

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI**

GEOLOGIYA VA KONCHILIK ISHI FAKULTETI

MARKSHEYDERLIK ISHI VA GEODEZIYA KAFEDRASI

Qo'lyozma huquqida

Azimova Gulsum Ilhom qizi

(Bakalavrning familiyasi, ismi-sharifi)

Toshkent-Samarqand tez yurar poyezdini kadastrini ishlash

(Bitiruv malakaviy ishining mavzusi)

5311500 Geodeziya, kartografiya va kadastr (kon ishlari)

(Yo'nalish shifri va nomi)

yo'nalishi bo'yicha bakalavr darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Kafedra mudiri: *dots. Sayyidqosimov S.S.*

Raxbar: *dots. Sayyidqosimov S.S.*

Toshkent 2015 y.

MUNDARIJA.

| | |
|--|----|
| KIRISH | 4 |
| I-BOB. TOSHKENT SAMARQAND TEMIR YO’LI HAQIDA UMUMIY MA’LUMOTLAR. | |
| 1.1. Geografiyasi..... | 11 |
| 1.2. Relyefi..... | 12 |
| 1.3. Iqlim sharoiti. | 14 |
| 1.4. Suvlari va tuproqlari..... | 16 |
| II-BOB. TOSHKENT SAMARQAND TEMIR YO’LI HUDUDIDAGI ISHLARNING TOPOGRAFIK GEODEZIK JIHATDAN O’RGANILGANLIGI. | |
| 2.1. Gorizontal tekislikda tasvir olish uchun geodezik tayanch tarmoqlar..... | 19 |
| 2.2. Vertikal tekislikda tasvir olish uchun balandlik geodezik tayanch tarmoqlar.... | 21 |
| 2.3. Kartografik asoslar. | 21 |
| III-BOB. TASVIRGA OLISH OB’YEKTLARI TO’G’RISIDA MA’LUMOTLAR. | |
| IV-BOB. TOSHKENT SAMARQAND TEZ YURAR POYEZDI TEMIR YO’L MATERIALLARINING FAOLIYATINI GEODEZIK - TOPOGRAFIK TA’MIRLASH | 22 |
| 4.1. Geodezik ishlarning tarkibi. | 24 |
| 4.2. Topografik planlar tuzish usullari. | 24 |
| 4.3. Topografik planlarni tuzishning aniqligiga quyilgan talablar..... | 27 |
| 4.4. Geodezik tayanch tarmoqlarini tuzish..... | 28 |
| 4.4.1. Tasvir tayanch tarmog’ini tuzish..... | 28 |
| 4.4.2. Geodezik tayanch tarmoqlari punktlarini joyda mahkamlash..... | 31 |
| 4.4.3. Foydalaniladigan me’yoriy hujjatlar..... | 32 |
| 4.4.4. Geodezik o’lchash ishlarini bajarish usullari..... | 35 |
| 4.4.5. Geodezik o’lchashlarni matematik ishlab chiqish..... | 36 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.5. | 1:2000 masshtabli topografik tasvirga olish..... | 36 |
| 4.5.1. | Fazodan turib lazerli skanirlashni bajarish zarurati..... | 37 |
| 4.5.2. | Fazoviy lazerli lokatsion s'yomkaning asosiy parametrlari..... | 40 |
| 4.5.3. | Fazoviy lazerli skanirlashni bajarish uchun zaruriy jihozlar va asboblarni tanlash..... | 40 |
| 4.5.4. | Fazoviy lazerli skanirlashning parametrlarini hisoblash..... | 46 |
| 4.5.5. | Uchish apparatining bortiga tasvirga olish jihozlari va asboblarini joylashtirish..... | 54 |
| 4.5.6. | Skanirli blokining ko'rgazmali parametrlarini o'lchash..... | 56 |
| 4.5.7. | Uchishdagi kalibrovkalash jarayonlarini amalga oshirish..... | 58 |
| 4.5.8. | Fazoviy lazerli skanirlash ishlarini bajarish uchun ustida zarur bo'ladigan ishlarni tayyorlash..... | 58 |
| 4.5.9. | Tasvirga olish ishlarini rejalashtirish..... | 59 |
| 4.5.10. | Aeros'yomka ishlarini bajarishga bo'lgan talablar..... | 61 |
| 4.5.11. | Lazerli skanirlash orqali olingan ma'lumotlarni ishlab chiqish..... | 62 |
| 4.5.11.1. | Ma'lumotlarni ekspres ishlab chiqish..... | 62 |
| 4.5.11.2. | Ma'lumotlarni batafsil matematik ishlab chiqish..... | 64 |
| 4.5.12. | Joy sharoitida deshfrlash ishlari..... | 72 |
| | XULOSA..... | 73 |
| | FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI..... | 78 |

KIRISH.

Odamning xo‘jalik faoliyatining zamonaviy tabiiy hududiy majmualar shakllanishi va dinamikasiga ko‘rsatuvchi barcha ta’sirlari darajasi ortib borishi bilan bog‘liq holatda, zamonaviy davrda tabiiy zahiralarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish eng muhim, dolzarb masalalardan biriga aylanib borishi qayd qilinadi. Buning uchun yerning kosmosdan masofadan turib zondlanishi materiallaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu materiallar landshaftlar va tabiiy hududiy majmualarning deyarli barcha asosiy tarkibiy qismlarini o‘rganish va xaritaga tushirish va umumiy holatda ularning zamonaviy holatini o‘rganish imkonini beradi.

Qayd qilib o‘tish kerakki, atrof – muhitning antropogen ta’sir ostida o‘zgarib borishi jadalligi bilan bog‘liq holatda, kosmik tavsir materiallari zamonaviy holatni tezkor tarzda yaratish uchun asosiy axborot beruvchi manba sifatida o‘rin tutishi qayd qilinadi, tabiatni muhofaza qilish va shuningdek, boshqa yo‘nalishlardagi mavzularga oid xaritalarni tuzib chiqishda kosmik tasvirlarni qayta shifrlash ishlarini bajarish esa – barcha xaritalarni tuzib chiqish jarayonining ajralmas qismi sifatida belgilanadi.

Aerotasvirlarni qayta shifrlash – bu joyni uning tasviri bo‘yicha o‘rganish va xaritaga tushirishning usullaridan biri hisoblanadi. Aerotasvirga olish yoki kosmik tasvirga olish yo‘li bilan olingan materiallar xaritalarni tuzib chiqish jarayonida texnologik ishlarning ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi. Qayta shifrlash umumiy holatda uslubga tegishli bo‘lgan umumiy ilmiy – texnik asos sifatida qayd qilinadi va shuningdek, undan foydalaniluvchi amaliyot sohalarining o‘ziga xos tavsiflari bilan bog‘liq holatda, xususiy uslubiy farqlanishlarga ham ega hisoblanadi.

Shu sababli, ushbu malakaviy bitiruv ishining maqsadi – hozirgi vaqtda topografik qayta shifrlash uchun yerning kosmik zondlanishi ma’lumotlaridan foydalanish – bu dolzarb topografik va mavzularga oid xaritalarni tuzib chiqishda asos sifatida o‘rin tutishini va haqiqatdan ham, barcha zamonaviy kartografik ma’lumotlar uchun boshlang‘ich manba hisoblanishini ko‘rsatib berishdan iborat hisoblanadi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, ya'ni yerning kosmik zondlanishi ma'lumotlari yer yuzasi haqida ob'ektiv, ishonchli va sifatli, shuningdek ayni damdagi (zamonaviylik) ma'lumotlarni bera olishi qayd qilinadi.

Ushbu malakaviy bitiruv ishining birinchi bo'limida Toshkent-Samarqand tez yurar temir yo'l poyezdi haqida umumiy ma'lumotlar; shuningdek, geografiyasi, iqlim sharoiti, tuproqlari haqida ma'lumotlar tahlil qilingan.

Malakaviy bitiruv ishining ikkinchi bo'limida Toshkent Samarqand temir yo'li hududidagi ishlarning topografik geodezik jihatdan o'rganilganligi, shuningdek, gorizont tekislikda tasvir olish uchun geodezik tayanch tarmoqlar afzalliklari muhokama qilingan.

Malakaviy bitiruv ishining uchinchi bo'limi tasvirga olish ob'yektlari to'g'risida ma'lumotlarga bag'ishlangan.

Malakaviy bitiruv ishining to'rtinchi bo'limida kompyuter vositasida qayta shifrlash masalalari qarab chiqilgan bo'lib, uning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek kosmik zondlash ma'lumotlari bo'yicha qayta shifrlashda raqamli texnologiyalarning afzalliklari muhokama qilingan.

Mamlakatimiz mustaqilligining yigirma yilligi arafasida, 26 avgust kuni Toshkent va Samarqand shaharlari o'rtasida yuqori tezlikda harakatlanuvchi «Afrosiyob» elektropoyezdining ilk qatnovi amalga oshirildi.

Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida mamlakatimizda temir yo'l transportini izchil rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Mustaqillik yillarida ushbu tizimda keng ko'lamli islohotlar, ulkan bunyodkorlik ishlari amalga oshirilmoqda, yo'lovchi va yuk tashish hajmi tobora oshmoqda.

O'tgan davr mobaynida minglab kilometr yangi temir yo'l liniyalari barpo etildi. Toshkent — Samarqand, Toshkent — Buxoro, Toshkent — Qarshi yo'nalishlarida «Registon», «Sharq» va «Nasaf» tezyurar poezdlarining qatnovi yo'lga qo'yildi. Toshkent markaziy temir yo'l vokzali va boshqa shaharlarimizdagi vokzallar

qayta rekonstruksiya qilindi, ta'mirlandi, yangilari barpo etildi. Xalqaro va mahalliy yo'nalishlarda qatnovchi poezdlarda ko'rsatilayotgan xizmatlar sifati zamon talablari darajasiga ko'tarildi.

Eng ulug', eng aziz bayram — Vatanimiz mustaqilligining 20 yilligi arafasida Toshkent — Samarqand — Toshkent yo'nalishi bo'yicha yuqori tezlikda yuruvchi elektropoyezdlar harakati yo'lga qo'yilishi bu sohada amalga oshirilgan ulkan ishlarimizning yana bir yaqqol namoyoni bo'ldi. Mamlakatimiz ijtimoiy-iqtisodiy hayotida muhim ahamiyat kasb etuvchi ushbu voqea yurtimizda temir yo'l tizimini rivojlantirish, transport xizmati ko'rsatish sifatini yanada yuksaltirish yo'lida yangi bosqich — yangi davr boshlanganidan dalolatdir.

Toshkent temir yo'l vokzali bayramona bezatilgan. Bu ga «Afrosiyob» elektropoyezdining ilk qatnoviga bag'ishlangan tadbirda ishtirok etish uchun ko'plab mehmonlar yig'ilgan. Temir yo'lchilar va jamoatchilik, mahallalar faollari, nuroniy otaxon va onaxonlar, diplomatik korpus vakillari «Afrosiyob» elektropoyezdida Samarqand sari yo'l oladi.

Ular Toshkent va Samarqand shaharlari o'rtasida yuqori tezlikda harakatlanuvchi yo'lovchi elektropoezdlar qatnovini tashkil etish loyihasi doirasida amalga oshirilgan keng ko'lamlı ishlar bilan tanishadi.

Vatanimiz Buyuk ipak yo'li markazida joylashgan. Yo'llar xalqimiz hayotida beqiyos ahamiyatga ega. Zotan, yo'l borgan joyda taraqqiyot bo'ladi, xalqning farovonligi, ma'naviyati va madaniyati yuksaladi. Aynan shu bois manzillardan-manzillarga zamonaviy, qulay va xavfsiz yo'llar ochish xalqimizning asriy orzusi bo'lib kelgan. Vatanimiz mustaqilligining qo'lga kiritilishi murodlarimiz hosil bo'lishi sari keng yo'l ochdi.

Toshkentdan chiqqan poyezd ikki soatda Samarqandga yetib keladi, deyilsa, ko'pchilik o'n yil ilgari ham bu gapni afsonaga yo'yar edi. Bunyodkor xalqimiz ana shu afsonani haqiqatga aylantirdi. Mustaqillik davri kishilarining o'tkir zehni, sobit qadami, qat'iy xohish-irodasi va azmu shijoati evaziga xalqimizning yana bir orzusi ushaldi.

Bu poyezda inson, uning qulay sharoitda manziliga omon-eson yetib olishi uchun barcha sharoitlar muhayyo etilgan, — deydi «Nuroniy» jamgʻarmasining Samarqand shahar boʻlinmasi raisi Tursun Safarov. — Bu Yurtboshimiz yuritayotgan oqilona va insonparvar siyosatning, yurtimizda hukm surayotgan tinchlik-osoyishtalik, qut-baraka samarasidir. Bunday poezdlar yetti uxlab tushimizga kirmagan. Tiqilinchdan odamning nafasi qaytadigan, yozda dim, issiq, qishda «tish takkillaydigan» poezdlarda yurishga majbur boʻlganimiz, bekatu vokzallarda kunlab, haftalab qolib ketganlarimiz hamon esimda. Bugun esa qulay va salqin poezdlarda Toshkentdan Samarqandga atigi ikki soatda yetib borish imkoniyatiga ega boʻldik. Ilgari shu manzilda 8 soat yurar edik. Toʻrt baravar qisqargan. Bu gaplarni aytish oson. Mamlakatimizda transport-kommunikatsiya tizimining eng ilgʻor xalqaro talablar asosida muttasil rivojlanayotgani odamlarimizning maʼnaviyati yuksalishiga, ularning kayfiyatiga ham bevosita taʼsir koʻrsatadi. Sobiq tuzum davrida insonning qadri toptalgan edi, bugun esa nima ish qilinmasin, eʼtibor markazida inson manfaati turibdi. Buni ushbu yangi poezdimiz misolida ham yaqqol koʻrib turibmiz. Xalqimizning ogʻirini yengil, uzogʻini yaqin qilish yoʻlidagi gʻamxoʻrliklari uchun davlatimiz rahbaridan minnatdormiz.

Yuqori tezlikda harakatlanuvchi yoʻlovchi elektropoezdlari qatnovini tashkil etish borasidagi saʼy-harakatlar Prezidentimiz Islom Karimovning 2009 yil Ispaniya Qirolligiga tashrifi doirasida erishilgan kelishuv asosida boshlab yuborildi. «Oʻzbekiston temir yoʻllari» Davlat aksiyadorlik kompaniyasi hamda Ispaniyaning «PATENTES TALGO S.L.» kompaniyasi oʻrtasida oʻzaro hamkorlik boʻyicha memorandum imzolanib, Ispaniyadan yuqori tezlikda harakatlanuvchi yoʻlovchi elektropoyezdlarini sotib olishga kelishib olindi.

Loyiha Prezidentimiz Islom Karimovning 2010 yil 5 yanvarda qabul qilingan «Yuqori tezlikda harakatlanuvchi ikkita Talgo-250 (Ispaniya) yoʻlovchi elektropoyezdlarini sotib olish» loyihasini amalga oshirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida»gi qaroriga muvofiq amalga oshirilmoqda.

«Afrosiyob» elektropoyezdi «PATENTES TALGO S.L.» kompaniyasining noyob texnologiyasi asosida loyihalashtirilgan. «Oʻzbekiston temir yoʻllari» Davlat

aksiyadorlik kompaniyasi mutaxassislari Ispaniyalik ham kasblari bilan hamkorlikda elektropoyezdlarni mamlakatimiz temir yo‘l izlariga moslashtirish bo‘yicha ish olib bordi, unga zamonaviy harakat xavfsizligi, radioaloqa tizimi o‘rnatildi.

Elektropoyezd 2 lokomotiv, 8 yo‘lovchi vagoni va 1 vagon-restorandan iborat. Nogironlar va imkoniyati cheklangan yo‘lovchilar uchun maxsus qulayliklar ko‘zda tutilgan. Maksimal tezligi 250 km/soatni tashkil etuvchi «Afrosiyob» Toshkentdan Samarqandgacha bo‘lgan 344 kilometrlik masofani 2 soatda bosib o‘tadi. Yangi elektropoyezdning bunday yuqori tezlik bilan yurishi vaqtni tejash bilan birga, xarajatlarni ham keskin qisqartiradi. Ushbu poezdni boshqaruvchi mashinistlar va



xizmat ko‘rsatuvchi jamoa bevosita Ispaniyaning Talgo va Renfe kompaniyalarida malaka oshirdi.

«Afrosiyob» elektropoyezdining ilk yo‘lovchilaridan bo‘lgan diplomatik korpus vakillari ham o‘z taassurotlari bilan o‘rtoqlashdi.

Ushbu zamonaviy va qulay poezdlar qatnovining yo‘lga qo‘yilishi O‘zbekiston xalqining katta yutug‘idir. O‘zbekiston bu borada ko‘plab mamlakatlar, jumladan, AQShdan ilgarilab ketdi. Chunki bizda bunday yuqori tezlikda harakatlanuvchi poezdlar yo‘q, — deydi Amerika Qo‘shma Shtatlarining O‘zbekistondagi Favqulodda va Muxtor elchisi Jorj Krol. — Yurtingizning ushbu sohada erishayotgan yutuqlarini inobatga olgan holda, AQShda bu tarmoqni rivojlantirishga e‘tibor qaratishimiz lozim. Haqiqatan ham, temir yo‘l mamlakat iqtisodini rivojlantirish, masalan, sayyohlikni taraqqiy ettirishda istiqbolli sohalardan hisoblanadi. Ayni paytda yurtingizga kelayotgan amerikaliklarga bu da yo‘lga qo‘yilgan bunday zamonaviy transport xizmati haqida ko‘proq ma‘lumot berishga harakat qilamiz.

O‘zbekistonda bugun qatnovi yo‘lga qo‘yilgan ushbu yangi elektropoezdga birinchilardan bo‘lib sayohatga chiqish men uchun katta sharafdir, — deydi Buyuk Britaniyaning mamlakatimizdagi Favqulodda va Muxtor elchisi Rupert Joy. — Ushbu muhim va quvonchli voqeaning mamlakatingiz mustaqilligining 20 yilligi arafasida ro‘y berishi alohida ahamiyat kasb etadi. Ayni paytda bu O‘zbekiston o‘z taraqqiyot yo‘lidan dadil odimlab, ko‘plab yutuqlarni qo‘lga kiritayotganidan dalolatdir. O‘zbekistondagi tinchlik va barqarorlik eng katta yutuqlardan biridir. Prezident Islom Karimov tashabbusi bilan Samarqandda o‘tkazib kelinayotgan «Sharq taronalari» xalqaro musiqa festivali dunyo xalqlari musiqasi va madaniyatini targ‘ib qilish, xalqlar o‘rtasida madaniy hamkorlikni yo‘lga qo‘yish va mustahkamlash borasidagi muhim voqeadir.

O‘zbekistonda temir yo‘l tarmog‘ini rivojlantirishga katta e‘tibor qaratilayotgani tahsinga sazovor, — deydi Polsha Respublikasining mamlakatimizdagi favqulodda va Muxtor elchisi Marian Pshezdetski. — Chunki bugungi taraqqiyot temir yo‘l transporti eng istiqbolli soha ekanligi va shunday bo‘lib qolishini ko‘rsatmoqda. So‘nggi paytlarda mamlakatingizga Polshadan kelayotgan sayyohlar soni ko‘paymoqda. Ular bilan suhbat chog‘ida yurtdoshlarim O‘zbekistonda temir yo‘l tarmog‘i yaxshi rivojlangani, shaharlaringizda zamonaviy vokzallar bunyod etilgani, yo‘lovchilarga yuqori darajada servis xizmati ko‘rsatilishi haqida gapirishadi. Ushbu yuqori tezlikda harakatlanuvchi elektropoezd qatnovining yo‘lga qo‘yilishi xalqingiz va xorijlik mehmonlarga transport xizmati ko‘rsatish sifatini yanada oshirishda beqiyos ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekistonning ikki betakror shahri o‘rtasida qatnay boshlagan yangi elektropoyezdning ilk yo‘lovchilaridan bo‘lganimizdan benihoya baxtiyormiz va O‘zbekiston rahbariyatiga bunday imkoniyatni yaratib bergani uchun minnatdorlik izhor etamiz, — deydi O‘zbekistondagi diplomatik korpus duayeni, Turkmanistonning mamlakatimizdagi Favqulodda va Muxtor elchisi Sulton Pirmuhamedov. — Ushbu zamonaviy, qulay, yo‘lovchilar uchun barcha sharoitlar muhayyo etilgan poyezd yurtingizda temir yo‘l sohasi izchil rivojlanib borayotgani, yo‘lovchi tashish tarmog‘iga tamomila yangicha yondashuv va talablar asosida qaralayotganidan dalolat beradi. Bunday katta muvaffaqiyat bilan qardosh o‘zbek xalqini samimiy muborakbod etaman.

«Afrosiyob» yoʻlovchi elektropoyezdlari harakatini tashkil etish maqsadida Toshkent — Samarqand yoʻnalishida temir yoʻl infrastrukturasi modernizatsiya qilish va qayta qurish boʻyicha katta hajmdagi ishlar amalga oshirildi. 600 kilometrlik temir yoʻl masofasi reabilitatsiya qilindi, 68 kilometr yangi temir yoʻl qurildi. Shundan, Yangier — Dashtobod oraligʻida 35,32 kilometrlik ikki qator yangi temir yoʻl, 142 metrlik tunnel hamda umumiy uzunligi 400 metr 4 zamonaviy koʻprik qurildi, liniya yoʻllarini elektrlashtirish maqsadida metall ustunlar oʻrnatildi, aloqa va signallashtirish tarmoqlari modernizatsiya qilindi, poyezd va aholining xavfsiz harakatlanishini taʼminlash maqsadida muhofaza zonalarida temir-beton devorlar va metall panjarali toʻsiqlar qoʻyildi, piyodalar oʻtish joylari zamonaviy arxitektura talablari asosida qurib bitkazildi. Yoʻlovchilar xavfsizligini taʼminlash va ular uchun yangi qulayliklar yaratish maqsadida Toshkent va Samarqand vokzallari rekonstruksiya qilindi va jihozlandi.

Poyezd qadimiy va navqiron Samarqand shahriga yetib keldi. Bu da hozir boʻlganlar mehmonlarni karnay-surnay sadolari, gullar bilan kutib oldi. Temir yoʻl vokzali rekonstruksiya qilinganidan soʻng butunlay yangi qiyofa kasb etgan. Bu da yoʻlovchilar uchun barcha qulayliklar yaratilgan.

«Afrosiyob» yoʻlovchi elektropoyezdining ilk yoʻlovchilari shu kuni Samarqand shahrida boshlangan «Sharq taronalari» sakkizinchi xalqaro musiqa festivali ochilishiga bagʻishlangan tadbirda ishtirok etdi.

Tun ogʻushida Samarqanddan yoʻlga chiqqan «Afrosiyob» koʻz ochib-yumguncha poytaxtimizga qaytib keldi.

Safarimiz davomida kim bilan suhbatlashmaylik, barcha ushbu tarixiy voqeaning guvohi, eng muhimi asosiy ishtirokchisi boʻlganidan baxtiyor ekanligini bildirdi. Bu Prezidentimiz Islom Karimov tomonidan mamlakatimizda temir yoʻl transportini rivojlantirishga, xalqimizga transport xizmati koʻrsatish sifatini yuksaltirish va uni eng rivojlangan mamlakatlar darajasiga olib chiqish yoʻlida koʻrsatilayotgan doimiy gʻamxoʻrlik va eʼtiborning amaliy natijasi ekanligini alohida taʼkidladi.

Darhaqiqat, istiqlolimizning 20 yilligi bayrami arafasida yo'lga tushgan bunday elektropoezdlar nainki Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligida yagona, balki jahon miqyosida ham barmoq bilan sanarli mamlakatlardagina mavjud.

Ushbu tarixiy voqea yurtimiz iqtisodiy salohiyatining o'ziga xos namoyishi bo'lishi bilan birga, odamlarimizning ma'naviy-madaniy hayotida, ularning turli xizmatlarga, jumladan, transport xizmatiga bo'lgan munosabati, talabida katta o'zgarishlar ro'y berayotganini ham ko'rsatadi.

1-BOB. TOSHKENT SAMARQAND TEMIR YO'LI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.

1.1. Geografiyasi.

Toshkent viloyati Chirchiq – Ohangaron rayoni bilan g'arbiy Tyanshan tog'lari oralig'ida joylashgan.

Tabiiy geografik rayonning shimoli – g'arbiy chekkasi O'zbekiston bilan Qozog'iston orasidagi chegaraga to'g'ri kelib, Talas vodiysi, Horjantog' va Ugom tizmalaridan o'tadi. Sharqiy chekkasidagi Qirg'iston bilan chegara Talas, Piskom va Chotqol tog'lari orxali o'tadi. Qurama tizmasi Chirchiq - Oxangaron tabiiy georafik rayoni bilan Farg'ona vodiysini bir – biridan ajratib turadi. Janubi – g'arbiy chegarasi Sirdaryo bo'ylab o'tadi.

Mazkur tabiiy rayon Horjantog' va Ugom tizmalarining janubiy yonbag'irlarini, Piskom va qurama tizmalarining shimoli – g'arbiy yonbag'irlarini, Chotqol tizmasining g'arbiy qismini, Piskom, Chirchiq va Ohangaron vodiylarini, shuningdek, Darvarzin cho'lini o'z ichiga oladi.

Chirchiq – Oxangaron tabiiy geografik rayoni obod voha va maftunkor o'lka bo'lib, qadimiy madaniy markazlardan biridir. Chirchiq – Oxangaron rayoni shimoli – sharqdan janubi – g'arbiga 280 km sharqdan esa 180 km cho'zilgan.

1.2. Relefi.

Rayonning yuzasi ancha murakkab bo'lib shimoli – sharqdan janubi – g'arbga Sirdaryoga tomon asta – sekin pasayib boradi. Eng baland lar rayonning shimoli – sharq va sharqida joylashgan. Janubi – g'arbiy qismi tekislikdan iborat.

Chirchiq – Oxangaron rayonidagi tog'lar poleozoy, mezozoy va kaynazoy eralari jinslaridan tarkib topgan. Tog'larda granit, poleozoy ohaktoshilari, qumtosh va slanetslari, tog' yonbag'irlarida va daryo, vodiylarida paleogen, neogen, antropogen davrlarining shag'al, qum va gil qatlamlari keng tarqalgan.

Rayon relyefining tarkib topishi poleozoy erasida boshlangan. Tog'lari avval kaledon, keyin gersin burmalanishida ko'tarilgan, so'ngra tashqi kuchlar ta'sirida yemirilgan. Chirchiq va Oxangaron daryo va vodiylarini mezozoy erasida dengiz qoplagan. Alp burmalanishi davrida rayonning yuzasi juda o'zgargan vertikal xarakterli ro'y bergan hamma quruqlikka aylangan. Ayrim joylarda o'zilmalar, yoriqlar vujudga kelib tog' tizmalari va botiqlar paydo bo'lgan. Rayon yuzasiga keyinchalik oqar suvlar katta ta'sir ko'rsatgan va vodiylar vujudga kelgan.

Chirchiq– Oxangaron rayonida tektonik harakatlar, binobarin, yuzining o'zgarishi hali ham davom etmoqda. Bu rayonda ro'y berib turadigan kuchli zilzilalar tog'larning ko'tarilishi hamon davom etayotganligidan dalolat beradi.

Rayondagi tog' tizmalari g'arbiy Tyan – Shan tog' tizmasining tarmoqlaridan iborat bo'lib ularni daryo, vodiylari keng soyliklar tor zovurlar bir – biridan ajratib turadi.

Ugom tog'larining o'rtacha balandligi 3000 – 3300 m. Tog' tepasida yozda ham qor erib tugamaydi. Ugom tizmasining tepalari qirrali, yonbag'irlari oqar suvlar ishi natijasida parchalanib ketgan.

Tog'ning g'arbiy yonbag'ridan parallel yo'nalishda Qorjantog' tizmasi ajralib chiqadi. Tog' Ugom tizmasidan ancha past, o'rtacha balandligi 2000 m ga yaqin. Qorjantog'ning g'arbiy yonbag'ri plato va tekisliklarga aylanib ketgan, sharqiy yonbag'ri esa tik.

Piskom tizmasining o'rtacha balandligi 3000 – 3300 m. Eng baland nuqtasi Beshtor cho'qqisi bo'lib uning balandligi 4299 m dir. Cho'qqi Chirchiq –Oxangaron rayonidagi eng baland nuqtadir.

Chotqol va Ko'ksuv daryolari oralig'ida kamar yonbag'irlari tikka yurish qiyin bo'lgan Ko'ksuv tizmasi joylashgan. Uning o'rtacha balandligi 2000 m dan ortiqroq.

Piskomga parallel holda Chotqol tizmasi yo'nalgan. Uning shimoli yonbag'ri ancha tik uning janubiy yonbag'ri esa Chotqol platosiga tutashib ketgan yonbag'irlarning daryolar parchalab yuborgan.

Chotqolning O'zbekiston hududidagi qismi birmuncha pastroq. Ayrim joylarning balandligi 3000m dan ortadi. Masalan, Katta Chimyon tog'i 3309m. Qizilnura tog'i 3267 m. Oxangaron platosi Qizilnura tog'i bilan Qurama tizmasi orasida joylashgan. Uning o'rtacha balandligi 1000 – 2000 m. G'arbiy qismi ancha past (300 – 4000m), sharqiy qismi baland bo'lib uning ba'zi joylari 3000 gacha etadi. Chotqolning shimol tomonidagi Chimyonsoy go'zal manzarali joy bo'lib unda turistik baza va dam olish sihatgohlari tashkil etilgan. Chotxoldan janubi – g'arbga qurama tizmasi ajralib chiqadi. Uning o'rtacha balandligi 2000 m.

Tog' tizmalari oralig'ida joylashgan Chorbog' soyliqi, Chotqol, Piskom, Ugom va Ohangaron vodiylari tektonik harakatlar natijasida vujudga kelgan. Ularining yuzasi to'rtlamchi davr yotqiziqlari bilan qoplangan.

Tashqi kuchlar, ayniqsa oqar suvlar vodiylarda o'ziga xos relyef shakillarni – qayirlar, terrassalar, yoyilma onuslari, daralarni vujudga keltirgan. Chirchiq daryosidan boshlanadigan qadimiy kanallar lyoss jinslarini yuvib, jarlar hosil qilgan. Toshkent atrofidagi Qoraqamish kanali hosil qilgan jarning chuqurligi 10m dan ortadi.

Chirchiqning o'rta oqimida Ugom, Piskom va Chotkol tog'lari oralig'ida Chorbog' soyliqi joylashgan. Chorbog' soyligidan chiqaverishdagi tor yo'lakka baland to'g'on qurilib, yirik suv ombori va GES bunyod etilgan.

Chirchiq vodiysining tog'dan chiqib kengaygan qismida Toshkent vohasi bunyodga kelgan. Respublikamiz poytaxti Toshkent shahri bu vohada Chirchiqning uchunchi, to'rtinchi terrasalarida joylashgan.

Chirchiq vodiysidan janubiy-sharqda Qurama va Chotqol tizmalari oralig'ida Ohangaron vodiysi joylashgan. Vodiyning quyi qismi kengayib, Chirchiq vodiysi bilan qo'shib ketadi va Sirdaryoning o'ng sohilida tekislik vujudga keladi. Sirdaryo bo'yidagi bu tekislik daryolar keltirgan yumshoq jinlardan tarkib topgan.

Hududning eng janubiy qismida Qurama tizmasi bilan Sirdaryo oralig'ida Dalvarzin cho'li joylashgan. Uning ko'p qismi o'zlashtirilib, paxtazorlarga aylantirilgan.

Chirchiq-Ohangaron rayoni turli xil foydali qazilmalarga boy. Ohangaron vodiysida rangdor metall rudalaridan mis va polimetall rudalari (molibden, oltin, kumush, volfram, qo'rg'oshin, ruh kabi metallar bilan aralash holda) chiqadi. Olmaliq koni O'zbekistonning eng yirik mis konlaridan biridir. Ohangaron vodiysi va Qorjantog' etaklarida alyuminiy xom ashyosi - alunit topilgan.

Ohangaron vodiysida yoqilg'i foydali qazilmalaridan ko'mir bor. Ohangaron ko'mir qo'ng'ir bo'lsa-da, ochiq usulda qazib olinishi, iste'mol rayonlariga yaqinligi sababli uning ahamiyati juda katta. Vodiya chinni xom ashyosi - kaolin, buyuk xom ashyolari ham chiqadi. Bu erdagi kaolin zahirasi va sifati jihatidan Respublikada muhim o'rinlarni egallaydi. Kaolin chinni ishlab chiqarishdan tashqari neft mahsulotlarini tozalashda ham ishlatiladi.

Chirchiq-Ohangaron vodiysi qurilish materilalariga boy, Ohangaron vodiysida, Bekobod va Parkent atroflarida mergel ko'p bo'lib, u sement ishlab chiqarishda ishlatiladi. Bulardan tashqari shag'al, ohaktosh, gil ko'p. Zarkent, Parkent va Oqtosh atrofida har xil rangdagi marmar topilgan. Toshkent yaqinida shifobaxsh mineral suv-Toshkent mineral suvi bor. Bu suvdan iste'mol va davolash maqsadlarida keng foydalaniladi.

1.3. Iqlim sharoiti.

Chirchiq-Ohangaron rayonning geografik o'rni va relefining tuzilishi uning iqlimiga katta ta'sir etadi. Rayonning janubiy-g'arbiy tekislik qismida Arktikadan keladigan sovuq, g'arbdan keladigan iliq va nam havo massalari ta'siri katta bo'ladi. Rayonning shimoliy-sharqiy tog'li qismiga ham g'arbiy nam va iliq shamollar bemalol qirib kela oladi. Shu sababli rayonning shimoliy-sharqiy tog'lik qismlari namroqdir. Chirchiq-Ohangaron rayonining yozi, ayniqsa tekislik qismida issiq o'zoq davom etadi va deyarli hamma vaqt havo ochiq bo'ladi. Iyul oyining o'rtacha temperaturasi tekislikda 26^0 - 27^0 tog'li qismida esa 20^0 - 24^0 . Yozda havoning maksimal temperaturasi 42^0 va hatto 44^0 gacha ko'tarilishi mumkin.

Chirchiq-Ohangaron rayonida yozda quyosh nuri ancha tik tushadi. Iyun oyida quyoshning gorizontdan balandligi Toshkentda 72° gacha yetadi. Mart va sentyabr oylarida quyosh gorizontdan 49° , dekabrda esa 25° baland ko'tariladi. Shuning uchun ham rayon iqlimi ancha issiqdir. Yilning o'rtacha 210 kuni sovuqsiz o'tadi ya'ni havo temperaturasi 0° dan yuqori bo'ladi. Har bir kv sm yuzaga yil davomida keladigan yalpi radiatsiya miqdori 150 kkal ga teng.

Qish uncha qattiq emas. Yanvar oyining o'rtacha temperaturasi tekislikda -1° , -3° , tog'li qismida -4° , -8° . Qishda ba'zan iliq kunlar bo'lib turadi. Sovuq havo massalari kelgandi temperatura -30° gacha pasayadi. Qish va bahor fasllarida ob-xavo tez-tez o'zgarib turadi.

Chirchiq-Ohangaron rayonida yoz bilan qish temperaturasi orasidagi farq (yillik amplituda) ham, kunduzgi va tungi temperaturalar farqi ham ancha katta. Iqlimi umuman kontinental iqlim. Chirchiq-Ohangaron hududida yog'in miqdori juda notekis taqsimlangan. Shimoliy-sharqqa, ya'ni tekislikdan toqqa tomon yog'in miqdori ortib boradi. Bunga asosiy sabab g'arbdan keluvchi nam havoning tog'larga kelib to'planishidir. Rayonning janubida, Sirdaryo sohillarida bir yilda 300 mm yog'in tushsa, Toshkentda 367 mm, Piskom qishlog'ida 756 mm yog'in yog'adi. Piskom vodiysining yuqori shimoli-sharqiy qismida yillik yog'in miqdori bundan ham ortib, 800 mm ga yaqinlashib qoladi. Yog'in, ayniqsa bahorda ko'p yog'adi. Qishda va bahorda o'rtacha kengliklarning havo massalari bilan tropik havo massalari to'qnashadigan chegara 35° - 45° shimoliy kengliklar orasida joylashib, g'inning shu fasllarida ko'p qishiga sabab bo'ladi. Mart yog'in yog'adigan oydir. Yillik yog'inning 20% iga yaqini shu oyga to'g'ri keladi. Iyul, avgust va sentyabr oylarida havo ayniqsa quruq bo'ladi, yog'in deyarli yog'maydi, qishda tekisliklarda qor uzoq turmaydi yotog'larda esa qalin bo'ladi va ancha o'zoq vaqt erimay yotodi.

Umuman olganda Chirchiq – Oxangaron rayoni xududida mumkin bo'lgan bug'lanishga nisbatan namlik ancha kam. Rayonning katta qismida o'rtacha yog'in miqdori 400 mm bo'lib, shu joy harorati sharoitida 1000 mm nam bug'lanishi mumkin, ya'ni namlik koeffsienti o'rtacha 0 yo 4 ga teng (400 mm: 100 mm q 0 yo 4).

Chirchiq – Oxangaron vodiysi va atrofidagi tog‘larda tog‘ - vodiylar, tekislik qismida garmisel shimolida esadi. Tog‘ – vodiylar shimoli asosan yozda ob – havoda o‘zgarmay bir xil bir xil bo‘lib turgan davrda ko‘p esadi. Bunda kunduzi shamol vodiylardan yonbag‘ir bo‘ylab yuqoriga, kechasi tog‘dan vodiylarga esadi.

Tabiiy geografik rayon tog‘li qisimning iqlimi o‘zgacha. Ajoyib tog‘ havosi, salqin yoz, qorli qish Bo‘stonliq rayonida dam oladigan joylarni bunyod etishga imkon beradi. Bu dagi Chimyon , Burchimulla, Obiraxmat, Bog‘iston, Nanay, Xumson va Oqtosh kabi xushmanzara, shifobaxsh joylar ayniqsa diqqatga sazovordir. Bu larda bolalar lagerlari, dam olish, davolanish muassasalari ochilgan.

1.4. Suvlari va tuproqlari

Chirchiq – Oxangaron rayonning eng yirik daryosi –Sirdaryoning bu rayon xududidagi qismi 125 km bo‘lib, unga bu da o‘ng tomondan Chirchiq va Oxangaron daryolari kelib qo‘shiladi. Chirchiq daryosi Sirdaryoning eng katta va sersuv irmog‘idir. Chirchiq asosan, muzlik, qor va yomg‘ir, shuningdek osti suvlaridan tuyenadi. Talas Olatog‘i, Chotqol, Piskom, Qorajantog‘ va Ugom tog‘laridan suv oladi. Chotkol va Piskom daryolarining qo‘shilgan joyi – Chorbog‘ suv omboridan boshlab Chirchiq deb ataladi.

Chirchiq daryosi yuqori oqimida tor o‘zandan tez oqadi. Chorbog‘dan quyida vodiylar 1 km ga, Chirchiq GES lari tug‘oni yaqinida 7 km gacha kengayadi. Chirchiq daryosida suv mart oyidan ko‘paya boshlaydi va daryo sentyabr oyigacha tulib oqadi. Suvning eng ko‘paygan vaqti may-iyunga to‘g‘ri keladi. Oktyabr oyidan to fevralgacha suvi kamayadi. Daryo suvining asosiy qismi kanallarga olinib, larni sug‘orishga sarf qilinadi.

Chirchiq daryosining yuqori qismida suv birmuncha tiniq, loyqa miqdori uning o‘rta oqimida har kub m suvda 270 grammdan, quyi oqimida 520 grammgacha yetadi. Chirchiq o‘z havzasidagi har bir kv km joydan yiliga o‘rta hisobda 170 t turli jinslarni yuvib ketadi

Chotkol daryosi Talas Olatog‘i bilan Chotkol tog‘ tizmasi bir-biriga ko‘shilgan joydan boshlanadi. O‘zunligi 223 km bo‘lib, uning quyi qismigina Chirchiq-Oxangaron

rayoniga karaydi. Chotkol daryosi chuqur va tik daralardan tez oqib chiqadi. Quyi qismida bir qancha terrasali keng vodiydin oqadi.

Chotkol daryosi asosan qor, qisman muz suvlaridan tuyinadi. Suv martdan boshlab ko'payadi, may va iyunda ayniqsa ko'p bo'ladi. Daryo havzasining har bir kv km yuzasidan yiliga 100 t dan ortiq loyqa oqib ketadi. Chorbog' suv omboriga o'ng tomondan Kuksuv daryosi qo'yiladi. Uning suvi nomiga mos ravishda kum-ko'k begubor, musaffo suv. Piskom daryosi Talas Olatog'i bilan Piskom tizmasining tutashgan joyidan boshlanadi. Piskom ham chukur tog' vodiysidan okib utadi.

Daryoqor va mo'z suvlaridan tuyinadi. Suv martdan to iyungacha ko'payadi. Daryo suv yig'ish maydonining har bir kv km yuzasidan yiliga 176 t loyqa oqizib ketadi. Ugom Chirchikning yirik irmoqlaridan biri. Uning o'zunligi 70 km bo'lib, Qorajantog' va Ugom tizmalari orasidan oqib utadi. Suv baxor va yozning birinchi yarmida ko'p bo'ladi.

Chirchiq daryosi gidroenergiya olishda juda katta ahamiyatga ega. Hozirning o'zidayoq Chirchik-Bo'zsuv kaskadida 18 ta GES ishlab turibdi. Chirchik-Oxangaron rayonining ikkinchi yirik daryosi-Oxangaron. U Chotkol tizmasidan boshlanadi. Daryo Oxangaron platosi, Chotkol tizmasining janubiy va Ko'rama tog'larining shimoliy yonbagirlaridan suv oladi. Daryo Oxangaron platosida qadimga o'tkindi jinslarni uyib, chuqur yonbag'irlari tik daralarni xosil qiladi.

Oxangaron daryosi birmuncha pastrok, tog'lardagi qor va ,mgir suvlaridan tuyinadi. Shuningdek uning suvi Chirchiqni kabi ko'p emas. Yillik o'rtacha suv sarfi Chirchiqnidan 10 barobar kam. Suv uncha loyqa emas. Har kub m suvda 170 gramm loyqa bor. Oxangaron suvi bahorda uncha baland bo'lmagan tog'lardagi qorlar erishi bilan tez ko'payadi, qirg'og'iga sig'may toshadi, qirg'oqlarini yemiradi. Yozda esa suv juda kamayib ketadi.

Baxorgi toshkin suvining beqorga okib ketmasligi va uni yigib. Foydalanish maqsadida dar,ning kuyi oqimida 1964 yilda Toshkent suv ombori qurilgan. U «Toshken dengizi» deb atalgan. Uning maydoni 16 kv km, o'zunligi 9 km, suv sig'imi 250 mln kub m dir. SHu kunlarda ushbu o'lchamlari birmuncha ortgan. Suv ombori 122 ming ga ekin maydonining suv ta'minotini yaxshilashda va sal kam 30 ming ga erni

sug'orish imkonini beradi. Bu suv ombori Toshkentliklarning yozda dam olishlarida istiroxat joylaridan biriga aylangan.

Umuman Chirchik va Oxangaron daryolari juda katta sug'orish ahamiyatiga ega. Tog'dan chiqishi bilan bu daryolardan ko'p kanallar tarqalib ketadi. Ayniqsa, Chirchik daryosidan ko'p kanal chiqarilgan. Toshkent kanali Chirchiqdan suv olib, Oxangaron vodiysining quyi qismini suv bilan ta'minlaydi. Chirchiqdan boshlangan Bo'zsuv Toshkent atrofini sug'oradi. Chirchiq – Oxangaron rayoni osti suvlariga ham boy. 2000 m chuqurlikda 54 – 60° li termal (issiq) suvlar borligi aniqlangan. Termal suvlar ayni vaqtda minerallashgan bo'lib katta shifobaxsh xususiyatga ega. Masalan, Toshkent mineral suvi ko'p xil kasalliklarga davo bo'ladi.

Chirchiq – Oxangaron vodiysining tog' oldi tekisliklarida turli chuqurlikdagi artezian suvlari xavzalari bor bo'lib ulardan erlarni sug'orish, aholi punktlarini suv bilan ta'minlash maqsadida foydalaniladi.

Chirchiq – Oxangaron rayonining tuproqlari bir xil emas. Chunki tuproqning xosil bo'lishi joyning relefiga va yuzasida tarqalgan jinslarning tarkibiga, gin miqdoriga, temperaturaga, o'simliklarga bog'liqdir. Shunga ko'ra Chirchiq – Oxangaron rayonining tuproqlari janubi-g'arbdagi tekisliklardan shimoli-sharqqa- tog'larga tomon o'zgarib boradi.

Chirchiq, Oxangaron daryolari vodiylarida, Sirdaryoning soxillarida bo'z tuproqlar tarqalgan. Qadimdan o'zlashtirigan voxalarning tuproqlari madaniy bo'z tuproqlardir. Tuproq qoplami balandlikka qarab o'zgaradi: dengiz satxidan 300-400 m gacha baland bo'lgan joylarda och tusli bo'z tuproqlar tarkalgan. Och tusli bo'z tuproqlar tarkibida 1-1,5 %, oddiy bo'z tuproqlarda 1.5- 2,5% chirindi bo'ladi. Bo'z tuproqlar tarkalgan lar deyarli tular sug'oriladi, paxta, kanop, sabzavot va poliz ekinlari yetishtiriladi, bog'lar bor.

2-BOB.TOSHKENT SAMARQAND TEMIR YO'LI HUDUDIDAGI ISHLARNING TOPOGRAFIK GEODEZIK JIHATDAN O'RGANILGANLIGI.

2.1. Gorizontal tekislikda tasvir olish uchun geodezik tayanch tarmoqlar.

Toshkent viloyati hududida geodezik tarmoqlar va joyning kartografiyasi bilan bog'liq ishlar ko'p marta o'tkazilgan.

Hududning hamma qismida 1942 va 1995 yillarda aniqlangan koordinatalar sistemasiga asoslangan GGS punktlari mavjud.

Masshtab 1:200000 va koordinatalar katalogidan olingan topografik kartalarga asosan trassa doirasida 2 va 3 klassli trangulyatsiya punktlari mavjud.

Ularning joylashish sxemasi 1-rasmda joylashgan.

2 klass tarmoqlarining rivojlanishi alohida punktlari kiritilishi bilan birgalikda 3 klass sistemalaridek uchburchaklar tarmog'i ko'rinishida 1 klass poligonida amalga oshirilgan edi.

Ko'pchilik punktlarning tashqi geodezik belgilari yo'qotilgan lekin punkt markazlari saqlangan. Markaz turlari grundlarning mavsumiy muzlashi asosan -T2, T 37.

2 va 3 klassli trangulyatsiya punktlaridagi o'lchovlar OT-02 teodolit yordamida amalga oshiriladi. Gorizontal yo'nalishlar 2 klass tarmoqlaridan limbni $15^{\circ}04'$ ga o'rnatishning 12 usuli, 3 klassli tarmoqlarda $20^{\circ}04'$ o'rnatishning aylanma usuli qo'llash asosida gorizontal o'lchovlar amalga oshiriladi.

1-rasm. GGS punktlarining joylashish sxemasi.



Burchak o'lchovining xatoligi uchburchaklarning osma asosida hisoblanganda 0.9 va 1.3" ga teng bo'lsa shu turdagi tarmoqlar uchun yo'l quyiladigan xatolik hisoblanadi.

Shuningdek Toshkent viloyati hududida turli davlat va maxsus tashkilotlar tomonidan geodezik ishlar olib borilgan. Xususan 2009- yilda „Astrovega“- Moskva aerogeodezik tashkiloti tomonidan Toshkent-Samarqand temir yo'li trassasida koordinatalar va punktlarning balandliklari maxsus reper sistemasi asosida amalga oshirildi.

Bu ishlarni qilishdan maqsad mavjud temir yo'l tarmog'ini ekspluatatsiya jarayonida deformatsiyalashishini baholashdan iborat. Bu esa Toshkent-Samarq temir yo'l magistrali ishchi tarmog'ining punktlarini koordinata va balandliklarini aniqlash uchun asos bo'lib xizmat qildi.

Texnik talablarga asosan geodezik tayanch tarmog'ida punktlarning joylashishi o'rtacha kvadratik xatoligi quyidagidan oshmagan holda aniqlangan:

-rejalashtirilgan koordinatalar chiziq bo'yicha har 10 km da ± 30 mm;

-qo'shni punktlarning o'zaro joylashuvi - ± 5 mm;

Ishchi reper tarmog'ida punktlarning joylashuvi o'rtacha kvadratik xatoligi quyida keltirilgandan oshmasligi lozim:

-aralash punktlar orasida xatolikning oshishi - ± 3 mm;

-1 kmli yo'lda tasodifiy nivelirlash xatoligi – 4 mm;

Reper tomonlari orasidagi o'rtacha masofa 100 m.

Bu ish A.J. „Mosgiprotrans“ tomonidan 2009yil bajarilgan.

2.2. Vertikal tekislikda tasvir olish uchun balandlik geodezik tayanch tarmoqlar.

Toshkent-Samarqand temir yo'l trassasi bo'ylab Sirdaryo-Jizzax-Samarqand yo'nalishi bo'yicha nivelirlashning 1 klassi asosida to'g'ri va teskari yo'nalishlarda chiziq o'tkazilgan. Shtrix rekaları tayanchga o'rnatish yordamida stansiyada kuzatishlar esa «ust-ustiga tushurish» usuli yordamida. Nivelirlash instruksiya talablariga asosan 2 juft kuchuvchi nuqtalar (o'ng va chap nivelirlash chiziqlari) asosida amalga oshiriladi. Nivelirlashda N1 niveliri qo'llanilgan.

Ishlar DUK „aerogeodeziya“ tomonidan 1991-1993 yillarda bajarilgan.

2.3. Kartografik asoslar.

Hudud ko'p marta kartografiyalashtirilgan va masshtab 1:25000 gacha bo'lgan kartalar mavjud. Shahar va posyolkalar uchun yirikroq masshtab 1:500 gacha bo'lgan kartalar mavjud.

Kartografik materiallarni yaratish uchun turli xil rasmga tushurilgan usullari-aerofotosyomka, taxeometr, menzula, va teodolit usullari mavjud.

2011 yil „Geolayv“ tashkiloti tomonidan GGS punktlarini aniqlash va nivelir trassa yoqasida mavjud nivelir tarmoq punktlari aniqlash ishlari olib borilgan. Bunda mavjud topografik asos va Garmin GPS map 76 CS maxsus novigotsion GPS qabul qilgichi ishlatilgan.

Punktning kuzatuv markaz holati va tashqi ro'yhatlash aniqlangan va o'rganilgan punktlarni ishlatish imkoniyati baholangan.

Bunda mavjud asos hududni kartografiyalash maqsadida ishlatilishi va maxsus muhandislik masalasini yechishda ishlatish mumkinligi xulosa qilindi va loyihani tuzish davomida hisobga olindi.

3-BOB. TASVIRGA OLISH OB'YEKTLARI TO'G'RISIDA MA'LUMOTLAR.

Tez yurar temir yo'l poyezdi Toshkent-Samarqand Shaharsozlik kodeksining 4.1. moddasiga asosan texnik murakkab va o'ziga xos o'ta xavfli ob'ekt hisoblanadi.

Ob'ekt O'zbekiston Respublikasining 1 nechta sub'ektlari hududida joylashadi.

- Yangi yo'l tumani – 19 km;
- Sirdaryo viloyati – 100 km;
- Guliston shahri – 110 km;
- Dashtabod tumani – 172.2 km;
- Jizzax viloyati – 226 km;
- Samarqand viloyati – 344 km.

Tez yurar temir yo'l poyezdi Toshkent-Samarqandning loyihalashtiriladigan uzunligi 644 kmni tashkil etadi.

Toshkent-Samarqand yo'nalishida harakatlanish vaqti - 2,5 soat, harakatlanish tezligi – 250 km/soat ni tashkil etishni rejalashtirilgan. 120 km/soat tezlikdan yuqori tezlik bilan harakatlanuvchi poyezdlarning o'qiga tushadigan maksimal statistik og'irlik 17 tonnadan oshmasligi lozim. Magistralga xizmat ko'rsatuvchi maxsus poyezdlar 120 km/soat tezlikdan kam bo'lgan tezlikda harakatlanganda o'qqa tushadigan maksimal statistik og'irlik 23 tonnani tashkil qiladi. 1 yil davomida 180 mingdan ziyod yo'lovchi tashilishi prognoz qilinmoqda. 1 kun davomida 12 ta reys yurishi kutilmoqda.

Yo'ning egri chizikli hududining min radiusi 7500 m, tezligi 350 km/soat gacha va 400 km/soat gacha bo'lsa 9900 m bo'lishi lozim.

Asosiy variant hisobida yo'ning tepa qismiga shag'al tosh qoplamali yoki temir beton shpalali yo'llar qabul qilingan. Harakatlanuvchi tarkibni tebranishni, shovqinni kamaytirish uchun temir yo'lga yaqin joylashgan aholi massivlarida shag'al tosh qoplamasining ostiga 2 sm qalinlikdagi dimferlovchi mat yotqiziladi.

Elektr ta'minoti-o'zgaruvchan 25 kvolt, kirish va chiqish Toshkent-Samarqand–3kvolt o'zgarmas tok tez yurar poyezdlar harakati minimum vaqt intervali – 10 min, maxsus poyezdlar harakati intervali – 1 sutkada 4 juftgacha.

Temir yo'lda maxsus elektr yordamida harakatlanadigan, o'qlarga tushadigan og'irligi 17 tonnadan oshmagan, ikki xil turdagi elektr iste'molchisi (o'zgaruvchan 25 kw, o'zgarmas 3kw) sastavlar yurishi mo'ljallangan.

Loyihani amalga oshirish uchun tabiat va texnogen sharoitlarning kompleks o'rganilishi tez yurar poyezd magistri Toshkent-Samarqand yo'nalishida injenerlik izlanishlari olib borilgan.

Injenerlik izlanishlar tarkibiga quyidagilar kiradi:

-injener geodezik izlanishlar;

-injener geologik izlanishlar;

-injener ekologik izlanishlar;

Loyihada faqatgina Toshkent viloyati hududida loyiha yechimini detallashtirish va to'latish maqsadida geodezik izlanishlar ko'riladi.

Ular o'z ichiga Toshkent viloyati hududida uzunligi 172,2 km, eni 900m (loyihalashtirilgan ob'yektning o'q chizig'iga nisbatan 450m gacha) temir yo'l magistralining topografik rejasini o'z ichiga olgan. Q.M.SH. ga asosan trassalar qurilishida o'tkaziladigan izlanishlar davomida joyning injener topografik rejasi trassa

bo'ylab 1:2000 masshtabli relyef balandligida qurilmagan hududlarda 1:500 relyef kesimi 0,5mli hududda ishlar olib boriladi.

Toshkent viloyati hududida loyihalashtirilayotgan trassa 8 ta avtomobil yo'llarini kesib o'tadi. Bunda avtomobil yo'li bo'ylab tushuriladigan palasa eni 300m dan oshmasligi lozim. Kartografik materiallar buyurtmachiga AutoCAD formatida bo'lgan SD, DVD disklarda injener topografik reja ko'rinishida topshiriladi.

Shunday qilib, oldindan berilgan parametrli topografik loyihalashga keyingi qism (4-bob) bag'ishlanadi.

4-BOB. TOSHKENT SAMARQAND TEZ YURAR POYEZDI TEMIR YO'L MATERIALLARINING FAOLIYATINI GEODEZIK- TOPOGRAFIK TA'MIRLASH.

4.1. Geodezik ishlarning tarkibi.

Loyihada quyidagi geodezik ishlar amalga oshirilishi ko'zda tutilgan:

-balandlikning geodezik asosini yaratish;

-joyning 1:2000 va 1:500 masshtabda topografik kartasini hosil qilish.

Ikkala holatda ham relyefning balandlik bo'yicha kesimi 0,5m teng.

4.2. Topografik planlar tuzish usullari.

Topografik planini yaratishda ma'lumotni tez yig'ishga olib keladigan,ishni bajarilish muddati va narxining qisqarishiga sabab bo'ladigan effektiv texnologiya va metodikaning tanlovi muhim masala hisoblanadi.

Yuriqnomaga asosan topografik s'yomkalar quyidagi usullar bilan: menzulla, taxeometrik va fototopografik bajariladi. Bundan tashqari so'ngi yillarda ishlab chiqarishda s'yomkaning sun'iy yo'ldosh usuli shuningdek, usti va havodan turib lazer orqali skanirlash usullari keng qo'llaniladi.

Menzulla va taxeometrik s'yomkalar boshqa usullar bilan solishtirilganda iqtisodiy foydasiz bo'lgan katta hajmdagi dala ishlarining mavjudligi bilan karakterlanadi. Bundan tashqari s'yomka jarayonini avtomatlashtirishning inkonsizligi va ob-havo sharoitiga bo'lgan katta bog'liqlik sababli bu usul ishlab chiqarish amalyotida qo'llanilmaydi. Taxeometrik s'yomka esa uncha katta bo'lmagan hududlarni kartografiyalashda yetarlicha ommabop chunki, dala asbob uskunalari doimiy ravishda rivojlanib borilada. Shuningdek, kartografik mahsulotni tuzishda dasturiy ta'minot ham.

Fototopografik s'yomka ikki xil ko'rinishda: usti va aerofototopografik bo'ladi.

Unda so'ngi usul ham ikki xil ko'rinishda: stereotopografik va aralash usullari mavjud. Relyefni tasvirlashdagi farq birinchi holatda relyef snimokning o'lchov natijalariga qarab, ikkinchi holatda esa s'yomkaning dala usullari bilan farqlanadi. So'ngi paytlarda topografik s'yomkalarining natijalari bo'lgan joyning raqamlimodellarining afzalligi ortmoqda. Shu sababli raqamli aerofoto topografik s'yomka ko'proq maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Masshtabi 1:2000 bo'lgan chiziqli ob'yektlarni topografik kartografiyalashda ishlatiladigan asosiy s'yomka turi stereotopografik s'yomkadir, bunda samolyot, vertolyot yoki boshqa tashuvchiga o'rnatilgan aerofotoapparat bilan joyni rasmga tushirish nazarda tutilgan. S'yomkaning bu usuli usti s'yomka usuli bilan solishtirilganda unumliroq hisoblanadi. Lekin Toshkent viloyatini hududini 60%i o'rmon bilan qoplanganligi relyef s'yomkasini hosil qilishni qiyinlashtiradi, chunki tasvirni stereoskopik kuzatishda sirti daraxtlar ortidan ko'rinmaydi. Aralash usulda chiziqli ob'yektlarning s'yomka vaqti uzayib ketadi, chunki joyning relyefi usti usullari bilan tasvirga olinadi. Lekin geodeziyada, kartografiya va fanlarning o'xshash sohalarining integratsiyasidagi zamonaviy informatsion texnologiyalarning rivojlanishi fazoviy informatsiyani olish qayta ishlash va saqlashning yana bir texnologik va unumli usullariga olib keldi. Bunday usullarga s'yomkaning lazer-lokatsiya usuli kiradi, bir tarafdin yangi yechimlar to'plamini ikkinchi tarafdin stereotopografik usulning keyinchalik rivojlanishini nazarda tutadi.

Havodan lazerli skanirlash deganda, joyni lazer nuri yordamida ob'yekt sirtidan qaytadigan signalni qabul qilish, ro'yhatdan o'tkazish, nurlanish nuqtasidan tasvir nuqtasigacha bo'lgan masofani nuqtani tasvir koordinatasini hisoblash orqali aniqlanadigan optik-mexanik usulga aytiladi.

Lazer nurlanishining asosiy harakterlar chizig'i bo'lib, lazerni nurlantiruvchi sifatida ishlatish mumkin bo'lgan yo'naltirishning qisqa diagrammasi hisoblanadi. Shuning yordamida zondlovchi nur daraxt uchlaridan o'tib sirtidan akslanishi lazer lokatsiya natijasida nuqtalarning diskret to'plamidan iborat ma'lumotlar fayli hosil bo'ladi. Bunda har bir nuqta 3 o'lchovli koordinataga ega bo'ladi. Lazer lokatsiyasining strereotopografik usuldan murakkab fotogrammetrik qayta ishlash natijasida ob'yektni koordinatalar bilan ta'minlash va 3 o'lchovli tasvir ko'rinishida ifodalash imkoniyati asosiy farqi va texnologik ustunligidir.

Shunday qilib, lazer lokatsiya usuli shartsiz s'yomka ishlari amalyotida qiziq innovatsion usuldir. Lekin ta'kidlash joizki usulning ko'pgina kamchiliklari namoyon bo'ladi. Masalan, sirtlar akslanishining turliligi, ayniqsa qurilish mavjud teletoriyalarda olingan ma'lumotlarni (topografik planini yaratish) qayta ishlash jarayonida odatdagi fotogrammetrik usullardan ko'ra murakkabroq va ko'p mehnat talab qiladi.

Shu uchun, jioyning topografik planini yaratishda lazerli skanirlashdan tashqari raqamli kameralar orqali rasmga tushirish amalga oshiriladi. Elementlarning orintirovkasini tashqi yuqori aniqlikda aniqlashni ta'minlaydigan novigatsiya qurilmasini ham esdan chiqarmaslik lozim. Shuning uchun, lazerli skanir, raqamli kamera va novigatsiya qurilmasi hozirgi vaqtda joy kartografiyasining havo- lazer skanirlanishida ma'lumotlar yig'ilishining bazaviy yagona kompleksi hisoblanadi. Kameral qayta ishlash va deshifrlash bosqichida ham lazer-lokartsiya ma'lumotlarni qayta ishlashga yo'naltirilgan va raqamli fotogrammetriyaning an'anaviy vositalari bilan birgalikda maxsus dasturiy vositalar qo'llaniladi.

Shu yo'sinda yuqorida keltirilgan loyihaning tahlili asosida joyni havo lazer skanirlash usuli bilan 1:2000 masshtabda kartografiyalash nazarda tutilgan. Loyihachi

trassa, transport va boshqa kommunikatsiyalar va qurilish bilan kesishganda yoki yaqinlashganda 1:500 masshtabli plani yaratish elektron taxeometr yordamida amalga oshiriladi.

4.3. Topografik planlarni tuzishning aniqligiga quyilgan talablar.

Yuqorida ko'rsatilgandek, loyihada masshtabi 1:2000 va 1:500 bo'lgan topografik planini yaratish nazarda tutilgan. Yaratilayotgan planlarning tarkibi O'zbekiston Respublikasining amaldagi normativ hujjatlari talablariga javob berishi lozim:

-yo'riqnomalar, shartli belgilar va qurilish me'yorlari talablari;

-yo'riqnomaga asosan topografik planda ko'rsatilgan raqamli ma'lumotlar aniqligi keltiriladigan grafik originali aniqligidan kam bo'lmasligi lozim.

Me'yorlardan kelib chiqan holda fazo koordinatalari X, Y, H olinishining aniqligi quyidagi talablarni qondirishi lozim:

1) Kartada joylashgan predmetlarning s'yomkasi asosining planli nuqtalarga nisbatan joylashishining o'rtacha xatoligi yaratilayotgan plan masshtabidagi 0,7 mm dan oshmasligi lozim. Kapital va ko'p qavatli qurilishlar mavjud teletoriyalarda o'zaro joylashuvchi yaqin konturli nuqtalar plan masshtabida 0,4 mm dan oshmasligi lozim.

Ta'kidlash lozimki, plan xatoligiga faqatgina o'lchovlar xatoligi emas, balki kameral qayta ishlash asosini tuzish holatni tushirish, qog'oz deformatsiyasi va boshqalar kiradi. Shuning uchun, qattiq talab asosida qabul qilish kerak.

2) Relyef s'yomkasining yaqin geodezik asos nuqtalarga nisbatan o'rtacha xatoligi relyef balandligi kesimining 1/3 qismidan oshmasligi lozim. O'rmonli hududlarda yo'l quyiladigan xatolik miqdori 1,5 martagacha oshishi mumkin.

O'rtacha xatolikdan o'rtacha kvadratik xatolikka o'tishda 1,4 koeffitsent ishlatilgan.

Relyef va kontur s'yomkasining chegaraviy xatoligi, shuningdek harakterli nuqtalar balandligini aniqlash xatolik qiymati o'rtacha xatolik qiymatining ikkilanganidan oshmasligi kerak. Chegaraviy xatoliklar miqdori umumiy nazorat o'lchovi sonining 10% idan oshmasligi lozim.

4.4. Geodezik tayanch tarmoqlarini tuzish.

Topografik s'yomkalarining amalga oshirilishini ta'minlashda geodezik asosning plan-balandligi bo'lishi lozim.

1:2000 masshtabli topografik s'yomka havo-lazer skanirlash usuli bilan yaratiladi. Usul har biri 30 km radiusli hududdan ta'minlaydigan davlat geodezik punktlarining (DGP) mavjudligiga asoslangan. Hududda mavjud DGPlar shu talabga javob beradi (1-rasm).

Demak, ularni bazaviy stansiyalar o'rnatiladigan punktlar sifatida ishlatish mumkin.

1:500 masshtabli topografik s'yomka taxeometrik s'yomka usulida amalga oshiriladi. Kartografiyalashga joyning nisbatan kichik hududli lokal uchastkalari ham kiradi. Mavjud DGP zichligi joyning topografik s'yomkasining o'tkazilishiga yetarli emas. Shundan kelib chiqib ish uchastkalarida plan- balandlik asosini yaratish lozim. Hududlar yuzasi 1km^2 dan kam bo'lganligi sababli mustaqil geodezik asos sifatida s'yomkali geodezik tarmoq qabul qilinadi.

4.4.1. Tasvir tayanch tarmog'ini tuzish.

S'yomkali asosni yaratish jarayoni joylarda s'yomkali asos punktlarini o'rnatish va ularni koordinatalarini aniqlashdan iborat. S'yomkali asosni yaratishdan maqsad planli va balandli asosni relyef holati s'yomkasini amalga oshirilishini ta'minlovchi zidlashtirishdir.

Qqga asosan punktlarning s'yomkali planli geodezik tarmoqda joylashishining o'rtacha xatoligi 0,15 mm masshtabli daraxtlar va butalar bilan yopilgan joyda oshmasligi lozim. Punktlar balandliklarini s'yomkali geodezik tarmog'ida o'rtacha xatoligi relyef balandligi kesimining 1/10 qismidan oshmasligi lozim.

O'rtacha xatolikdan o'rtacha kvadratik xatoliklarga o'tish uchun $k=1,4$ koeffitsientni ishlatib punktlarning joylashish O'KX si s'yomka tarmog'ida 10,5 smdan, O'KXbalandligini aniqlashda 7 smdan oshmasligi lozim.

S'yomkali geodezik tarmoqda punktlarning plan-balandlik joylashuvini aniqlashda sun'iy yo'ldosh geodezik uskunalarini ishlatish asosida tarmoqning chiziqli-burchakli trilateratsiya, trangulyatsiya, teodolit yo'rishining o'tqizilishi trigonometrik nivelirlashning texnik qadamlarini to'g'ri va teskari aralash kesimlar orqali aniqlanadi. S'yomkali geodezik tarmoq punktlarining balandlik va koordinatalarini aniqlash triangulyatsiya, trialatiratsiya yoki teodolit yurishini davom etirish usullari orqali aniqlash texnik-iqtisodiy nuqtai nazardan foydali emas, chunki boshlang'ich punktlar aniqlanayotgan punktlardan uncha katta masofalardan uzoqlashgan va ular orasida to'g'ridan - to'g'ri ko'rinish mavjud emas. Shu sababli planli geodezik asosni global navigatsion sun'iy yo'ldosh tizimlari orqali amalga oshirish maqsadga muvofiq.

Hozirgi vaqtda geodezikishlar amalyotida GPS sun'iy yo'ldosh tizimlari keng joriy etilgan. U yirik masshtabli s'yomkalarni operativ ravishda bajarishda muhim bo'lgan planli va balandlikli asoslashni bir vaqtda bajarish imkonini beradi. Sun'iy yo'ldosh navigatsion tizimlari orqali koordinatalarni aniqlash absolyut va nisbiy usullar bilan bajariladi.

Geodeziya amalyotida ko'pincha nisbiy o'lchovlar aniqroq hisoblanib ishlatiladi.

Nisbiy kuzatishlarning bir nechta tartiblari mavjud, o'z navbatida ular ham ikki guruhga: statik va knimatikga bo'linadi.

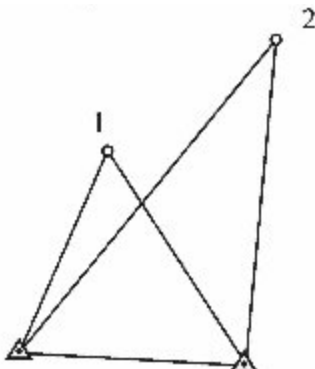
Statik kuzatishda ikkala qabul qilgich ham ga nisbatan statsionar holatda, knimatik joylashtirishda esa qabul qilgichlarning birinchisi statsionar, ikkinchisi esa harakat holatida bo'ladi. Ikkala qabul qilgich ham bir vaqtda sun'iy yo'ldosh orqali kuzatishadi.

Kuzatishning statik tartibi tarmoq yaratishda eng aniq usul hisoblanadi.

S'yomkali asos punktlarning planli koordinatalari va balandliklari global navigatsion sun'iy yo'ldosh tizimlarini ishlatib s'yomka tarmoqlari yoki osma punktlari orqali aniqlanadi.

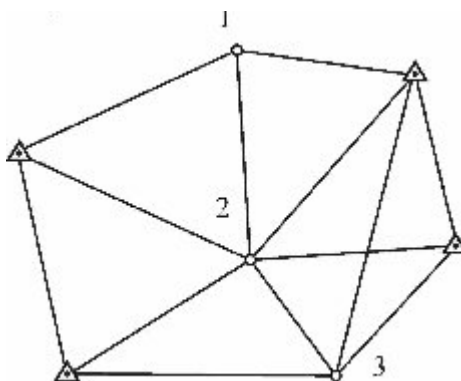
Osma punktlar usulida aniqlanadigan punktlar koordinatalari uning tayanch punkti bilan tutashgan vektorni o'lchash yo'li bilan aniqlanadi. Koordinatalarni nazorati uchun

ikki marta aniqlanadi, ya'ni o'lchash natijalari asosida aniqlanayotgan punkt ikkita tayanch punktiga asosan aniqlanadi.



3-rasm. Osmo punktlar usuli.

Tarmoqni qurish usulida (4-rasm) aniqlanayotgan punktlar faqatgina tayanch punktlari bilan emas balki o'zaro o'lchovlar bilan ham bog'liq bo'ladi.



4-rasm. Tarmoq qurish usuli.

Yo'riqnomaga asosan 1:500 masshtabli s'yomkaning relyef kesimi balandligi 0,5 m bo'lgan.

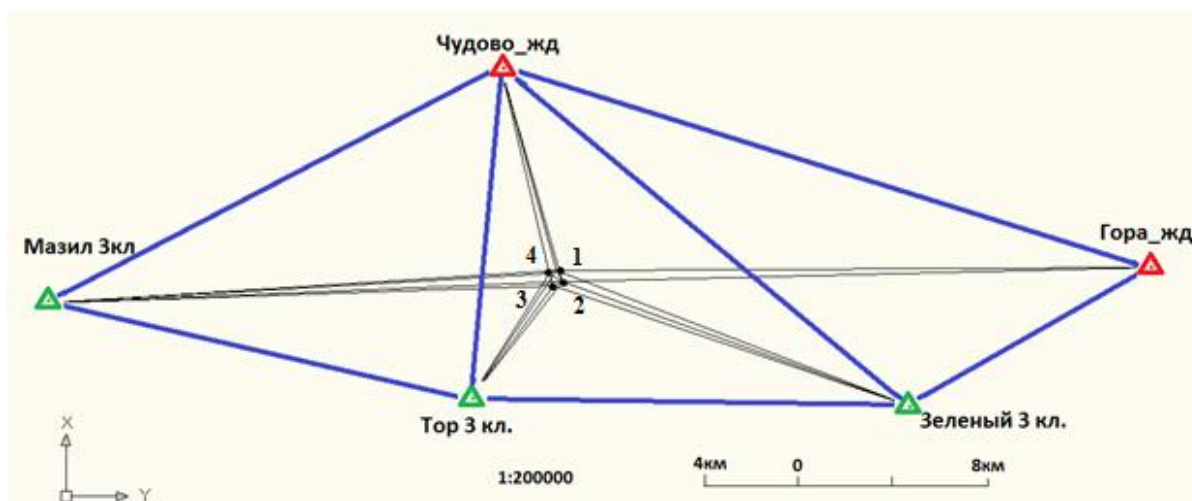
S'yomkali asosini rivojlantirish tarmoqni qurish usuli bilan aniqlanadi, bunda sun'iy yo'ldosh orqali aniqlash usuli – statikdir.

Loyihalalayotgan tarmoqni mavjud tarmoqlar bilan birlashtirish uchun aniqlangan ma'lumotlar nazorati va to'la qonli tenglashtirishni amalga oshirish uchun bir nechta umumiy punktlar mavjud bo'lishi shart. Cheklovli tenglashtirishda kerak bo'ladigan boshlang'ich punktlarning soni yangi tarmoq kattaligi va talab qilinadigan aniqlik asosida aniqlanadi, lekin ularning soni uchtadan kam bo'lmasligi lozim. Biroq, agar tanlangan punktlarning hech bo'lmasa bittasi noaniq bo'lganda bog'liqlik nazoratsiz

yoki mumkin bo'lmagan bo'ladi. Shuning uchun boshlang'ich punktlarning ortiqcha miqdordagi soniga ega bo'lish yaxshiroq. Yo'riqnomada loyihalayotgan tarmoqning plan-balandlik bog'lanmasida beshtadan kam bo'lmagan boshlang'ich punktlarni qo'llash tavsiya etiladi.

Loyihalayotgan tarmoqning zarur aniqligini ta'minlashda boshlang'ich tarmoqning aniqligi kamida 1 klassga yuqori bo'lishi kerak. Tayanch tarmoq sifatida triangulyatsiyaning 2-3 klasslari va maxsus reper tarmoq punktlari yuqoridagi talablarni to'la qoniqtiradigan qilib bajariladi.

Sun'iy yo'ldosh tarmog'i turli xil figuralar va ularning kombinatsiyalaridan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Tarmoqning shakli ahamiyatga ega bo'lmaganligi tufayligi sababli va punktlar orasida o'zaro ko'rinish ta'minlanishi shart emasligi punktlarni qulay joylarga o'rnatish uchun joy tanlanishi mumkin. Tomomlar orasida eng uzun o'lchamli tarmoq 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. Tarmoq sxemasi.

4.4.2. Geodezik tayanch tarmoqlari punktlarini joyda mahkamlash.

S'yomkali asos punktlarining tarmog'i koordinatasi va balandlik asosini ta'minlash uchun kartografiyalanishi lozim bo'lgan joylarda loyihalanadi.

Har bitta hududda avtomobil yo'lining ikkala tomonida joylashgan ikkitadan 4 ta punkt loyihalanadi.

Punktlarning bunday joylashtirilishi va soni tarmoqning keyinchalik zichlashtirilishiga va taxeometrik s'yomka yurishini o'tkazish imkonini beradi. Yo'riqnomaga asosan s'yomkali asos punktlari joyda punktlarning ko'p vaqt saqlanuvchi va vaqtinchalik s'yomka davri ishlari tugaguncha saqlanishi kerak bo'lgan belgilar bilan o'rnatiladi.

Loyihalananayotganda s'yomkali asos punktlarini uzunligi 100 sm, profil o'lchami 50 x 50 x 5 mmli pasida temir beton asos, tepasida yozuv uchun metal plastina o'rnatilgan burchakli po'lat profil yordamida o'rnatiladi.[6]

Punktlarni o'rnatishda joyni tanlash shartlarini hosil qiladigan quyidagi faktorlar e'tiborga olinadi:

- Punktlarning joylashuvi ish ob'yektigacha bo'lgan masofa va punktlar juftliklarining o'zaro ko'rinishining ta'minlanishi lozim;
- Punktlarning bir necha yillar davomida saqlanishi uchun qulay sharoitlar mavjud o'rmon va ob'yektlar mavjud bo'lmagan, gorizontga nisbatan sun'iy yo'ldosh orqali 10° - 15° burchak asosida GPS kuzatuvlari uchun fizik va radioelektron halaqit bermaydigan ochiq joylarning tanlovi;
- Punktlar oldiga transport orqali yetib borish.

4.4.3. Foydalaniladigan me'yoriy hujjatlar.

Ishchi uskuna sifatida texnik harakteristikalar 1-jadvalda keltirilgan. Leica Viva GS08 ikki chastotali geodezik pryomnikni ishlatish taklif qilinadi.



6-rasm. Leica Viva GS08 GPS pryomnigi.

Leica Viva GS08 GPS pryomnigining texnik harakteristikasi.

| | |
|---|---|
| Kanallar soni | 72 |
| Asosiy haraktikalari | LEICAGS08 (смаpтантeнна) pryomniki; GPS/ГЛОНАСС qabul qilgichi, 72 kanal, GPS L1+L2, 1 Hz pozitsiyalash tezligi, CS10 yoki CS10 3.5G kontironerlar yordamida ishlatilish mumkin. |
| Elektr tarmog'i | Almashtirish mumkin bo'lgan Li-Ion akumliyatoli batariyalar: LEICA GEB212 (7.4V, 2.6Aч, Li-Ion) yoki LEICA GEB211 (1200+; 2.2Aч, Li-Ion); |
| Qo'llanishi | Geodezik tarmoqlarni 1sm aniqlikda rivojlantirish; yirik masshtabli topografik s'yomkani 1sm aniqlikda bajarish; loyihani koordinatalar sistemasida 1 sm aniqlikda chiqarish; |
| Statik s'yomka plandagi o'lchov aniqlik | 3 mm + 0.5mm/km |
| Statistik s'yomka balandlik bo'yicha aniqlik | 6 mm + 0.5mm/km |
| Chidamliligi | Vibratsiyaga chidamli,ISO9022-36-08 standart talablariga javob beradi;qattiq sirtga 1 m balandlikdan tashlangandachidaydi; 2m balandlikdan dumalab ketsa ham chidaydi; 150 mm gacha bo'lgan turli |

| | |
|--|--|
| | xil holatda joylashtirilganda ham sun'iy yo'ldosh bilan aloqani yo'qotmaydi. |
| Namlikdan himoyalanganligi | IP67 chang va suvdan himoyalanganlik; 1m chuqurlikkacha bo'lgan qisqa vaqtli suvga cho'kanda himoyalanganlik;100% gacha bo'lgan namlikdan himoyalanganlik; ISO9022-13-06, ISO9022-12-04 va MIL STD 810F – 507.4-I standartlariga moslanganlik. |
| Og'irligi | 1,05kg |
| Ikkita batareya orqali ishlaganda ish vaqti | 7 soat |
| Ishchi tempratura diapozoni | –40° C dan +65° C gacha |

Sputnik tarmog'ining eng uzun tamoni-30 km.

Tanlangan sputnik uskunasi orqali koordinatalarni aniqlashdagi o'rtacha kvadratik xatolik: $3 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm/km}$ ya'ni xatolik 18 mmni tashkil qiladi.

Sun'iy yo'ldosh usuli orqali balandlik koordinatalarini aniqlash aniqlash planli koordinatalarni aniqlash usulidan aniqligi 5-rasmda keltirilgan «Mining Navigator» asosida hisoblangan.

«Mining Navigator» dasturining imkoniyatlari:

- Planli va balandlik tarmoqlarini tenglashtirish;
- Tarmoqning umumiy sifatini nazorat qilish;
- Har bir tuzatish o'lchovi sifatini baholash;
- Qo'pol o'lchovlarni yaroqsiz deb topish;

- Planli va balandlik tarmoqlarining aniqligini dastlabki hisob kitobini amalga oshirish;
- Dastlabki aniqlik hisob kitobida planli tarmoqlar va balandlik tarmoqlarning o'zaro joylashuvi xatoliklar elipsining parametrini aniqlash.

Eng zaif tomonni aniqligini tahlil qilish natijasi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Zaif tomonning xatoligini oshib borishi.

| |
|---|
| <p>Tog' temir yo'l – 3 – Mh punktlarining o'zaro nisbiy balandligi $h=8,9\text{mm}$.</p> |
|---|

Tarmoq aniqligining tahlilidan Tog' t.y.-3 zaif tomonning xatoligining oshishi 8,9 mmni tashkil etadi, bu esa oldindan hisoblangan balandlikning o'rtacha kvadratik xatoligi- 7 smdan oshmasligini ko'rsatadi.

4.4.4. Geodezik o'lchash ishlarini bajarish usullari.

Ish uchastkasida joylashgan ob'yektga eng yaqin joylashgan s'yomka asosidan aniqlanadigan 4 ta nuqta orqali fazoviy vektorlar yordamida 5 ta DGP ish uchastkasida birlashtirib tarmoq rivojlantiriladi. Har bir punkt ustida podstavkali shtativga o'rnatilgan GPS qabul qilgichi o'rnatiladi va optik sentrir yordamida markazlashtiriladi. Keyin antenna balandligi markasi +1 mm aniqlikda aniqlanadi.

Kuzatishlar boshlanishidan avval syansda qatnashuvchi hamma kuzatuvchilar ish bajarish rejimi hamda kuzatishlar shartlarini o'rnatuvchi faylni qabul qilgichda yaratishlari shart.

Loyihalashtiriladigan tarmoq uchun fayl parametrlari quyidagilar:

- sputnikning gorizontga nisbatan ko'tarilish burchagi (угол маскирования) -15° dan kichik;
- epoxalar diskretligining yozuvining o'lchami - 5 sek;
- o'lchovlar rejimi va keyinchalik qayta ishlash - "Static";
- kuzatiladigan sputniklarning minimum soni – 4;
- seanslar davomiyligi – 3 soat;
- yozuv intervali – 5 sek.

Kuzatishlar o'tqazish davrida ijrochi stansiyaning uzliksiz elektr ta'minoti bilan ta'minlashga majbur, shuningdek kuzatishlar borilishini nazorat qilinishi lozim (geometrik faktor ko'rsatkichi, kuzatiladigan sputniklar soni signal/shovqin nisbati akumliator batareyalarining razryadlanish darajasi, signal qabul qilinishida vujudga kelgan uzilishlar soni).

Kuzatishlar tugallanganda va bazaga qaytilganda dala ma'lumotlari uzoq muddat saqlanadigan qurilmaga keyinchalik informatsiyani uzatish sputnik apparaturasi tarkibiga kiruvchi maxsus dasturiy ta'minot yordamida qayta ishlash uchun ko'chirish lozim.

4.4.5. Geodezik o'lchashlarni matematik ishlab chiqish.

Kameral qayta ishlash deganda difrensiyal fazaviy yechimlar usuli orqali Leica Geo Office dasturi yordamida qayta ishlash nazarda tutiladi. Qayta ishlashda sputnik kanalining shovqinlari istesno qilinib ko'p nurlilik qiymatini sindirish usullari ishlatiladi. Avval har bir litr alohida hisoblanadi. Keyin esa erkin tarmoq shakllantiriladi. Bu tarmoq qo'pol xatolarni aniqlashga sinovdan o'tqazadi, keyin esa tenglashtiradi. Keyinchalik GGS boshlang'ich punktlari birlashtiriladi, GGS punktlarning bog'liqligi tahlil qilinadi va tarmoqning natijaviy tenglashtirilishi amalga oshiriladi.

4.5. 1:2000 masshtabdagi topografik tasvirga olish.

Yuqorida ko'rsatilganidek joy polasasining trassa bo'ylab 1:2000 masshtabda topografik s'yomkasi havo-lazer skanirlash usuli bilan amalga oshiriladi. Qauyidagi ishlarning amalga oshirilishning umumiy texnologik jarayoni ko'rib chiqiladi.

4.5.1. Fazodan turib lazerli skanirlashni bajarish zarurati.

Lazer skaniri bilan amalga oshiriluvchi s'yomka uslubi quyidgilardan iborat.

Aktiv elementlar bo'lib to'liqning ishchi uzunligi spektorning infra qizil diapozonida impulsli rejimda ishlovchi yarim o'tkazgichli lazerdir. Lazer tarqalish yo'nalishi optik tizim yordamida boshqariladigan xususan uning tarkibiga kiruvchi skanirlovchi element orqali qisqa impulslarni nurlantiradi. Skanirlash rejimi shunday tarzda tanlanadiki oldindan berilgan skanirlash polasasi qoplanishi lozim. Ko'p xolatlarda ko'ndalang tasvir tebranuvchi ko'zgu yordamida, bo'ylamasi esa tashuvchining aeros'yomka mashruti bo'ylab harakat hisobidan hosil qilinadi.

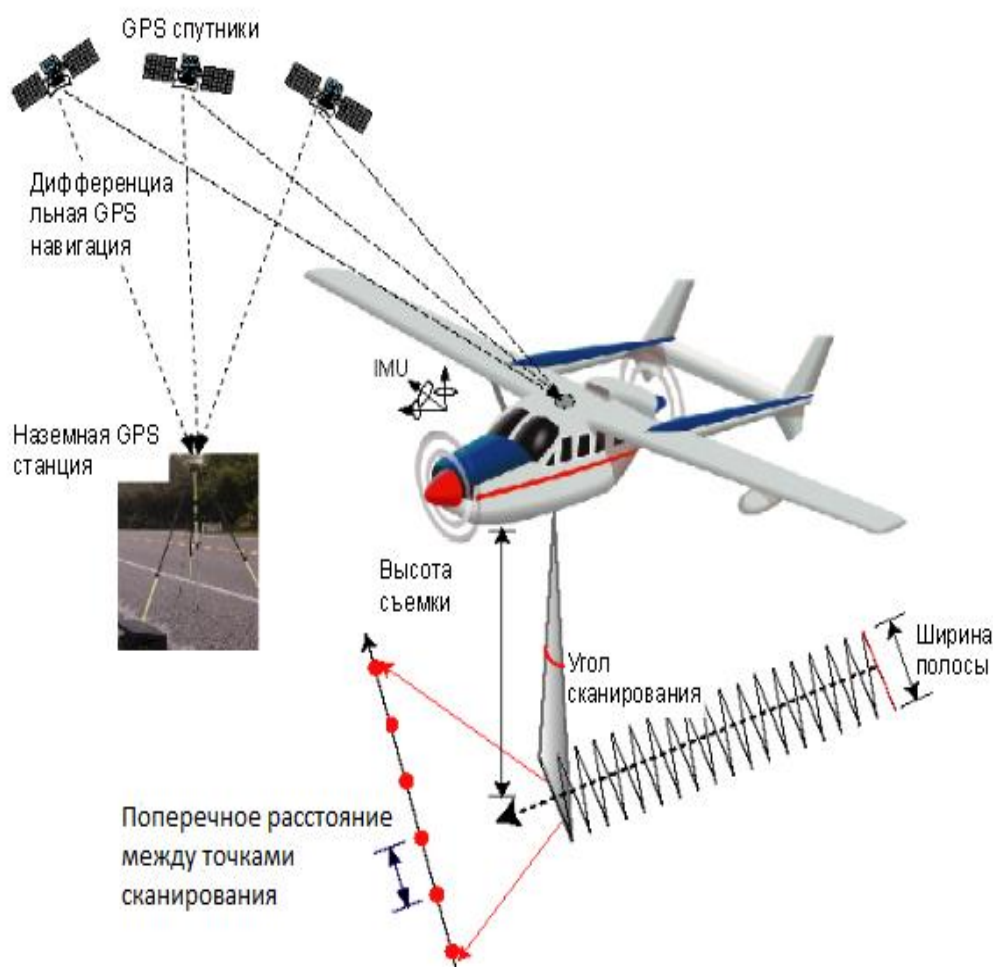
Impulslar manbadan s'yomka tarafiga to'g'ri chiziqli trayektoriyadan tarqaladi, to'siq bilan to'qnashib qayta akslanadi. Qayta akslangan impulsning energiyasining bir qismi lazer skaniri tomoniga qaytariladi, nurlanish pryomnigida ro'yhatdan o'tkaziladi. Impulsning distansiya bo'ylab yurish vaqtini aniqlash uchun impulsning mos ravishda nurlanish vaqt momentlari qayd qilinadi. Shuningdek, pryomnik tomonidan akslangan impuls ro'yhatdan olinadi. Bu momentlarning farqi signalning o'tish vaqtini tashkil qiladi. Shuningdek, zondlovchi nurning vertikal, lokal, skanir blokiga nisbatan tarqalish burchagi yo'nalishi ro'yhatdan o'tkaziladi. Ya'ni lazer dalnomeri sxemasini amalga oshiradi.



7-rasm. Lazerlokatorining ishlash prinsipi.

Biroq eng asosiy masala bo'lib akslangan nurlarni koordinata nuqtalarini aniqlash hisoblanadi. Uning uchun lazer lokatori yordamida amalga oshirilayotgan har bir o'lchov, skanirlash nuqtalari va skanirning koordinatalar sistemasida aniq joylashganligini bilish lozim. Tashuvchining harakat trayektoriyasi bortiga o'rnatilgan GPS pryomnigi orqali aniqlanadi. da bortga o'rnatilgan GPS pryomnigining trayektoriyasi ma'lumotlarini difrensial tuzatishlarini o'tqazish uchun koordinatalari ma'lum bo'lgan punktlarga o'rnatilgan usti bazaviy GPS stansiyalari tarmog'i jolashgan tashuvchining koordinatalar sistemasida Inertial Measurement Unit (IMU) ishlatilishi hisobiga aniqlanadi. Shunday qilib, lazer lokatori yordamida har bir o'lchov uchun GPS antenaviy fazoviy koordinatalarini joylashishi va IMU sensirining orientatsiya burchagi R krena, P tangaja, H rskaniyaaniqlanadi. Shuningdek, skanirlash nuqtasi va GPS antenasining fazoviy markazining GPS antenasi koordinataning skanirlash nuqtasi koordinataga o'tish uchun o'zaro joylashuvini bilish lozim. Zondlovchi nurning

geosentrik koordinatalar sistemasidagi holati R, P, H burchaklar qiymati va skanirlash nuqtasining koordinatalar qiymatlariorqali u bilan birgalikda shuningdek, zondlovchi nurning vertikalga nisbatan tarqalish burchak qiyaligining kattaligi orqali ham aniqlanadi. Qiyalik uzoqligining qiymatini bilish yuqorida keltirilganidek nuqta akslanishining geosentrik koordinatalariga o'tishga imkon beradi. Geosentrik koordinatalardan mahalliy koordinatalar sistemasiga o'tish dastur yordamida amalga oshiriladi. Shu tarzda olingan lazer nuqtasining koordinatasi lazer lokatorining asosiy ish natijasida hisoblanadi. Topografik plani tuzishda havo skaniri bilan birgalikda raqamli fotokamerani ishlatish olingan rasmlarni deshifrlash jarayonini yengillashtiradi.



8-рasm. Fazoviy lazer – lokatsiya s'yomkasini amalga oshirish prinsipi.

4.5.2. Fazoviy lazerli lokatsion s'yomkani xarakterlovchi jarayonning asosiy parametrlari.

Fazoviy lazerli lokatsion s'yomkani xarakterlovchi jarayonning asosiy parametrlari

- Qabul qilish polasasining kengligi SW – skanirlanayotgan (skanirlash chizig'ining eng chetka nuqtalari orasidagi masofa) joy polasasining kengligi;
- Skanirlash chastotasi f_{skan} – skanirlash chizig'ining bir sekunddagi soni;
- Zondlovchi impulslarning chastotasi F – 1 sekunda generatsiyalanadigan zondlovchi impulslarning soni;
- Uchish balandligi H – tashuvchi uchadigan balandlik;
- Skanir razvertkasining burchagi φ – tebranuvchi ko'zgu vertikalining ikkila tarafiga ham og'ish burchaklarining yig'indisi;
- Skanirlash zichligi d – 1 m² da skanirlovchi nuqtalarning soni.

4.5.3. Fazoviy lazerli skanirlash ishlarini bajarish uchun zaruriy jihozlar va asboblarni tanlash.

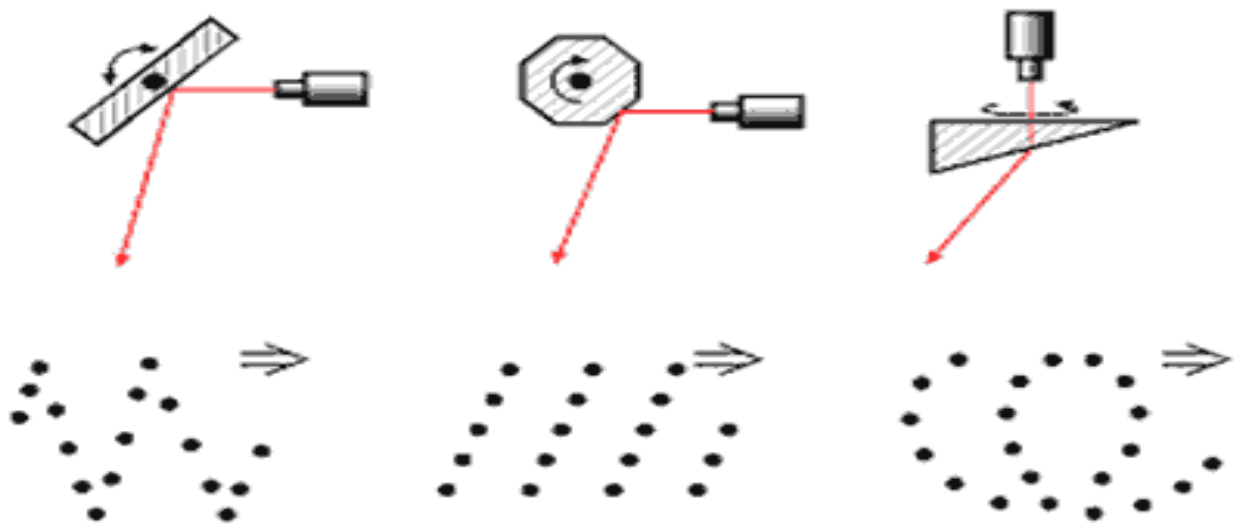
Yuqorida aytilganidek aeros'yomka uskunalarning komplektining tarkibida quyidagilar ishlatiladi:

- Fazoviy lazerli skaniri;
- Raqamli kamera;
- Novigatsiya qurilmasi.

Shuningdek, aeros'yomka qurilmasi komplektida koordinatalari oldindan ma'lum bo'lgan ustki punktlariga o'rnatilgan GPS pryomniklari ham kirishi lozim.

Eng avval fazoviy lazer skaniri tanlanishi maqsadga muvofiq chunki u bosh rol bajarishi bilan birgalikda qurilmalar ichida eng qimmat hisoblanadi qolgan qurilmalar esa lazer lidar parametrlariga nisbatan tanlanadi.

Lazer skanirini tanlanishida razvertkani tashkil qilishning sxemasining prinsipialligi muhim. Zamonaviy lidarlarda razvertkani asosiy optik elementi sifatida tebranuvchi ko'zgu, aylanuvchi prizma yoki optik klin ishlatiladi.



9-rasm. Zamonaviy lidarlarda razvertka tashkilashtirishning asosiy sxemalari.

Skanirovaniy rejimlarini dasturlashda eng ko'p imkoniyatga ega bo'lgani bu tebranuvchi ko'zgu sxemasidir. Bu sxemadan foydalanilganda fazoviy lazer lokatsiya s'yomkasini harakterlovchi barcha uchala parametrlarni: polasa kengligini qabul qilish; skanirovaniy chastotasi; skanirovaniy zichligini boshqarish imkonini beradi.

Lidarni tanlashda keyingi asosiy parametr bu zondlovchi impulslarning chastotasidir. Zondlovchi impulslarning chastotasi qanchalik yuqori bo'lsa unumdorlik ham shuncha yuqori bo'ladi va mos ravishda aeros'yomka ishlarini bahosi ham shunchalik kam bo'ladi. Mashhur ishlab chiqaruvchi fermalar chastotasi 50 – 250 kGs chastotali qurilmalarni tashkil qiladi.

Fazo skanirini tanlashning yana bitta mezonini yarim o'tkazgichli lazerning ishchi to'lqin uzunligidir. Lazerlar tanlanganda ikki xilini uchratish mumkin: ishchi to'lqin uzunligi 1100 nm va 1,56 mikrometrli. Ikkinchisining ko'rish qobiliyatiga ta'siri yoq. Shuning uchun uchish balandligining yo'l quyiladigan minimum qiymatiga cheklovi yoq. Lekin bunay turdagi lazerni tanlovi atmosfera sharoitining holatiga bog'liqlik darajasining yuqoriligi uning qo'llanish imkoniyatlarini cheklaydi.

Shuningdek, eng muhim parametrlar bu nuqtalar balandligi va planli koordinatalarning aniqlanishi aniqligi hisoblanadi. Yuqorida ko'rsatilganidek planli koordinatalarning o'rtacha kvadratik xatoligi 1,96 mdan balandligi esa 0,23 mdan oshmasligi lozim.

LeicaGeosystems firmasi o'zini ishonchli ishlab chiqaruvchi sifatida ko'rsatdi. Shu sababli loyihada LeicaGeosystems kompanyasining ALS50II fazo lazer universal skanirini ishlatish tavsiya etiladi, chunki u yuqorida ko'rsatilgan barcha parametrlarga javob beradi. Lidarning asosiy harakteristikalari 3-jadvalda keltirilgan.



10-rasm. ALS50II fazo lazer skaniri.

3-jadval. ALS50II fazo lazer skanirining asosiy harakteristikalari.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Ishlab chiqaruvchi firma | Leica Geosystems (Швейцария) |
| Model nomi | ALS50-II |
| Uchish balandligi, m | 200-6000 |
| Skanirolash burchagi, grad | 0–75°. |

| | |
|---|---|
| Skanirolash polasasining kengligi, gacha | 1,5H |
| Skanirolash aniqligi | balandlik — 6 sm; planda — 1/10000 N |
| Lazer impulslarining chastotasi | 20 kGs (6.0 km balandlikda) |
| | 30 kGs (4.7 km balandlikda) |
| | 60 kGs (2.0 km balandlikda) |
| | 100 kGs (1.0 km balandlikda) |
| | 150 kGs (0.5 km balandlikda) |
| IV (FDA 21 CFR) | IV (FDA 21 CFR) |
| Massasi, kg | 70 |
| Skanirolash vaqti, soat | Chegarasiz . |
| Ishchi diapozoni temperaturasi, °C | 0dan +40°gacha |
| Xavfsizlik klassi | IV (FDA 21 CFR) |
| Qiyalikning minimum,maksimal uzoqligi, 45°da skanirolash burchagining maksimal balandligi, m | 200 – 6000, 5500 |
| Planli koordinatalarning topish aniqligi (o'rtacha kvadratik xatolik, m) | Qiyaligi 45° burchak bo'lganda: |
| | 0.12 yonida H=500 m |
| | 0.14 yonida H=1000 m |
| | 0.18 yonida H=1500 m |
| | 0.22 yonida H=2000 m |
| | 0.30 yonida H=3000 m |
| Nuqtalar balandligini topishning aniqligi(o'rtacha kvadratik xatolik,m) | 0.60 yonida H=6000 m |
| | 0.11 yonida H=500 m |
| | 0.12 yonida H=1000 m |
| | 0.13 yonida H=1500 m |
| | 0.14 yonida H=2000 m |

| | |
|---|---|
| | 0.17 yonida H=3000 m |
| | 0.25 yonida H=6000 m |
| Qayd qilingan akslantirishlarning soni | 4 (birinchi, ikkinchi, uchinchi va keyingi) |

Komplektga skanirdan tashqari quyidagilar: IPAS orintatsiya va pozitsiyalash sistemasi, bortga o'rnatiladigan GPS antennasi, LeicaOC50 operatori va uchuvchisining aviatsiya interfeys, trayektoriya o'lchovini rejalashtirish uchun LeicaFPES dasturiy ta'minoti, birt aeros'yomka qurilmalarini boshqarish uchun - Leica FCMS, asosiy komponentlarning ishini nazorat qiladigan turli elektron tizimlar, yuqori aniqlikli geopozitsiyalashni ta'minlashda ishlatiladigan ma'lumotlarni dasturiy ta'minot yordamida qayta ishlovchi NovAtel GrafNav, LeicaIPASPro, LeicaIPASCO kiradi.

Yuqorida ko'rsatolganidek fazo-lazer skanirlanishi joyni raqamli kamera yordamida rasmga tushirish bilan birgalikda amalga oshirish lidar va raqamli kameradan beriladigan ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlashda qiyinchiliklar vujudga kelmasligi uchun bitta ishlab chiqaruvchining qurilmasini ishlatish eng ratsionaldir. LeicaGeosystems firmasi tomonidan ALS50II skaniri bilan birgalikda o'rtacha formatli RCD-30 raqamli kamerasini ishlatish tavsiya etiladi, chunki u Leica ALS sistemasi bilan oson integratsiyalashadi.

Bu turli dasturlar uchun universal, metrik kameralar. RCD30 chiziqli ob'yektlar (trassalar) s'yomkasida effektivdir. Fotoaparat karakteristikalari 4- jadvalda keltirilgan.



11-rasm. RSD-30 raqamli kamerasi.

4-jadval. RSD-30 raqamli kamerasini asosiy harakteristikalari.

| | |
|--|--|
| Ishlab chiqaruvchi firma | Leica Geosystems AG (Швейцария) |
| Model nomi | RCD30 |
| Tasvirni olish prinsiplari | doimiy |
| Ishlab chiqarish boshlangan sana | 2010 |
| Ob'yektivlar soni | 1 (almashuvchi) |
| SSD-sensorlar soni | 1 |
| Natijaviy kadrning fragmentlar soni | 1 |
| Sensor eksponerlanishining prinsipi | Zanjir markazida |
| SSD sensorlarining formati | 64,48×48,29 |
| Piksel o'lchami, mkm | 6 |
| Marshrut bo'ylab/ko'ndalang natijalovchi kadr piksellari soni | 8956×6708 |
| Fokus masofasi (natijalovchi kadr uchun), mm | 50,80 |

| | |
|---|--|
| Marshrut bo'ylab/ko'ndalang ko'rish (hamma diapozonlar), o'lchami (natijaviy kadr uchun) | 56°/44° uchun f=50MM 37°/28° uchun f=80MM |
| Radiometrik ijozat, bit/piksel | 14 |
| Rasmga tushurishning minimal intervali, sekund | 1 |
| Tasvir siljishi (xiraligi) kompensatsiyasi | Mexanik harakatni o'rnini to'ldirish 2-m |
| Natijaviy tasvir geometriyasi | Markaziy tasvir |
| Ma'lumotlar yig'uvchisining turi | Xotirasi mustahkam MM1 |
| Ma'lumotlar yig'uvchisining hajmi (tasvirlar soni), Tb | 0,5 yoki 1 |
| Yig'uvchining uchish jarayonida almashtirish imkoniyati | bor |
| Pikselning aeros'yomka vaqtidagi (GSD) joyning eng kichik qiymati, sm | 3,7 balandligi 500 m ob'yektiv uchun 80 mm |
| Uchish paytida ma'lumotlarni ko'rish imkoniyati | Bor |
| Tasvirning rastrli formati | TIFF, JPEG |

S'yomkali asosni yaratishda ishlatilgan bazali usti stansiyalariga GPS pryomnik sifatida o'rnatiladigan Leica Viva GS08 GPS pryomnigi tavsiya etiladi. Uskuna harakteristikalari yuqorida keltirilgan.

4.5.4. Fazoviy lazerli skanirlashning parametrlarini hisoblash.

Fazoviy lazerli skanirlashning parametrlarini hisobi yuqorida keltirilgan qurilmaning texnik ma'lumotlariga va quyidagi parametrlar asosida hisoblanadi:

- S'yomka masshtabi $1:m=1:2000$;
- Relyef kesimining balandligi $h = 0,5$ m;
- S'yomka qilinishi kerak bo'lgan joyning uzunligi $L = 172,2$ km;

- S'yomka qilinishi kerak bo'lgan joyning kengligi $W = 0.9$ km;

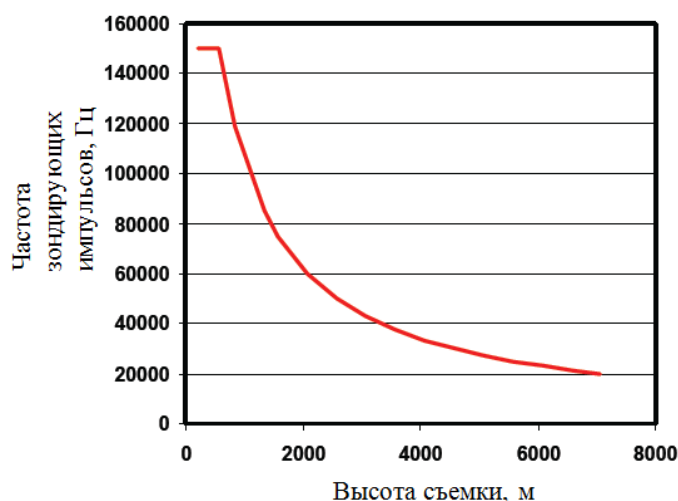
Asosiy parametrlardan biri bu uchishning balandlik yuqorida ko'rsatilgandek infra qizil diapozonida ishlovchi yarim o'tkazgichli lazer fazo skanirida nurlantiruvchi vazifasida ishlatiladi.

Bu to'lqin uzunligida lazer nurlantirilishi ko'rish qobiliyatiga eng xavfli hisoblanib ko'z to'r pardasining kuyishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun fazo skanirining ishlab chiqaruvchisi tomonidan uchishning minimal balandlik $H_{\min} = 200$ m qilib cheklangan.

Shuningdek, s'yomka balandlik balandlik tanlanganda bulutning quyi chegarasini ham hisobga olish muhim. Chunki lazer lokatori signalni yetarlicha kuchsizlantiradigan atmosferaning meteorologik holatiga bog'liq. Toshkent viloyati uchun bulutning quyi chegarasining o'rtacha qiymati 1200 mni tashkil etadi. Bu chegaradan yuqori uchish tavsiya etilmaydi.

Shunday qilib, skanirlash balandligi h ni 750 m deb qabul qilish mumkin.

12-rasmda tasvirlangan zondlovchi impuls F ning balandlik H ga bog'liqlik grafigiga asosan zondlovchi impuls qiymati 145000 Gs ga teng deb qabul qilingan.

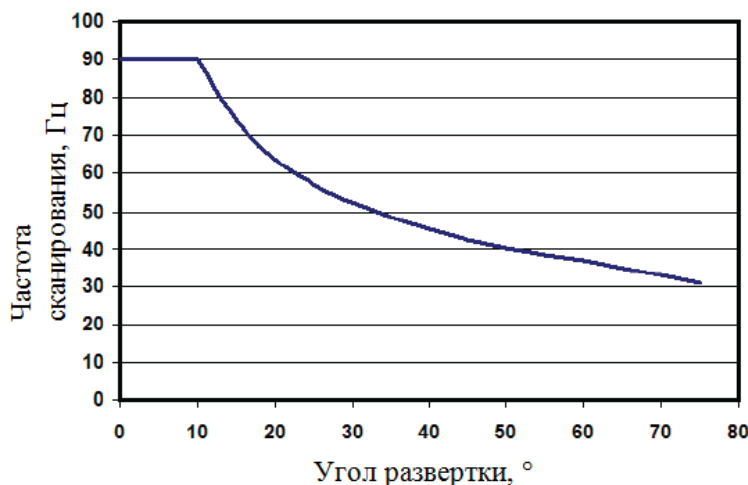


12-rasm. Skanirlovchi impuls chastotasi F ning balandlik H ga bog'liqligi.

Fazoviy skanir va raqamli fotoaparat birgalikda ishlagani uchun skanir rozvertka burchagi φ kameraning ko'ndalang ko'rish burchagi $\alpha_{\text{ko'nd}}$ ga tenglashtirish maqsadga

muvofig. Fokus masofasi f qiymatini hisoblashda 50 mm deb olish maqsadga muvofig chunki ko'ndalang ko'rish burchagi $\alpha_{ko'nd} = 56^\circ$ bo'lganda eng katta qiymatga erishadi.

Skanirovlash chastotasi (1sekunnda chiziqlar soni) f_{skan} ning skanir razvertkasi burchagi φ ga bog'liqlik grafigidan kelib chiqib f_{skan} qiymati 38 Gs ga teng.

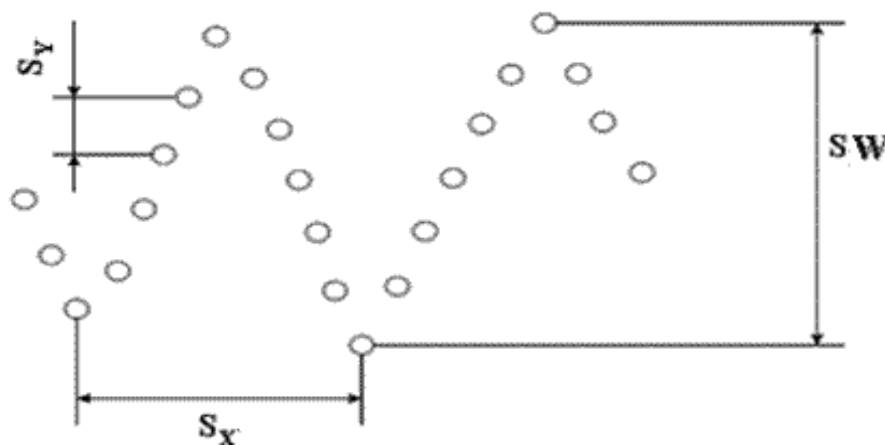


13-rasm. Skanirovlash chastotasining φ ga bog'liqlik grafigi.

Skanirovlashning bitta chizig'idagi nuqtalar soni N ni quyidagi formula asosida hisoblash mumkin:

$$N = \frac{F}{f_{skan}} \quad (1)$$

Yuqorida keltirilgan qiymatlar quyilgandan keyin 3816 ta nuqtani olamiz. Endi ular sirtida lazer nuqtalarini taqsimlanishini harakterlovchi geometrik bog'liqlikni hisoblash mumkin.(14-rasm)



14- rasm. Lazer nuqtalari taqsimotining asosiy geometrik bog'liqligi.

Skanirosh polasasi kengligi SW quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$SW = H \times 2 \times \operatorname{tg} \left(\frac{\varphi}{2} \right), \quad (2)$$

va u 798 m ga teng.

Uchuvchi qurilmaning tahminiy tezligini quyidagi formula asosida baholash mumkin:

$$v' = F/d' \cdot SW, \quad (3)$$

bu da v' –lazer nuqtalarning loyihalashtirilgan zichligi.

Hozirgi vaqtda joyda topografik kartasini tuzishda skanirosh zichligini talab qiluvchi rasmiy normativ, texnik hujjatlar mavjud emas. Lekin fazoviy lazer skaniri bilan shug'ullanadigan Rossiya kompanyalari tajribasidan kelib chiqib 1:2000 masshtab uchun skanirosh zichligi d' ni 5 nuqta/m² deb olish tavsiya qilingan. Agar yuqorida ko'rsatilgan parametrlar (3) formulaga quyilsa uchuvchi qurilmaning tahminiy tezligi 130 km/soat yoki 36 m/sek teng bo'ladi.

Yirik masshtabli kartografiyalashda qo'llaniladigan Rossiyada ishlab chiqarilgan uchuvchi qurilmalarning ichidan kreser tezligi 140-210 km/soat (39-58 m/s) chegarada bo'lgan AH-2 samolyoti kiradi.

Keyingi hisob kitoblardan samolyot tezlik qiymatini 140 km/soat deb qabul qilamiz. Yonma-yon bo'lgan har bir skanirosh chizig'i chegarasida yotgan nuqtalar orasidagi masofa S_y quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$s_y = 2 \times SW \times \frac{f_{skan}}{F} \quad (4)$$

Loyihada qabul qilingan parametrlarni shu formulaga quyish 0,42 m qiymati jam bo'ladi. Chegaraviy chiziqlarning mos lazer nuqtalari orasidagi o'rtacha bo'ylama masofasi $S_{x(o'rt)}$ quyidagi formulaga asosan topiladi:

$$S_{x(o'rt)} = \frac{v}{2 \times f_{skan}} \quad (5)$$

Uning qiymati 0,51 m ga teng ekan.

S_y va $S_{x(o'rt)}$ formulalar orqali topilgan skanirosh zichligi d ning qiymati 4.6 nuqta/m² ga teng bo'ladi. U quyidagi formula orqali hisoblangan:

$$d = \frac{1}{S_{x(\text{сред})} \times S_y} \quad (6)$$

Skanirosh zichligining qiymati $d < 5$ nuqta/m² bo'ladi (ya'ni yuqorida keltirilgan qiymatlardan kichik). Uni kerakli qiymatgacha kattalashtirish uchun yuqorida keltirilgan formulalar tahlilini va fazoviy lazer skaniroshini parametrlarini optimallashtirishini bajaramiz.

Ko'rinib turibdiki skanirosh zichligini oshirish uchun skanirosh nuqtalari orasidagi bo'ylama va ko'ndalang masofalar ularning qiymatlari taxminan o'zaro teng qilib kamaytirilishi zarur ($S_{x(o'rt)} \approx S_y$). Skanirosh nuqtalari orasidagi masofa s' ning (marshrut bo'ylab bo'ylama va ko'ndalang) (6) formulaning yaqinlashtirilgan varianti orqali hisoblab loyihalashtirilgan skanirosh zichligini topamiz. Ya'ni:

$$d = \frac{1}{S_{x(o'rt)} \times S_y} \approx \frac{1}{(s')^2};$$

Izlanayotgan kattalik s' ga nisbatan yechib:

$$(s')^2 = \frac{1}{d};$$

Natijaning musbat qiymatini qabul qilamiz, chunki nuqtalar orasidagi masofa manfiy bo'lishi mumkin emas. Natijada $s' = \pm 0,44$ m ni olamiz.

Ya'ni nuqtalar orasidagi masofa olingan miqdor qiymatidan oshishi mumkin emas.

$S_{x(o'rt)} \approx S_y$ dan quyidagi kelib chiqadi:

$$2 \times SW \times \frac{f_{skan}}{F} \approx \frac{v}{2 \times f_{skan}};$$

Yuqorida keltirilgan tenglamada skanirosh polasasi kengligi SW ning qiymatini quyib quyidagini hosil qilamiz:

$$2 \times H \times 2 \times tg\left(\frac{\varphi}{2}\right) \times \frac{f_{skan}}{F} \approx \frac{v}{2 \times f_{skan}} \quad (7)$$

bog'liqlik tahlilidan shuni xulosa qilish mumkinki, o'ng tarafini kamaytirish uchun skanir zazvertkasi burchagining φ kattaligiga bog'liq bo'lgan skanirosh chastotasini qiymatini oshirib, lekin bunda uchuvchi qurilmaning tezligini o'zgartirmaslik kerak.

Endi (7) tenglamaning o'ng qismi $s'=\pm 0,44$ m dan oshmaydigan skanirlash chastotasining qiymatini hisoblaymiz. Ya'ni:

$$\frac{39\text{m/s}}{2 \times f_{\text{skan}}} \leq 0.44 \text{ m}$$

yoki bundan

$$f_{\text{skan}} \geq 44 \text{ Gs}$$

$f_{\text{skan}}=44$ Gs qabul qilamiz, bunda $\varphi=45^\circ$ (rasm ko'ring).

Olingan parametrlarni (7) tenglamaning chap qismiga quyib quyidagini hosil qilamiz:

$$s_y = 4 \times 750\text{m} \times \text{tg}\left(\frac{45^\circ}{2}\right) \times \frac{44\text{Gs}}{145000\text{Gs}} = 0.39\text{m}$$

Shunday qilib, skanirlashning ko'ndalang intervali $S_y=0,39$ m qiymatini va skanirlash nuqtalari orasidagi o'rtacha bo'ylama masofa $S_{x(o'rt)}=0,44$ m ni oldik. Bu qiymatlar uchun skanirlash zichligi:

$$d = \frac{1}{S_{x(o'rt)} \times S_y} = \frac{1}{0.39\text{m} \times 0.44\text{m}} = 5.8 \text{ nuqta/m}^2 > 5 \text{ nuqta/m}^2 \text{ ga teng.}$$

Qo'shni nuqtalarning bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishdagi masofalar farqi 5 sm, zichlik taqsimotining bir jinsligi $s_y/S_{x(o'rt)} * 100\% = 89\%$. Qabul qilinadigan qiymati ma'quldir.

Ya'ni yuqorida keltirilgan optimallashtirilgan kattaliklarni keyingi hisob kitoblarda ishlatish mumkin.

Endi skanirlashning bitta chizig'ida yotgan optimallashtirilgan kattaliklar uchun N-nuqtalar sonini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$N = \frac{145000 \text{ Gs}}{44 \text{ Gs}} = 3295;$$

SW skanirlash polasasining kengligini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$SW = 750 \text{ m} \times 2 \times \text{tg}\left(\frac{45^\circ}{2}\right) = 621 \text{ m}$$

Mahalliy va chet el kompaniyalarining tajribasiga tayanib skanirlash polasasining ko'ndalang sirti uchun $q=15\%$ qiymatni hosil qilamiz.

Shunda skanirlashning qo'shni polasalari orasidagi masofa quyidagiga teng:

$$D = \frac{100-q}{100} \times SW \quad (8)$$

$$D = \frac{100-15}{100} \times 621 \text{ m} = 528 \text{ m}.$$

Loyihadagi ma'lumotlarni formulaga quygach 528 m natijaga ega bo'lamiz.

Kerakli marshrutlar soni n ni quyidagi formulada aniqlaymiz:

$$n \geq \frac{W-SW}{SW\left(1-\frac{q}{100}\right)} + 1 \quad (9)$$

$$n \geq 2$$

Lazerli skanirlash nuqtalari bilan qoplangan maydonning yuzasini quyidagi ifodadan baholaymiz:

$$A = SW \times L \times [(n - 1)(1 - 0.01q) + 1] \quad (10)$$

Ma'lumotlarni quygach $A = 197,8 \text{ km}^2$ ni olamiz.

Yuqorida takidlanganidek fazoviy lazer skanirlashda skanir bilan birgalikda $\square \Phi A$ ishlatiladi. Aeros'yomkani bajarish uchun kerakli parametrlarni hisoblaymiz.

Muhim parametrlardan biri bu pikselning joydagi GSD ga nisbatidir. Agar uchish balandligi va kameraning fokus masofasi f ma'lum bo'lsa unda:

$$\text{GSD} = \frac{a \cdot H}{f} \quad (11)$$

Bu da, a – kamera pikselining fizik o'lchami. Ya'ni ko'rilayotgan holatda $\text{GSD} = 9 \text{ sm}$.

Fotografiyalash ba'zasi uzunligi B ni quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$B = \frac{100-P}{100} l_x \frac{H}{f} \quad (12)$$

$$B = \frac{100 - 60}{100} \times 0.04 \text{ m} \times \frac{750\text{m}}{0.05\text{m}} = 240 \text{ m}$$

bu da: $l_x = l_{x(\text{piks})} \times a = 6708 \times 6 \text{ mkm} = 0.040248 \text{ m}$

l_x - tasvir tomonining uzunligi.

P- tasvirning bo'ylama qoplanganligi (yo'riqnoma talablariga asosan 60% qabul qilingan)

Qabul qilingan parametrlarni o'rniga quygach $B = 240 \text{ m}$ ni olamiz.

U holda tasvirning sun'iy bo'ylama qoplamasi Q oldin hisoblangan skanirlash polasalari orasidagi masofa D ga nisbatan 30% dir. U quyidagi ifoda orqali aniqlangan:

$$Q = 100 - \frac{100Df}{l_y H} \quad (13)$$

S'yomkani berilgan bo'ylama qoplamasi orqali bajarish uchun s'yomka intervali (ikkita ekspozitsiya orasidagi vaqt) ni quyidagi formuladan topamiz:

$$\tau = \frac{B}{v} \quad (14)$$

U 6,2 sekund teng ekan.

Marshrutdagi tasvirlar soni n_c va N_c larning umumiy soni N_c quyidagi ifodalardan aniqlaymiz:

$$n_c = \frac{L}{B} + 2, \quad N_c = n \times n_c \quad (15, 16)$$

Hisob kitoblar natijasida mos ravishda 720 va 1440 tasvirga ega bo'lamiz.

Aeros'yomka ishlarini bajarish uchun kerak boladigan vaqtni quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$T_s = \frac{n \times (L + 3B)}{v} \quad (17)$$

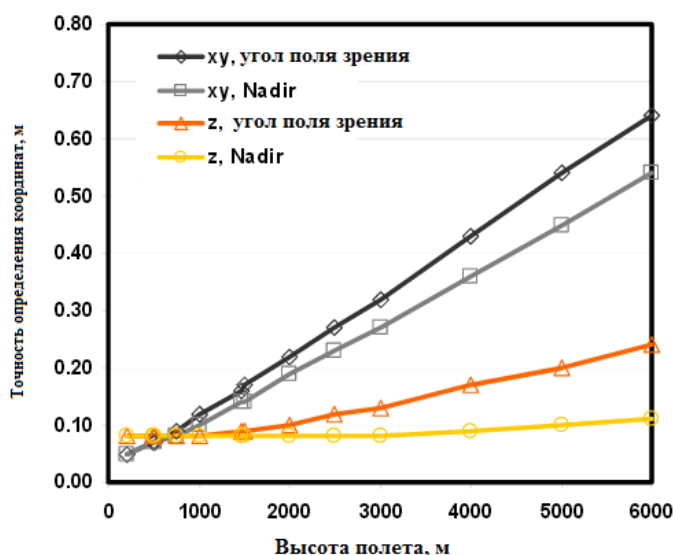
Qiymatlarni o'rniga quygach $T_s = 2,47$ soat ga ega bo'lamiz.

Shunday qilib, hisob kitoblar natijasida VLS ning quyidagi parametrlari olinadi:

- S'yomka balandligi $H = 750$ m;
- Zondlovchi nurlar chastotasi $F = 145$ Gs;
- Skanirlash chastotasi $f_{\text{skan}} = 44$ Gs;
- Skanir razvertkasi burchagi $\varphi = 45^\circ$;
- Bitta skanirlash chizig'idagi nuqtalar soni $N = 3295$;
- Skanirlash polasasi kengligi $SW = 621$ m;
- Skanirlash nuqtalarining zichligi $d = 5,8$ nuqta/m²;
- Parvoz uchun kreser tezligi $V = 140$ km/soat bo'lgan An-2 samolyoti tanlangan;
- Qo'shni marshrutlar orasidagi masofa $D = 528$ m;

- Marshrutlar soni $n = 2$;
- Skanirlash uchastkasining maydoni $A = 197,8 \text{ km}^2$;
- Tasvirga olish bazasining uzunligi $B = 240 \text{ m}$;
- Aeros'yomka intervali $\tau = 6,2 \text{ s}$;
- Aerotasvirlarning umumiy soni $N_c = 1400$.

Aeros'yomkaning o'tqazish vaqtida yuqorida ko'rsatilgan parametrlar va GPS uchun qulay sharoit bo'lganda ishlab chiqaruvchi tomonidan planli koordinatalarning aniqligi 0,14 m dan, balandligi esa 0,12 m dan kam bo'lmasligi kafolatlanadi.



15-rasm. Aniqlikning uchish balandligi va ko'rish burchagiga bog'liqlik garfigi.

4.5.5. Uchish apparatining bortiga tasvirga olish jihozlari va asboblari ni joylashtirish.

Aeros'yomka qurilmalari o'rnatilayotganda asosiy bloklarni uchish apparatiga o'rnatish masalasi hal qilinadi. GPS antenasi An-2 samolyotining sirtiga o'rnatiladi, chunki uchish apparatining metall korpusi radioshaffof emas. Shunaqa o'rnatish bir vaqtda xavfsizlik talablarini bajarish bilan birgalikda GPS sputnikini samolyot korpusi bilan minimal yashirilishini ta'minlaydi.



16-rasm. An-2 samolyoti.

Skannir bloki va raqamli uskuna uchuvchi aparatning maxsus fotolukida joylashtiriladi. Chunki ular optik modellarga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan chang va namlikdan himoyalangan, shuningdek ichki o'rnatish skannirlovchi golofkani samolyot korpusiga zich o'rnatilishini ya'ni GPS antena fazaviy markazga nisbatan ham ta'minlanadi.

Aeros'yomka qurilmasi tebranishdan himoyalaydigan va qurilmalarni joylashtirishga mo'ljallangan ramaga o'rnatiladi. Rama uchun amortizator tanlanganda aylanma tebranishlarni kamaytirish choralar ko'riladi, chunki bunda tebranishlar kichik burchakli amplitudada tebransa ham IMU sensori va GPS antenasining o'zaro joylashuvi tebranishiga olib kelib koordinatalarni topish aniqligini ancha kamaytiradi.

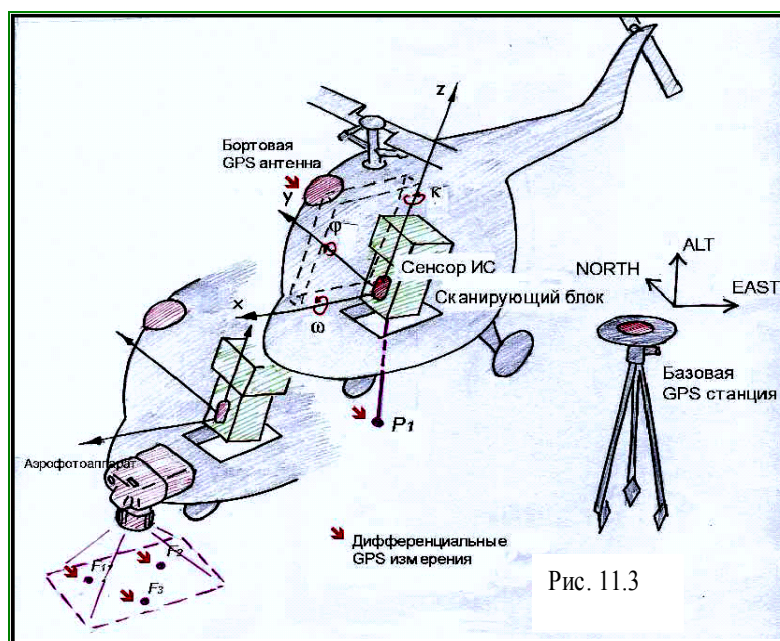


17-rasm. S'yomka kompleksini samolyot bortiga o'rnatilishi.

Qurilmalar o'rnatib bo'lingandan keyin ularni ishlash qobiliyati tekshiriladi va qurilmani o'rnatilganlik dalolatnomasi tuziladi.

4.5.6. Skanirli blokining ko'rgazmali parametrlarini o'lchash.

Aeros'yomka kompleksining lazer lokatsiya s'yomkasini o'tqazish uchun uchuvchi aparat bortiga o'rnatilgandan keyin aerotasvir ma'lumotlarni olishda qatnashuvchi-enersiyal sistema sensori, GPS antenasining fazoviy markazi, fotokamera optik o'qi va proeksiya markazi tashuvchi bortida o'zaro joylasuvi muhim talabdir. Skanir bloki va GPS antenasi orasida bevosita ko'rinish mavjud emas, shuning uchun bu masofani o'lchab bo'lmaydi. Shu sababli bu komponentlarning joylashuvi o'lchov ob'yekti bevosita yaqinligida tashkillashtirilgan bazaviy GPS stansiyasida maxsus yordamchi koordinatalar sistemasi GPS usuli orqali topiladi. Ko'rsatilgan parametrlarni topish aniqligiga bo'lgan talab juda ham yuqori. Chiziqli kattaliklar aniqligi 1-2 smdan, burchakli kattaliklar uchun 2-3 m rad dan kam bo'lmasligi kerak.



18-rasm. O'rnatiladigan parametrlarni aniqlash sxemasi.

GPS antenasining fazodagi holati bevosita aniqlanadi. Skanir blokining holatini aniqlash uchun sirtida ikkita harakterli nuqta proeksiyalanadi. Shundan keyin uchish apparati fazodagi harakterli nuqtalar koordinatalari orqali skanir blokining holatini tiklashga ega bo'ladi.

O'rnatiladigan parametrlarni aniqlashda quyidagi bevosita o'lchovlar amalga oshiriladi:

- X_a, Y_a, Z_a - antena holatining geodezik koordinatalari.

- X_s, Y_s, Z_s va X_q, Y_q - skanir blokining (ularning asos tekisligidagi vertikal proeksiyasi) ikkita harakterli nuqtasi holatining geodezik koordinatalari.

- R_s, P_s , - skanir blokining o'lchash momentidagi krem va tangach burchaklari. Lokator tarkibiga kiruvchi IMU ma'lumotlari asosida aniqlanadi;

- H_1 – harakatli nuqtalarning asos tekisligi tepasidagi faktik balandligi.

Xuddi shu usul bilan fotoapparat proeksiyasining nisbiy koordinatalar markazi va ichki enertsial koordinatalar sistemasida uning optik o'qi va yaqinlashtirilgan orintatsiya burchaklari aniqlanadi.

4.5.7. Uchishdagi kalibrovka jarayonlarini amalga oshirish.

Aeros'yomka ishlarini bajarishdan avval yana bir muhim ish bu o'rnatiladigan parametrlarni aniqlashda vujudga keladigan, bort novigatsiya kompleksi tomonidan beriladigan sistematik doimiylar H_e , R_e , P_e kattaliklarni xatoliklarini kolibrashdir. Bu jarayonning ma'nosi shundan iboratki H_e , R_e , P_e nol bo'lmagan xatoliklarni mavjudligi ob'yekt lazer – lokatsiya tasvirini haqiqiy holatiga nisbatan og'ishiga olib keladi. H_e , R_e , P_e tuzatish qiymatlari keyinchalik lazer – lokatsiya ma'lumotlarning natijaviy aniqligini oshiradigan novigatsiya kompleksidan olinadigan H_e , R_e , P_e burchakli koordinatalari tuzatish qiymatlari sifatida ishlatiladi. Bu xatoliklarning qiymati 2-3 m rad dan oshmasligi shart.

Kolibrovka jarayoni vaqtida kolibrlovchi (etalon) ob'yektini bir vaqtda ham lazer skaniri ham fotoaparati ishlatish orqali s'yomkasini amalga oshirish mo'ljallangan. Kolibrlovchi ob'yekt yetarlicha katta o'lchamlarga ega (100 m dan katta) va iloji bo'lsa to'g'ri geometrik shaklga ega bo'lishi kerak. Ob'yektda markazlari koordinatalari GPS usuli bilan aniqlanadigan hoqsimon ko'rinishda belgilar o'rnatilishi mo'ljallangan.

H_e , R_e , P_e tuzatish qiymatlarini aniqlash va kolibrlovchi ob'yekt s'yomkasi ma'lumotlarni qayta ishlashda TerraSolid dasturiy mahsulotlar oilasiga kiruvchi TerraMatch dasturiy modeli ishlatilishi tavsiya etiladi.

Modul GPS antenasining fazoviy markazi va skanirlovchi blokning holati fazodagi o'zaro joylashuvini lidar skanir bloki o'rnatadigan parametrlarning qoldiq xatolarni tasvir fazoviy holatini xatoliklarini kolibrashni to'liq avtomatlashtirishga erishish imkonini beradi.

4.5.8. Fazoviy lazerli skanirlash ishlarini bajarish uchun ustida zarur bo'ladigan ishlarni geodezik tayyorlash.

FLS va AFS ishlarini amalga oshirishda uchuvchi qurulma traektoriyasini GPS sputnigi p'yomnik yordamida aniqlanadigan korreksiyalashda muhim shart bo'lib ish o'tqaziladigan joyda bir yoki bir nechta bazaviy GPS stansiyalarining sputnik

o'lchovlarini bajarilishini o'z ichiga olgan usti geodezik ta'minotining mavjudligidir. Leica Geosystems kompaniyasining ishlab chiqarilgan texnologiyasiga asosan uchuvchi qurilmasning da joylashgan eng yaqin bazaviy GPS stansiyasigacha bo'lgan masofa 30 km dan oshmasligi tavsiya qilinadi. Tasvirga olinayotgan ob'yektda GTC punktlari tarmog'i va temir yo'l holatini nazorat qilish maxsus reper punktlari bu shartga mos keladi. Punktlar orasidagi maksimal masofa 25 km ni tashkil etadi. Shuning uchun usti bazaviy stansiyalarni koordinatalarni aniqlash ishlarini o'tqazish talab qilinmaydi.

Koordinatalarni ma'lum bo'lgan geodezik ta'minoti ishlarini o'tqazishda Leica Viva GS08 sputnik antanalari o'rnatilishi nazarda tutiladi. Antenalarni gorizontlash va markazlashtirish GPS priyomniklar komplektining tarkibiga kiruvchi optik triggerlar yordamida kuzatish seansidan oldin va keyin bajariladi. Kuzatishlarni bajarishdan oldin va keyin antena balandlikni 1 mm aniqlikda nazorat o'lchovining o'tkazish zarur.

Sputnik kuzatishlarning eng yaxshi sifatini tanlash uchun lazer – lokatsiya s'yomkasi seanslarini rejalashtirish nazarda tutiladi. Natijada sputnik kuzatuvini o'tkazishning eng qulay sharoitli vaqt intervallari aniqlanishi shart (ko'rinadigan sputniklarning eng ko'p soni, sputniklar tarmog'ining eng yaxshi geometriyasi).

4.5.9. Tasvirga olish ishlarini rejalashtirish.

Bu masalani hal qilishda aeros'yomka ishlarini o'tqazish sanalarida GPS prognozi grafiklarini tuzish rejalashtiriladi.

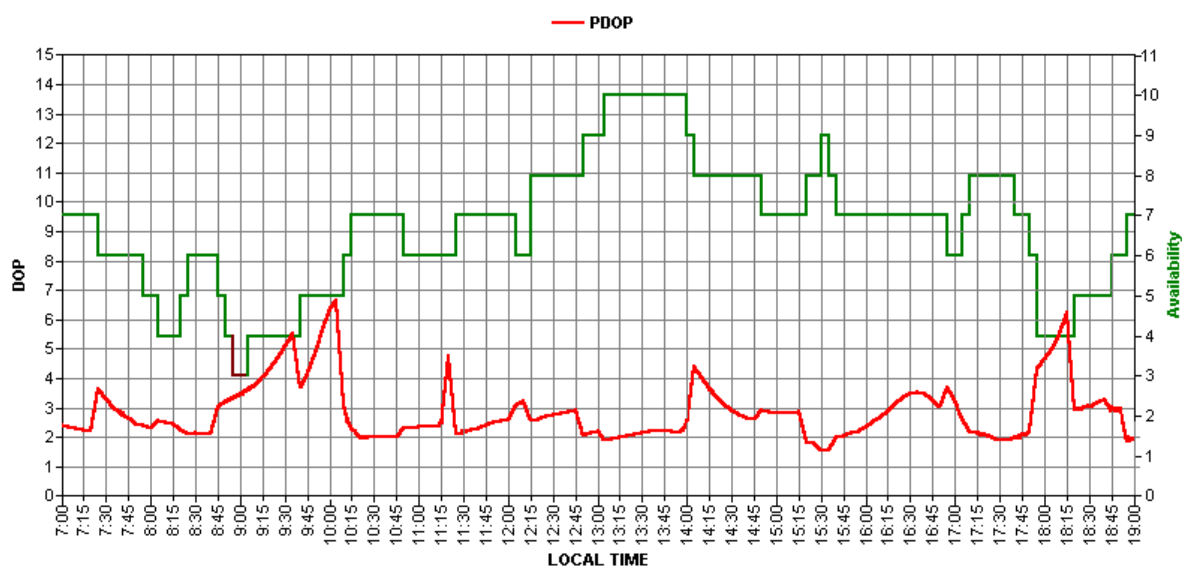
Yig'ilayotgan ma'lumotlarning aniqlik bo'yicha texnik karakteristikalarini qondirish uchun bu o'lchov kompleksi kerakli sifatdagi GPS ma'lumotlarini qabul qilishi shart. GPS ma'lumotlarining sifati quyidagi shartlar bajarilganda yetarli bo'ladi:

- Aeros'yomkaning butun jarayonida kamida 6 ta sputnik bo'lishi kerak;
- Sputnikning gorizontdan qiyalashishi $> 15^\circ$;
- Sputniklarning osmonda joylashish geometriyasi qulay bo'lishi kerak, ya'ni $PDOP < 4$ [14];

- Uchish aparati bazaviy stansiyalardan 30 km dan ko'p masofaga uzoqlashmasligi kerak.

Agar bu shartlardan biri yoki bir nechtasi bajarilmasa koordinatalarning topish aniqligi kafolatlanmaydi.

GPS holatini prognozlash Leica Geo Office dasturi yordamida o'tqazish taklif qilinadi. Dasturni ishlash jarayonida GPS priyomnikni rejalashtirilgan bazalash koordinatalarini ko'rsatish to'g'ri.



19-rasm. GPS holatini prognozlash.

Dastur kerakli hisob kitoblarni o'tqazgandan so'ng ekranga sputniklarning vaqtga va vaqt parametrlarining aniqligi (PDOP) bog'liqlik grafiklari chiqariladi. Bunda sputnik ko'rish sohasidan chiqib ketgan kuzatish momentlarini chiqarib tashlash zarur.

Shunday qilib, ko'rilayotgan holatda (19-rasm) uchish vaqtidan quyidagi vaqt orliqlarini chiqarib tashlash zarur:

08:00 – 10:15

11:15 – 11:30

14:00 – 14:15

17:30 – 18:45

Bazaviy stansiyalarning GPS priyomniklarini yoqish va o'chirish vaqti va aeros'yomkaning tavsiya qiladigan vaqti bazaviy stansiyalar va skanirlar operatoriga beriladigan „GPS prognozga“ kiritiladi.

4.5.10. Aeros'yomka ishlarini bajarishga bo'lgan talablar.

Loyihada aeros'yomka ishlari sirti baland o'tlar bilan yopilmasligi uchun erta bahor yoki kech kuzda o'tqazish tavsiya qilinadi. Bulutli havoda bulutning balandligi uchish balandligidan yuqori bo'lganda aeros'yomka ishlarini o'tqazishga ruxsat beriladi. Aeros'yomka ishlarini shamol tezligi 12 m/s tezlikdan oshmaganda atmosfera yog'inlari yo'qligida, manfiy temperatura -5°C gacha tushganda shartlar bajarilganda ruxsat beriladi. Aeros'yomka kunduzgi vaqtda quyosh gorizontdan kamida 15° balandlikka yetganda bajarilishi kerak.

S'yomka o'tqazish hududida ob-havoning quyida keltirilgan noqulayliklari mavjud bo'lganda uchish ishlarini o'tqazish tavsiya qilinmaydi:

- 1) Tuman;
- 2) Tutun yoki hududni yong'in ta'sirida tutunlashishi;
- 3) Kuchli yong'inlar;
- 4) Hudud maydonining 10% dan oshmagan qismining qor bilan qoplanishi.

Uchish s'yomka ishlarini boshlashdan avval bort aperatorlar (boshlig'i tayinlangan holda) yig'ilgan bo'lishi texnika xavfsizligi bo'yicha yo'riqnomadan o'tqazilgan bo'lishi kerak (bu bo'yicha kerakli jurnalda yozuvlar qilinishi kerak). Ob'yekt spetsifikasidan kelib chiqadigan ishlar texnik topshiriq talablari bort operatorlariga yetqazilgan va maxsus tayyorgarlik o'tqazilgan bo'lishi kerak.

Aeros'yomka parvozi o'z ichiga 3 ta asosiy bosqichlarni oladi:

- Uchishni boshlanishi, balandlikka ko'tarilishi va s'yomka hududigacha uchib borish;
- Berilgan hududni aeros'yomka qilish;
- Aerodromga qaytish, paslash va qo'nish.

Bort operatorlar parvozning har bir bosqichida aeros'yomka texnik topshiriqni bajarilishiga ta'minlaydigan lazer skanirlash va aerofotos'yomka jurnallariga ish parametrlarini tegishli yozuvlarni kiritishlari shart.

Aerodromga qaytgach katta bort operator „ parvoz davomida operativ topshiriqni bajarilganligi to'g'risidagi ma'lumot" jurnalini (29-ilova) yoki mos ma'lumotni o'z ichiga olgan aerofotos'yomka va lazer skanirlash jurnalining kerakli betini to'ldirib aerofotos'yomka va fazoviy lazerli skanirlash partiyasining boshlig'iga ish davomida olingan ma'lumotlar bilan birgalikda beradi. Aeros'yomka parvozi natijasida olingan ma'lumotlarni (aerofototasvirlar, lazerning akslanish nuqtalari novigatsiya ma'lumotlari, inertsiyal IMU blokidan olingan ma'lumotlar aerofototasvir va lazer skanirlash jurnali va boshqa ma'lumotlar) katta bort operator ekspres- qayta ishlash partiyasi guruhiga keyinchalik tahlil va qayta ishlash uchun beradi.

4.5.11. Ma'lumotlarni kameral qayta ishlash.

4.5.11.1. Ma'lumotlarni ekspres qayta ishlash.

Fazoviy lazerli skanirlashning ma'lumotlarini ekspres qayta ishlash o'z ichiga quyidagi bosqichlarni oladi:

- Aeros'yomka ishlari davomida bort to'plagichida yig'ilgan ma'lumotlarni olish;
- Uchish qurilmasiga o'rnatilgan GPS antenasi fazoviy markazining trayektoriyasini tenglashtirish va hisob kitobini maxsus dasturiy ta'minot orqali olish;
- L.N.Q. ni chiqarish s'yomka joyining to'la qoplanganligini aniqlash va vizualni grafika sifatining nazorati.

Lazer lokatsiya ma'lumotlarini birlamchi qayta ishlashdan avval ularni kompyuterga ko'chirib quyish zarur. Shuningdek, bortga o'rnatilgan sputnik pryomnigi va bazaviy stansiyalar promniklari ma'lumotlarini ham ko'chirib quyadi. Keyin esa ma'lumotlar to'liqligi tekshirilib lazer lokatsiya ma'lumotlari ro'yhatga olish jurnali to'ldiriladi.ma'lumotlarni zahiralashnin ta'minlash uchun hamma turdagi ma'lumotlarni arxiv ko'chirilishi bajariladi.

Lazer lokatsiya boshlang'ich ma'lumotlarni birlamchi qayta ishlash lazer skanirining Aes POST- processor dasturiy ta'minotini qo'llash orqali topish tavsiya qilinadi. Lazer nurlanishining akslangan impulslarning birlamchi qayta ishlanishida yuzaga tegishli koordinatalar nuqtalaridan iborat massivlar hosil bo'ladi. Uchish aparatining parvoz trayektoriyasini hisoblash va sputnik kuzatuv ma'lumotlari kameral qayta ishlash lazer skaniri: NovAtel GrafNav/GrafNet, LeicaIPASPro, LeicaIPASCO tarkibiga kiruvchi dasturiy ta'minot yordamida amalga oshirish taklif qilinadi. Trayektoriya hisob kitobi aniqligining bahosi dasturiy ta'minot hisobotlari va turli marshrutlardan olingan lazer skanirlash ma'lumotlari natijalarini solishtirish, shuningdek s'yomka natijasida olingan trassada mavjud mos nazorat nuqtalari koordinatalari solishtirish orqali amalga oshiriladi. Xatoligi ruxsat etilgan chegaradan chiqadigan joylar yaroqsiz deb topiladi va ularning aeros'yomkasi qaytadan qilinadi.

Aeros'yomka ishlarini bajarish jarayonida uchish xatoligi natijasida lazer skanirining tashuvchisi o'rnatilgan aeros'yomka marshrutidan og'ishi mumkin. Bu esa yetarlicha qoplanish zichligi va umuman ma'lumotlar mavjud bo'lmagan sohaning paydo bo'lishiga olib keladi.

Ma'lumotlar mavjud emasligi va qoplanishning talab qilingan zichligini nazorati Terra Solid dasturiy mahsulotlar oilasiga kiruvchi Terra Scan dasturiy modulda bajarish kerak. Ma'lumotlar mavjud emasligi va qoplanishning talab qilingan zichligini holatlari aniqlanganda trassaning yetarlicha qoplanish zichligi va umuman ma'lumotlar mavjud bo'lmagan sohaning burilish nuqtalari tarkibi belgilanadi. Keyin olingan nuqtalardan yetmayotgan ma'lumotlarni to'ldirish uchun s'yomkani tasvirlash maqsadida parvoz chiziqlarini loyihalashtirish zarur.

Keyingi bosqichda Terra Match dasturiy modulida tashuvchining turli kirishidan olingan 0,2 m dan oshmagan balandliklarning farqi aniqlanadi. Hamma tekshiruvlar bajarilgandan so'ng lazer skanirlash ma'lumotlari kameral qayta ishlashga beriladi.

4.5.11.2. Lazer skanirlash natijalarini kameral qayta ishlash.

Lazer skanirlash natijalarini kameral qayta ishlanishi o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- Lazerdan akslangan nuqtalarning lokal koordinatalar sistemasida transformatsiyasi va sohalarga bo'lish;
- Lazerdan akslangan nuqtalarning klassifikatsiyasi;
- Rel'yefning raqimli modelini qurish;
- Raqimli aerofotosnimkalar orqali ortofotoplanni qurish;
- Joy ob'yektlari balandliklarining rastrli kartogrammasini qurish;
- Topografik planlarning asl nusxalarini yaratish bo'yicha qilinadigan kartografik ishlar.

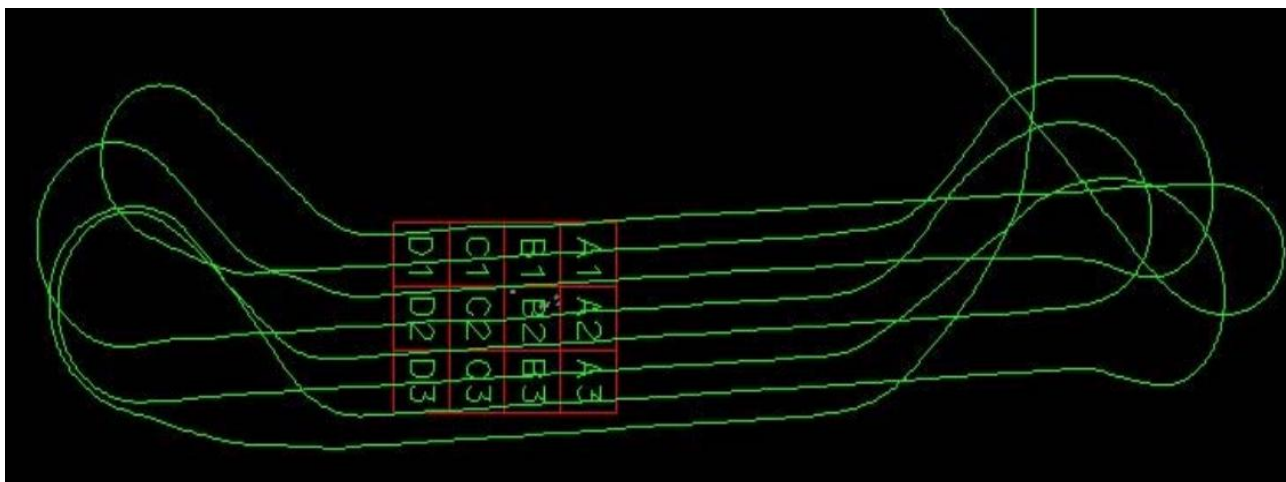
Natjalarni qayta ishlash uchun lazer akslanish nuqtalari to'plamini avtomatik ravishda qayta ishlash, RRM qurish, ortofotoni qayta ishlash imkonini beradigan Terra Solidkompaniyasining dasturiy modellari TerraScan, TerraModeler, TerraMatch, TerraPhoto bilan birgalikda MicroStation dasturini ishlatish tavsiya etiladi. Bentley firmasi ishlab chiqargan MicroStation dasturiy paketi mashinasozlik, arxitektura, geodeziya, kartografiya sohalarida mavjud masalalarni yechishda ishlatiladigan CAD sistema hisoblanadi. U foydalanuvchiga ikki va uch o'lchamli modullashtirish chizish va vizualizatsiya qilish vositalarni to'la to'plamini taqdim etadi.

Lazer akslantirgan nuqtalarning lokal koordinatalar sistemasida transformatsiyasi va planshetlarga bo'lish.

Lazer akslantirgan nuqtalarning boshlang'ich las-fayllari kameral qayta ishlashga va CK WGS-84 beriladi, lekin yakuniy natija geodezik koordinatalar sistemasida olinishi shart. Lazer akslantirgan nuqtalarning lokal koordinatalar sistemasida transformatsiyasi va planshetlarga bo'lish TerraScan dasturida bajariladi. WGS-84 dan lokal (mahalliy) koordinatalar sistemasiga o'tish parametrlari berilishi zarur. Oshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlab olish, vektorlash, rasmiylashtirish va kartografik planlarni nashr qilish uchun hamma hududni 173 ta bo'lakka bo'lish shart. Hududni loyihalashtirilayotgan trassa

o'qi bo'ylab bo'lish shunday amalga oshiriladiki, bunda har birining uzunligi 1 km ni tashkil qilishi kerak. Har bir joyga masshtabi 1:2000 topografik planini bitta varoq mos keladi.

Bu bosqichda bajarilgan ishlarning natijasi nuqtalari mahalliy koordinatalar sistemasida ifodalangan har bir berilgan s'ymka joyning lazer akslantirgan nuqtalari saqlangan fayllardir.



20-rasm. Terra Scan dasturida nuqtalarni blokda bo'lish misoli.

Lazer akslantirgan nuqtalarning klassifikatsiyasi va rel'yefning raqamli modelini qurish.

Bu bosqichda Terra Scan dasturida hamma N.L.Q. to'plamlari klasslarga bo'linadi. Shovqinlar qayta akslangan signallar filtratsiyasi bajariladi. Boshlanishida lazer skanirlash ma'lumotlari klassifikatsiyalanmagan holatda bo'ladi. Nuqtalar to'plamining klassifikatsiyasini ikkita asosiy bosqichdan o'tqazish maqsadga muvofiq:

- Avtomatik klassifikatsiya;
- Olingan natijalarni tekshirish va qaytadan qo'lda klassifikatsiya qilish;

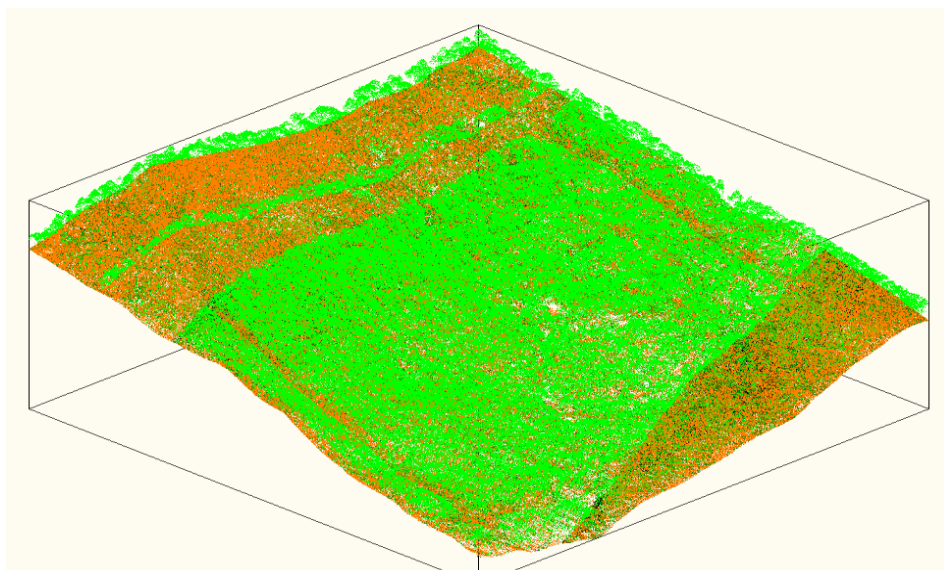
Lazer lokatsiyasi nuqtalarini klassifikatsiyalash masalasini bajarishda birinchi qadam bu dagi nuqtalarni belgilab olishdir.

Nuqtalarni klassifikatsiyalash jarayoni tugatilgach bu nuqtalar relyefning raqamli modeliga R.R.M. almashtiriladi. Bu da sirtidan ma'lum balandlikda joylashgan

nuqtalarni hisoblash jarayonini osonlashtiradi va kompyuter ko'rib chiqadigan nuqtalar sonini qisqartiradi. Shuningdek kartografiya nuqtai nazardan muhim bo'lmagan nuqtalarni – sirtidan 40 sm dan oshmagan balandlikdagi nuqtalarni filtirlash zarur. Odatda bu nuqtalar o't-o'lan, axlat va hokazolardir.

Nuqtalarini avtomatik klassifikatsiyalash tugatilgandan so'ng vizual nazorat o'tqazish maqsadga muvofiq. Buning uchun TIN modeli quriladi va balandlik bo'yicha bo'yaladi. Bu holatda noto'g'ri klassifikatsiyalash sababli modelda mavjud kichik chetlanishlar ham kuzatilganda sezilarli bo'ladi. Bundan keyin zarur bo'lganda ayrim nuqtalarni qayta klassifikatsiyalash amalga oshiriladi. 21-rasmda lazer akaslantirgan nuqtalarning uch o'lchamli tasiri ko'rsatilgan: jigar rang nuqtalar – ;

yashil rang nuqtalar - o't- o'lanlar.

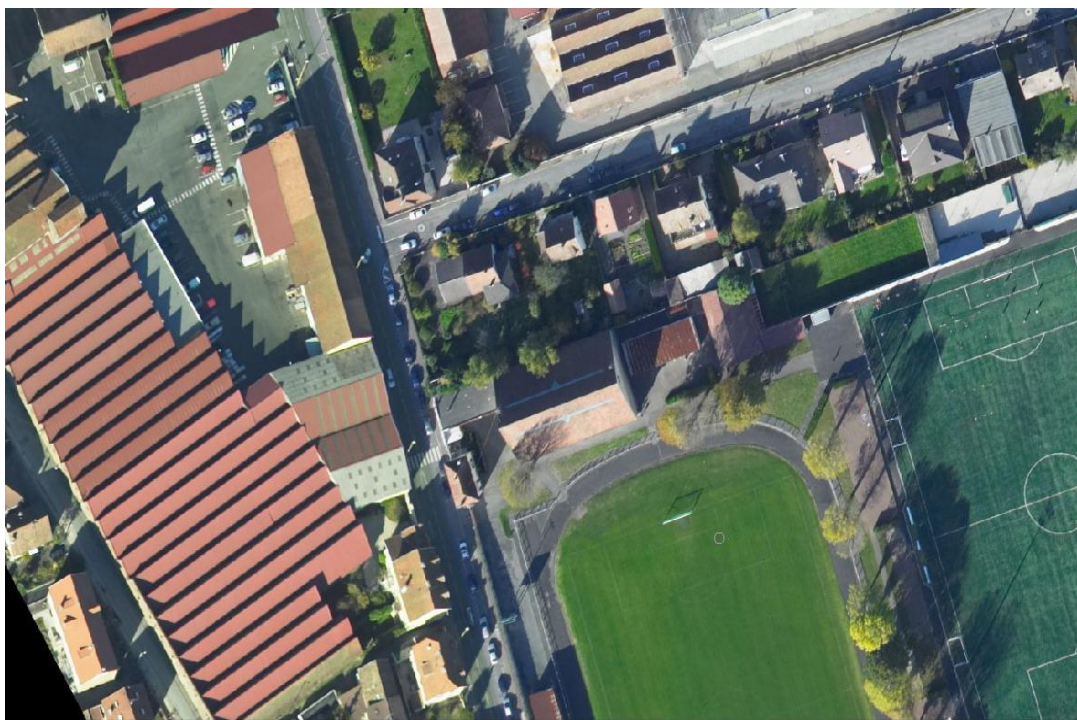


21-rasm. Lazer akaslantirgan klassifikatsiyalangan nuqtalar.

Raqamli aerofototasvirlar orqali ortofotoplanni qurish.

Bu bosqichda dasturning modelida L.N.Q. klassi to'plamida qurilgan aerofototasvirlar piksellarning rel'yefining raqamli modeliga proeksiyalanishdan ortofotoplanlar shakllanadi. Boshlang'ich ma'lumotlar sifatida Terra Solid qayta ishlash vositasidan lidar ma'lumotlar raqamli aerofototasvirlar shuningdek tashqi orinterlash

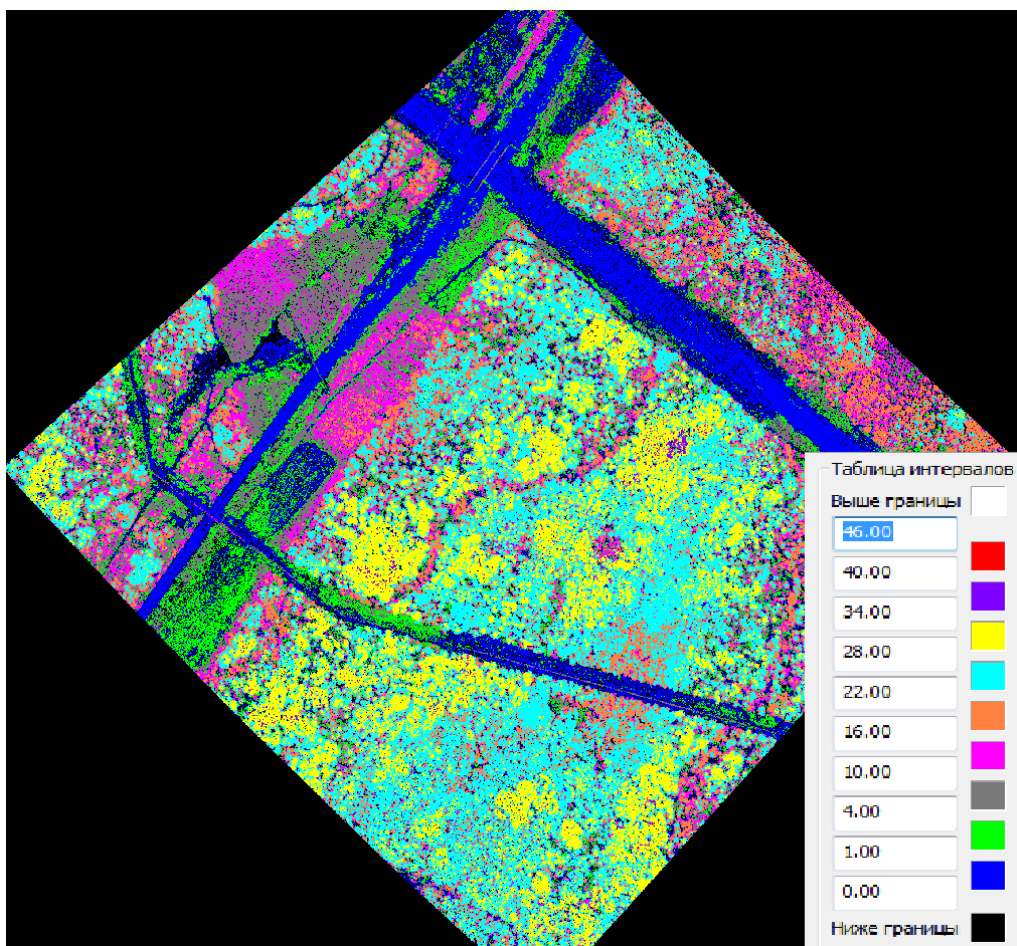
katalogining parametrlari ishlatilgan rel'yefning raqamli modeli qo'llaniladi. Shuningdek boshlang'ich ma'lumotlar sifatida aerofotoaparating raqamli modeli ishlatiladi. Modelning asosiy funksiyasi ayrim aerotasvirlarni ortotransformirlash va geoperevoska qilish va ortofotomozoiyani yaratish qo'shimcha ravishda yuqori sifatli ortofotoplanni yaratishda ishlatiladiga yorug'lik va rang koreksiyasi chiziqlar takrorlanishi ta'minlanadi. Ortofotoplan misoli 22-rasmda tasvirlangan.



22-rasm. Ortofotoplan ko'rinishi.

Joy ob'yektlarining balandlik rastri kartogrammasini tuzish.

Ob'yektlarning balandlik kartogrammasi ob'yektni lazer skanirlashdagi dishiflash uchun yordamchi material bo'lib xizmat qiladi. Boshlang'ich ma'lumotlar sifatida ob'yektning dan balandligiga bo'g'liq ranglar shkalasi berilishi zarur. L.N.Q. balandliklarning absolyut qiymatini emas, balki ularning dan balandligi ishlatiladi. Kartogramma bino vainshootlar usti kommunikatsiyalari bilan birgalikda havo aloqa liniyalari va elektr uzatmalari balndliklari taqsimotini baholash imkonini beradi. Bu kartogramma keyinchalik aeronovigatsiya va geofazo ma'lumotlarini yig'ish bosqichida to'siqlar harakteristikalarini aniqlash va dishiflashda ishlatiladi.



23-рasm. Balandlikning rastri kartogrammasining misoli.

Topografik planlarning asl nusxasini tuzishda bajariladigan kartografik ishlar.

Kartografik ishlar shartli ravishda quyidgi bosqichlarga bo'lingan:

- 1) Relyefning vektorli modelini yaratish;
- 2) Planli (kontur) qismini dishifrlash va vektorlash;

Topografik planlarni yaratish joy rel'yefining amaldagi yo'riqnomalar va shartli belgilar talablarining bajarilishi, hotal tasvirlanishi ishonchliligi topografik planning yuqori sifatli tarkibi va rsmiylashtirilishi hamda to'liqligini ta'minlovchi Autodesk ishlab chiqargan AutoCAD Civil 3D nidi yordamida amalga oshiriladi.

Rel'yefning vektor modulini yaratish.

Rel'yefning temir yo'l magistralini loyihalashtirishga mo'ljallangan topografik planining to'g'riligini yuqori baholash qiyindir. Rel'yefni vektorlash va rasmiylashtirish planini tuzishda qilinadigan boshqa ishlardan ko'ra qiyinroq kartografning 60-70% gacha bo'lgan vaqtini olib quyadi.

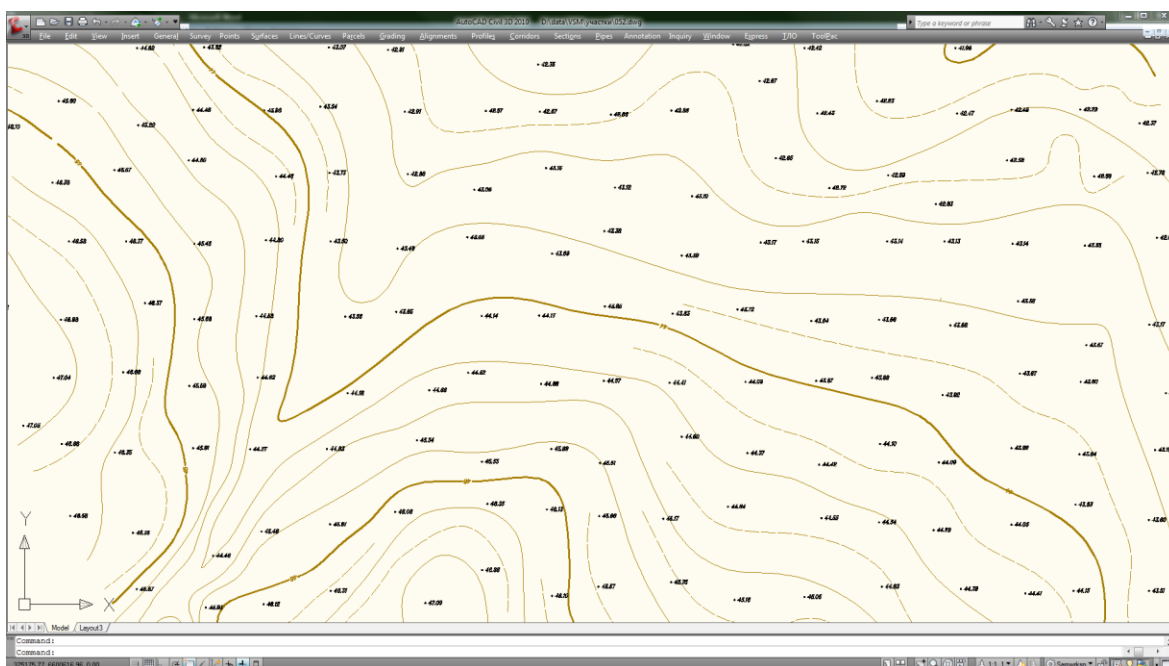
Sirtidan akslangan nuqtalar orqali Autodesk Civil 3D yordamida rel'yefning izoliniyalar vositasida vizuallashtirilgan uchburchaklar tarmog'idan TIN iborat sirtning modulini qurish kerak. Olingan sirtning balandlik bo'yicha klassifikatsiyalangan rel'yefning rastri modeli ko'rinishiga keltirish kerak. Interpolyatsiyalashgan gorizontal va sirtning balandlik bo'yicha rasttli modelini solishtirish L.N.Q. klassifikatsiyalashgan bosqichida yo'l quyilgan xatoliklarni aniqlash imkoniyatlarini beradi. Bu xatoliklar Civil 3D standart vositalari yordamida yuzani tahrirlash yo'li bilan yo'qotiladi. Murakkab rel'yefli joylarda sirtning aniqligi trangulyatsiya tarmoqni zichlashtirish hisobiga oshiriladi. Rel'yef modelini aniqligini oshiradigan tasvirlanadigan jarayon qo'shimcha nuqtalarni L.N.Q. fayllidan osonlikcha olish imkonini beradi chunki odatda ularning umumiy soni ortiqchadir. Dastur kerakli masshtabdagi topografik planlarni yaratishda uchburchaklar tarmog'ini turli zichlikda sirtning modullashtirish imkonini beradi. Keyin esa chala gorizontallar vertikkallashtiriladi va silliqilanadi.



24-rasm. Izolinyalar asosida gorizontallarni qo'lda vektorlash na'munasi.

Relyefning chizilgan nuqtalari avtomatik ravishda joylashtiriladi shundan so'ng qo'lda to'g'irlanadi. Ularni joylashtirishda quyidagi talab bajarilishi kerak:

- Planning 1 dm² ga 10-15 ta piket;
- Rel'yefning harakterli shakllarida – balandliklarda, cho'kmalarda, bo'lingan joylarda daryo va anhor bo'ylarida va hokazo.
- Joyning harakterli kontur nuqtalarida – binolar burchaklaridan lar kesishmalarda ning ko'priklar bilan kesishgan qismlarida quduqlarda va boshqalar.



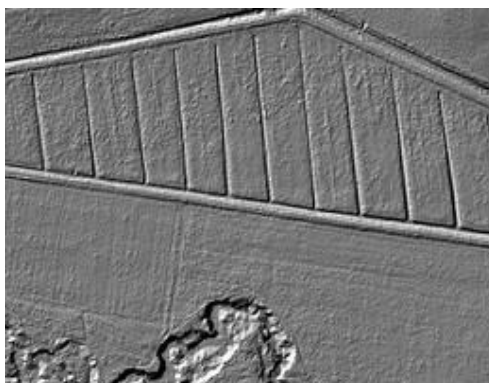
25-rasm. Plan tarkibini asosiy elementi – rel'yef.

Plan (kontur) qismini dishifrlash va vektorlash.

Plan yaratishda ob'ektlarni dishifrlashda boshlang'ich ma'lumotlar bu ortofotoplanlar lazer akslantirgan klassifikatsiyalangan nuqtalar va yordamchi rastri modellardir.

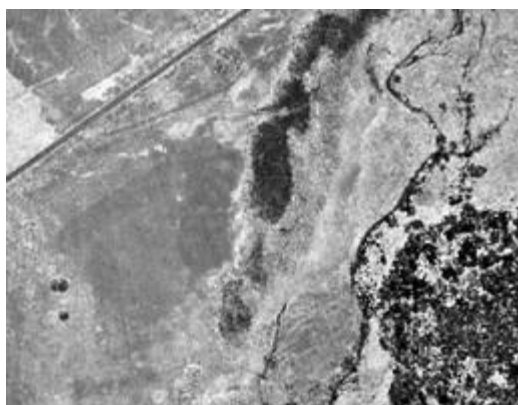
Tasvirlarda aniq farqlanadigan asosiy ob'ektlar ortofotoplanlar orqali to'g'ridan - to'g'ri dishifrlash alomatlari orqali vektorlashtiriladi. Lekin birgina ortofotoplan konturlarini vektorlashtirish uchun kerak bo'ladigan hamma ma'lumotlarni o'z ichiga

olmaydi. Masalan; ortofotoplanlarda o'simliklarning chegarasi va kontur turi amalda o'qib bo'lmaydi. Yorqamchi rastrli geosirtlarni tuzish topoplan va kartalarni shakllantirishni soddalashtiradi va tezlashtiradi. Rel'yefning yorug'lik soyasi modullari ham relyef shakli chuqurlar, jarliklar, sel yuvan joylarni ko'rish imkonini beradi. 26-rasm. Nuqtaning sirtli berilgan parametrlar bo'yicha yo'ritilganligi tufayli kulrang yoki rangli shkaladan tanlanadi.



26-rasm. Yoritilganlik rastrli.

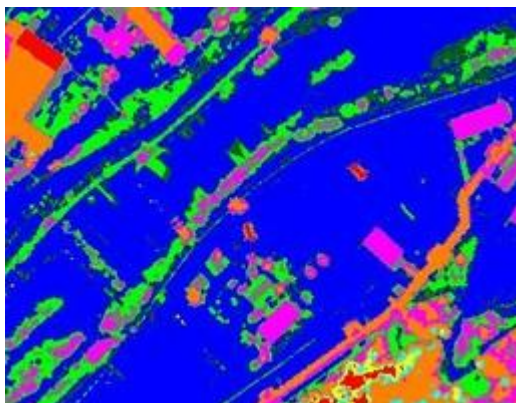
Akslangan signalning intensivligini ko'rsatuvchi rastrlar gidrografiya, yo'l tarmog'i va botqoqlashgan joylarni aniqlash imkonini beradi. Nuqtaning rangli akslanish intensivligi qiymatiga qarab tanlanadi.(27-rasm).



27-rasm. Intensivlik rastrli.

Berilgan shkala orqali shakllantirilgan lazer akslantirgan nuqtalar balandligi asosida qurilgan rastrli tasvirlar joyning turli balandligi asosida qurilgan rastrli tasvirlar joyning turli balandlikdagi daraxtlardan iborat o'rmon hududlari chegaralari va o'simliklarning karakteristikalarini aniqlash imkonini beradi. Bu turdagi tasvir bilan ishlash qulayligi uchun shkala juda ham yorqin ranglanib shiddatli kontrast o'tishlarni o'ziga olmasligi kerak. Bunaqa rangli yechim ichrochini tez toliqishiga va sifatining pasayishiga olib

keladi. Topografik planda har bir ob'yeckt berilgan 1:2000 masshtabga mos keluvchi standart shartli belgi orqali belgilanishi kerak.



28-rasm. Nuqtalar balandligiga nisbatan hosil qilingan rastr.

Ob'yektlarni kameral qayta ishlashda aniqlab bo'lmaydigan miqdor va sifat harakteristikalari dala dishifrlanishida aniqlanadi.

4.5.12. Joy sharoitida deshfrlash ishlari.

1:2000 masshtabda tuzilgan joy topografik planining asl nusxasini dala tadqiqoti jarayonida quyidagi masalalar hal qilinadi:

- Topografik ob'yektlar ularning aerofototasviri bilan solishtirish;
- Tanlangan marshrutlar va maydonlar kameral deshfrlash ma'lumotlarining to'g'riligi va to'liqligini tekshirish;
- Dalada aniq deshfrlanadigan ob'yektlarni sifat va miqdor ko'rsatkichlarni aniqlash;
- Dala ishlari jarayonida yig'ilgan qo'shimcha kartografiya qiymatli materiallarga asl xoli bilan solishtirish;
- Aeros'yomkada aniqlanmagan elementlar holatlarini deshfrlangan asosga instrumental yotqizish.

Hudud qurilishlari bilan egallangan holatda dala deshfrlanishi joyni aniqlab o'rganilgandan keyin amalga oshiriladi. Zarur bo'lganda dala deshfrlanishi ayrim ob'yektlarni harakteristikalarini aniqlashda tabiiy instrumental o'lchovlarni o'tqazish

lozim. Bunday karakteristikalariga: ayrim binolarning chiqib turgan qismining kattaligi avtomobil yo'llar qoplamasi kengligi E.T.U. karakteristikalari va hokazolar.

Instrumentallar dala deshfrlash yo'li bilan yotqiziladigan topografik ob'yektlar qatoriga kichik o'lchamli atrof bilan uncha bog'lanmagan ob'yektlar o'simliklar ostida qolgan ob'yektlar aeros'yomka va o'tqazilgandan keyin joyda paydo bo'lgan ob'yektlar kiradi.

Dala deshfrlanishida tabiiy o'lchovlar GPS qurilmalari elektron taxeometrlar va yordamchi uskunalar qo'llaniladi.

Dala deshfrlanishi topoplarda grafik planda yoki tuzilayotgan planni kerakli mashtabgacha kattalashtirilgan aerofototasviridan bajariladi.

Dala ishlari tugatilgandan so'ng deshfrlangan holat topografik mahsulotning raqamlar asosiga ko'chiriladi.

Xulosa.

Diplom loyihasida Toshkent-Samarqand tez yurar temir yo'l poyezdi magistrali qurilishida geodezik ishlar izlanishlari keltirilgan. Bu ishlarni bajarishdan asosiy maqsad 1:2000 masshtabda loyihalashtirilayotgan trassa bo'ylab joyning topografik planini tuzish, mavjud transport, kommunikatsiya va inshootlar bilan 1:500 masshtabli topografik planni tuzish.

Loyihada zamonaviy geodezik usullar va asbob uskunalarning qo'llanilishi taklif etilgan.

Loyihada smeta bahosi hisoblangan geodezik ishlarda mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi qoidalari va choralari hisobga olingan.

Ushbu malakaviy bitiruv ishini bajarish davomida samolyot va shuningdek, kosmosdan yerning masofadan turib zondlanishi materiallari bo'yicha aerotasvirlar va kosmik tavsirlarni qayta shifrlash jarayoni texnologiyasi qarab chiqilgan. Bunda yerning masofadan turib zondlanishi ma'lumotlari tushunchasi berilgan va uning zamonaviy, jadal rivojlanayotgan dunyodagi ahamiyati qarab chiqilgan. Shuningdek, qayta shifrlash jarayoni tushunchasining o'zi haqida juda batafsil ma'lumotlar keltirilgan, uning mazmun – mohiyati va mo'ljallanilishi, qayta shifrlashning mavjud turlari, qayta

shifrlashning belgilari, ularning mo'ljallanilishi va qo'llanilishi haqida ma'lumotlar bayon qilingan.

Ushbu malakaviy bitiruv ishida kompyuter vositasida qayta shifrlashning samaradorligi tavsiflangan bo'lib, uning afzalliklari va kamchiliklari keltirilgan, kosmik zondlash ma'lumotlari bo'yicha raqamli qayta shifrlash texnologiyalarining afzalliklari qarab chiqilgan.

Qayd qilib o'tish kerakki, atrof – muhitga nisbatan antropogen tavsifdagi ta'sir intensivligi darajasi ortib borishi sharoitida kosmik tasvirlar materiallari zamonaviy holat xaritalarini tuzishda tezkor axborot byera olishda asosiy manbalar sifatida o'rin tutadi, kosmik tasvirlarni qayta shifrlash bo'yicha ishlar esa – tabiatni muhofaza qilish mavzusidagi xaritalarni tuzib chiqish uchun va shuningdek, boshqa yo'nalishlardagi xaritalarni ishlab chiqishda xarita tuzish jarayonining ajralmas qismi sifatida o'rin tutishi kuzatiladi.

Aerofototasvirlar bilan solishtirilganda, kosmik tasvirlar materiallari yer yuzasining zamonaviy harakatini o'rganish davomida bir qator afzalliklarga ega hisoblanadi. Eng avvalo, bu holat asl tavsirlarda masshtabning kichik qiymatdagi xatoliklarga egaligi va transformatsiyalash jarayoni davomida siqilish holatlarining deyarli mavjud bo'lmasligi bilan ifodalanadi. Kosmik axborotlarning yuqori sifatli bo'lishi va tavsirlarning vaqtga oid qatorlarini olish imkoni mavjudligidan foydalanish esa – relef va landshaftlarning – bo'linishlari, oqimlarning migratsiyasi, qum qatlamlarining ko'chishi, botqoqlashish, suv bosishi kabi makonga oid alohida kichik o'lchamli qismlar o'zgarishlarini tahlil qilish imkoniyatini yuzaga keltiradi. Kosmik materiallarning sharhlash tavsifiga egaligi – yirik o'lchamli seysmologik jihatdan faol hisoblangan zonalarni tahlil qilish, ushbu nuqtai nazardan noqulay hisoblangan sohalarni belgilash imkonini beradi. Navbatdagi bosqichlarda ushbu ko'rinishdagi ma'lumotlarga aerovizualizatsiya va yerda turib tekshirish tadqiqotlarini amalga oshirish davomida aniqlik kiritilishi amalga oshiriladi.

Birorta xarita yoki plan dala sharoitida yoki xona sharoitida qayta shifrlash ishlari materiallarisiz tuzib chiqilishi mumkin emas.

O'zbekiston milliy matbuot markazida "O'zbekiston temir yo'llari" kompaniyasining 2012 yil yakunlariga bag'ishlangan matbuot anjumani bo'lib o'tdi. Unda kompaniya tomonidan yil davomida amalga oshirilgan loyihalar, Davlat dasturlari ijrosi yuzasidan ma'lumotlar berildi. Tadbirda kompaniyaning yetakchi mutaxassislari va respublika miqyosidagi mahalliy hamda horijiy OAV vakillari ishtirok etishdi. Tadbir davomida ta'kidlanganidek, kompaniya o'tgan yilda sohaning iqtisosodiy barqarorligini ta'minlovchi barcha ko'rsatkichlarni ortig'i bilan bajarishga va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashga erishdi.

Xususan, 2012 yilda kompaniyaning temir yo'l bekatlaridan 62 mln. tonna yuk jo'natilishi ta'minlandi. Bundan tashqari 11,4 mln. tonnadan ortiq tranzit yuklar tashildi. Respublikamizga 10,5 mln. tonna import yuklari tashib kelindi, eksport yuklarini tashish hajmi 622 ming tonnaga ko'payib, 6,7 mln. tonnani tashkil qildi. Mazkur tashishlar natijasida hisobot davrida yuk aylanmasi hajmi 22,8 mlrd tonna km.ni tashkil etdi. 17,2 mln. yo'lovchi o'z manzillariga yetkazib qo'yildi, yo'lovchi aylanmasining hajmi 3,5 mlrd. yo'lovchi-km.ni tashkil qildi. Barcha qayd etilgan ko'rsatkichlar 2011 yilga nisbatan 114 foizgacha oshirib bajarildi.

Kompaniya tomonidan ko'rsatilgan eksport xizmatlari hajmi 290,9 mln. AQSh dollarini tashkil qildi. Taqqoslama narxlarda 230,9 mlrd. so'mlik sanoat mahsulotlari ishlab chiqarildi, aholiga 38,6 mlrd. so'mlik pullik xizmatlar ko'rsatildi. Mahalliy xom-ashyo asosida ishlab chiqarish davlat dasturiga muvofiq umumiy qiymati 117,3 mlrd. so'mni tashkil etuvchi 20 ta loyihani amalga oshirish ko'zda tutilgan edi va bu reja ortig'i bilan bajarildi.

Xalqaro sanoat yarmarkasi va kooperatsion birja o'tkazish davrida umumiy qiymati 122, 7 mlrd.so'mlik jami 55 ta shartnoma imzolangan va natijada 651 ta yangi ish o'rinlari tashkil qilingan.

Endilikda Toshkent-Samarqand shaharlari oralig'ida 344 kilometrlik temir yo'l liniyasi 328,5 km.gacha, ya'ni 15,5 kmga qisqartirildi, natijada "Afrosiyob" poyezdlari harakat vaqti 15 daqiqaga qisqarib, endi yo'lovchilar bu yo'lni 2 soatu 7 daqiqada bosib

o'tmoqdalar.

Jahon andozalari talablariga javob beradigan Urganch hamda Jizzax temir yo'l vokzallari qayta rekonstruksiya qilinib foydalanishga topshirildi. "O'zbekiston temir yo'llari" kompaniyasi 2013 yilda 240 km. uzunlikdagi temir yo'llarni reabilitatsiya qilish, yil so'ngigacha "Maroqand-Qarshi" temir yo'l uchastkasini elektrlashtirishni yakuniga yetkazish, "Qarshi-Termiz" temir yo'l uchastkalarini elektrlashtirishni jadallashtirish, Quyuv-mexanika zavodi rekonstruksiyasini joriy yilda yakunlash kabi loyihalarni bajarishni o'z oldiga vazifa qilib qo'ygan.

"Afrosiyob" tezyurar poyezdida 2014-yilda 180 mingdan ziyod yo'lovchi o'z manziliga yetkazildi.

16-yanvar kuni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014-yilda mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2015-yilgi iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor vazifalariga bag'ishlangan majlisi bo'lib o'tdi, deb xabar bermoqda O'zbekiston Milliy axborot agentligi.



Majlisda ma'ruza qilgan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimov o'tgan yil yakunlari bo'yicha O'zbekistonning yo'l-transport infratuzilmasini taraqqiy ettirish borasidagi ishlariga e'tibor qaratdi:

Yo'l-transport infratuzilmasini taraqqiy ettirish sanoatni jadal rivojlantirish va uning salohiyatini oshirishga xizmat qilmoqda. 2014-yilda umumiy foydalanish uchun mo'ljallangan 540 kilometr avtomobil yo'lini qurish va rekonstruksiya qilish ishlari yakunlandi. 116 kilometrdan iborat ikki polosali yo'l kengaytirilib, to'rt polosali qilib

qayta qurildi, bu esa o‘z navbatida ushbu yo‘llarda qatnovni 3 barobar oshirish imkonini berdi.

O‘tgan yili temir yo‘llar qurish, rekonstruksiya qilish va elektrlashtirish, yuk va yo‘lovchi tashiydigan temir yo‘l transportini qayta tiklash va modernizatsiya qilish bo‘yicha loyihalarni amalga oshirish maqsadida 630 million dollardan ziyod mablag‘ o‘zlashtirildi.

Bu mablag‘ning yarmidan ko‘pi Angren – Pop elektrlashtirilgan temir yo‘l liniyasini barpo etish loyihasini jadal sur‘atlarda davom ettirishga yo‘naltirildi. Shu bilan birga, 240 kilometrlik temir yo‘l qayta tiklandi, o‘zimizda 650 ta yuk va 20 ta yo‘lovchi tashish vagonlari ishlab chiqarildi, Qarshi temir yo‘l vokzali rekonstruksiya qilindi. Toshkent – Samarqand va Samarqand – Toshkent yo‘nalishi bo‘yicha qatnaydigan “Afrosiyob” tezyurar poyezdida 2014-yilda 180 mingdan ziyod yo‘lovchi o‘z manziliga yetkazildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. Альбом типов центров и реперов, изд. РИО ВТС, М., 1965 г. [стр. 512]
2. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В 2-х т. Т. 2. Монография / К.М. Антонович; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006 г. [стр. 512]
3. Вредные факторы при работе в офисе. [точка доступа] – <http://34.rospotrebnadzor.ru/press/release/67616/>
4. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. – М.: ЦНИИГАиК, 2003 г. [стр. 512]
5. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03 Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. – М.: ЦНИИГАиК, 2003 г. [стр. 512]
6. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. – М.: ЦНИИГАиК, 2002 г. [стр. 512]
7. ГКИНП 02-121-79 Руководство по дешифрированию аэроснимков планов масштабов 1_2000 и 1_5000. М., ЦНИИГАиК, 1980 г. [стр. 512]
8. ГКИНП-9 Инструкция о построении государственной геодезической сети СССР. М., изд-во «Недра», 1966 г. [стр. 512]
9. ГКИНП-02-033- 82 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. – М.: Недра – 1983 г. [стр. 512]
10. ГКИНП (ГНТА) -02-036-02 Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых карт и планов. М., ЦНИИГАиК, 2002 г. [стр. 512]
11. Дьяков Б.Н., Ковязин В.Ф., Соловьев А.Н., Основы геодезии и топографии: Учебное пособие.-Спб. : Издательство «Лань», 2011 г. [стр. 272]
12. Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть 1. Полевые работы. М.: Экономика, 1989 г. [стр. 320]
13. Зданович В.Г., Белоликов А.Н., Гусев Н.А., Звонарев К. А. « Высшая геодезия» М., изд-во «Недра», 1970 г. [стр. 512]

14. Зотов Р. В. Основы аэрогеодезии (Курс лекций). – Омск: Изд-во СибАДИ, 2006 г. [стр. 249]
15. Медведев Е.М., Данилин И.М., Мельников С.Р. Лазерная локация земли и леса: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Геолидар, Геоскосмос; Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2007 г. [стр. 230]
16. ПТБ-88 Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах. – М., 1988 г. [стр. 512]
17. По материалам компании «ГНСС плюс» Программное обеспечение: геопрофи 2009 г. №1 [ст.36-38]
18. Ригазаев И.Г. Мищенко С.А. Представление данных лазерного сканирования при инженерных изысканиях.: Геопрофи 2006 г. №5 [стр. 45-48]
20. Руководство по аэросъемочным работам. – М.,1988 г. [стр. 333]
21. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. – М.: ПНИИИС, 1997 г. [стр. 68-73]
22. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. –М.: ПНИИИС, 1997 г. [стр. 117-124]
23. Специальные реперные системы контроля состояния железнодорожного пути в профиле и плане. Технические требования. М.,1998г. [стр. 51-53]
24. СУР-2002 Сметные укрупненные расценки на топографо-геодезические работы. – М.: ЦНИИГАиК, 2003 г. [стр. 85-86]
25. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра – 1989 г.
26. Airborne Laser Scanner Product Specifications Leica ALS50-II. [точка доступа]-
<http://www.aoc.co.za/resources/pdf/products/ als50-ii.pdf>
27. Baltsavias E.P. Airborne laser scanning: basic relations and formulas. ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing 54 1999 г. [стр. 199–214]