

NAVIGATSIYA YO‘LDOSHLARIDAN POZITSIYALANISH

TTA huzuridagi Harbiy-tibbiyot fakulteti umumharbiy
tayyorgarlik kafedrası o‘qituvchisi, QK xizmatchisi Chub V.L.

Yo‘ldoshlardan pozitsiyalanish deganda – kuzatuvchining pri-yomnik bilan sun’iy yo‘ldoshlar yordamida o‘z joylashgan o‘rnini aniqlashiga aytiladi. Priyomnik o‘z joylashuv o‘rnining koordinatalarini topish uchun esa yo‘ldoshgacha bo‘lgan masofani aniqlaydi, so‘ngra esa teskari kesishtirish masalasini hal qiladi.

§ 1. “GPS” sistemasining tuzilishi to‘g‘risida qisqacha ma’lumot.

“GPS” yilning istalgan faslida va kunning istalgan qismida hamda istalgan ob-havo sharoitida ishlay oladigan sistema bo‘lib, uning yordamida yer yuzida yoki Yer sharining istalgan nuqtasida (yerda, suv yuzida, havoda) joylashgan qo‘zg‘almas yoki harakatlanayotgan ob’ektlarning koordinatalari, harakatlanish tezligi, shuningdek, boshqa ko‘plab navigatsiya ma’lumotlarini uzluksiz ravishda aniqlab turish mumkin.

“GPS” uchta segment (bo‘g‘in) dan iborat.

1. Kosmik segment. Bu segment Yer atrofida 6 ta orbita hosil qilib har 12 soatda bir marta aylanuvchi 24 ta asosiy hamda 4 ta zahiradagi yo‘ldoshdan iborat bo‘lib, ular orbitasining Yer yuzidan o‘rtacha uzoqligi 20200 km ni tashkil qiladi. Kosmik segment shunday tuzilganki priyomnik istalgan vaqtda ufqdan 15°dan yuqori bo‘lgan burchak ostida joylashgan kamida 4 ta¹ yo‘ldoshni ushlay oladi.

Yo‘ldoshlar (1-rasm) doimiy tarzda o‘zidan ikkita diapazondagi to‘lqin² tarqatib turadi. Aynan mana shu to‘lqinlarni qabul qilish tufayli priyomnik barcha o‘lchash ishlarini bajaradi³.

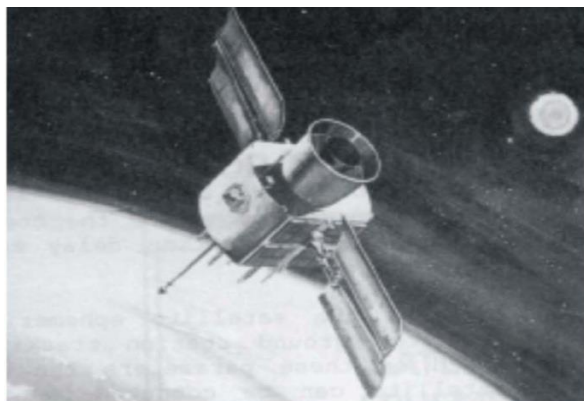
2. Boshqaruv segmenti. Bu segment yo‘ldoshlarni boshqarish uchun AQSHdagi bitta bosh boshqaruv stantsiyasi, ekvatorial mintaqaga yaqin qilib

¹ Priyomnik o‘z ishini bajara olishi uchun zarur bo‘lgan yo‘ldoshlarning soni 4 tadan kam bo‘lmasligi kerak.

² Kodlangan L1 va L2. L2 to‘lqinlari.

³ Priyomnik o‘zidan to‘lqin tarqatmaydi. Shuning uchun qo‘lida priyomnik ushlagan odamning joylashuv o‘rnini shu priyomnik yordamida aniqlab bo‘lmaydi.

joylashtirilgan beshta nazorat stantsiyasi va ularning yaqinida joylashtirilgan hamda yo‘ldoshlardan ma’lumotlarni qabul qiluvchi va uzatuvchi to‘rtta antennadan iborat.



1- rasm. GPS sun‘iy yo‘ldoshi.



2- rasm. GPS yo‘ldoshlari turkumi.

Boshqaruv segmenti yo‘ldoshlarni kuzatib boradi, ularning orbital holatini yangilaydi va soatlarini to‘g‘rilab turadi. Uning asosiy vazifasi yo‘ldoshlarning orbitasini aniqlash va ularning keyingi 24 soat davomidagi uchish traektoriyasini belgilashdan iborat. Antennalar yo‘ldoshlardan to‘lqinlarni qabul qiladi, so‘ngra yonmayon joylashgan stantsiyalarga uzatadi. Ular esa o‘z navbatida bu ma’lumotni qayta ishlash va yangilash uchun AQSHdagi bosh boshqaruv stantsiyasiga uzatadi. Qayta ishlangan ma’lumot xuddi shu tarzda yo‘ldoshlarga uzatiladi.

3. Foydalanuvchining segmenti. Bu segment sifatida istalgan navigatsiya priyomnigi qatnashishi mumkin (3-rasm).

Bugungi kunda yo‘ldoshlardan pozitsiyalanish amalda insoniyatning deyarli barcha faoliyat yurituvchi sohalariga kirib bordi. Shunday bo‘lsada navigatsiya priyomniklari eng ko‘p qo‘llanilayotgan sohalar bu geodeziya (geodezik o‘lchashlarda), qurilish (muhandislik ishlarida) va harbiy maqsadlardir¹.

¹ Bundan tashqari turizm (navigatsiya maqsadida), transport (ayniqsa dengiz transportida) va qishloq xo‘jaligi sohalarida ham keng qo‘llanilmoqda.

Armiyada yo‘ldoshlardan pozitsiyalanish alohida harakatlanayotgan jangchidan tortib barcha jangovar texnikalarda va uchish apparatlarida qo‘llanilishi mumkin.

§ 2. Navigatsiya priyomniklarining ishlash tartibi.

Yo‘ldoshlar yordamida koordinata aniqlashning asosini priyomnik bilan yo‘ldoshgacha bo‘lgan masofani aniqlash masalasi tashkil qiladi. Priyomnik bu ishni qo‘yidagicha bajaradi:

Yo‘ldoshlar to‘xtovsiz ravishda signal tarqatadi; priyomnik esa bir necha yo‘ldoshdan qabul qilingan signallar asosida teskari kesishtirish¹ masalasini hal qiladi va joylashuv o‘rning koordinatalarini keltirib chiqaradi (4-rasm).

Buni qo‘yidagicha izohlash mumkin: Agar bizga uchta nuqttagacha bo‘lgan masofa aniq bo‘lsa, biz bu nuqtalarga nisbatan o‘z turgan o‘rnimizni aniqlash imkoniga ega bo‘lamiz. Ya‘ni bitta yo‘ldoshgacha bo‘lgan masofani aniqlash yordamida, biz priyomnikning qandaydir doirada joylashgan ekanligini, doiraning markazi esa o‘sha yo‘ldosh ekanligini bilamiz. Ana shunday uchta doiraning kesishgan nuqtasini topish yo‘li bilan biz priyomnikning joylashgan o‘rnini aniqlaymiz.

Yo‘ldoshlar yordamida koordinata aniqlashning bir necha usullari mavjud. Ularning qaysi biridan foydalanish foydalanuvchi uchun zarur bo‘lgan aniqlikka va



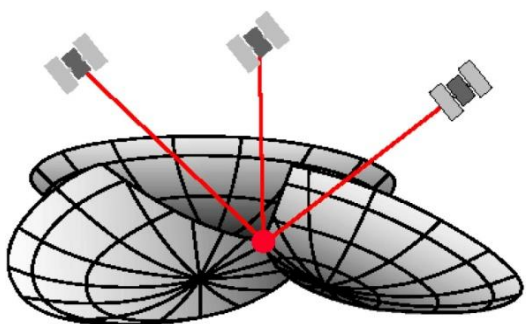
3- rasm. GPS priyomnigi.

¹ Teskari kesishtirish – bu koordinatalari ma‘lum bo‘lgan uch (yoki undan ortiq) nuqtalardan koordinatalari aniqlanishi kerak bo‘lgan ob‘ekt joylashgan nuqtaga to‘g‘ri chiziq o‘tqazib kesishtirish orqali uning koordinatalarini aniqlash demakdir. Bizning misolimizda yo‘ldoshlar koordinatalari aniq bo‘lgan nuqta, priyomnik esa koordinatalari aniqlanishi kerak bo‘lgan nuqta bo‘lib xizmat qiladi. Kamida uchta yo‘ldoshdan signal qabul qilish zarurati aynan mana shuning uchun kerakdir.

priyomnikning imkoniyatiga bog‘liq. Umuman olganda bu usullarni ikkita katta guruhga bo‘lish mumkin:

1. Yakka (mutlaq) navigatsiya. Bu priyomnik bilan foydalanishda eng ko‘p ishlatiladigan va eng oddiy usul bo‘lib joylashuv o‘rnini bir onda aniqlash imkonini beradi. O‘lchashdagi aniqlik 100 m dan oshmaydi (odatda 30-50 m bo‘ladi). Yakka navigatsiyada priyomnikni 45° burchak ostida tutib ishlatish muhim ahamiyat kasb etadi.

2. Differentsial (nisbiy) o‘lchash usullari. Differentsial o‘lchash usullarini yakka navigatsiyadan farq qiladigan tomonlari qo‘yidagilardir: yakka navigatsiyada faqat bitta priyomnik ishtirok etadi, differentsial o‘lchashda esa ikki va unda ortiq priyomnik va bir necha xil qo‘shimcha jihozlar (shtativ, reyka, tashqi antenna, radiomodem va h.k.) ishlatiladi;



4- rasm. Faraz qilingan uchta doirani teskari kesishtirish yo‘li bilan nuqtaning joylashuv o‘rnini aniqlash.

yakka navigatsiyada koordinata-larni kompyuterda to‘g‘rilash imkoni mavjud emas, differentsial o‘lchash ishlari esa mantiqan olganda kom-pyuterda qayta ishlangandan so‘nggina o‘z nihoyasiga yetadi.

Differentsial o‘lchash usullarini ikki guruhga bo‘lish mumkin:

2.1 Differentsial to‘g‘rilash (DGPS).

O‘lchash aniqligi 0,5-5 m bo‘l-

gan bu usulda kamida ikkita priyomnik ishlatilib, ulardan biri koordinatalari ma’lum nuqtaga qo‘zg‘almas holda o‘rnatiladi va baza deb nomlanadi. Ikkinchisi (yoki qolganlari) esa reyka-ga o‘rnatilib rover (daydi) deyiladi. Bundan ko‘zlangan maqsad bazaga o‘rnatilgan priyomnik doimiy ravishda o‘z koordinatalarini roverga uzatib turadi, u esa o‘z navbatida ularga qarab o‘zining koordinatalarini to‘g‘rilab boradi.

2.2 Differentsial fazali o'lchashlar. Bunda ham kamida ikkita priyomnik ishlatiladi. Ulardan biri (baza) xuddi yuqoridagidek koordinatalari ma'lum nuqtaga qo'zg'almas holda o'rnatiladi; ikkinchisi (rover) koordinatalari aniqlanishi kerak bo'lgan nuqtaga o'rnatiladi. Bu usul bilan o'lchash aniqligi 5-50 mm ni tashkil qiladi. Bu ikkala usulning asosiy farqi qo'yidagilardir:

fazali o'lchashda rover ham qo'zg'almas holatga o'rnatiladi, bundan ko'zlangan maqsad yangi bir nuqtaning katta aniqlikdagi koordinatalarini aniqlashdir;

differentsial to'g'rilashda roverning koordinatilarini avtomatik ravishda to'g'rilab borish uchun radiostantsiya (radiomodem) ishlatiladi, fazali o'lchashda esa bu ish to'laligicha kompyuterda bajariladi.

§ 3. Koordinatalarni aniqlashdagi xatoliklar manbai.

Priyomnik bilan koordinata aniqlashdagi xatolik nazariy nolga teng bo'lishi uchun qo'yidagi omillar to'siqlik qiladi:

1. Atmosferadagi tutilishlar. Bizga ma'lumki elektromagnit to'lqinlar bir muhitdan ikkinchisiga o'tayotganda sinadi. Bu hodisa fanda **refraktsiya** deb ataladi. Xuddi shunday tarzda yo'ldoshlar tarqatgan to'lqinlar fazodagi vakuum muhitidan ionosferaga so'ngra troposferaga o'tganda sinadi. Troposferadagi ob-havoning bulutli bo'lishi ham bunga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

To'lqinlar atmosferadan o'tayotganda tutiladi (yoki yutiladi), tezligi pasayadi va sinadi. Atmosfera to'lqinlarning o'tishiga doimiy ravishda to'sqinlik qilmasada qo'yidagi istisnolar sodir bo'lib turadi:

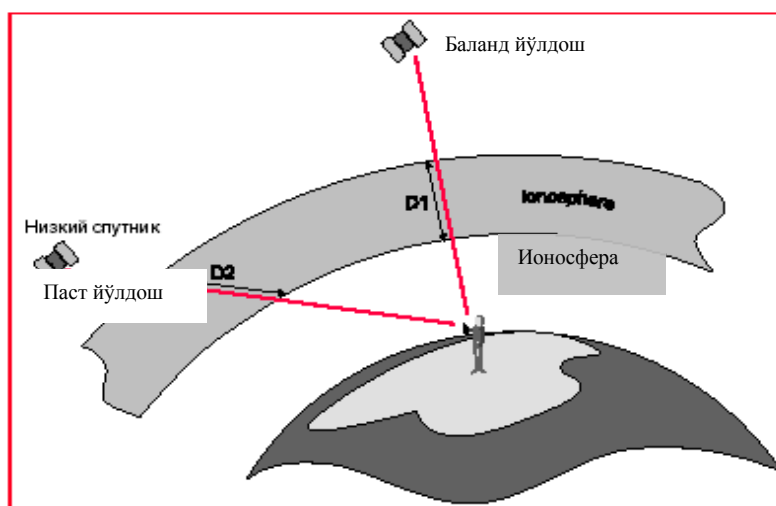
ufq chizig'iga nisbatan 15° dan kichik bo'lgan burchak ostida joylashgan yo'ldoshlarning to'lqini atmosferada ko'proq masofani bosib o'tadi, tabiiyki ko'proq yutiladi, ya'ni signalning quvvati pasayadi va sinadi (5-rasm);

tunda ionosferaning salbiy ta'siri eng past bo'ladi. Kunduzi esa (ayniqsa Quyosh faollashgan davrlarda) ionosfera ko'proq salbiy ta'sir ko'rsatadi;

suv bug'larining atmosferadagi miqdori oshishi ham to'lqinlarning o'tishiga o'zining salbiy ta'sir ko'rsatadi.

2. Yoʻldoshlardagi va priyomnik soatlarining ishlashidagi xatolik.

Yoʻldoshlarning soatlari oʻta yuqori aniqlikda ishlovchi atom soatlari boʻlsada, ularda ham orqada qolish yoki oldinga yurib ketib qolish hodisasi uchrab turadi. Biroq bu kamchilik har kuni bartaraf etib boriladi. Priyomnikning soati notoʻgʻri sozlangan boʻlsa ham koordinatalarni aniqlashda jiddiy kamchilik yuzaga kelishi mumkin.



5- rasm. Toʻlqinlarning atmosferadagi tutilishlari.

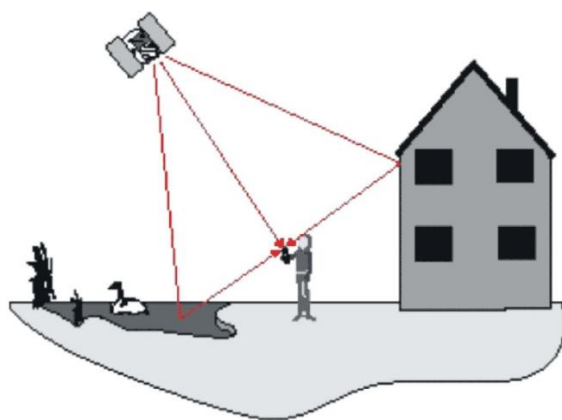
3. Mexanik toʻsiqlar. Bunday obʻektlarga bino, inshoot, qalin oʻrmon (daraxtzor) va yirik jismlar (misol uchun yuk mashinasi) misol boʻladi. Elektr uzatish tarmoqlari bunday obʻektlarga misol boʻla olmaydi. Ular yoʻldoshlardan kelayotgan toʻlqinni priyomnikka toʻgʻri chiziq boʻylab oʻtishiga toʻsqinlik qiladi. Buning oqibatida **toʻlqinlarning interferentsiyasi** degan hodisa (toʻsiqlarni aylanib oʻtishi) roʻy beradi. Priyomnik mutlaq aniq ishlashi uchun aylanib oʻtgan toʻlqinni emas, balki toʻgʻri chiziq boʻylab kelayotgan toʻlqinni qabul qilishi kerak.

4. Toʻlqinlarni qaytaruvchi obʻektlar¹. Toʻlqinlarni qaytaruvchi obʻektlarga binolar, suv havzalari va yirik jismlar (xususan sirti metaldan ishlangan jismlar – elektr uzatish tarmoqlarining ustunlari) kiradi (6-rasm).

Demak toʻlqinlar toʻsiqlarni aylanib oʻtib tarqalishidan tashqari ularga urilib bir qismi yutiladi, ikkinchi bir qismi esa oʻz yoʻnalishini oʻzgartirib boshqa

¹ Birinchi toʻrtta omilning salbiy taʼsirini yakka navigatsiyada bartaraf etib boʻlmaydi. Shuning uchun ulardan cheklanish lozim.

tomonga buriladi va bu hodisa **to‘lqinlarning qaytishi** deb ataladi. Agar priyomnik bunday ob’ektlardan 50 m gacha bo‘lgan masofada joylashsa **yo‘ldoshlarning ko‘payishi** hodisasi ro‘y beradi. Ya’ni priyomnik ayni bitta yo‘ldoshdan kelayotgan ham to‘g‘ri, ham qaytgan to‘lqinni qabul qiladiki, bu uning koordinatalarni o‘lchash aniqligiga o‘z ta’sirini o‘tqazmay qolmaydi. Bu hodisa priyomnik to‘lqinni to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘ldoshdan emas, balki yer yuzida joylashgan qandaydir bir ob’ektga urilib qaytgandan so‘ng qabul qilib olishi natijasida vujudga keladi. Bu kamchilik maxsus antennalar vositasida bartaraf etilishi mumkin (7-rasm).



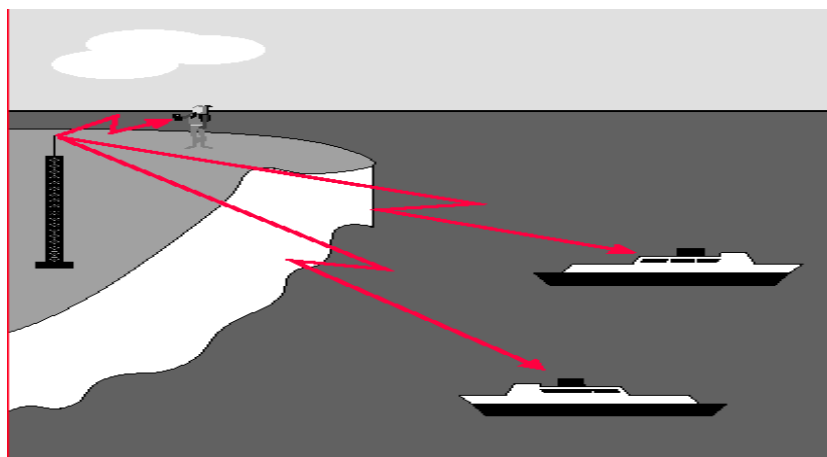
6- rasm. To‘lqinlarning to‘siqlarga urilib qaytishi.



7- rasm. Maxsus antennalar.

5. Kuchli radioto‘lqin tarqatuvchi manbalar. Ularga radiostantsiyalar, shuningdek yuqori kuchlanishli elektr uzatish tarmoqlari misol bo‘ladi. Bunday ob’ektlar tarqatayotgan radioto‘lqinlar radioto‘siq¹ hosil qilishi mumkin. Priyomnik radiostantsiyalardan 1 km gacha hamda yuqori kuchlanishli elektr uzatish tarmoqlaridan 50 m gacha bo‘lgan masofalarda joylashsa radioto‘siqlar uning ishiga xalal berishi mumkin (8-rasm).

¹ Radiopomex.



8- rasm. Radioto‘siqlar.

6. Yo‘ldoshlar va priyomnikning o‘zaro joylashuvidan kelib chiqadigan omillar. Bu omillar umumiy qilib DOP (dilution of precision (*daylyushn ov prisishn*) – aniqlikni pasaytiruvchi omil) deb ataladi hamda qo‘yidagi turlarga ajratiladi:

GDOP (geometrical (*jiometrikal*) DOP), bunda yo‘ldoshlarning noqulay joylashuvi koordinatalar, balandlik va vaqtni aniqlashga ta’sir ko‘rsatadi;

PDOP (position (*pouzishn*) DOP), bunda yo‘ldoshlarning noqulay joylashuvi koordinatalar va balandlikni aniqlashga ta’sir ko‘rsatadi;

HDOP (horizontal (*horizontal*) DOP), bunda yo‘ldoshlarning noqulay joylashuvi koordinatalarni aniqlashga ta’sir ko‘rsatadi;

VDOP (vertical (*vertikal*) DOP), bunda yo‘ldoshlarning noqulay joylashuvi balandlikni aniqlashga ta’sir ko‘rsatadi;

Yo‘ldoshlarning noqulay joylashuvi – shu deganiki, priyomnik hamma vaqt bitta zenitda turgan yo‘ldoshdan hamda uning atrofida teng taqsimlangan holda joylashgan va balandligi ufq chizig‘idan 20° katta bo‘lgan burchak ostida turgan yo‘ldoshlarning bir nechasidan signal qabul qilishi kerak. Agar yo‘ldoshlarning asosiy qismi osmonning bir tomonida joylashgan bo‘lsa koordinatalarni o‘lchashdagi aniqlik pasayadi.

“Montana-600” priyomnigi bir chastotali, oddiy navigatsiyalovchi, portativ priyomniklar bo‘lib, biz uning to‘laroq tasnifi hamda ishlatilish tartibi bilan keyingi bo‘limda tanishib chiqamiz.

Atamalarning izohli lug'ati.

Avtonom koordinata aniqlash rejimi – yakka navigatsiyaga tegishli bo‘lib bunda koordinata aniqlayotgan priyomnik yurish holatida bo‘ladi. Avtonom rejim koordinatalarni aniqlashning aniqligi eng past usuli.

Aniq initsializatsiya – boshlang‘ich initsializatsiyaning turlaridan biri bo‘lib, bunda joylashuv o‘rnining koordinatalari 1°dan katta bo‘lmagan aniqlikda kiritiladi (kartadan olinadi yoki foydalanuvchi yoddan biladi).

Aniqlikni pasaytiruvchi omil – qarang DOP.

Atmosfera – yer yuzasidan 3000 km gacha bo‘lgan balandliklarni egallovchi havo qobig‘i. Atmosfera quyidagi qatlamlarga ajratiladi:

- troposfera (yer yuzidan 17 km balandlikgacha bo‘lgan qatlam);
- stratosfera (yer yuzidan 17-55 km balandlikgacha bo‘lgan qatlam);
- mezosfera (yer yuzidan 55-900 km balandlikgacha bo‘lgan qatlam);
- ekzosfera (yer yuzidan 900-3000 km balandlikgacha bo‘lgan qatlam).

Bundan tashqari mezosferada havo molekulalarining ionlashgan qatlami – ionosfera ham ajratiladi (qarang ionosfera).

Boshlang‘ich initsializatsiya – istalgan elektron apparatning birinchi yoqilishida, uning davomli tarzda ishlashi uchun zarur bo‘lgan sozlashlar turi. Boshlang‘ich initsializatsiya vaqt va sanani kiritishdan iborat bo‘ladi. Magellan-315 va Meridian Platinum priyomniklarida esa, foydalanuvchi bunga qo‘shimcha ravishda o‘z joylashuv o‘rnining taxminiy yoki aniq koordinatalarini kiritish vazifasini bajarishi shart. Shunga ko‘ra boshlang‘ich initsializatsiya ikkiga ajratiladi:

- aniq initsializatsiya (qarang: aniq initsializatsiya);
- taxminiy initsializatsiya (qarang: taxminiy initsializatsiya).

Geostatsionar yo‘ldoshlar – Yerning bir nuqtasi osmoni uzra go‘yoki qo‘zg‘almay turuvchi yo‘ldoshlar. Yo‘ldosh bu holatga, qachonki o‘z orbitasi (ya’ni Yer shari) atrofida aylanish davri Yerning o‘z o‘qi atrofida aylanish davriga teng bo‘lganda erishadi.

GLONASS – Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema. Rossiya Federatsiyasi Mudofaa Vazirligiga qarashli dunyoviy naviga-tsiyalovchi yo‘ldosh sistemasi. Garchi GLONASS Rossiyaga qarashli bo‘lsada u to‘la faoliyat yurgizishni boshlagandan so‘ng dunyoning istalgan burchagidagi har bir kishi undan foydalanish imkoniga ega bo‘ladi.

Differentsial (nisbiy) navigatsiya – bazada o‘rnatilgan priyomnikka nisbatan o‘z koordinata o‘lchashlarini to‘g‘rilab borish usuli.

Dunyoviy navigatsiyalovchi yo‘ldosh sistemasi – qarang GNSS.

Initsializatsiya – inglizcha initialize (*inishialayz*) – debocha, boshlang‘ich, ishboshi, so‘zboshi. Istalgan elektron apparatning o‘z mo‘ljallanishi bo‘yicha ishlashi uchun foydalanuvchi tomonidan kiritilishi zarur bo‘lgan ma‘lumotlar to‘plami. Magellan-315 va Meridian Platinum priyomniklarining mo‘ljallanishga ko‘ra ishlashini ta‘minlaydigan ana shunday ma‘lumotlarga vaqt, sana va joylashuv o‘rnining taxminiy yoki aniq koordinatalari hamda balandligi kiradi. Shu ma‘lumotlar kiritilganidan so‘ng priyomnik qaysi vaqtda va dunyoning qaysi burchagida joylashganini hamda xuddi shu vaqtda o‘zi joylashgan joyning osmonida qaysi yo‘ldoshlar turishini bilib oladi. Initsializatsiya ikkiga bo‘linadi:

boshlang‘ich initsializatsiya (qarang: boshlang‘ich initsializatsiya);

takroriy initsializatsiya (qarang: takroriy initsializatsiya).

Initsializatsiyani yangilash – priyomnikka kiritilgan initsializatsiya ma‘lumotlari yoki ulardan biri haqiqiysiga to‘g‘ri kelmay qolgan sharoitda ularni yangilashdan iborat bo‘lgan jarayon. Misol uchun joylashuv o‘rnining koordinatalari haqiqiysiga yoki vaqt va sana joriy (mahalliy)siga to‘g‘ri kelmay qolganda. Joylashuv o‘rni ma‘lumotlarining haqiqiysiga to‘g‘ri kelmasligi priyomnik o‘chirilgan holatda 900 km dan oshiq masofani bosib o‘tganingizda yoki bir zonadan ikkinchisiga o‘tganingizda ro‘y bersa, priyomnik soatining joriy vaqtga to‘g‘ri kelmasligi u o‘chirilganidan so‘ng undan batareyalarni sug‘urib olganingizda ro‘y beradi.

Ionosfera – yer yuzidan 80 km balandlikdan -700 km gacha cho‘zilgan havo qatlami. Ionosferadagi havo molekulalari kunduzi Quyosh nurlari ta‘sirida ionlashgan holatga o‘tadi. Ionlashgan havo radiosignallarning o‘tishiga bir talay to‘siqlar vujudga keltirib chiqaradi.

Ionosferada signallarning tutilishi – to‘lqinlar ionosferaga kirib kelar ekan go‘yoki boshqa bir muhitga tushib qolganday bo‘ladi hamda tarqaladi, yutiladi, oqibatda quvvati pasayadi, sinadi va bir qismi koinotga qaytadi. Bu hodisa priyomnikning koordinatalarni aniqlash imkoniyatini pasaytiradi. Shunday bo‘lsada ko‘p chastotali priyomniklar bu muammoni osongina bartaraf etadi.

Yo‘ldoshlardan pozitsiyalanish – o‘z joylashuv o‘rnini dunyoviy navigatsiyalovchi yo‘ldoshlar sistemasi signallarini qabul qilish hamda teskari kesishtirish masalasini hal qilish yordamida aniqlash usuli.

Yo‘ldosh turkumi – yo‘ldoshlarning osmon sferasidagi geometrik joylashuv shakli.

Priyomnik – navigatsiyalovchi sun‘iy yo‘ldoshlardan radiosignallarni qabul qilib olish va buning natijasida joylashuv o‘rnining koordinatalari, balandligi va boshqa navigatsiya ma‘lumotlarini aniqlash uchun mo‘ljallangan elektron apparat (ikkinchi nomi yo‘ldosh stantsiyasi).

PZ-90 – (*parametry Zemli 1990-goda*). Rossiya Federatsiyasida 1992-yildan boshlab amalga kiritilgan koordinatalar sistemasi. GLONASS priyomniklari o‘z ishida shu koordinatalar sistemasidan foydalanadi.

Radiomodem (radiostantsiya) – bir priyomnik aniqlagan koordinatalarni ikkinchi bir priyomnikning koordinatalarini to‘g‘rilash maqsadida uzatish uchun yoki aksincha, bir priyomnikning aniqlayotgan koordinatalarini to‘g‘rilash maqsadida ikkinchi bir priyomnikdan koordinatalarni qabul qilib olish uchun mo‘ljallangan radiouskuna.

Statik koordinata aniqlash rejimi – yakka navigatsiyaga tegishli bo‘lib bunda koordinata aniqlayotgan priyomnik qo‘zg‘almas holatda turadi. Statik rejimda koordinatalar avtonom rejimga nisbatan aniqroq o‘lchanadi.

Takroriy initsializatsiya – priyomnik xotirasi to‘la tozalansa, unga initsializatsiyaning barcha ma’lumotlarini qayta kiritish ehtiyoji tug‘iladi. Boshlang‘ich initsializatsiya bir marta bajarilsa takroriy initsializatsiya priyomnik xotirasi to‘la tozalangandan hollarning barchasida bajarilishi shart.

Taxminiy initsializatsiya – joylashuv o‘rnining aniq koordinatalari mavjud bo‘lmagan sharoitda bajariladigan initsializatsiya usuli. Misol uchun foydalanuvchi O‘zbekistonda turgan bo‘lsa va “ARIA” ekranida O‘zbekistonni tanlasa priyomnik O‘zbekiston hududining o‘rtacha koordinatalari va balandligini qabul qiladi. Shunday bo‘lsada taxminiy initsializatsiyada ham vaqt va sana aniq kiritilishi shart.

To‘siq – yo‘ldoshlardan kelayotgan signalni to‘suvi istalgan tabiiy yoki antropogen ob‘ekt. To‘liqlarni o‘tishiga kuchli ta’sir ko‘rsatadi. Bu hodisa yo‘ldoshning signallari priyomnik va yo‘ldosh orasida joylashgan ob‘ekt tomonidan to‘silgan holatda yuz beradi. Daraxtlar va binolar bunday ob‘ektlarga oddiygina misol bo‘la oladi.

Ushlash – priyomnikning yo‘ldosh signallarini tutish hodisasi. 4 ta va undan ortiq yo‘ldoshni ushlanishi barcha o‘lchash ishlarini bajarish imkonini beradi.

Yakka (mutlaq) navigatsiya – faqat bitta priyomnik bilan hech qanday to‘g‘rilashsiz koordinatalarni aniqlash usuli. Bu usul koordinatalarni aniqlashning eng noaniq usuli. Yakka navigatsiya qilish usuli ikki rejimga ajratiladi:

statik (qo‘zg‘almas) rejim;

avtonom (yurish holatidagi) rejim.

DOP – (*dilution of precision – daylyushn ov prisizn*) aniqlikni pasaytiruvchi omil. Yo‘ldoshlarning fazodagi joylashuv shakli yuqori aniqliklarga erishishi uchun qulay imkoniyat yaratadi. Bu joylashuv shakli vaqt o‘tib borgan sari o‘zgarib boraveradi. Bu sifat DOP deb ataladi. DOP bu navigatsiya yo‘ldoshlari fazodagi geometrik joylashuv shaklining koordinata, balandlik va vaqtni

aniqlashga ko'rsatadigan salbiy ta'siri demakdir. DOP qancha past bo'lsa koordinata o'lchashdagi aniqlik shuncha yuqori bo'ladi va aksincha, u qancha yuqori bo'lsa koordinata o'lchashdagi aniqlik shuncha past bo'ladi.

Galileo – Yevropa Ittifoqida yaratilayotgan dunyoviy navigatsiyalovchi yo'ldoshlar sistemasi.

GNSS – (*Global Navigational Satellite System – global navigatsion setelayt sistem*) Dunyoviy navigatsiyalovchi yo'ldosh sistemasi. GPS, GLONASS va yaratilayotgan Galileo GNSS sistemalari hisoblanadi.

GPS – (*Global Position System – global pozitsion sistem*) Dunyoviy joylashuv sistemasi. AQSH Mudofaa Vazirligi (Pentagon) ixtiyoridagi sust navigatsiya sistemasi. Uning asosiy vazifasi yerda, suvda hamda havoda qo'zg'almas holda joylashgan yoki harakatlanayotgan jangovar ob'ektlarning pozitsiyalanishini va navigatsiyalanishini ta'minlashdan iborat. Garchi GPS AQSHga qarashli bo'lsada 1992-yildan boshlab dunyoning istalgan burchagidagi har bir kishi undan foydalanish imkoniga ega bo'ldi.

NAD-27 – (*North Americas Datum – norz amerikalik datum*). Shimoliy Amerika boshlang'ich koordinatalari. AQSHda 1927-yildan 1972-yilgacha qo'llanilgan.

Navstar – (*Navigation system with Time and Ranging – navigatsion sistem viz taym and renjing*). Vaqt va masofani aniqlovchi navigatsiya sistemasi.

User grid – (*yuzer grid*) foydalanuvchining to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi.

UTM – (*Universal Transverse Mercator*) Merkatorning topografik kartalarni yaratishda ishlatiladigan va metrda o'lchanuvchi universal proektsiyasi. Bu koordinata sistemasi AQSHda qo'llaniladigan yassi, to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasining asosidir.

UTC – (*Universal Time Coordinated – yuniversal taym koodineyted*) butunjahon muvofiqlashtiriluvchi vaqti. AQSH harbiy dengiz observatoriyasi tomonidan to'g'rilab boriluvchi vaqt sistemasi.

WAAS – AQSH geostatsionar yo'ldoshlari sistemasi. Garchi ular GPS sistemasi tarkibiga kirmasada GPS priyomniklari ularning signalini qabul qilish va ulardan o'z ishida foydalanish qobiliyatiga ega. WAAS sistemasida bunday yo'ldoshlardan 4tasi mavjud bo'lib; ularning ikkitasi sharqiy yarimsharda (Hind okeani va Sahroi Kabir ustida), qolgan ikkitasi g'arbiy yarimsharda (Atlantika va Tinch okeanlari ustida). Ular ekvatorga yaqinroq orbitalarda uchib yuradigan qilib joylashtirilgan.

WGS-72 – (*World Geodesic System – world jiodezik sistem*). Jahon geodeziya sistemasi. AQSHda 1972-yildan 1984-yilgacha amalda qo'llanilgan koordinata sistemasi.

WGS-84 – (*World Geodezic System – vorld jiodezik sistem*). Jahon geodeziya sistemasi. AQSHda 1984-yildan amalga kiritilgan koordinata sistemasi. Barcha GPS priyomniklari undan boshlang'ich koordinatalar sifatida foydalanadi.

2D – (*two dimensional – tu dimenshnel – ikki o'lchamli*) priyomnik 2D rejimda ishlashi uchun unga 3 ta yo'ldoshdan signal qabul qilish kifoya qiladi. Balandlik ko'rsatkichi o'z kiritganingiz bo'yicha yoki priyomnik oxirgi marta aniqlagani bo'yicha qoladi.

3D – (*three dimensional – sri dimenshnel – uch o'lchamli*) priyomnik 3D rejimda ishlashi uchun u kamida 4 ta yo'ldoshdan signal qabul qilishi kerak. Priyomnik balandlik ko'rsatkichining joriy holatini ko'rsatib boradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Dunyoviy navigatsiya sistemalarini qo'llagan holda tafsilotlar va relyef s'yomkasini yaratish bo'yicha yo'riqlar – M.: TSNIIGAiK, 2002. 153 b.
2. GNSS Solutions. Amaliy qo'llanma va yordamchi mashg'ulotlar – M.: 2008. 79 b.
3. Mobile MapperTM Office. Foydalanuvchining qo'llanmasi – M.: 2010. 94 b.
4. ProMarkTM3 / ProMark RTK. Qisqacha qo'llanma – M.: 2012. 86 b.
5. Montana-600. Foydalanuvchining qo'llanmasi – M.: 2012. 62 b.