



## JOYLASHUVNI ANIQLASH TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASHNING O‘ZIGA XOSLIGI

**Rajapova S.S.**

*(Toshkent davlat transport universiteti dotsenti)*

**Annotatsiya.** Ushbu tezisdagi global navigatsiya sun‘iy yo‘ldosh tizimlarining (GNSS) joylashuvni aniqlashdagi roli, texnologik tuzilishi va amaliy ahamiyati yoritilgan. GNSS tizimlari (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou va mintaqaviy tizimlar) kosmik, boshqaruv va foydalanuvchi segmentlaridan iborat bo‘lib, ular yordamida joylashuv aniqlik darajasi 3–10 metrni tashkil etadi. Differensial GNSS (DGNSS), Real-Time Kinematics (RTK), SBAS, GBAS va ABAS kabi takomillashtirilgan usullar aniqlikni oshirish imkonini beradi. Mazkur texnologiyalar transport, aviatsiya, dengizchilik, favqulodda vaziyatlar, harbiy soha va kundalik hayotda keng qo‘llanilmoqda.

**Annotation.** This thesis examines the role of Global Navigation Satellite Systems (GNSS) in location positioning, their technological structure, and practical significance. GNSS systems (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, and regional systems) consist of space, control, and user segments, providing standard positioning accuracy of 3–10 meters. Advanced techniques such as Differential GNSS (DGNSS), Real-Time Kinematics (RTK), SBAS, GBAS, and ABAS further enhance accuracy. These technologies are widely applied in transport, aviation, maritime navigation, emergency response, military operations, and everyday life.

**Kalit so‘zlar;** GNSS, GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, joylashuvni aniqlash, navigatsiya, sun‘iy yo‘ldosh signallari, triangulyatsiya, DGNSS, RTK, SBAS, GBAS, ABAS, signalni qayta ishlash, transport tizimlari, geolokatsiya.

**Keywords:** GNSS, GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, positioning, navigation, satellite signals, triangulation, DGNSS, RTK, SBAS, GBAS, ABAS, signal processing, transport systems, geolocation.

Bugungi kunda aniq joylashuvni aniqlash uchun sun‘iy yo‘ldosh uskunalardan foydalanish, shuningdek, mobil aloqadan foydalanish ommaviy bo‘lib qoldi. Texnik imkoniyatlarni taqdim etish tarmoqlarda joylashishni aniqlash xizmatga aylanadi. Mutlaq usul deb ataladigan navigatsiya GNSS(Global navigatsiya sun‘iy yo‘ldosh tizimi) qabul qilgichlari yordamida joylashuvni aniqlashning standart aniqligi 3-10 metrni tashkil qiladi. Bu joylashuv ma‘lumotlari zarur bo‘lgan inson faoliyatining aksariyat sohalarida muammolarni hal qilish uchun yetarli hisoblanadi.

Global navigatsiya sun‘iy yo‘ldosh tizimlari (GNSS) murakkab jarayondan foydalanadi. Ular Yer atrofida aylanadigan navigatsiya sun‘iy yo‘ldosh turkumlariga tayanadilar. Ushbu sun‘iy yo‘ldoshlar vaqt belgisi bo‘lgan xabarlar bilan sun‘iy yo‘ldosh signallarini yuboradi. Bu xabarlar qayerda ekanligingizni aniqlash uchun kalit hisoblanadi.

Aniq joyingizni topish uchun GNSS qabul qiluvchisi bir vaqtning o'zida kamida to'rtta sun'iy yo'ldosh signalini ushlashi kerak. Ushbu signallarda vaqt va sun'iy yo'ldoshlar qayerda ekanligi haqida ma'lumot mavjud. Bu GNSS qabul qiluvchisiga triangulyatsiya qilish imkonini beradi. Turli xil sun'iy yo'ldoshlardan qanchalik uzoqda ekanligingizni o'lchash orqali aniq joylashuvingizni, qanchalik tez harakatlanayotganingizni va aniq vaqtni aniqlaydi.

### GNSS tizimlarining asosiy komponentlari

Komponent	Vazifasi
<b>Navigatsiya sun'iy yo'ldoshi</b>	Yetkazib beradi (sun'iy yo'ldosh signallarini vaqt va joylashuv ma'lumotlari bilan).
<b>Sun'iy yo'ldosh signallari</b>	Joylashuvni hisoblash uchun zarur bo'lgan muhim ma'lumotlarni olib turadi.
<b>GNSS qabul qiluvchisi</b>	Foydalanuvchining joylashuvini aniqlash uchun signallarni ushlaydi va qayta ishlaydi.
<b>Signalni qayta ishlash</b>	Signal nomuvofiqliklarini tahlil qiladi va tuzatadi (aniq joylashishni aniqlash)
<b>Geomekanik texnologiya</b>	Xaritalash va turli ilovalar uchun GNSS ma'lumotlarini o'z ichiga oladi.

Global navigatsiya sun'iy yo'ldosh tizimlari (GNSS) sun'iy yo'ldoshga asoslangan samarali joylashishni aniqlash uchun uch qismli tuzilishga ega. Bunga kosmik segment, boshqaruv segmenti va foydalanuvchi segmenti kiradi. Bu qismlar aniq va ishonchli joylashuv ma'lumotlarini taqdim etish uchun birgalikda ishlaydi.

➤ GNSS sun'iy yo'ldoshlari kosmik segmentning yadrosidir. Ular Yerda aniq navigatsiya qilish uchun muhim signallarni yuboradigan sun'iy yo'ldosh yulduz turkumini tashkil qiladi. Ushbu sun'iy yo'ldoshlar tinch aholi va harbiylar tomonidan ishlatiladigan global joylashuvni aniqlash uchun kalit bo'lgan signallarni yuboradi.

➤ Yerni boshqarish stantsiyalari boshqaruv segmentida asosiy hisoblanadi. Ular sun'iy yo'ldosh yulduz turkumini boshqaradi, kuzatib boradi va nazorat qiladi. Ushbu stantsiyalar signallarning sinxronlashtirilgan va aniqligini ta'minlaydi. Shuningdek, ular signallarni muntazam ravishda yangilaydi va sozlaydi. Bu GNSS texnologiyasining aniqligi va ishonchliligi uchun juda muhimdir. U yerni o'rganishdan tortib yerni kuzatishgacha bo'lgan turli xil foydalanishni qo'llab-quvvatlaydi.

➤ Foydalanuvchi segmentiga GNSS qabul qiluvchilar kiradi. Ular foydalanuvchining aniq manzilini aniqlash uchun sun'iy yo'ldoshlardan signallarni oladi. Ushbu qabul qiluvchilar qo'l qurilmalaridan tortib smartfonlar va transport vositalarigacha bo'lgan hamma narsada mavjud.

Ular shaharda sayohat qilish yoki chekka hududlarni o'rganish uchun aniq navigatsiyani taklif qilishadi.

Signalni qayta ishlash texnologiyalari qabul qilingan sun'iy yo'ldosh signallarini yaxshilash uchun juda muhimdir. GNSS qabul qiluvchilarining ichida ilg'or algoritmlar xom ma'lumotlar ustida ishlaydi. Ular atmosfera va boshqa omillardan kelib chiqqan xatolarni yo'q qiladi.

Ushbu ehtiyotkorlik bilan ishlov berish aniq va ishonchli joylashuv ma'lumotlarini ta'minlaydi. Bu GNSS texnologiyasini yanada samarali qiladi.

Navigatsiya olamida Global Navigatsiya Sun'iy yo'ldosh tizimlari (GNSS) joriy etilishi bilan katta o'zgarishlar ro'y berdi. Eng mashhuri Qo'shma Shtatlardagi Global Positioning System (GPS) hisoblanadi. Har bir GNSS tizimi o'ziga xos xususiyat va imtiyozlarga ega bo'lib, turli ehtiyojlar uchun keng ko'lamli yechimlarni taklif qiladi.

Rossiyaning **GLONASS** global navigatsiyaning yana bir asosiy o'yinchisidir. U butun dunyo bo'ylab kuchli ishlashni taklif qiladi. Evropaning Galileo tizimi yuqori aniqlik va ishonchlilik uchun mo'ljallangan, boshqa GNSS xizmatlariga qaramlikni kamaytirishga yordam beradigan yuqori darajadagi tizimdir.

Xitoyning **Beidou** mintaqaviy va global navigatsiya uchun juda muhimdir. GPS singari, Beidou global joylashishni aniqlash aniqligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Shuningdek, ayrim hududlarda GNSS xizmatlarini yaxshilaydigan mintaqaviy tizimlar mavjud. Masalan, Hindistonning NAVIC va Yaponiyaning QZSS kompaniyalari o'z mintaqalarida global tizimlarning aniqligini oshirishga qaratilgan.

### GNSS tizimlarining turlari

GNSS tizimi	Operator	Qoplash	Izohlar
GPS	Amerika Qo'shma Shtatlari	Global	Ko'pchilik tomonidan tan olingan va qo'llaniladi
GLONASS	Rossiya	Global	Joylashtirishda yuqori ishonchlilik

Galiley	Yevropa Ittifoqi	Global	Yuqori aniqlikni taklif qiladi
Beidou	Xitoy	Global	Kuchli mintaqaviy imkoniyatlar
IRNSS	Hindiston	Mintaqaviy	Global mahalliy tizimlarni darajada kengaytiradi
QZSS	Yaponiya	Mintaqaviy	GNSS mintaqaviy xizmatlarini yaxshilaydi darajada

GNSS texnologiyasi ko‘plab sohalarni o‘zgartirib, keng ko‘lamli foydalanishni taklif qildi. Bu zamonaviy transportda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, uchish, suzib yurish va haydash uchun aniq navigatsiyaga yordam beradi. Aviakompaniyalar va kemalar xavfsiz va samarali bo‘lish uchun GPSdan foydalanadi.

Kundalik hayotimizda GNSS ko‘p ishlarni osonlashtiradi. Bu avtomobilni GPS tizimi orqali nazorat qilishda, telefon ilovalarining elektron xaritalaridan foydalanishda va xokazo. Masalan, telefon ilovalari marshrutlarni aniq kuzatish va rejalashtirish uchun GNSS-dan foydalanadi, bu esa sayohatni yaxshilaydi.

GNSS ham jamoat xavfsizligi va tabiiy ofatlarga yordam berish uchun juda muhimdir. Favqulodda vaziyatlar guruhlaridan tezkor qutqaruv va yordam uchun foydalanadilar. Ushbu tezkor harakat GNSS qanchalik muhimligini ko‘rsatib, hayotni saqlab qolishi mumkin.


Harbiylar rejalashtirish va kuzatish uchun GNSS dan ham foydalanadi. Bu murakkab vazifalarni bajarishda yordam beradi, hamma narsa muammosiz bajarilishini ta’minlaydi.

Fuqarolik maqsadlarida foydalanish uchun GNSS odatda o‘n metrga yaqin aniqlikka ega. Biroq, Differensial GNSS (DGNSS) va Real-Time Kinematics (RTK) kabi ilg‘or usullardan foydalanish uni ancha yaxshi qilishi mumkin. Ushbu usullar xatolarni tuzatish ma’lumotlarini yuborish uchun qo‘shimcha mos yozuvlar stantsiyalaridan foydalanadi. Bu real vaqtda ma’lumotlarni aniqroq qiladi.

- Sun‘iy yo‘ldoshga asoslangan ko‘paytirish tizimi (SBAS) – aniq tuzatishlarni jo‘natish uchun geostatsionar sun‘iy yo‘ldoshlardan foydalanadi.

- Ground-based Augmentation System (GBAS) – mahalliy aniqlikni yaxshilash uchun yerosti stantsiyalaridan foydalanadi.

- Aircraft-Based Augmentation System (ABAS) - samolyotlar uchun navigatsiyani yanada ishonchli qiladi.



Ushbu tizimlar signal shovqinini kamaytirish orqali aloqani yaxshilashga yordam beradi. Ular ma'lumotlarning aniq va ishonchli ekanligiga ishonch hosil qiladi. Bu o'z-o'zidan boshqariladigan avtomobillar, qishloq xo'jaligi va batafsil xaritalar kabi juda aniq navigatsiyaga muhtoj bo'lgan sohalar uchun juda muhimdir.

Muxtasar qilib aytganda, GNSS texnologiyasi yaxshilanmoqda. Bu aniqroq, xavfsizroq va bardoshli bo'ladi. Sun'iy yo'ldosh turkumlari, ko'paytirish tizimlari va sensorlar texnologiyasi bo'yicha ish GNSSning yaxshilanishini ta'minlaydi. Bu yaxshi navigatsiya va aniq geolokatsiya yechimlariga olib keladi.

Global navigatsiya va joylashishni aniqlash tizimi bizning dunyomizga qarashimizni o'zgartirdi. Bu sun'iy yo'ldoshni kuzatish va georeferentsiyani aniq qiladi. Bu aviatsiya, dengizchilik va logistika kabi ko'plab sohalarni samaraliroq va xavfsizroq qildi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 28 апреля 2020 года — PQ-4699 "О мерах по широкому внедрению цифровой экономики и электронного правительства", <https://lex.uz/pdfs/4800657>

2. Ражапова С., Шакиров А., Автоматизация интеллектуальных функций на пассажирском автомобильном транспорте., *Экономика и социум*, 3-2 (82), 2021, стр. 258-262, <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45784479>

3. Fayzullayev Erkin, Khakimov Shaukat, Rakhmonov Azimjon, Rajapova Sayyora, Rakhimbaev Zokhidjon, Traffic intensity on roads with big longitudinal slope in mountain conditions. E3S Web of Conferences, 2023, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85169677085&origin=resultslist>

4. Саматов Р., Ражапова С., Абдуллаева Н. Управление информационными потоками в сфере транспорта, "Экономика и социум" №10(101)-1 2022, <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-informatsionnymi-potokami-v-sfere-transporta>.

5. ШХ Шерматов, ШИ Аbruев, ЭХ Абдусаматов (2022). ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ПЕШЕХОДНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ АХАНГАРАНСКОЙ ПАРКЕНТСКОЙ И ОБЪЕДИНЕННОЙ ДОРОГ. *Экономика и социум* 12-1 (103) 1089-1096.

6. ШХ Хакимов, РГ Саматов, СС Ражапова, ДА Абдураззакова, Э Абдусаматов, Ш Аbruев (2022). СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПУТЁМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕРЕКРЕСТКА. *Экономика и социум* 9 (100) 715-724.

7. ШХ Шерматов, ШИ Аbruев, ЭХ Абдусаматов, НХ Турсунов, ЖА Чориев (2022). МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРЯЧИХ ЗОН ГОРОДСКИХ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ. *Экономика и социум* 12-1 (103) 1097-1104.

8.Ў Исоханов, Э Абдусаматов, С Турдибеков (2022). ПИЁДА ИШТИРОКИДА ЁНЛАНМА МАСОФА САҚЛАНМАСДАН СОДИР ЭТИЛГАН ЙТХ ТАҲЛИЛИ. IJODKOR O'QITUVCHI 2 (24) 220-222.

9.OI Inoyatovich, AE Xalim o'g'li, TS Qodirovich (2023). AVTOMOBIL YO 'L EKSPERTIZASI BO 'YICHA YA'NI YO 'L SABABLI SODIR ETILGAN YTH. O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI 2 (18) 442-446.

