

YER HISOBINI YURUTISDA BEIDOU NAVIGATSIYA TIZIMINI QO'LLASH

Erkinova M.L

Assistant Professor, Karshi
State Technical University.
Erkinova@uzdavyerloyiha.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada BeiDou global navigatsiya sun'iy yo'ldosh tizimini yer hisobini yuritish sohasidagi qo'llanilishi, boshqa global navigatsiya tizimlari (GPS, GLONASS, Galileo) bilan taqqoslamasi orqali BeiDou'ning texnologik ustunliklari yoritiladi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, BeiDou texnologiyasi nafaqat geodezik aniqlik, balki samaradorlik, barqarorlik va axborot xavfsizligini ham ta'minlaydi.

Kalit so'z: GNSS (Global Navigatsiya Sun'iy Yo'ldosh Tizimlari), BeiDou, Galileo, GPS, GLONASS, yer hisobi, raqamli kadastr.

Аннотация. В данной статье глобальная навигационная спутниковая система BeiDou используется в сфере учета земель, а также выделены технологические преимущества BeiDou путем сравнения ее с другими глобальными навигационными системами (GPS, ГЛОНАСС, Galileo). Анализ показывает, что технология BeiDou обеспечивает не только геодезическую точность, но также эффективность, стабильность и информационную безопасность.

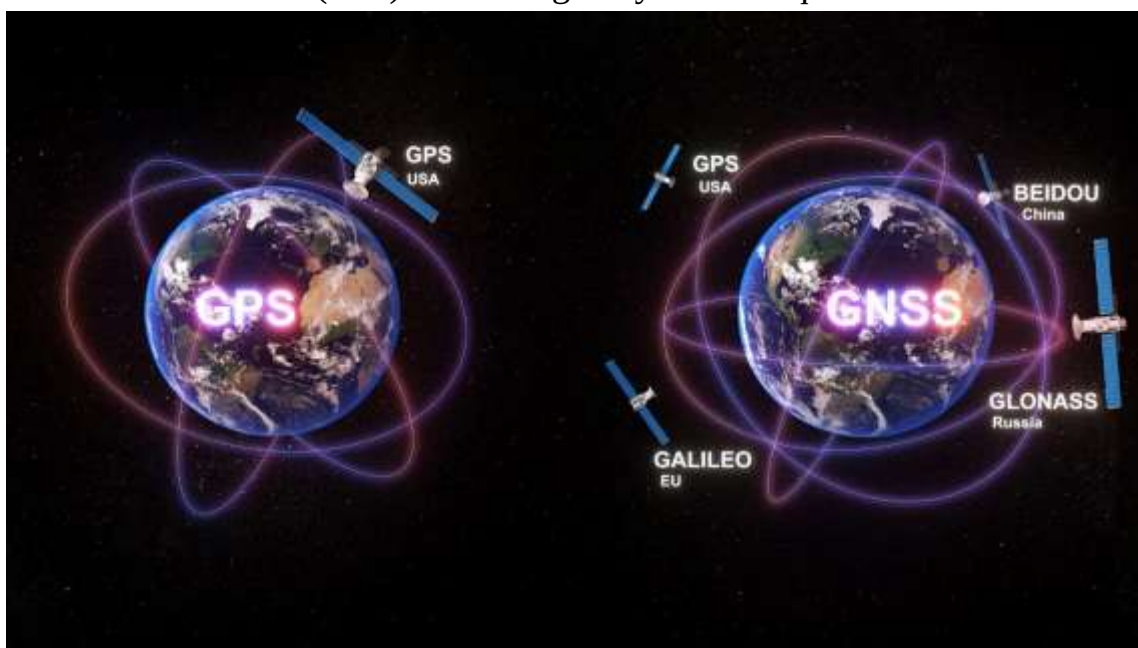
Ключевые слова: GNSS (глобальные навигационные спутниковые системы), BeiDou, Galileo, GPS, ГЛОНАСС, земельный учет, цифровой кадастр.

Annotation. This article discusses the application of the BeiDou global navigation satellite system in the field of land registration, and its technological advantages are highlighted by comparing it with other global navigation systems (GPS, GLONASS, Galileo). The analysis shows that BeiDou technology provides not only geodetic accuracy, but also efficiency, stability and information security.

Keywords: GNSS (Global Navigation Satellite Systems), BeiDou, Galileo, GPS, GLONASS, land registration, digital cadastre.

Zamonaviy texnologiyalarning jadal rivojlanishi yer resurslarini boshqarish va nazorat qilish jarayoniga raqamli yondashuvni taqazo etmoqda. Bu borada global navigatsion sun'iy yo'ldosh tizimlari (GNSS – Global Navigation Satellite Systems), xususan GPS (AQSH), GLONASS (Rossiya), Galileo (Yevropa) va BeiDou (Xitoy) kabi tizimlar muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu maqolada navigatsion

tizimlarning yer hisobini yuritishdagi ahamiyati, imkoniyatlari va ularning zamonaviy geoinformatsion tizimlar (GIT) bilan integratsiyasi tahlil qilinadi.



1-rasm. GNSS – Global Navigation Satellite Systems

Global navigatsion tizimlar sun'iy yo'ldoshlar orqali Yer yuzidagi obyektlarning aniqlik bilan koordinatalarini belgilash imkonini beradi. BeiDou, masalan, 30 dan ortiq sun'iy yo'ldosh orqali butun dunyo bo'ylab joylashuv aniqligini ta'minlaydi. GPS va GLONASS tizimlari ham yuqori aniqlikdagi signal uzatish orqali kartografik va yer kadastri sohalarida keng qo'llaniladi.

Yer hisobini yuritishda GNSS texnologiyalari imkoniyatlari. Yer hisobini yuritish – bu geodezik o'lchovlar orqali yer maydonlari chegaralarini aniqlash, ularni ro'yxatdan o'tkazish va xaritaga tushirish jarayonidir. Navigatsion tizimlar bu jarayonda:

- Aniq koordinata olish: millimetrgacha aniqlikda geodezik o'lchovlar.
- Real vaqtli monitoring: RTK (Real Time Kinematic) texnologiyasi orqali yer harakati, relyef o'zgarishlari kuzatiladi.
- Raqamli xaritalash: dronlar va GNSS moslamalari orqali raqamli kartografik ma'lumotlar to'planadi.

Geoinformatsion tizimlar bilan GNSS texnologiyalarining integratsiyasi yer uchastkalarining fazoviy va atributiv ma'lumotlarini samarali boshqarishga imkon beradi. Bu:

- Yerning huquqiy holatini aniqlash;
- Mulk chegaralarini to'g'ri belgilash;
- Qurilish va infratuzilma loyihalarini optimallashtirishga xizmat qiladi.

Global navigatsion tizimlar ichida BeiDou (BDS – BeiDou Navigation Satellite System) oxirgi yillarda sezilarli rivojlanish bosqichlarini bosib o'tgan va bugungi kunda GPS (AQSH), GLONASS (Rossiya) va Galileo (Yevropa Ittifoqi) kabi tizimlar

bilan samarali raqobatlashmoqda. BeiDou — bu Xitoy tomonidan ishlab chiqilgan va boshqariladigan Global Navigatsiya Sun'iy Yo'ldosh Tizimi (GNSS) bo'lib, GPS, GLONASS va Galileo tizimlariga muqobil hisoblanadi. BeiDou - Xitoy tilida “Katta Ayiq” yulduz turkumi (Big Dipper) degan ma'noni anglatadi. *BeiDou tizimi 3 bosqichda rivojlangan:*

- BeiDou-1 (2000–2012). Faqat Xitoy hududi uchun lokal xizmat ko'rsatgan. 3 ta sun'iy yo'ldoshdan iborat edi.
- BeiDou-2 (2007–2020). Osiyo-Tinch okeani mintaqasi uchun kengroq qamrovga ega bo'ldi. 14 ta sun'iy yo'ldosh bilan ishlagan.
- BeiDou-3 (2020-yildan hozirgacha). Global qamrov: butun dunyo bo'yicha ishlaydi. 30 dan ortiq sun'iy yo'ldoshdan iborat to'liq tizim.

BeiDou tizimi quyidagi xizmatlarni taklif etadi:

- Pozitsiyalash (location/positioning): 1-2 metrgacha aniqlikda.
- Navigatsiya: transport, aviatsiya, qishloq xo'jaligi sohalarida qo'llaniladi.
- Vaqt sinxronizatsiyasi: aloqa tarmoqlari, bank tizimlari uchun.
- Qisqa xabar yuborish (SMS xizmati): bu xususiyat BeiDou tizimiga xos bo'lib, GPSda mavjud emas.

- Yuqori aniqlikdagi joylashuv (RTK texnologiyasi bilan): 10 sm dan kam xatolik bilan o'lchash mumkin.

BeiDou'ning afzalliklari

- GPSga nisbatan mustaqillik: Xitoy uchun strategik ahamiyatga ega.
- Ko'p sun'iy yo'ldosh: yuqori qamrov va ishonchlilikni ta'minlaydi.
- Redundant texnologiyalar: xatolik yuz berganda avtomatik tuzatish.
- Qishloq xo'jaligida qo'llanilishi: traktorlar, kombaynlar va boshqa texnikalarda avtomatlashtirilgan harakat uchun ishlatiladi.

BeiDou tizimi qishloq xo'jaligi yerlarini o'lchashda juda foydali va samarali hisoblanadi. Quyida bu tizimning qishloq xo'jaligi sohasidagi qo'llanilishi va aynan yerlarni o'lchashdagi afzalliklari keltirib o'tilgan:

1. Qishloq xo'jaligida BeiDou tizimining asosiy qo'llanilishi

- a) Aniq dehqonchilik (Precision Agriculture)
- b) Yer maydonlarini aniq o'lchash va chegaralash:
- c) Monitoring va masofaviy kuzatuv:
- d) Yerga ishlov berish jarayonlarini avtomatlashtirish:

BeiDou va boshqa GNSS (Global Navigation Satellite System) tizimlari o'rtasidagi afzalliklarni solishtirishda, BeiDou tizimi bir nechta jihatlarida o'ziga xos xususiyatlarga ega:

1. Global Qamrov. Global xizmat ko'rsatish imkoniyatiga ega, chunki BeiDou-3 tizimi dunyoning barcha hududlarini qamrab oladi. Boshqa GNSS tizimlari (GPS, GLONASS, Galileo): Ba'zi tizimlar mintaqaviy qamrov bilan cheklangan (masalan,

GLONASS faqat Rossiyada mukammal ishlaydi, Galileo esa hali global qamrovga to'liq o'tmagan).

2. Rezerv tizim va muqobil imkoniyatlar. BeiDou: Xitoyning mustaqil GNSS tizimi sifatida, GPS (AQSh), GLONASS (Rossiya), va Galileo (Yevropa) tizimlaridan mustaqil ravishda ishlash imkonini beradi. Bu, ayniqsa, geosiyosiy omillar tufayli boshqa tizimlar ishlamasligi yoki buzilishi mumkin bo'lgan joylarda afzallikdir. Boshqa GNSS tizimlari: Agar AQSh, Yevropa yoki Rossiya tizimlarida nosozlik yuzaga kelsa, BeiDou tizimi alternativ tizim sifatida ishlaydi.

3. Xatoliklarni kamaytirish: BeiDou tizimi "yuzaga kelgan xatoliklarni tuzatish" texnologiyasiga ega bo'lib, ayniqsa RTK (Real-Time Kinematic) va PPK (Post-Processed Kinematic) yordamida yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Boshqa GNSS tizimlari: Bu tizimlar ham yuqori aniqlikni ta'minlashi mumkin, lekin BeiDou tizimining ko'proq mustaqil to'liq global qamrovi va xatolikni kamaytirish metodlari ba'zida afzallik bo'ladi.

4. Xizmatlar va qo'shimcha imkoniyatlar: BeiDou nafaqat pozitsiya va navigatsiya, balki qisqa xabar yuborish xizmati (SMS kabi) va yuqori aniqlikdagi vaqt sinxronizatsiyasi bilan ham ta'minlaydi. Boshqa GNSS tizimlari: GPS va boshqa tizimlar faqat navigatsiya va pozitsiya aniqligi bilan cheklangan, BeiDou esa qo'shimcha xizmatlar bilan o'zini ajratadi.

5. O'zgartirish va yangilanishlar. BeiDou: BeiDou tizimi yangilanishlarni va texnologiyalarni tez amalga oshirishda faol. Bu Xitoyning o'z texnologiyalarini mustahkamlashga bo'lgan strategiyasini ko'rsatadi. Boshqa GNSS tizimlari: GPS va GLONASS kabi tizimlar global tarmoqlar bo'lgani uchun yangilanishlar va texnologiyalar ba'zida sekinroq amalga oshiriladi.

Xulosa. BeiDou tizimi qishloq xo'jaligi yerlarini o'lchashda qo'llanishi mumkin va u juda aniq, ishonchli va zamonaviy texnologiya hisoblanadi. Ayniqsa, raqamli kadastr tizimlarini yuritishda, yer resurslarini boshqarishda, va dehqonchilikni avtomatlashtirishda katta foyda beradi. Sohada olib borilayotgan barcha islohotlar ish unumdorligini oshirilish, sarf harajatlarni qisqartirish, yer kadastriga oid ma'lumotlarni aniqligi va resurslarni tejamkorligini ta'minlashga karatilgan. Shu maqsadda resurstejamkor texnologiyalarni bosqichma-bosqich ishlab chiqarishga joriy qilish, ishlar sifatini oshirishda va soha rivojida alohida ahamiyat kasb etadi. Yer hisobini yuritishda, elektron xaritalarni yangilash, yaratish va monitoring ishlarida zamonaviy texnologiyalar muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Soliq qo'mitasi huzuridagi Kadastr agentligi. *Geodezik ishlarda GNSS texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha me'yoriy yo'riqnomalar*, 2022.

2. Xamidov U., Raxmatov A. *Sun'iy yo'ldosh navigatsiyasi va geoinformatsion tizimlar*. Toshkent: O'zbekiston milliy universiteti nashriyoti. 2020.
3. Tashbayeva H.X. Zamanoviy innovatsion texnologiyalar va ularning yer hisobini yuritishdagi ahamiyati // Proceeding of International Conference on Education Discoveries and Humanities 2024. Open Access / Peer Reviewed / Conference Proceedings. Volume 3, Issue 5, May 2024. Texas, USA. P. 185-188.
4. Wang J., X.Li., Y.Zhang. Performance assessment of BeiDou Navigation Satellite System for precise geodetic positioning. *Journal of Geodesy*, 94(8), 67-78. 2020.
5. Jin S., Su Y. Monitoring land deformation using BeiDou GNSS data: Applications in urban geodynamics. *Advances in Space Research*, 67(3), 1234 - 1242, 2021.
6. Zhang K., Wu F., Shen Y. Comparison of BeiDou, GPS and Galileo in surveying applications. *Survey Review*, 51(365), 440-449. 2019.