YER UCHASTKALARI CHEGARALARINI ANIQLASH VA KADASTR XARITALARINI YANGILASHNING ZAMONAVIY HAMDA INNOVATSION USULLARI

Z.T.Umirzakov
Samarqand davlat texnika universiteti Talabalar dekanati tyutori

Annotatsiya.Mazkur maqolada yer uchastkalari chegaralarini aniqlash va kadastr xaritalarini yangilashning zamonaviy hamda innovatsion usullari tahlil qilingan. Xususan, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, uchuvchisiz uchish apparatlari (dronlar), global navigatsiya sun'iy yo'ldosh tizimlari (GNSS), geografik axborot tizimlari (GIS) va raqamli fotogrammetriya texnologiyalarining imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, kadastr ma'lumotlarining aniqligi va dolzarbligini oshirish, yer uchastkalaridagi o'zgarishlarni aniqlash hamda raqamli xaritalarni takomillashtirish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: yer uchastkasi, yer chegaralari, kadastr, raqamli xarita, GIS, GNSS, dron, masofadan zondlash, fotogrammetriya, geodeziya, raqamlashtirish.

Abstract. This article analyzes modern and innovative methods for determining land parcel boundaries and updating cadastral maps. In particular, it highlights the capabilities of satellite imagery, unmanned aerial vehicles (drones), Global Navigation Satellite Systems (GNSS), Geographic Information Systems (GIS), and digital photogrammetry technologies. Furthermore, practical proposals have been developed to enhance the accuracy and currency of cadastral data, detect changes in land parcels, and improve digital maps.

Keywords: land parcel, land boundaries, cadastre, digital map, GIS, GNSS, drone, remote sensing, photogrammetry, geodesy, digitization.

Kirish.Yer resurslari mamlakatning muhim iqtisodiy va tabiiy boyliklaridan biri hisoblanadi. Ulardan samarali foydalanish, yer munosabatlarini tartibga solish va ko'chmas mulk obyektlariga oid ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlashda davlat yer kadastri muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, yer uchastkalari chegaralarini aniq belgilash va kadastr xaritalarini o'z vaqtida yangilash yer tuzish ishlarining asosiy vazifalaridan biridir.

An'anaviy geodezik o'lchash usullari yer chegaralarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, katta hududlarni o'rganish, ma'lumotlarni qayta ishlash va xaritalarni muntazam yangilash ko'p vaqt hamda mehnat talab qilishi mumkin. Bundan tashqari, eski xaritalar, koordinatalardagi tafovutlar va yer maydonlaridan foydalanishdagi o'zgarishlar kadastr ma'lumotlarini takomillashtirish zaruratini yuzaga keltiradi.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning rivojlanishi yer uchastkalarini o'lchash, chegaralarni aniqlash va xaritalarni yangilash jarayonlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Sun'iy yo'ldosh navigatsiyasi, dronlar, masofadan zondlash va GIS texnologiyalari yordamida fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va vizual ko'rinishda ifodalash imkoniyatlari kengaymoqda.

Maqolaning maqsadi yer uchastkalari chegaralarini aniqlash va kadastr xaritalarini yangilashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini o'rganish hamda ularni amaliyotga joriy etish bo'yicha takliflar ishlab chiqishdan iborat.

2. Yer uchastkalari chegaralarini aniqlashning zamonaviy usullari

2.1. GNSS texnologiyalari yordamida chegaralarni aniqlash

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Global navigatsiya sun'iy yo'ldosh tizimlari (GNSS) yer uchastkalarining burilish nuqtalari koordinatalarini aniqlashda keng qo'llaniladi. Ushbu texnologiya GPS, GLONASS, Galileo va boshqa navigatsiya tizimlari signallaridan foydalanishi mumkin.

GNSS qurilmalari, xususan, RTK va PPK usullari orqali dala o'lchovlarining aniqligini oshirish imkoniyati mavjud. RTK usulida o'lchov vaqtida tuzatish ma'lumotlari olinadi, PPK usulida esa kuzatuv ma'lumotlari keyinchalik qayta ishlanadi.

Mazkur texnologiyalarning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- yer uchastkalarining burilish nuqtalarini koordinatalar orqali aniqlash;
- dala o'lchovlarini tezkor amalga oshirish;
- raqamli kadastr xaritalarini yangilash uchun fazoviy ma'lumotlarni yig'ish;
- o'lchov natijalarini GIS dasturlari bilan integratsiyalash.

O'lchovlarning yakuniy aniqligi uskunaning turi, geodezik tayanch tarmog'i, signal sharoitlari va o'lchash metodikasiga bog'liq. Shu sababli olingan koordinatalar belgilangan geodezik talablar asosida tekshirilishi zarur.

2.2. Dronlar va fotogrammetriya texnologiyasi

Dronlar yordamida yer uchastkalarining yuqori aniqlikdagi aerofotosuratlarini olish mumkin. Olingan suratlar fotogrammetrik dasturlarda qayta ishlanib, ortofotoplanlar va uch o'lchamli modellar yaratiladi.

Ortofotoplan — geometrik tuzatishlar kiritilgan, o'lchash va xaritalash ishlarida foydalanish mumkin bo'lgan aerofotosuratdir. U mavjud kadastr xaritalari bilan taqqoslanganda hududdagi ko'rinadigan o'zgarishlarni aniqlashga yordam beradi.

Dronlardan foydalanish, ayniqsa, katta yer maydonlarini tezkor o'rganish, yangi qurilishlarni kuzatish va dala yo'llari, ariqlar hamda boshqa obyektlarning joylashuvini aniqlashda samarali hisoblanadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, dron tasvirlarida ko'rinadigan chiziqlar har doim ham yer uchastkasining qonuniy chegarasini ifodalamaydi. Huquqiy chegaralarni belgilashda kadastr hujjatlari, geodezik o'lchovlar va amaldagi tartib-taomillar asosiy ahamiyatga ega.

2.3. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari va masofadan zondlash

Masofadan zondlash texnologiyalari Yer yuzasi to'g'risidagi ma'lumotlarni sun'iy yo'ldoshlar orqali olish va tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu texnologiya katta hududlarni muntazam kuzatish hamda yer qoplamidagi o'zgarishlarni aniqlash uchun muhim vosita hisoblanadi.

Turli davrlarda olingan sun'iy yo'ldosh tasvirlarini taqqoslash orqali quyidagi o'zgarishlarni aniqlash mumkin:

- qishloq xo'jaligi maydonlarining foydalanish holati;
- aholi punktlari va qurilish hududlarining kengayishi;
- yer qoplamining o'zgarishi;
- foydalanilmayotgan yoki o'zlashtirilayotgan hududlar.

Masofadan zondlash ma'lumotlari kadastr xaritalarini yangilash uchun zarur hududlarni aniqlashga yordam beradi. Biroq tasvirlarning fazoviy aniqligi va yer uchastkalarining o'lchami hisobga olinishi kerak. Kichik yer uchastkalarining chegaralarini aniq belgilash uchun yuqori aniqlikdagi tasvirlar hamda geodezik o'lchovlar talab etilishi mumkin.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

3. Kadastr xaritalarini yangilashda GIS va raqamli texnologiyalarning o‘rni

Geografik axborot tizimlari (GIS) fazoviy ma’lumotlarni yig‘ish, saqlash, qayta ishlash va xaritalarda tasvirlashga xizmat qiladi. Kadastr sohasida GIS yer uchastkalarining chegaralari, maydonlari, manzillari va boshqa tavsifiy ma’lumotlarni o‘zaro bog‘lash imkonini beradi.

Raqamli kadastr xaritalarini yangilash jarayoni quyidagi bosqichlarni qamrab oladi:

1. Mavjud ma’lumotlarni yig‘ish. Amaldagi kadastr xaritalari, yer uchastkalariga oid hujjatlar va geodezik o‘lchovlar jamlanadi.
2. Yangi ma’lumotlarni olish. GNSS, dron yoki sun’iy yo‘ldosh tasvirlaridan foydalanib, hududning joriy holati o‘rganiladi.
3. Ma’lumotlarni muvofiqlashtirish. Koordinatalar tizimi, xarita masshtabi va geometrik aniqlik tekshiriladi.
4. GIS tahlilini amalga oshirish. Eski va yangi ma’lumotlar taqqoslanib, tafovutlar aniqlanadi.
5. Tekshirish va yangilash. O‘zgarishlar tegishli hujjatlar va zarur dala tekshiruvlari asosida tasdiqlanadi.
6. Raqamli bazaga kiritish. Tasdiqlangan ma’lumotlar kadastr tizimiga belgilangan tartibda kiritiladi.

Ushbu jarayon ma’lumotlarni takroran yig‘ish ehtiyojini kamaytirish, xaritalarning dolzarbligini ta’minlash va fazoviy axborotdan foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

4. Sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan monitoring

Sun’iy intellekt texnologiyalari kadastr xaritalarini yangilash jarayonida katta hajmdagi tasvirlarni tahlil qilish va ehtimoliy o‘zgarishlarni avtomatik aniqlash imkonini beradi.

Masalan, sun’iy yo‘ldosh yoki dron tasvirlarini qayta ishlash orqali yangi binolar, yo‘llar va yer qoplamidagi o‘zgarishlar aniqlanishi mumkin. Avtomatlashtirilgan tizimlar o‘zgarishlar kuzatilgan hududlar ro‘yxatini shakllantirib, mutaxassislarning tekshiruv ishlarini ustuvorlashtirishga yordam beradi.

Biroq sun’iy intellekt natijalari ma’lumotlarning sifati, tasvirlarning aniqligi va algoritmning imkoniyatlariga bog‘liq. Shu sababli avtomatik aniqlangan o‘zgarishlar mutaxassislar tomonidan tekshirilishi lozim. Sun’iy intellekt kadastr huquqlarini belgilash yoki yer chegaralarini huquqiy jihatdan tasdiqlashning o‘rnini bosa olmaydi.

5. O‘zbekistonda innovatsion usullardan foydalanish istiqbollari

O‘zbekistonda yer uchastkalari chegaralarini aniqlash va kadastr xaritalarini yangilashda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish yer resurslarini samarali boshqarish uchun muhim ahamiyatga ega.

Qishloq xo‘jaligi hududlarida GNSS va dronlar yordamida yer uchastkalarining amaldagi holatini o‘rganish, sug‘orish tarmoqlari va dala yo‘llarini xaritalash mumkin. Shahar hududlarida esa yangi qurilishlar va yer qoplamidagi o‘zgarishlarni aniqlashda masofadan zondlash hamda GIS texnologiyalari foydali hisoblanadi.

Kelgusida quyidagi yo‘nalishlarni rivojlantirish maqsadga muvofiq:

- kadastr ma’lumotlar bazalarini zamonaviy GIS texnologiyalari asosida takomillashtirish;
- GNSS o‘lchovlari va dron tasvirlarini yagona fazoviy ma’lumotlar tizimiga birlashtirish;
- eski kadastr xaritalaridagi tafovutlarni aniqlash va ularni tekshirish;
- sun’iy intellekt yordamida xaritalardagi o‘zgarishlarni avtomatik aniqlash;
- kadastr mutaxassislarining raqamli ko‘nikmalarini oshirish;
- ma’lumotlarni himoyalash va ulardan foydalanish tartiblarini takomillashtirish.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Ushbu chora-tadbirlar kadastr ma'lumotlarining ishonchliligini oshirish, yer resurslarini boshqarish jarayonlarini takomillashtirish va raqamli kadastr tizimining rivojlanishiga yordam beradi.

Xulosa.Yer uchastkalari chegaralarini aniqlash va kadastr xaritalarini yangilashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish zamonaviy yer tuzish va kadastr ishlarining muhim yo'nalishidir. GNSS qurilmalari koordinatalarni aniqlash, dronlar batafsil aerofotosuratlar olish, sun'iy yo'ldosh tasvirlari katta hududlardagi o'zgarishlarni kuzatish, GIS esa ma'lumotlarni birlashtirish va tahlil qilish imkonini beradi.

Mazkur texnologiyalarni kompleks qo'llash kadastr xaritalarining dolzarbligini oshirish, o'lchash jarayonlarini takomillashtirish va yer resurslaridan samarali foydalanishga ko'maklashadi. Biroq natijalarning ishonchliligi geodezik tekshiruvlar, ma'lumotlarning sifati va amaldagi huquqiy talablarning bajarilishiga bog'liq.

Shu bois O'zbekistonda raqamli kadastr infratuzilmasini rivojlantirish, zamonaviy o'lchash vositalaridan foydalanish va kadastr ma'lumotlarini muntazam yangilash mexanizmlarini takomillashtirish istiqbolli vazifalar hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining Yer kodeksi. 1998-yil 30-aprel.
2. O'zbekiston Respublikasining "Davlat yer kadastri to'g'risida"gi Qonuni. 1998-yil 28-avgust, 666-I-son.
3. El Meouche, R. va boshqalar. UAV Photogrammetry Implementation to Enhance Land Surveying, Comparisons and Possibilities. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2016.
4. Jensen, J. R. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. Pearson.
5. QGIS Documentation. Geografik axborot tizimlari bo'yicha rasmiy hujjatlar.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.