

UO‘T: 331. 631.16(575.172)

**QISHLOQ XO‘JALIGI YERLARINI BOSHQA YER TOIFALARIGA  
AJRATISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYASI**

*Turayev Ruxiddin Amirqulovich*

*“O‘zdavyerloyiha” DILI Bosh direktori t.f.d., professor*

*Email: (uzdavyerloyiha@umail.uz)*

*Safayev Sanjarbek Zafarbek o‘g‘li*

*“O‘zdavyerloyiha” DILI q.x.f.f.d, (PhD)*

*Email: (safayev77@mail.ru)*

**Annotasiya.** Qishloq xo‘jaligiga mo‘jallangan yerlarni shahar hududiga ajratilishida yer tuzish loyihalarini ishlab chiqishda jumladan, Toshket viloyati hamda Toshkent shahri o‘rtasidagi chegara chiziqlarini topografik syomka qilib nuqtali qatlamlar ko‘rinishidaga vektor qatlamlari ishlab chiqildi va maydonli ko‘rinishda geovizuallashtirildi. Toshkent shahar hududining jami yer maydoni GPS suniy yo‘ldosh to‘lqin qabul qilgichi yordamida tadqiq qilindi. Dala tadqiqot ishlari Toshkent viloyati bo‘yicha jami 784 ta, Toshkent shahri chegarasi bo‘yicha 776 ta nuqtadan iborat bo‘lgan maydonli qatlamda vektorizasiya qilindi.

**Kalit so‘zlar:** Yer maydoni, qishloq xo‘jaligi yerlari, yer tuzish loyihalari, GPS (Global Positioning System) - suniy yo‘ldosh to‘lqin qabul qilgich, elektron taxometr, topografik s‘yomka, nuqtali qatlamlar, vektor qatlamlar, chegara chiziqlari.

**Kirish.** Respublikamizda yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanish, yer tuzish va yer monitoringini to‘g‘ri tashkil etish, ayniqsa qishloq xo‘jaligiga mo‘jallangan yerlarni shahar hududiga ajratilishi yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida 81-bandida «...yer maydonlari chegaralarini belgilash va o‘zgartirishlar kiritishni qayta ko‘rib chiqish» bo‘yicha muhim strategik vazifalar sifatida belgilab berilgan. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, yerdan foydalanuvchilar faoliyatiga innovasion ta’sir ko‘rsatuvchi tizim yaratish va uni doimiy ravishda takomillashtirib borish orqali qishloq xo‘jaligiga mo‘jallangan yerlarni shahar hududiga ajratish hamda agrar soha barqarorligini va mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 8 iyun PF-6243-son «Yer munosabatlarini tenglik va shaffoflikni ta’minlash, yerga bo‘lgan huquqlarni ishonchli himoya qilish va ularni bozor aktiviga aylantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 28

yanvardagi PQ-4575-son «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Qarori, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 2021 yil 27 avgust 543-son qarori bilan «Yer uchastkalarini davlat va jamoat ehtiyojlari uchun doimiy foydalanishga ajratishning ma‘muriy reglamenti» hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu ilmiy maqola muayyan darajada xizmat qiladi.

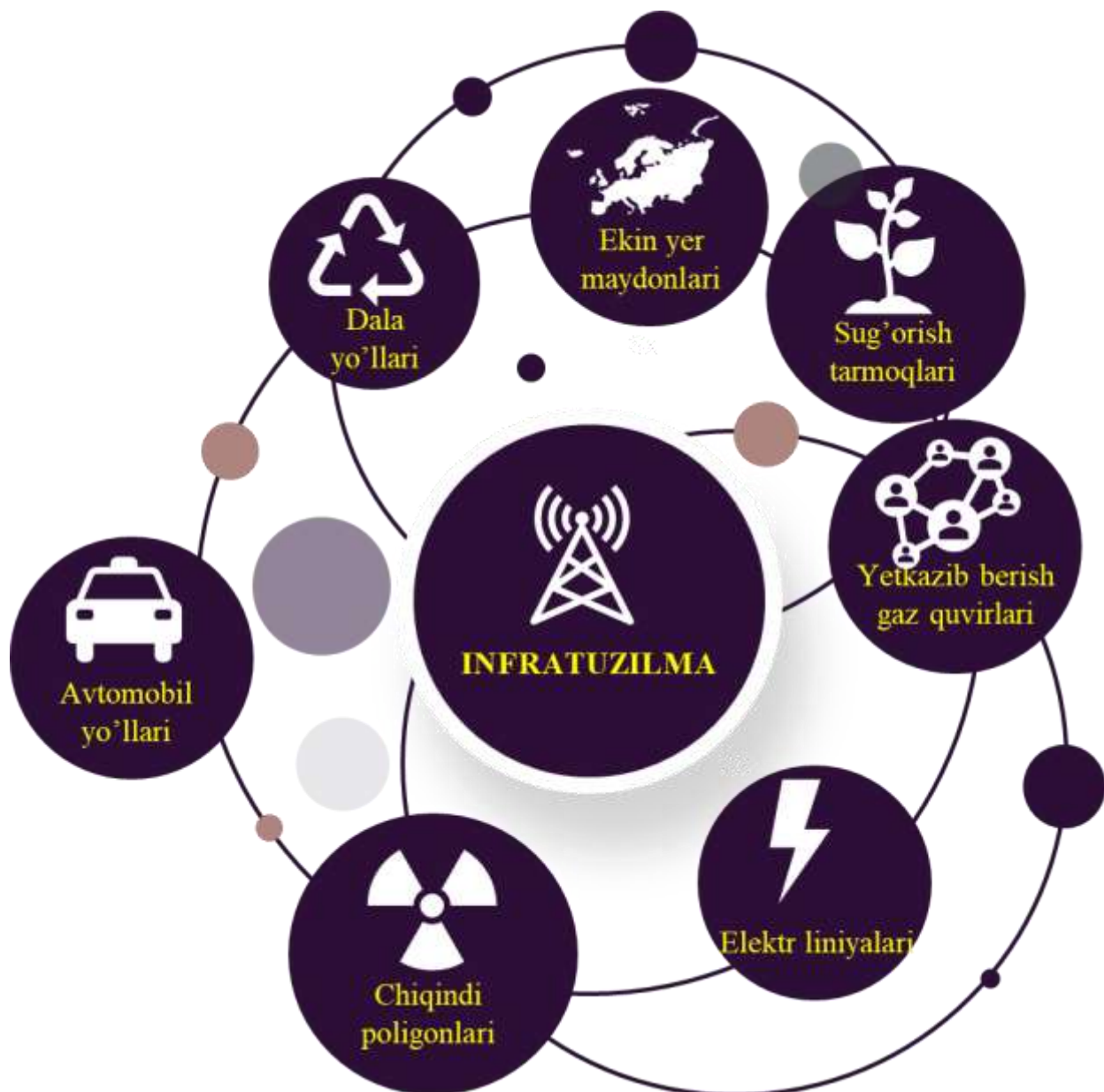
Qishloq xo‘jaligi yerlaridan aholi yashash joylari uchun yer ajratishda olib borilgan dala tadqiqot ishlarini mualliflar bir qancha geodezik qurilmalar yordamida amalga oshirgan. Jumladan, elektron taxeometr, GPS (Global Positioning System) va GNSS (Global Navigation Satellite System) geodezik qurilmalarini keltirish mumkin.

Elektron taxeometr geodezik qurilmasi yordamida to‘g‘ri burchakli koordinatalar tizimi asosida qishloq xo‘jaligi yerlarining miqdorini aniqlash uchun dala topografik tadqiqot ishlari olib borilgan. Bunda yer turlari va ma‘muriy-hududiy birlik chegaralarini aniqlash ishlari amalga oshirilgan. Olib borilgan dala tadqiqot ishlarida Leica TS06 markadagi elektron taxeometri qo‘llanilgan bo‘lib, qurilma 3 sekund aniqlikdagi natijalarga erishishda xizmat qiladi.

GPS geodezik qurilmasi yordamida yerdan foydalanuvchilar va ekin yerlarining turlari maydonli qatlamlar asosida s‘yomka qilish ishlari amalga oshirilgan. Olib borilgan dala tadqiqot ishlarida Stonex R7 markadagi GPS qurilmasi qo‘llanilgan bo‘lib, qurilma 7 sekund aniqlikdagi natijalarga erishishda xizmat qiladi.

GNSS geodezik qurilmasi yordamida olib borilgan barcha dala tadqiqot ishlari aniqligini oshirish maqsadida qo‘llanilgan. Olib borilgan dala tadqiqot ishlarida Chckaw i-70 markadagi GNSS qurilmasi qo‘llanilgan bo‘lib, qurilma 2 sekund aniqlikdagi natijalarga erishishda xizmat qiladi.

Tadqiqot ishida olib borilgan asosiy dala ishlari qishloq xo‘jaligi va aholi yashash joylarining chegara chizig‘ini aniqlash va atrof-muhitdagi infratuzilmani (avtomobil yo‘llari, sug‘orish tarmoqlari, ekin yer maydonlari, yetkazib beruvchi gaz quvirlari, elektr energetika ob‘yektlari va liniyalari hamda chiqindi poligonlari) inobatga olgan holda topografik xaritasini yaratishdan iborat bo‘ladi (1-rasm).



**1-rasm. Topografik dala tadqiqot ishlarini olib borishda infratuzilmani inobatga olish sxemasi.**

Toshkent viloyatidagi infratuzilmani inobatga olishda dastlab mavjud materiallar o'rganilib, "Openstreetmap" ma'lumotlari asosida abris shakllantirildi. Shakllantirilgan abris elektрон taxometrida joydagi ob'yektlarning koordinatalarini o'rganishda qo'llanildi. Leica TS06 elektron taxometrida olib borilgan dala tadqiqot ishlari quyidagi ketma-ketlik asosida amalga oshirildi:

1. Belgilangan hududni topografik jixatdan tadqiq qilish uchun, eng avvalo hududda rekognosirovka (hududni kuzatish va/yoki razvetka qilish) ishlari olib borildi va hududning abris(tasavvurdagi xomaki chizma)si chiziladi.

2. Hudud to'liq o'rganib bo'linganch, baza o'rnatish uchun eng maqbul joy tanlandi. Maqbul joydan turib qaralganda hududning eng ko'p qismi ko'rinishi lozim.

Baza oʻrnatishda mahalliy (shartli) koordinatalar tizimidan yoki davlat koordinatalar tizimidan foydalanilishiga qarab sʻyomka turlari tanlandi.

3. Baza oʻrnatish uchun maqbul joy tanlangach, mazkur nuqtaga shtativ oʻrnatiladi. Taxeometr treger yordamida shtativga maxkamlanadi. Taxeometrdan tushayotgan lazer nuri yordamida pribor geodezik belgiga markazlashtiriladi. Maxsus info tugmasi yordamida priborning quvvati va xotirasi tekiriladi. Sungra doiraviy adilak pufakchalari markazga keltiriladi.

4. Bosh menyudan *Upravleniya* bandi tanlandi va *Proyekt* qatori belgilandi, soʻngra yangi projekt yaratiladi. Hosil boʻlgan darchadan projektga ishning mavzusidan kelib chiqib nom beriladi va inter tugmachasi bosiladi. Natijada, hosil boʻlgan navbatdagi darchaga daleye yaʼni F4 tugmachasi ikki marotaba bosiladi va displayda данны́y zapisano va projekt zaregistrovano yozuvlari nomayon boʻldi.

5. Bosh menyudan tvyordaya tochka bandiga kirilib hosil boʻlgan ishchi darchaga mazkur turgan nuqtamizning maʼlumotlari kiritiladi.

6. F4 tugmachasini bosish yordamida keyingi T2 nuqtaning maʼlumotlarini kiritish soʻraladi. Agarda shartli koordinatalar asosida ish olib borilayotgan boʻlsa T2 nuqtasi kiritilmaydi va 2 marotaba ESC tugmachasini bosib darchadan chiqib ketiladi.

7. Bosh menyudan programma qatoriga kirilib ustanovka stansiya qatori tanlandi va F4 tugmachasi bosilib zapus qilinadi.

8. Hosil boʻlgan navbatdagi darchadan sʻyomka metodiga koʻra oriyentiro po uglu metodi tanlandi (shartli koordinatalar tizimi boʻlganligi sababli) keyingi qatordagi stansiya bandidan F2 tugmachasini bosib spiska ruyxatidagi mavjud yaratilgan T1 nuqtasi F4 tugmachasi yordamida yuklab olindi.

9. h instrument balandligi oʻlchandi va metr birligida kiritiladi. F4 tugmachasi yordamida daleye funksiyasi bajariladi va shimoliy qutbga yoki qoʻzgʻalmas obʻyektga nisbatan oriyentirlanib h gorizontal burchakni nol qiymatiga tenglab olindi.

10. Soʻngra F2 tugmachasi yordamida ustanovka funksiyasi bajarilib, stansiya oriyentir ustanovlena yozuvi ostida info namoyon boʻladi.

11. Bosh menyudan programma bandiga kirilib sʻyomka qatori tanlanadi va F4 tugmachasi yordamida zapusk amali bajarildi.

12. Natijada hosil boʻlgan darchadan nur qaytargichning balandligi kiritildi va kerakli boʻlgan nuqtalarning boʻsahasidan nur qaytargich yordamida belgilandi.

13. Pribor bilan vizir yordamida nur qaytargich nishonga olinadi va VSE tugmachasini bosib maʼlumotlar aniqlash jarayoni amalga oshiriladi.

Sʻyoma ishlarini yakunlab navbatdagi baza nuqtasiga koʻchish uchun. ESC tugmachasini bosish yordamida projektan chiqib ketiladi va pribor tregeri shtativdan maxkamlagich vinti yordamida boʻshatiladi va navbatdagi kuzatuv nuqtasiga oʻtiladi.

Navbatdagi kuzatuv nuqtasiga oʻtilgach, shtativ yerga maxkamlanadi va pribor treger yordamida shtativga maxkamlanadi.

14. Bosh menyudan Prog bandiga kirildi va ustanovka stansiya qatori tanlandi. F4 tugmachasi yordamida zapus beriladi. Metodga ko'ra oriyent po koordinat (mavjud shartli ravshda aniqlab olingan koordinatalar qiymatiga asoson amalga oshiriladi) qatori tanlanadi.

15. Navbatdagi qatordan F2 tugmachasi bosilib spisok buyrug'i bajariladi va mazkur topilgan nuqtaning qiymatlari F4 daleye tugmachasi yordamida yuklab olinadi.

16. h instrument balandligi qaytadan o'lchanib kiritiladi hamda yana bir bor F4 tugmachasi yordamida daleye amali bajariladi. Natijada *Vvedite tochku oriyentirovani* nomi ostida darcha xosil bo'ladi, unga ko'ra oriyentir olinmoqchi bulgan nuqtaning raqami va qiymatlari F2 tugmachasi yordamida topiladi va F4 daleye tugmachasi yordamida yuklab olindi.

17. Qiymatlar kiritib olingan oriyentir olinayotgan nuqtaga qaratiladi va VSE tugmachasi bosiladi. Natijalar darchasi hosil bo'ladi va bundan F4 tugmachasini bosib *vqcheslit koord. stansii* amalga oshiriladi.

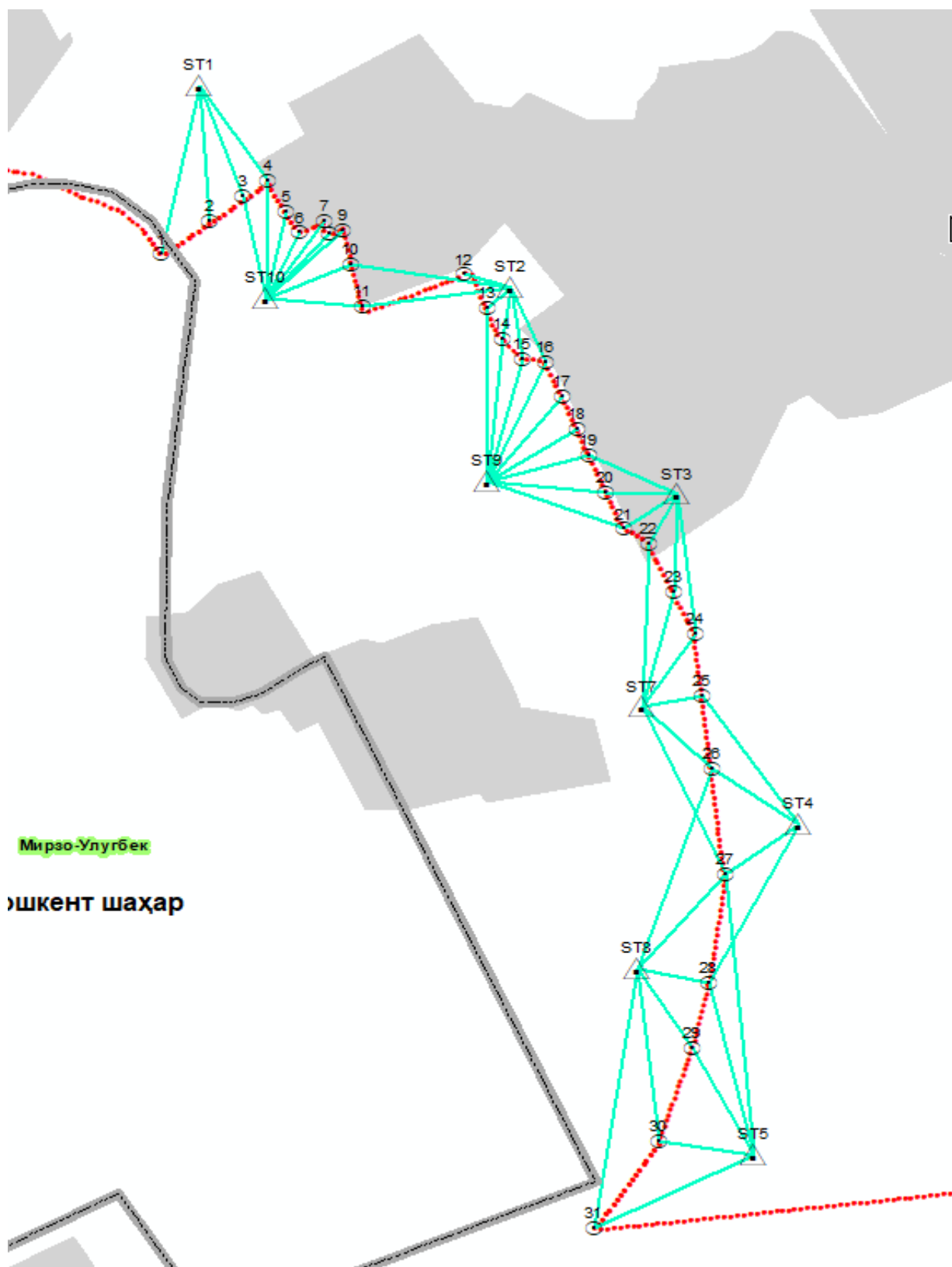
18. Takroran F4 tugmachasini bosib, ustanovka ishlari olib boriladi. Ustanovkaga ko'ra oriyentir olingan nuqtaning mavjud qiymatlari va qaytadan oriyentir olingan nuqtaning qiymatlari taqqoslanadi. Ish tartibiga ko'ra F3 tugmachasini bosib qiymatlarning o'tacha hisobi yuklab olindi.

19. Natijada displeyda *Stansiya i oriyentasiya ustanovlenq* infosi namoyon bo'ladi. So'ngra bosh menyudan s'yomka bandi tanlanib topografik s'yomka ishlari F4 tugmachasini bosish orqali davom ettirildi.

Yuqorida keltrilgan ketma-ketliklarni bajarish natijasida hududlardagi topografik-geodezik dala qidiruv ishlari amalga oshirildi va maxsus dasturiy ta'minotlarda tenglashtirish (reduksiya va markazlashtirish xatoliklarini tarqatish) ishlarini amalga oshirish bosqichi olib borildi.

Tenglashtirish ishlari yakuniga yetgach abris asosida hududning plani va interpolyasiya usuli yordamida hududning relyeflari quriladi. Amalda bajarilgan ishlarning natijalariga tayanib uch o'lchamdagi modelni qo'rish imkoniyatini ham beradi.

Elektron taxeometrda bajarilgan dala tadqiqot ishlari natijasida Toshkent viloyati va Toshkent shahri o'rtasidagi chegara hududlari topografik s'yomka qilinib, chegara hududlari aniqlashtirib chiqildi (2-rasm).



**2-rasm. Elektron taxometr yordamida olib borilgan dala ishlari.**

Olib borilgan dala tadqiqot ishida jami 3 700 metrdagi Toshkent viloyati Qibray tumani va Toshkent shahri M.Ulug‘bek nomli tumanlari o‘rtasidagi masofa o‘rganilgan bo‘lib, jami 9 ta bazaviy bekatlar o‘rnatildi (1-jadval).

1-jadval

**Bazaviy bekatlarning koordinatalar katalogi**

T/r	Turi	Nomi	Geografik kengligi	Geografik uzoqligi
1	Baza	ST10	69,398828	41,363297
2	Baza	ST9	69,404993	41,359146
3	Baza	ST7	69,409325	41,354008
4	Baza	ST8	69,409136	41,348082
5	Baza	ST5	69,412357	41,343865
6	Baza	ST4	69,413672	41,351354
7	Baza	ST3	69,41032	41,358821
8	Baza	ST2	69,40568	41,363541
9	Baza	ST1	69,396979	41,368121

Bazaviy bekatlar asosida 31 dona otmetka nuqtalari o‘tkazilib, Toshkent qiloyati Qibray tumanidan Toshkent viloyati M.Ulug‘bek tumaniga o‘ztkazilishi rejalashtirilgan yer maydonlarining chegara chizig‘ining topografik plani yaratildi (2-jadval).

2-jadval

**Otmetkalarining koordinatalar katalogi**

T/r	Turi	Nomi	Geografik kengligi	Geografik uzoqligi
1	Otmetka	1	69,395893	41,364321
2	Otmetka	2	69,39724	41,365078
3	Otmetka	3	69,398201	41,365619
4	Otmetka	4	69,398864	41,365992
5	Otmetka	5	69,399416	41,365264
6	Otmetka	6	69,399771	41,364796
7	Otmetka	7	69,400452	41,365058
8	Otmetka	8	69,400603	41,364764
9	Otmetka	9	69,400965	41,364853
10	Otmetka	10	69,401212	41,364078
11	Otmetka	11	69,401517	41,363123
12	Otmetka	12	69,404396	41,363833
13	Otmetka	13	69,405041	41,363074
14	Otmetka	14	69,405431	41,362356
15	Otmetka	15	69,405988	41,361897
16	Otmetka	16	69,40667	41,361845

17	Otmetka	17	69,40712	41,361049
18	Otmetka	18	69,407526	41,360325
19	Otmetka	19	69,407858	41,359733
20	Otmetka	20	69,408337	41,35888
21	Otmetka	21	69,408801	41,358053
22	Otmetka	22	69,409518	41,357726
23	Otmetka	23	69,410207	41,356619
24	Otmetka	24	69,410801	41,355664
25	Otmetka	25	69,411005	41,354272
26	Otmetka	26	69,411246	41,352619
27	Otmetka	27	69,411607	41,350227
28	Otmetka	28	69,411151	41,347765
29	Otmetka	29	69,41064	41,346275
30	Otmetka	30	69,409708	41,344186
31	Otmetka	31	69,407886	41,342223

Shu bilan birga bazaviy bekatlar va otmetka nuqtalarining geografik koordinatalar tizimida koordinatalar katalogi yaratildi (1-jadval).

Toshket viloyati hamda Toshkent shahri o'rtasidagi chegara chizig'ini elektron taxeometr yordamida topografik s'yomka qilish natijasida nuqtali qatlamlar ko'rinishidaga vektor qatlamlari shakllantirildi. Mazkur vektor qatlamlarini maydonli ko'rinishda geovizuallashtirish maqsadida tadqiqotchilar GPS suniy yo'ldosh to'lqin qabul qilgichi yordamida dala tadqiqot ishlarini olib bordilar.

Dala tadqiqot ishlarini Stonex R7 markadagi GPS suniy yo'ldosh to'lqin qabul qilgichi asosida maydonli qatlamlarni vektorlash usuli bilan amalga oshirildi. Toshkent shahar hududining jami 434292665,69 kv.m yer maydoni GPS suniy yo'ldosh to'lqin qabul qilgichi yordamida tadqiq qilindi. Shu jumladan Toshkent viloyatining ham Toshkent shahri bilan chegaradosh bo'lgan 101006,61 metr qismi o'rganildi. Dala tadqiqot ishlari Toshkent shahri bo'yicha jami 784 ta nuqtadan iborat bo'lgan maydonli qatlamda vektorlandi. Bu ko'rsatkich mavjud Toshkent shahri chegarasi bo'yicha 776 tani tashkil etgan. Maydon jihatidan esa ga nisbatan 329531521,35 kv.m ni tashkil etgan. Binobarin mazkur qiymat bugungi kundagi loyiha asosida amalga oshirayotgan chegara maydoniga nisbatan 104761144,33 kv.m ko'pligini ko'rsatadi (3-rasm).





**3-rasm. Tashkent shahrining Toshkent viloyati bilan chegara hududidagi o'zgarishlarni GPS kurilmasida s'yomka qilish natijalari.**

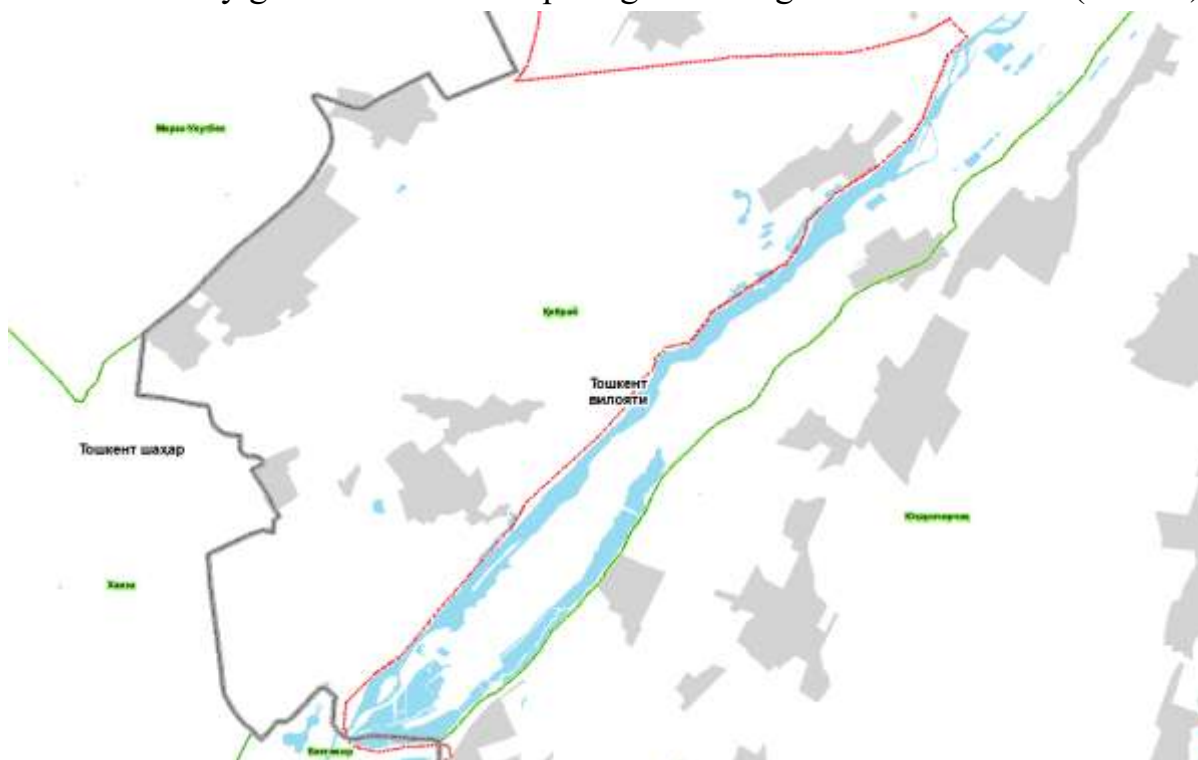
Olib borilgan dala tadqiqot ishlari natijalarining aniqligini oshirish maqsadida tadqiqotchi GNSS suniy yo'ldoshlar tizimida tadqiqotchilar geodezik qurilmadan foydalanib, differensial sun'iy yo'ldosh geodezik tarmog'i asosida geodezik tenglashtirish ishlarini amalga oshirdi. Respublikamizda jami differensial sun'iy yo'ldosh geodezik tarmoqlari soni 50 tani tashkil etib, doimiy ishlovchi geodezik stansiyalar sanaladi.

Olib borilgan tadqiqot hududida jami 4 ta differensial sun'iy yo'ldosh geodezik tarmog'i mavjud bo'lib, ularning tasnifi 3-jadvalda keltirilgan.

**Toshkent viloyati va Toshkent shahridagi mavjud differensial sun'iy yo'ldosh geodezik tarmog'leri tasnifi**

T/r	Hududning nomi	Joylashgan manzili	Bazadagi qisqartma nomi
1	Tashkent viloyati va Toshkent shahri	Bo'ka tumani	BUKD
		Yangiyul tumani	YAN1
		Chirchiq sh.	CHIR
		Toshkent sh.	MAGK

Mazkur differensial sun'iy yo'ldosh geodezik tarmoqlaridan foydalanishda 195.158.30.3/sbc veb manzilidan foydalanib ruyxatdan o'tiladi. Ruyxatdan o'tilgach a'zolik badali bilan Renix fayllarni yuklab olish imkonini beradi. Tadqiqot ishida mualliflar bazadagi Renix fayllarni yuklab olib dalada tenglashtirish uchun olingan koordinata qiymatlari bilan bog'lagan holda barcha dala tadqiqot ishlarini 2 sekund aniqlikdagi natijaga olib kelishga erishilgan. Natijada Toshkent viloyati hududidan Toshkent shahri hududiga o'tuvchi yer maydonlarining chegara chiziqlari yuqori aniqlikda zamonaviy geodezik usullarni qo'llagan holda geovizuallashtirildi (4-rasm).



**4-rasm. Toshkent viloyati hududidan Toshkent shahri hududiga o'tuvchi yer maydonlarining dasturiy taminotda yaratilgan yuqori aniqlikdagi xaritasi (Qibray tumani misolida).**

Tadqiqot hududidagi qishloq xo'jaligi yer maydonlari va aholi yashash joylarining bir turdan boshqa bir yer turiga o'tkazishda yuqoridagi keltirilgan usullar asosida amalga oshirish mualliflar tomonidan tavsiya etiladi.

Qishloq xo'jaligiga mo'jallangan yerlarni shahar hududiga ajratilishida yer tuzish loyiha ishlarida zamonaviy texnika va texnologiyalar yuqori aniqlikdagi natijalarga erishishda dasturil amal bo'ladi. Qishloq xo'jaligi yerlaridan shahar hududiga ajratishda dala tadqiqot ishlarini samarali olib borishda GPS va GNSS geodezik qurilmalaridan foydalanish orqali qishloq xo'jaligi va aholi yashash joylarining chegara chizig'ini aniqlash va atrof-muhitdagi infratuzilmani inobatga olgan holda yuqori aniqlikdagi topografik xaritasini yaratish imkoniyatini beradi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Avezbayev S. Yer tuzishni loyixalashda avtomatlashgan tizimlar.- Toshkent: TIMI, 2010.
2. Avezbayev S., Volkov S.N. Yer tuzishni loyihalash. - Toshkent: «Yangi asr avlodi», 2004. - 784 b.
3. Turayev R.A., Parpiyev G'.T., Xojiyev Q.M. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar monitoringini yuritish metodologiyasi. - Toshkent: «Zilol buloq» nashriyoti, 2020. - 52 b.
4. Turayev R.A. Yer monitoringi // O'quv qo'llanma. Toshkent. 2022y. 161 B.
5. Axmedov A.U., Parpiyev G'.T., Abdullayev S.A. Tuproq-meliorativ monitoringi / O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi, Tuproqshunoslik va agrokimyo davlat ilmiy-tadqiqot instituti. - Toshkent: «NOSHIR» nashriyoti, 2012. - 160 b.
6. Budnik L.I. Upravleniye inzhenernym obespecheniyem ekologicheskoy bezopasnosti zemelnykh resursov // Organizasiya ustoychivogo zemlepolzovaniya: sbornik nauchnykh statey po materialam Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferensii. V 2 ch. Ch.2 / Belorusskaya gosudarstvennaya selskoxozyaystvennaya akademiya; redkol.: P.A.Saskevich (gl. red.) [i dr.]. - Gorki, 2016. - S. 3-8.
7. Varlamov A.A. Sovremennyye problemy zemlepolzovaniya // Sovremennyye problemy effektivnogo zemlepolzovaniya: sbornik nauchnykh trudov. M.: GUZ, 2016. - S. 3-17.