI va boshqa spektral indekslarda qurilgan hududlarni yalang‘och tuproq yoki quruq o‘simlik qoplamidan ajratish muammosi mavjud. Bu muammo ilmiy adabiyotlarda ham qayd etilgan.

Shuning uchun aholi punktlari yerlarini hisobga olishning ilmiy-metodik tizimini shakllantirishda “faqat kadastr” yoki “faqat masofadan zondlash” tamoyilidan foydalanish o‘rniga kompleks yondashuvdan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunda kadastr ma‘lumotlari asosiy huquqiy-fazoviy manba sifatida, masofadan zondlash ma‘lumotlari esa real yer foydalanish holatini aniqlash va kadastr ma‘lumotlarini verifikatsiya qilish vositasi sifatida qo‘llanilishi mumkin.

Aholi punktlari yerlarining hisobini yuritishda bunday yondashuv shahar hududining ekstensiv kengayishi va intensiv zichlashuvini bir-biridan ajratish imkonini ham beradi. Ekstensiv kengayish shahar chekkalarida yangi qurilish maydonlarining paydo bo‘lishi bilan, intensiv rivojlanish esa mavjud qurilgan hudud ichida qurilish zichligining ortishi bilan tavsiflanadi.

Shuningdek, shahar atrofidagi qishloq xo‘jaligi yerlarining qurilish hududlariga transformatsiyasi ham aniqlanishi mumkin. Buning uchun qurilgan hududlar xaritasi mavjud yer foydalanish yoki kadastr qatlamlari bilan overlay tahlil qilinadi. Natijada qaysi yer toifalari urbanizatsiya ta‘sirida o‘zgarayotganini aniqlash mumkin.

XULOSA. Shunday qilib, mahalliy va xorijiy tadqiqotchilarning ilmiy ishlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, aholi punktlari yerlarini hisobga olish konsepsiyasi an‘anaviy miqdoriy yer hisobidan raqamli, fazoviy va dinamik yer axboroti tizimiga tomon rivojlanmoqda. Zamonaviy kadastr tizimida yer uchastkasining geometrik chegarasi va huquqiy maqomi bilan bir qatorda uning real foydalanish holati, yer qoplamining o‘zgarishi va urbanizatsiya dinamikasini ham hisobga olish muhim hisoblanadi. Demak, mavjud tadqiqotlarda aholi punktlari yerlarini hisobga olishning alohida komponentlari yetarlicha o‘rganilgan bo‘lsa-da, kichik va o‘rta shaharlar sharoitida kadastr ma‘lumotlari, GAT va Landsat vaqt qatorlarini yagona metodik tizimda birlashtirish masalasi qo‘shimcha ilmiy tadqiqotlarni talab qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Xojiyev Q.M. Yer hisobini yuritish uslubiyatini takomillashtirish (Toshkent viloyati misolida): qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent, 2023. 45 b.

2. Xujakeldiyev K., Latipov A. Shahar va qishloq aholi punktlari yerlaridagi bino va inshootlarni ro‘yxatga olish hamda hisobini yuritishning huquqiy va amaliy asoslarining tahlili. Экономика и социум. 2026;7(146):137–143.

3. Yehun M., et al. The peri-urban cadastre of Addis Ababa: Status, challenges, and fit-for-purpose prospects. Land Use Policy. 2023;125:106477.

4. Абдурахмонов С.Н. ГАТ дастурий таъминотлари ёрдамида санитар муҳофаза зонаси карталарини яратиш ва юритиш. Ўзбекистон Республикаси “Ергеодезкадастр” давлат қўмитаси ахборотномаси. 2013;(2):16–17.

5. Абдурахмонов С.Н. Махсус йирик масштабли топографик карталарни тузишнинг қишлоқ хўжалиги учун аҳамияти. Научный журнал «Интернаука». 2018;19(53):100–102.

6. Абдурахмонов С.Н., Бойқулов Ж., Авилова Н. Электрон карта яратишда қўлланиладиган технология ва дастурлар. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. 2017;(10):42.

7. Абдурахмонов С.Н., Бойқулов Ж., Сафаев С.З. Қоғозли картадан рақамли тизимга. Agro Biznes Inform. 2016;04(111):31.