

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТАМАХСУСТАЎЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА –ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети



402-Геодезия, картография ва кадастр гуруҳи битирувчиси
Халиков Жафар Абдурахмоновичнинг
*«Сунъий йулдош тизимларининг GPS приёмниги билан
Самарқанд вилоятида геодезик тармоқларни яратиш»
мавзусидаги*

ДИПЛОМ ЛОЙИХАСИ

Тушунтириш хати _____ бет (формат А-4)
Чизмалар 5 варақ (формат А-2)

Кафедра мудири:
Лойиҳа раҳбари:

доц. Жўракулов Д.О.
доц. Артиков Ғ.А.

САМАРҚАНД – 2013 ЙИЛ

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети

“ГЕОДЕЗИЯ” КАФЕДРАСИ

**«Сунъий йулдош тизимларининг GPS приёмниги билан Самарқанд
вилоятида геодезик тармоқларни яратиш» мавзусидаги**

ДИПЛОМ ЛОЙИХАСИНИНГ

Тушунтириш хати

Умумий қисм, сунъий йулдошлар тизими, GPS системасининг тузилиш сегментлари, космик сегментларнинг ҳаракатланиши, GPS системасидаги қулланиладиган координаталар системаси (WGS-84), Радиотўлкинларни қабул қилишда ва ионосферанинг таъсири, GPS приёмниги ёрдамида давлат геодезик тармоқларни яратиш ва уларнинг статика, тезлаштирилган статика, киенематик усуллари ва уларнинг аниклигини тахлили. GPS Референц станциялар ва уларнинг моҳияти, GPS улчаш ишларини планлаштириш ва лойихалаш. Leica Geosystems AG фирмасининг SR-500 типли приёмнигининг конструкцияси ва ишлаш принципи, GPS приёмниги ёрдамида бажарилган геодезик ишларни компютерга утказиш ва маълумотларни қайта ишлаш ва “SKI – PRO” программаси ёрдамида натижаларни тенглаштириш. GPS ёрдамида бажариладиган ишлар мажмуаси батафсил ёритилган. Меҳнатхавфсизлиги ва атроф-муҳит муҳофазаси, умумий қоидалар ва иқтисодий қисм, айланма маблағларнинг айланиши ва корхоналарнинг молиявий ҳолати ва бажарилган GPS улчаш ишларининг сметаси келтирилган.

Диплом лойиҳасини бажарувчи талаба: Халиков Ж.А. _____

Кафедра мудири: доцент Жўрақулов Д.О. _____

Диплом лойиҳаси раҳбари: доцент Артиков Г.А. _____

Маслаҳатчилар: доцент Салахиддинов А.А. _____

доцент Мирзаев А. _____

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**
“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети

“ГЕОДЕЗИЯ” КАФЕДРАСИ

**ДИПЛОМ ЛОЙИҲАСИНИ БАЖАРИШ УЧУН
ТОПШИРИҚ**

Халиков Жафар Абдурахмонович

(талабанинг фамилияси, исми шарифи)

Группа: 402-ГКК

рейтинг дафтарчаси рақами _____

1.Диплом лойиҳасининг мавзуси:

“Сунъий йулдош тизимларининг GPS приёмниги билан Самарканд вилоятида геодезик тармоқларни яратиш”

Институт бўйича 2012 йил 29-декабр № 246–у сон буйруқ асосида тасдиқланган.

2.Мавзу материалларини тўплаш, таҳлил ўтказиш ва долзарблигини асослаш:
Талабанинг 4 йил давомида олган назарий ва амалий билимлари ҳамда амалиётлардан олган билимлари натижасида тўпланган. Диплом лойиҳаси учун танланган мавзу замонавий асбобларда геодезик ишларни бажариш учун талабалар амалий билимларини оширади.

3.Геодезик қисм:

а) ўлчаш ишлари.Умумий қисм, GPS нима ва нима мақсадда ишлатилади. GPS системасининг тузилиш сегментлари. GPS системасидаги космик йулдошларнинг ҳаракатланиши GPS системасида қўлланиладиган координаталар системаси. GPS сигналларига атмосфера ва ионосферанинг таъсири ва GPS сигналларининг тарқалишида ва қабул қилинишидаги техник хатолар берилади.

б) ҳисоблаш ишлари.GPS приемниклари ёрдамида геодезик ўлчаш усуллари (статика, тезлаштирилган статика ва кинематика).GPS ўлчаш методларини аниқлик даражасини таҳлил қилиш. GPS ўлчаш ишларини планлаштириш ва лойиҳалаш.GPS базовий (доимий,референц) станциялари ва Leica Geosystems AG –500 GPS приёмнигининг ишлаш принципи билан танишиш.GPS бажарилган ишларни компьютерга ўтказиш ва маълумотни қайта ишлаш, SKI – PRO программаси ёрдамида олинган натижаларни тенлаштириш ва ҳисоблашлар келтирилади.

4.Меҳнат хавфсизлиги ва атроф-муҳит муҳофазаси. Меҳнат хавфсизлиги ва атроф муҳит муҳофазаси, умумий қоидалар, меҳнат хавфсизлигини бошқаришнинг услублари ва функциялари, техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш талаблари, нивелир ва нивелир рейкалари билан ишлаш тартиблари ва экологик таъминот ва унинг шаклланиши.

5.Геодезик ишлар иқтисодий қисми: Иқтисодий қисм, айланма маблағларнинг айланиши ва корхоналарнинг молиявий ҳолати ва бажарилган Сунъий йулдош тизимларининг GPS приёмниги билан Самарканд вилоятида яратилган геодезик тармоқнинг сметаси ишлаб чиқилади.

6.Диплом лойиҳаси бўйича хулоса қисми: Диплом лойиҳасида бажарилган ишларнинг батафсил хулосалари келтирилади.

7.Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. И.Каримов. Ўзбекистон XXI асрга интилоқда. Тошкент – “Ўзбекистон”. 2000.
2. Баркамол авлод келажакимиз таянчи. Тошкент “Маънавият” 2010.
3. И.Каримов. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида. Тошкент “Ўзбекистон” 1995.
4. . Е.Б.Клюшин, А.О. Куприянов, В.В. Шлапак Спутниковые методы измерений в геодезии (часть 1) Москва.
5. Краснорылов И. И. Основы космической геодезии – М.: Недра, 1991. – С. 3-9, 43-44, 6
- 6.Болдин В. А., Зубинский В. И. и др. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС – М.: ИПРЖР, 1998. – С. 6-11.

8.Чизмалар рўйхати:

- 1.GPS системасининг тузилиш сегментлари ва ташқи муҳит таъсири.
2. GPS – Leica-500 приёмнигида ишлаш.
3. GPS ўрнатиш пунктлари ва референц станциялари.
4. “SKI – PRO” программасининг тузилиш моделлари.
5. Геодезик тармоқлар яратиш усуллари, олинган натижалар, координаталар каталоги.

Диплом лойиҳасининг қисмлари бўйича маслаҳатчилар:

№	Диплом лойиҳаси қисмлари	Бошла-ниши	Тугал-ланиши	Раҳбар, маслаҳатчилар	Имзо
1.	Мавзу материалларини тўплаш, таҳ-лил ўтказиш ва долзарблигини асослаш	11.03.13.	30.03.13.	Артиков Ғ.А.	
2.	Геодезик қисм: а) ўлчаш ишлари б) ҳисоблаш ишлари	01.04.13. 06.05.13.	04.05.13. 01.06.13.	Артиков Ғ.А. Артиков Ғ.А.	
3.	Меҳнат хавфсизлиги ва атроф-муҳит муҳофазаси	03.06.13.	08.06.13.	Мирзаев А.	
4	Геодезик ишлар иқтисодиёти	10.06.13.	15.06.13.	Салахиддинов А.А.	
5.	Диплом лойиҳасини расмийлаштириш ва тақризга юбориш	17.06.13.	22.06.13.		
6.	Диплом лойиҳа ҳимояси	24.06.13.	29.06.13.		

Изоҳ:

1. Диплом лойиҳаси бўйича чизмалар 420x524 мм А-2 форматда 5-6 варақни, тушунтириш хати 210 -297 мм ўлчамдаги А4 форматли оқ қоғозда, умумий сўзлар сони 10-15 мингтани ташкил этиши лозим.
2. Ҳар бир топшириқда кўрсатилган муддат охирида раҳбар ёки маслаҳатчи томонидан имзоланади, сўнгра навбатдаги қисмни бажаришга киришилади.

Топшириқ берилган сана

11.03.2013 й.

Тугалланган диплом лойиҳасини топшириш санаси 22.06.2013 й.

Диплом лойиҳаси раҳбари:

доц. Артиков Ғ.А.

Топшириқ бажариш учун қабул қилинди.

Талабанинг имзоси: _____

Кафедра мудири:

доц. Д.Жўракулов

МУНДАРИЖА

Кириш	6
1-боб. Умумий қисм	8
1.1. GPS нима ва нима мақсадда ишлатилади.....	8
1.2. GPS системасининг тузилиш сегментлари.....	8
1.3. GPS системасидаги космик йулдошларнинг ҳаракатаниши GPS системасида қўлланиладиган координаталар системаси.	9
1.4. GPS сигналларига атмосфера ва ионосферанинг таъсири	12
1.5. GPS сигналларининг тарқалишида ва қабул қилинишидаги техник хатолар.....	13
2-боб. GPS приёмниклари ёрдамида давлат геодезик тармоғини яратиш	16
2.1. GPS приёмниклари ёрдамида геодезик улчаш усуллари (статика, тезлаштирилган статика ва кинематика).....	16
2.2. GPS улчаш методларини аниқлик даражасини таҳлил қилиш.....	22
2.3. GPS улчаш ишларини планлаштириш ва лойиҳалаш.....	24
2.4. GPS базовий (доимий, референц) станциялар.....	29
2.5. Leica –500 GPS приёмнигининг ишлаш принципи билан танишиш.....	32
2.6. GPS бажарилган ишларни компьютерга утқизиш ва маълумотни қайта ишлаш (SKI – PRO программаси).....	34
2.7. SKI – PRO программаси ёрдамида олинган натижаларни тенлаштириш ва ҳисоблаш.....	36
3-боб. Меҳнат ҳавфсизлиги ва атроф- муҳит муҳофазаси	40
3.1. Умумий қоидалар.....	40
3.2. Меҳнат ҳавфсизлигини бошқаришнинг услублари ва функциялари.....	40
3.3. Техника ҳавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш талаблари.....	40
4-боб. Ишлаб чиқаришни планлаштириш ва иқтисодиёт	43
4.1 Ишлаб чиқариш асоси.....	43
4.2. Диплом лойиҳасининг техник асоси.....	43
4.3 Диплом лойиҳасида СГС-1 пунктлар сунъий йулдош тизими ёрдамида геодезик координаталарни аниқлаш.....	45
4.4. Айланма маблағларнинг айланиши ва корхоналарнинг молиявий	50
4.5. Смета нархларига тушунтириш.....	53
4.6. Бажарилган геодезик, топографик ва картографик ишлар сметаси.....	54

Хулоса.....	56
Фойдаланилган адабиётлар.....	57

КИРИШ

Республикамиз истиқлол йўлини танлаб, мустақилликка эришганидан сўнг саноатда, қурилишда, ишлаб чиқариш ва халқ хўжалигининг бошқа кўпгина тармоқларида барқарор илмга асосланган ривожланишни талаб этмоқда.

Топографик-геодезик ишлар системасида замонавий технологияларга асосланган GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдош тизимларини, геоинформацион тизимларни, рақамли ва лазерли-электрон ўлчаш ва ҳисоблаш техникаларини, шунингдек лазерли сканерлаш технологияларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ҳозирги замон талабидир.

Махсус ўлчаш воситалари ва усуллари замон талабларини эътиборга олиб, фан-техниканинг сўнгги ютуқларига таянган ҳолда ишлаб чиқарилмоқда.

Таъкидлаш жоизки, геодезия ўз ривожланиши мобайнида янгидан-янги маъно кашф этди: замонавий лазерли ва электрон геодезик асбобларга, замонавий технологияларга, геодезик ўлчаш ва суратга олиш усуллари ҳамда ўлчаш ва суратга олиш натижаларини қайта ҳисоблаш усуллари эга бўлди. Шу билан биргаликда кўпгина бошқа муҳандислик фанлари геодезиянинг ёрдами ва ютуқларига таяниб келмоқдалар.

Геодезия Ернинг шакли ва катталигини аниқлаш, Ерни бўлиш ва ҳисобга олиш, уни ҳимоя қилиш, ундан унумли фойдаланиш, ер кадастри ва тупроқ унумдорлигини баҳолаш, геоботаник изланишлар олиб бориш ва бошқа илмий-тадқиқот ишларида кенг қўламда қўлланиб келинмоқда. Геодезия қуйидаги муҳим аҳамият касб этган масалаларни ечишда қўл келади: жойнинг плани ва картасини чизишда, профилларини тузишда, сув омборлари ва тўғонлар, дамбалар қуриладиган майдонлар ўрнини белгилашда, каналлар, йўллар, нефт, газ, сув қувурларининг ўрнини аниқлашда, сув йиғиладиган майдонларнинг чегарасини аниқлаш ва уларнинг юзасини аниқлашда, суғориш ва бошқа гидротехник иншоотларнинг лойиҳасини тузиш, қуриш ва улардан фойдаланишда, Республикамизнинг муҳофаа қобилятини кучайтириш ва бошқа соҳаларда.

Геодезия фанини ўрганишдан асосий мақсад ер сиртида геодезик ўлчашларни мустақил бажариш, жойнинг план, карта ва профилларни тузиш, ҳамда халқ хўжалигидаги турли соҳаларида инженерлик геодезик масалаларни еча олишдан иборатдир. Бунда ер сиртида бажариладиган геодезик ўлчашларни назарий асосларини ўрганиш, талабаларни геодезик асбоблар ўлчашларни мустақил бажариши бўйича керакли билим билан қуроллантириш; ўлчаш натижаларини ишлаб чиқиш, жойнинг план, харита ва профилларни тузиш усуллари ўрганиш ва мунтазам равишда такомиллаштириш, халқ хўжалигидаги турли соҳаларида инженерлик-геодезик масалаларни ечишда ўлчаш натижалари ва график чизмалардан самарали фойдаланишини ўрганилади.

Геодезия қадимий фанлардан бирдир. У кишилик жамиятинг ҳаётий талаблари асосида вужудга келган ва ишлаб чиқариш кучларини тараққий этиши билан ривожлана борган. Геодезия фани Арабистон, Хитой, Ҳиндистон, Ўрта Осиёда тараққий этган. Масалан IX асрнинг бошларида араб халифаси Мамун топшириғи билан Месопотомия текислигида ер шарининг катталигини аниқлаш мақсадида градус ўлчаш ишлари олиб борилган. Олимлар ер шари меридианини 1° ёй узунлигини 111,8 км эканлигини аниқлаганлар.

1680 йилда И. Ньютон ўзини дунё тортилиш қонунига асосланиб, ер - эллипсоид шаклида деган фикрни олға сурди.

XIX аср бошларида турли мамлакатларда астрономия, геодезия соҳасида олиб борилган ишлар ерни шакли эллипсоиддан бир оз фарқ қилишини кўрсатди. Масалан улуғ олим Лаплас Франция ва бошқа давлатларда олиб борилган градус ўлчашлар натижасини таҳлил қилиб, меридиан 1° сининг узунлиги экватордан кутбларга томон бир хилда камаймаслигини аниқлади. Шунга асосланиб ер ўзига хос ноаниқ шаклга эга экан, деган

хулосага келинди. 1873 йилда немис физиги И. В. Листинг ернинг бундай шаклини геоид деб аталишини таклиф этди.

Ернинг катталигини аниқлашда Россияда бажарилган градус ўлчашнинг аҳамияти жуда катта.

Геодезия фани Ернинг сунъий йўлдошларини геодезик мақсадларда кузатишда, геодезик таянч шахобчаларни барпо этишда, ер юзидаги нуқталарнинг географик координаталарини аниқлашда астрономия фанига таянади. Ернинг шаклини ўрганишда ва катталигини аниқлашда геодезия гравиметрия, геология, геофизика ва бошқа фанлар маълумотидан фойдаланилади. Территорияларни топографик карталарда тўғри тасвирлаш учун география, геоморфология фанларидан фойдаланилади. Геодезик ўлчаш ишларида ва уларни график жиҳатдан расмийлаштиришда математикага таянади.

Геодезия фани халқ манфаатини кўзлаб, халқ хўжалигини ривожлантириш ва мамлакатимиз мудофаа қобилиятини ошириш учун хизмат қилмоқда.

Мазкур диплом иши космик геодезиянинг бир йуналишини урганади, аниқроғи сунъий йўлдош геодезияси ва у масаласини ечиш учун Ернинг сунъий навигацион йўлдошидан фойдаланилади.

Бу йуналиш ҳозирги вақтда геодезия соҳасида кенг қулланиладиган йуналишдир. GPSприёмниклари ҳозирги вақтда Ўзбекистон республикасининг барча геодезик бўлимларида геодезик тармоқларни яратишда, аэросуратларни планли боғлашда, топографик ва кадастр съёмкаларини бажаришда кенг қулланиб келинмоқда.

1 – Боб. Умумий маълумотлар

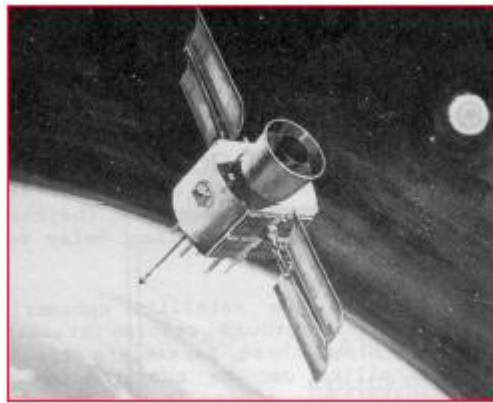
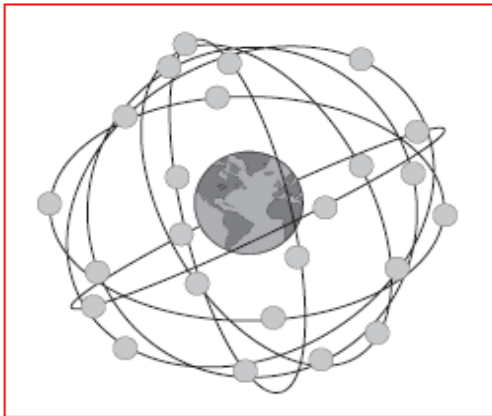
1.1 GPS нима ва нима максатда ишлатилади.

Фан ва техниканинг охириги 10 йилликда тез ривожланиши натижасида координаталар ва нисбий баландликни аниқлашнинг Янги усули сунъий йулдошлар тизими GPS приемниклар вужудга келди. Ананавий геодезистлар куллаб келган усулдан улароқ GPS да ишлаш кулайроқ. GPS-приборларни халқ хужалигидаги урни нимадан иборалигини юқорида такидлаб утдик. Хозир зомонавий 2та сунъий йулдошлар системаси мавжуд. Россия давлатининг ГЛОНАСС (Глобальная Навигационная Сунъий йулдошовий система) ва АКШ нинг NAVSTAR GPS системаси (Navigation System with Time And Ragind Global Positioning Sestem) – навигационная сестема определения расстояний и времени глобальная система позиционирования. Позиционирование – деганда координатани аниқлаш тушунилади. Икки сестема ҳам харбий масалаларни ечишда кулланилади. GPS разработкаси 1970 йилларда бошланган, биринчи сунъий йулдош 1973 йилда учирилган 1983 йилда система халқ хужалигида кулланила бошлаган.

1.2. GPS Системасининг тузилиш сегментлари

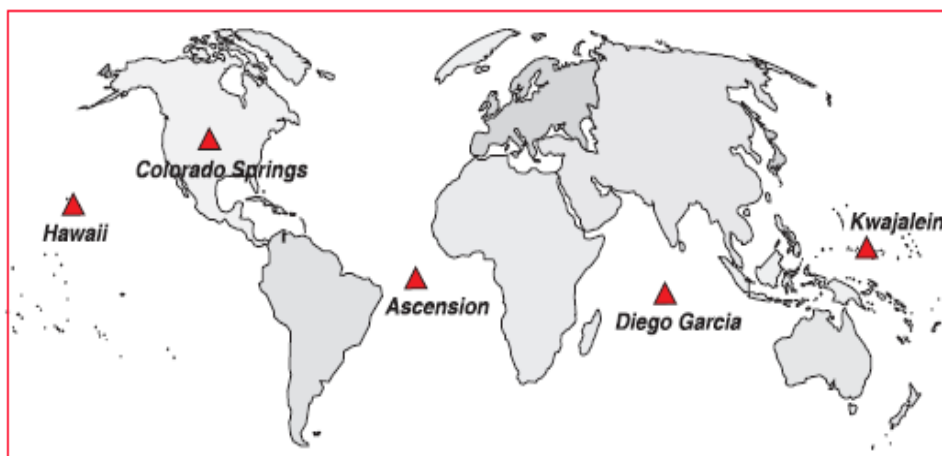
GPS ва ГЛОНАСС системалари 3-та сегментга булинади.

а) Космик сегмент



Сунъий йулдошлар мажмуаси. Ердан юборилган хар бир йулдошда куёш батареяси. Двигатель. Юқори аниқликдаги атом частотали соат, Эталонлаштирилган радиосигналларни кабул килувчи ва юбуровчи апарат, борт кампютерлари. Система космик апаратлар сони 24 сунъий йулдошдан иборат. Шундан 3таси захира . 4 тадан 60 градусли 6ти орбита текислигида жойлашган . Экваторга нисбатан орбита текислиги 55градусга эга. Сунъий йулдошнинг ўртача жойлашув баландлиги 20180 км ердан ва ер марказидан 26600 км сунъий йулдошларнинг бундай жойлашуви ернинг исталган нуқтасида 4 сунъий йулдош билан алоқа килиш имкониятига эга. Сунъий йулдошларнинг тулик айланиш цикли 11 соат 57 минут 58.3сек. вақтни ташкил килади. Шунинг учун сунъий йулдош бир кун олдин турган жойидан 4мин. олдин келади.

б) Ердан бошқариш ва текшириш (контроль)



Расположение станций Сегмента Управления.

НКУ-сунъий йулдошларни текшириш ва бошқариш хизмати вақтни аниқаниқлаш ва сунъий йулдошларга информация йиғиш .Керакли маълумотларни сунъий йулдош хотирасида яратиш (хар 2-суткада)

в) АП – GPS апарати, сунъий йулдош сигналини кабул килувчи аппарат приёмник



1.3 GPS-системасида космик йулдошларнинг ҳаракатланиши. GPS-системасида қўлланиладиган координаталар системаси.

Сунъий йулдошларнинг ҳаракатланиши-коинот механикаси асосида вужудга келган – инерция кучи ва ернинг тортишиш кучи асосидан Келлернинг коинот жисимлари тўғрисидаги 1-қонуни Ньютоннинг 2-қонунига асосланиб ҳаракатланади.

Ньютоннинг сунъий йулдош оғирлик марказининг ҳаракатланиши инерциал координаталар системасида $X_0Y_0Z_0$ қуйидаги тенглама орқали аниқланади:

$$F = mg$$

бу ерда F – ернинг тортишиш кучи

m – сунъий йулдошнинг огирлиги

g – векторнинг марказданкочма тезланиши, ёки

$$F = k \frac{Mm}{r^2} = \frac{\mu m}{r^2},$$

Бу ерда $k=6,672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кгс}^2$ – универсал гравитацион узгармас:

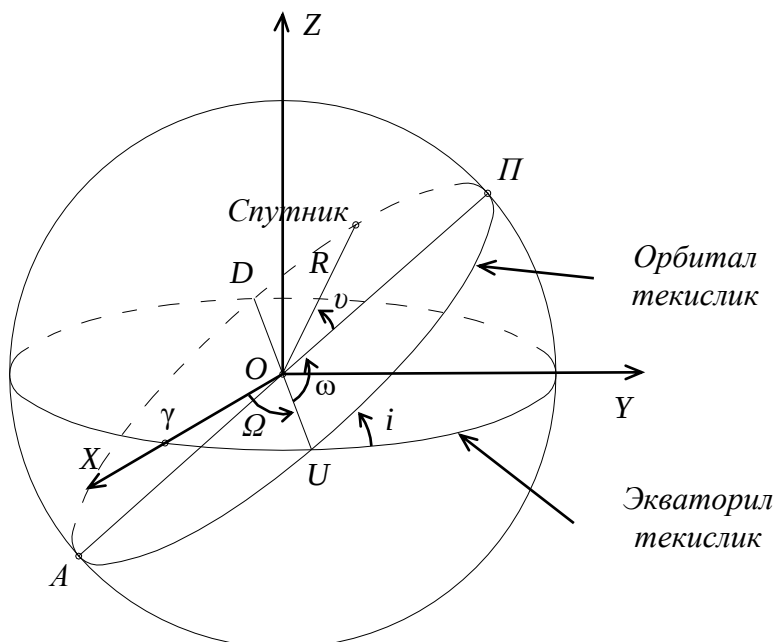
$M = 5,974242 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ – ернинг огирлиги

r – ер марказидан сунъий йулдошгача булган масофа

$$\mu = kM = 3,9860044 \cdot 10^8 \text{ м}^3/\text{с}^2$$

ернинг геоцентрик гравитацион узгармаси

Кеплернинг 1 конуни асосан сунъий йулдошнинг ернинг тортишиш майдонида хар кандай харакат йули, кузгалмас текислигида ётади бунга орбитал текислик дейилади.



GPS системасида қўлланиладиган координаталар системаси

Сунъий йулдошнинг Эллиптик орбитада t вақтда координаталар системасини хисоблаш учун куйидаги алгоритмдан фойдаланиш мумкин:

1. уртача нормадан четланиш (аномалия) M куйидаги формула ёрдамида аникланади

$$M = \omega_c(t - \tau), \quad \omega_c = \frac{2\pi}{T}, \quad T = \frac{2\pi a^{3/2}}{\sqrt{\mu M_3}} \quad (1)$$

бу ерда ω_c – сунъий йулдошнинг орбитада харакатланишидаги бурчак тезлиги, T – харакатланиш даври, τ – сунъий йулдош орбитасининг ерга энг якин нуктаси оркали утиш вақти, μM_3 – ернинг геоцентрик гравитацион узгармас киймати.

2. нормадан четланиш эксцентритети E куйидаги формула оркали хисобланади

$$E - e \sin E = M \quad (2)$$

3. сунъий йулдошнинг радиус-вектори R куйидаги формула ёрдамида аникланади:

$$R = a(1 - e \cos E) \quad (3)$$

4. хакикий нормадан четланиш v ва кенглик аргументи E куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\operatorname{tg} \frac{v}{2} = \left(\frac{1+e}{1-e} \right)^{1/2} \operatorname{tg} \frac{E}{2} \quad (4)$$

$$u = v + \omega \quad (5)$$

5. сунъий йулдошнинг тугри бурчакли геоцентрик координатасини куйидаги формула ёрдамида аникланади:

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = R \begin{pmatrix} \cos(u) \cos(\Omega) - \sin(u) \cos(i) \sin(\Omega) \\ \cos(u) \sin(\Omega) + \sin(u) \cos(i) \cos(\Omega) \\ \sin(u) \sin(i) \end{pmatrix} \quad (6)$$

Айланиш орбитасида алгоритм ва формулалар енгиллаштирилади ва бунинг натижасида эксцентриситет e , 0 га тенг булади.

WGS-84 координаталар системаси

WGS-84 - бутун жаҳон геодезик координаталар ситемаси 1984 йил қабул қилинган, у бутун ер шари системасини ифодалайди. WGS-84 доплер таянч системасининг NSWC 9Z-2 асосланган ҳолда АКШ нинг ХМКлари ТРАНЗИТ сунъий йулдошларнинг радионавигацион системаси доплер улчовлари натижасидан фойдаланилган.

WGS-84 системасининг бошлангич уки куйидагича аниқланган:

- Координаталар боши – ер шари массасининг маркази;
- Z–уки бутунжаҳон шартли (CIO) томон йуналтирилган, қайсиқим бутунжаҳон вақт бюроси сингари (BIH);
- X – уки бошлангич меридиан ва экватор текислиги кесишган ноловой меридиандан олинган.
- Y - уки ер марказидан бошланиб унғ томонлама ортогонал координатлар системасини тулдиради, у экватор текислигида X укидан шарқда 90° бурчак остида жойлашган.

WGS-84 –нинг асосий параметри ер эллипсоидининг шаклини, бурчак тезлигини ва эллипсоидаги ер оғирлигини аниқлайди.

Ёрдамчи параметрлар батавсил равишда ернинг тортишиш моделини, унинг тартиби ва даражасини аниқлайди у $n = m = 180$ га тенг. Мазкур модел WGS-84 системасидаги геоиддаги баландликни (отметкани) ҳисоблашда фойдаланилади.

Жадвал №1

Параметрлар	белгилари	киймати
Катта ярим уқ	a	6378137 м
Кутбий сиқилиш	$1/f$	1/298,257223563
Бурчак тезлиги	ω	$7,292115 \times 10^{-5}$ рад/с ⁻¹
Геоцентрик гравитацион узгармас (ер атмосферасининг массасини ҳисобга олган ҳолда)	$GM (fM)$	398600,5 км ³ /с ⁻²

иккинчи гармоник коэффициент	C_{20}	$-484,16685 \times 10^{-6}$
------------------------------	----------	-----------------------------

WGS-84 системасининг бошлангич координаталари уки бешта GPS назорат станциялари координаталарига нисбатан аникланади.(Колорадо-Спрингс, Гавайи, Асансьон, Диего Гарсия ва Кваджалейн).

WGS-84 координаталарининг аниклиги (1σ) геодезик шимолий кенглик φ , шаркий узоклик λ ва баландлик h орқали билдиради у куйидагига тенг:

горизонтал текисликда $\sigma_\varphi = \sigma_\lambda = \pm 1$ м;

вертикал текисликда $\sigma_h \pm 1 \dots 2$ м.

WGS-84 системаси икки марта 1994 -1996 йиллар GPS сунъий йулдош улчовлари натижасида қайта аникланган. WGS-84 1994 йил 29 июн ва 1997 йил 29 январдан мос равишда кулланилиб келмокда.

Айрим координаталар системасига утиш параметрлари

Координаталар системасига утиш параметрлари куйидаги жадвалда курсатилган.

Жадвал №2

СК	ΔX , м	ΔY , м	ΔZ , м	m	ω_x , 0,001"	ω_y , 0,001"	ω_z , 0,001"
ПЗ-90 – WGS-84	0	0	+1	0	0	0	-200,0
ITRF90 – WGS-84	0,060	-0,517	-0,223	-0,011	18,3	-0,3	7,0
ITRF97 – ITRF93	0,006	-0,005	-0,015	0,0004	-0,39	0,8	-0,96

1.4. GPS сигналларига атмосфера ва ионосферанинг таъсири

GPS сигнализига атмосфера ва ионосферанинг таъсири яъни ер усти катламлари фанда баландликда уз номи эгадир.

Жадвал №3

Баландлик км.	Температура	Ионизация	Магнит майдони	Электромагнит тулкинларнинг таркалиш мухити	Техник характеристикаси
100000	Термосфера	Протосфера	Магнито- сфера		Юкори атмосфера
10000		Ионосфера		Ионосфера	
1000					
100		Мезосфера		Нейтросфера	
10	Стратосфера				
	Тропосфера				

Электромагнит тўлкинларнинг мухитда тебраниши натижасида, тулкинлар таркибий қисмларга ажралади. (тезлиги ва тебраниш частотасига боғлиқ) ва 2та хар хил тарқалиш тезлигига эгадир .

- даврий (фазали) тезлик, яъни тулкиннинг даврий частотага эгалиги:
- сигналнинг группали тезлиги, тулкиннинг группалардан ташкил топиши (бизнинг ходисамизда тулкиннинг модул коди).

Группали V_R ва V_P фазали электромагнит тулкинларнинг тебраниш тезлиги орасидаги мунособат Рэлей тенгламасида куриниши аниклаш мумкин:

$$v_R = v_p - \lambda \frac{\partial v_p}{\partial \lambda},$$

бу ерда λ - электромагнит тулкин узунлиги.

Тезликлар орасидаги мунособат оркали группали ва фазали тулкинларнинг синиши куйидаги ифода оркали ифодаланади:

$$n_g = n_p + f \frac{\partial n}{\partial f}.$$

Ионосфера электромагнит тулкинларнинг синишига олиб келади, шунинг учун фазали улчашларда ва ҳисоб ишларида ионосфера таъсирини камайтириш учун фазали n_p ва группали тулкинлар учун n_g тузатма киритилади.

Ионосфера электромагнит тулкинларни таркибий қисмларга ажратиш хусусиятига эга, шунинг учун ўлчаш ишларини ҳисоблашда ионосфера таъсирига тузатмаларни фазонинг кескин бурилиш кўрсаткичи оркали тузатмалар киришиш лозим.

Ионосфера улчаш натижаларига катта таъсир курсатади, ионосфера структураси мураккаб ва уни ҳисобга олишда кийинчилик тугдиради. Ионосфера электронларнинг зичлиги билан характерланади (1 м^3 да), қайсиқим сутка мобайнида катта диапазонда куёш тасирида, куёшнинг активлашганида, космик нурланишлар ва бошқа факторлага боглик. Ионосфера ҳолатини улчаш ишлари вақтида доим назорат қилиш зарур ва у туртта асосий катламлардан иборатдир.

Ионосфера катламларининг параметри

Жадвал № 4

Катлам параметри	D	E	F ₁	F ₂
Баландлик, км	60...85	85...140	140...200	200....1000
Электронлар зичлиги n_d эл/м ³	10 ²10 ⁴	10 ⁵	5*10 ⁵	10 ⁶
кундуз		2*10 ³	1*10 ³	3*10 ⁵
кечаси				

Ионосферанинг асосий курсаткичларидан бири бу электронларнинг таркибидир

$$I = \int_S^R n_{e(x)} dS$$

Интеграл $1 \text{ м}^2 \text{ TECU}$ да электронларнинг умумий сонини аниқлайди ва унинг улчов бирлиги $I = \text{TECU}$ (Total Electron Content Unin) ва бир $\text{TECU} = 1 \cdot 10^{16}$ эл/м².

Ўлчаш ишлари икки частотали GPS приёмник оркали бажарилганда ионосфера таъсири анча камаяди.

Суъний йулдош ва приёмник орасидаги масофада ионосферанинг максимал ҳатолиги куйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал № 5

частота	Хатолик, м		
	Биринчи даражади f^2	Иккинчи даражада F^3	Учинчи даражада F^4
L ₁	32,5	0,036	0,002
L ₂	53,5	0,076	0,007
L ₁ +L ₂	0,0	0,026	0,006

1.5 GPS сигналларининг тарқалишида ва қабул қилинишидаги техник ҳатолар

GPS сигналларининг таркалишида ва қабул қилинишидаги турли хил техник хатолар туркумига мавжуд бўлиб уларга қуйидагилар мисол бўлади:

а) Ер шарининг айланиши натижасида

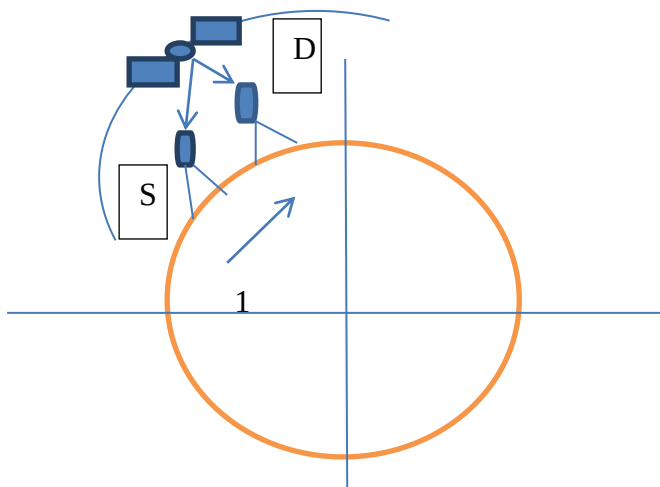
Сунъий йулдошларнинг координаталари маълум фурсат мобайнидаги вақтда геоцентрик координаталар системасига нисбатан аниқланади. Сунъий йулдошдан приемникгача бўлган масофага сигнал (радиотулқиннинг) тарқалиш вақтида ер ўз ўқи атрофида айланиши натижасида номуайин микдорга приёмник ўз ўқини ўзгартиради. Сунъий йулдошдан приемникгача бўлган масофага сигналнинг (радиотулқиннинг) тарқалиш вақти тахминан $0,07 \div 0,08$ секундни ташкил этади, ер шари бу вақт ичида $1,5''$ бурчакга бурилади, приёмник бўлса $40 \div 50$ метрга. Шунинг учун сунъий йулдошнинг ёки приемникнинг координаталар системасини ягона вақтга келтириш зарурияти туғилади. Агар приемник координатаси сигнал тарқалиш вақтида X, Y, Z ларни ташкил этган бўлса сигнал қабул қилинган вақтга координаталар X', Y', Z' қурулинишида бўлади, уларнинг ўзаро муносабатини тақрибан қуйидагича келтириш мумкин:

$$X' = X \cos \alpha + Y \sin \alpha$$

$$Y' = Y \cos \alpha - X \sin \alpha$$

$$Z' = Z$$

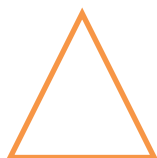
бу ерда $\alpha = \omega_e t$ - ернинг айланиш ўқи атрофида айланиш бурчагит сигналнинг тарқалиш вақти.

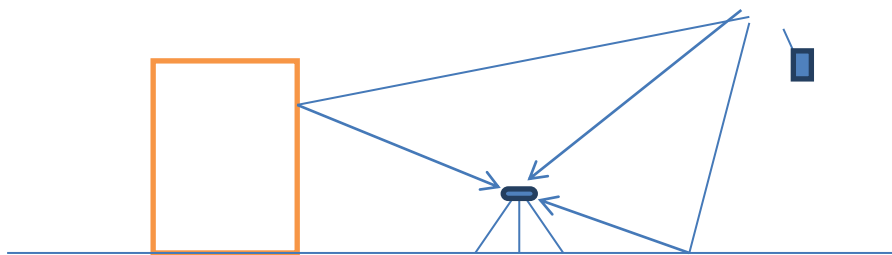


Расм – 1.5.1 сигнал тарқалиш вақтида приёмник силжиши

б) релятивистик эффектлар учун ҳам тузатмалар киритиш зарур GPS системасида вақт шкаласини аниқловчи асосий соат ва сунъий йулдошда ўрнатилган соатлар бир хил бўлмаган тезликда ва ҳар хил гравитацион потенциалда ҳаракатланади. Релятивистик эффект сунъий йулдошдаги генератор частотасини силжишига сабабчидир (сунъий йулдош генераторининг асосий частотасининг силжиш қиймати $0,0045$ Гц) силжиш қиймати кичик ўзгармас компонент эга ва у сунъий йулдошнинг баландлигига боғлиқ. Доимий

в) синган сигналларни қабул қилишда йул қуйиладиган хатолар





Расм – 1.5.2 синган сигналларнинг таъсири

1.5.2 расмда курсатилганидек приёмник сунъий йулдошдандан сигналларни ердан, атрофдаги жисмлар (уйлар, дарахт ва хакоза) дан кайтган ёки синган сигналларни кабул килиши мумкин.

Фараз қиламиз спутникдан кабул килинган сигналлар қўйидаги формулала орқали ифода этилади.

$$A^o = A \cdot \cos \varphi^o$$

Синган , кайтган сигналлар қўйидагига ифодаланади.

$$A R = K A \cdot \cos (\varphi + \varphi)$$

Бу ерда К – кайтган радиотулкинлар коэффиценти ($0 < K < 1$)

A – спутникдан келатган сигнал амплитудаси.

кА – кайтган сигнал амплитудаси.

фд – сигнал даврийлиги .

фд + φ – синган сигнал даврийлиги

Сигналлар йигиндиси қўйидагича бўлади.

$$A = A_d + A_y = 2 A \cos (\varphi_d + \Delta \varphi)$$

$$\sin \varphi$$

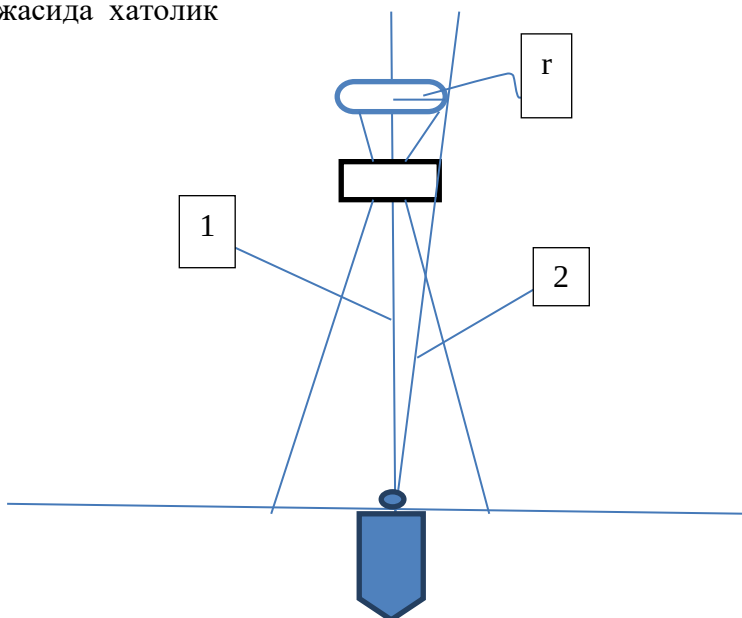
$$\operatorname{tg} \Delta \varphi = \frac{\sin \varphi}{1/k + \cos \varphi}$$

$$1/k + \cos \varphi$$

$$d = \sqrt{1 + k^2 + 2 \cos \varphi}$$

Сингансигналлартаъсиринийукотишучунсингансигналларинихисобкитобданолибташлашложим.

г) геодезик таянч нуктасида урнатилган приёмник антенасининг баландлиги улчаш натижасида хатолик



Расм 1.5.3 антенна баландлиги киялатиб улчаш.

1- антенна баландлиги: 2 - антеннанинг кия улчангандаги баландлиги

GPS улчовлари натижасида координаталар ва приёмник антенасининг фаза маркази координаталари фаркини аниклаш мумкин. Бунинг учун приёмник антенасининг фаза маркази координаталаридан геодезик пунктга урнатилган антенна координатасига утиш керак

ва антенна баландлигига тузатма киритиш керак. Декарт координаталар системаси X, Y ва Геодезик отметка H даги узгаришни куйидагича аниклаш мумкин:

$$\delta X = -h \cos B \cos L :$$

$$\delta Y = -h \cos B \sin L$$

$$\delta Z = -h \sin B$$

Бу ерда $\delta X, \delta Y, \delta Z$ приёмник антеннасининг фазали координаталарига тузатма h – антенна баландлиги

Изланган тузатмани топиш учун тугри бурчакли координаталар системасидан эгричицикли WGS-84 координаталар системасига утиш зарур. Антенна баландлиги учун координаталар ортимасига тузатмани куйидаги формула оркали хисоблаш мумкин.

$$\delta_{\Delta X 2-1} = h_1 \cos B_1 \cos L_1 - h_2 \cos B_2 \cos L_2 :$$

$$\delta_{\Delta Y 2-1} = h_1 \cos B_1 \sin L_1 - h_2 \cos B_2 \sin L_2 :$$

$$\delta_{\Delta Z 2-1} = h_1 \sin B_1 - h_2 \sin B_2$$

Приемник антеннасини баланлигини ўлчашда 2 – хил ўлчаш мумкин.

а) вертикал.

б) кия.

Бу шартни приемник хотирасига агар имконият бўлсаёки кампьютерда программа оркали тузатилади.

Куйдаги формула оркали хисоблаб чиқарилади.

$$h = h^1 - \frac{r^2}{2h^1},$$

h – антенна баландлиги (вертикал ўлчанганда); h^1 - кия ўлчанганда: r – антеннанинг радиуси

2 – Боб

GPS приёмниклари ёрдамида давлат геодезик тармогини яратиш

2.1 GPS приёмниклари ёрдамида геодезик улчаш ишлари (статика, тезлаштирилган статика ва кинематика)

Статика усули

Статика усули сунъий йулдошлар ёрдамида геодезик улчаш ишларининг «классик» усулларида биридир. Бу усулда бир вақтнинг узида икки ва ундан ортик приёмник узок вақт давомида улчаш ишларини бажаради. Улчаш ишлари вақтида сунъий йулдошларнинг геометрик жойлашган урни узгаради, бу эса аниклик масаласини ечишда муҳим роль уйнайди. Узок вақт улчаш натижасида цикларнинг узулиш ораликларини ва уларни тугри моделлаштиришга имкон яратади.

Статика усули юқори аникликдаги геодезик ишларни бажаришда, 15-20 км.дан ортик масофадаги векторларни улчашда ва сунъий йулдошларнинг минимал қуринишида ҳам бажариш мумкин.

Улчаш ишларининг сеанс давомийлиги вектор узунлигига, бир вақтнинг узида қузатилаётган сунъий йулдошлар сони, приёмниклар типига (бир ва икки частотали) ва талаб қилинаётган аникликга боғлиқ.

Улчаш жараёнида яъни 90% вақт мобайнида приёмник камида туртта сунъий йулдошдан сигнал қабул қилиши шарт.

Статика усулига қуйиладиган асосий талаблар:

- сигнал қабул қилинаётган сунъий йулдошлар сони 4 дан кам бўлмаслиги керак

- информация йиғиш ва қабул қилиш интервали - 20 сек. бўлиши керак
Станцияда иш штативга урнатилган антеннани урнатишдан ва унинг баландлигини аниқ улчашдан бошланади. Приёмникни марказлаштириш ва нивелирлаш оптик центрир ёрдамида ± 2 мм аниқликда урнатилади. Антеннада белги бўлса шимолга ориентирланади.

Барча улчашлар антенна маркази орқали бажарилганлиги туфайли антенна баландлигини аниқ улчаш зарур. Антенна баландлигини улчашдаги хатолик учала координаталар ечимига таъсир курсатади. Баландлик рулетка ёки махсус улчаш мосламаси ёрдамида сеанс бошлангунча ва тугагандан сунг улчанади, агар улчанган натижа 2 мм дан ортиқ бўлса бу иулчов бошқатдан улчанади.

Улчаш ишлари ишлатиш буйича йуриқномада қилинган тавсияга мос ҳолда амалга оширилиш ва урнатилган журналда ёзилиши керак.

Приёмникни ишга тушириш ва учирш йуриқномага асосан бажарилади.

Улчаш ишлари «сунъий йулдошлар ҳаракатланиш жадвал»ига асосан бажарилиши зарур. Приёмник улчаш ишлари бажарилишидан 5 минут олдин ишлатилиши мумкин. Приёмник кеч қушилиши мумкин эмас, акс ҳолда приёмникларнинг бир вақтда ишлаш вақти камаяди ва бунинг натижасида олинадиган якуний натижага салбий таъсир курсатиши мумкин..

Улчаш ишларини бошлашдан олдин асбобнинг ишчи урнатмалари, яъни сунъий йулдошдан олинаётган сигналларнинг улчаниш бурчаги, информация йиғиш интервали ва ёзиб олаётган мосламада (флешка) ҳажмнинг етарлилиги текшириб қурилади. Информация йиғиш интервали барча ишлаётган приёмникларда бир хил бўлиши керак. Иш бошлангандан кейин керакли сунъий йулдошлар билан алоқа борилишига ва приёмник уз урнини аниқлаётганлигини текшириш зарур.

Сеанс бошлангунга қадар пункт номи, антенна баландлиги, оператор коди, об-хаво, температура, босим, намлик ва бошқа маълумотлар киритилади.

Сеанс давомида приёмник иши, алоқадаги сунъий йулдошлар сони, сунъий йулдошнинг геометрик жойлашувини текшириб туриш зарур, агар йуқоридаги курсаткичлар талабга жавоб бермаса сеанс вақтини узайтириш керак.

Атмосферадаги узғаришлар ёмғир, туман ва куннинг тунги ҳолати приёмник ишлашига таъсир курсатмайди.

Тезлаштирилган статика

Тезлаштирилган статика улчаш усулида қисқа вақт давомида статик усулда олинган натижага эришиш мумкин. Бу мумкин бўлган улчаш ишларидан оптимал ва сифатли фойдаланиш натижасида эришиш мумкин. Тезлаштирилган статика усули икки частотали приёмник тенглаштириш программаси билан амалга оширилади. Улчаш вақтининг қисқалиги тезлаштирилган статика усулининг улчаш қамчилиги мавжуд. Тезлаштирилган статика усули 10-15 км. гача бўлган масофадаги векторларни улчашдақуп сонли пунктлар тармогини яратишда қулланилади. Сеанс давомийлиги улчанаётган вектор узунлигига боғлиқ.

Тезлаштирилган статика усулига қуйиладиган асосий талаблар қуйидагича:

- сигнал қабул қилинаётган сунъий йулдошлар сони 5 дан қам бўлмаслиги керак

- информация йиғиш ва қабул қилиш интервали - 5-10 сек. бўлиши керак
Станцияда бажариладиган ишлар мажмуаси статика усули қабил бажарилади.

Псевдокинематик усул

Разрядли ва топографик съёмка тармогини яратишда бу усулдан фойдаланиш статика ва тезлаштирилган статика усулидан қура самаралироқ ва вақтни тежаш имқонияти мавжуд. Псевдокинематик усул асосан бир частотали приёмлардан фойдаланилади. Псевдокинематик усул 1 соат мобайнида иқкита 5-10 минут

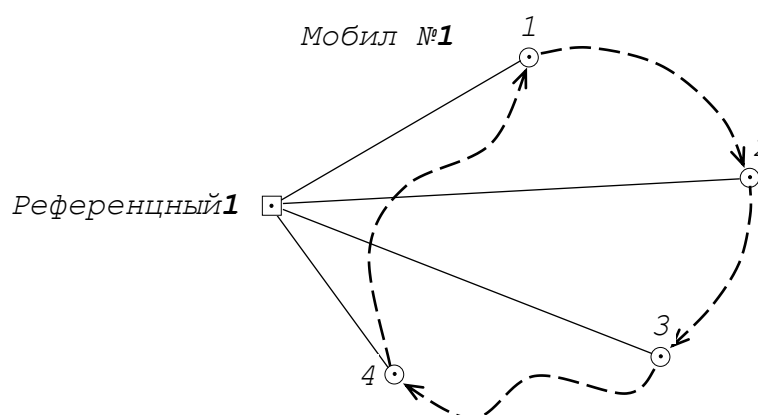
интервалга эга давр натижасида улчаш статик усулига нисбатан вақт тежалади ва бу вақт мобайнида сунъий йулдошнинг геометрик жойлашуви ҳам узгаради. Бу мобил приёмникнинг тармокда бир соат ичида бир неча пунктларда 5-10 минутдан улчов ишларини амалга ошириш имкониятини тугдиради. Сунгра улчаш цикли уша пунктларда такрорланади. Тенглаштириш процессида биринчи ва иккинчи цикл улчовлари умумлаштирилади ва ягона натижа олинади. Псевдокинематик усулнинг камчилиги бир пунктда икки марта улчаш зарурлигидадир бу харажатларнинг ошишига олиб келади. Псевдокинематик усули пунктлар оралиги киска булган тармокларни яратишда ва бошка усулларда эришилмаган натижага эришишда кулланилади.

Псевдокинематик усулига куйиладиган асосий талаблар:

- сигнал кабул килинаётган сунъий йулдошлар сони 4 дан кам булмаслиги керак (иккала циклда ҳам)
- информация йигиш ва кабул килиш интервали - 5-10 сек. булиши керак
- цикллар орасидаги танаффус 1 соатдан кам булмаслиги керак
- антенна баландлиги иккала циклда ҳам бир хил булиши керак

Танланган тармокни яратиш усулига караб псевдокинематик усул ёрдамида турлича вариантлардан фойдаланиш мумкин.

- Радиал псевдокинематик усул бу пунктлар координатасини бир ёки ундан ортик мобил приёмниклардан ва референц пункт ёрдамида аникланади. 2.1.1 схемасида бир мобил ва бир референц приёмник ёрдамида яратилиши мумкин булган тармок курсатилган.



рaсм - 2.1.1

Битта приёмник координатаси маълум булган пунктда референц сифатида (референц станция) урнатилади. Мобил приёмник бир пунктдан иккинчи пунктга (1 – чидан 4 –чи пунктга) урнатилади. Улчаш ишлари хар бир пунктда 10 минут давомида улчанади ва приёмник иккинчи пунктга кучирилади ва шу буйича давом эттирилади. Иккинчи цикл улчаш ишлари камида бир соатдан сунг кайтарилади. Кайта улчанган пунктларда уларнинг номери улчовчининг коди бир хил булиши шарт.

Тенглаштириш программаси иккала сеанс олинган натажаларига асосан уларни пункт номери ёрдамида идентификациялайди ва координаталарини аниклайди.

- Трансвер псевдокинематик усул (LeapFrog - «курбака сакраш») бу усулда референц пунктдан фойдаланилмайди ва ҳамма приёмниклар мобил улчовига катнашади. Бу асосан узун тармокларни яратишда кулланилади. 2.1.2 схемасида икки мобил приёмник ёрдамида яратилиши мумкин булган тармок курсатилган.

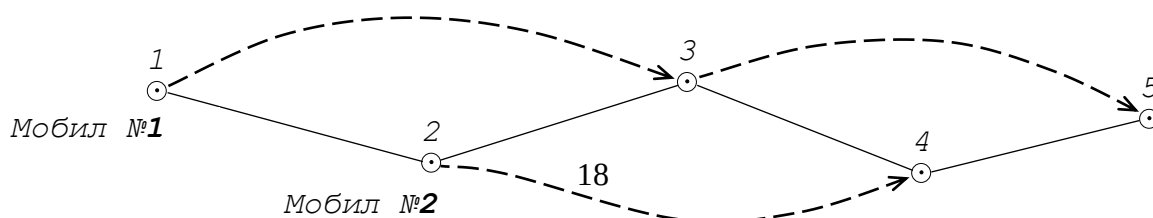


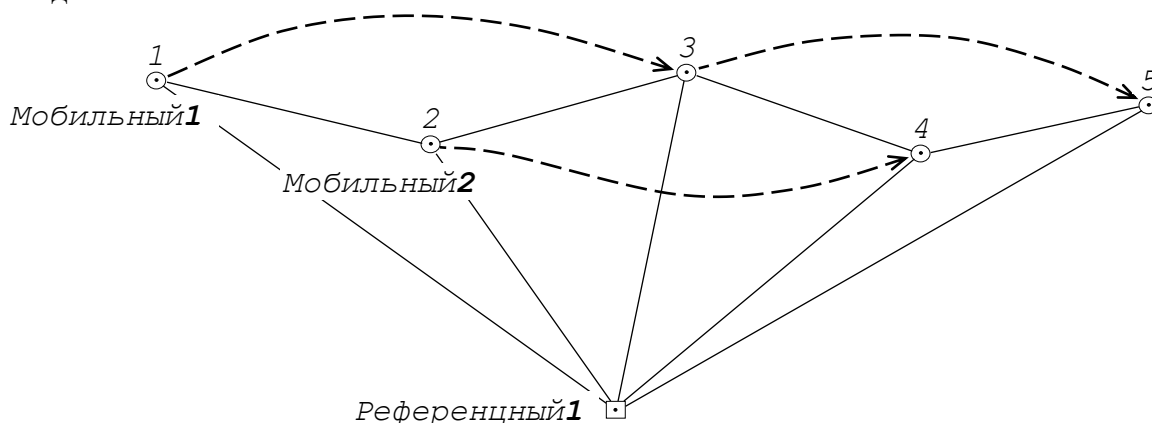
Рис. 10

Улчаш тартиби куйидагича:

- 1) иккала мобил приёмник 1-чи ва 2-чи пунктга урнатилади, 1-чи ва 2-чи пунктлар орасидаги вектор 10 минут давр мобайнида аникланади.
- 2) приёмник 1-чи пунктдан 3-чи пунктга кучирилади ва 2-3, пунктлар орасидаги вектор аникланади.
- 3) приёмник 2-чи пунктдан 4-чи пунктга кучирилади ва 2-4, пунктлар орасидаги вектор аникланади.
- 4) приёмник 3-чи пунктдан 5-чи пунктга кучирилади ва 4-5, пунктлар орасидаги вектор аникланади.
- 5) Улчаш ишлари барча пунктларда такрорланади (приёмниклар биринчи циклдаги пунктларда булиши шарт).

Радиал ва траверс псевдокинематика усулини комбинациялаш мумкин бу 2.1.3 схемада курсатилган (битта референц ва иккита мобил приёмник).

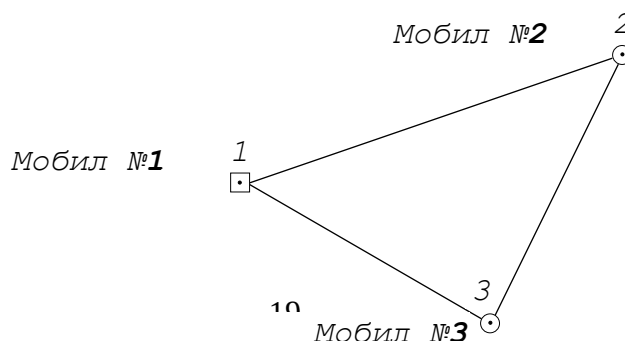
Битта приёмник координатаси маълум булган пунктда референц сифатида (референц станция) урнатилади, мобил приёмниклар пунктдан пунктга траверс усулидек силжийди ваучала приёмникнинг бир вақда ишлаши максадга мувофик. Бунинг натижасида референц пункти ва аникланаётган пункт орасидаги векторлар улчанади.



Расм. 2.1.3

Учта мобил приёмник вариантидаги трансвер псевдокинематик усул статика усулига ухшаш, лекин пунктда улчаш ишлари 2 сеансдан иборат булиши керак.

- 1) приёмникларнинг биринчи жойлашуви:

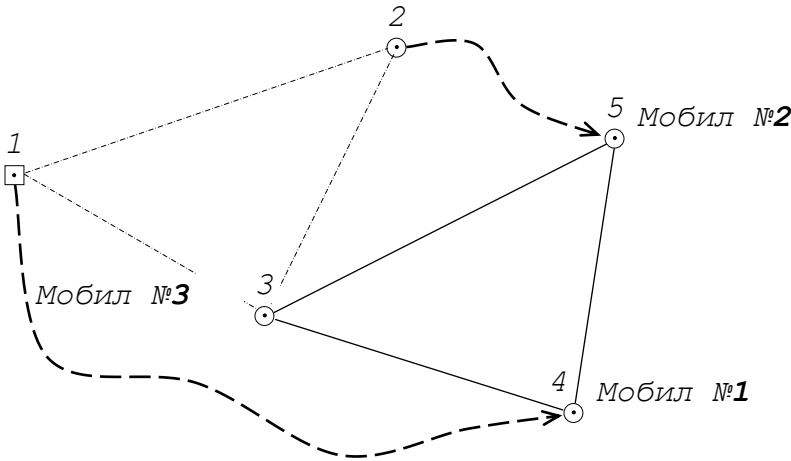


Расм. 2.1.4

Жадвал №6

Вектор	приемникдан	приемникга	Сеанс номери	Сеанс давомийлиги
1 – 2	1	2	1-чи сеанс	10 мин.
1 – 3	1	3	1-чи сеанс	10 мин.
2 – 3	2	3	1-чи сеанс	10 мин.

2) приемникларнинг иккинчи жойлашуви:

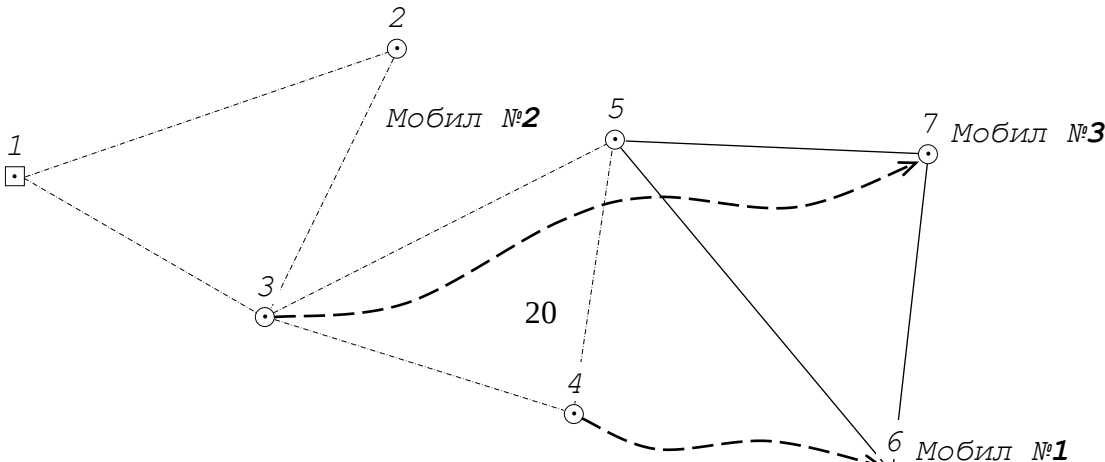


Расм – 2.1.5

Жадвал № 7

Вектор	приемникдан	приемникга	Сеанс номери	Сеанс давомийлиги
3 – 4	3	1	2-чи сеанс	10 мин.
3 – 5	3	2	2-чи сеанс	10 мин.
4 – 5	1	2	2-чи сеанс	10 мин.

3) приемникларнинг учинчи жойлашуви:



Вектор	приемникдан	приемникга	Сеанс номери	Сеанс давомийлиги
5 – 6	2	1	3-чи сеанс	10 мин.
5 – 7	3	2	3-чи сеанс	10 мин.
6 – 7	1	2	3-чи сеанс	10 мин.

Stop&Go ("Тухта - юр") кинематика

Stop&Go усули бир вақтнинг узида референц ва мобил приёмникларнинг улчов ишларини амалга ошириш муваффақиятли. Пункт координатасини аниқлаш учун унга антенна урналилади. Приёмникнинг узлуксиз ишлаши натижасида улчов ишларининг хажми ортади, қайсиқим статика улуида бундай куп нукталарнинг координаталарини аниқлаш имконияти мавжуд эмас. Stop&Go усули очик жойларда сон жихатидан куп булган пунктларни координатасини аниқлашда кенг кулланилади. Пунктда улчов вақти 1 – 2 минутни ташкил этади.

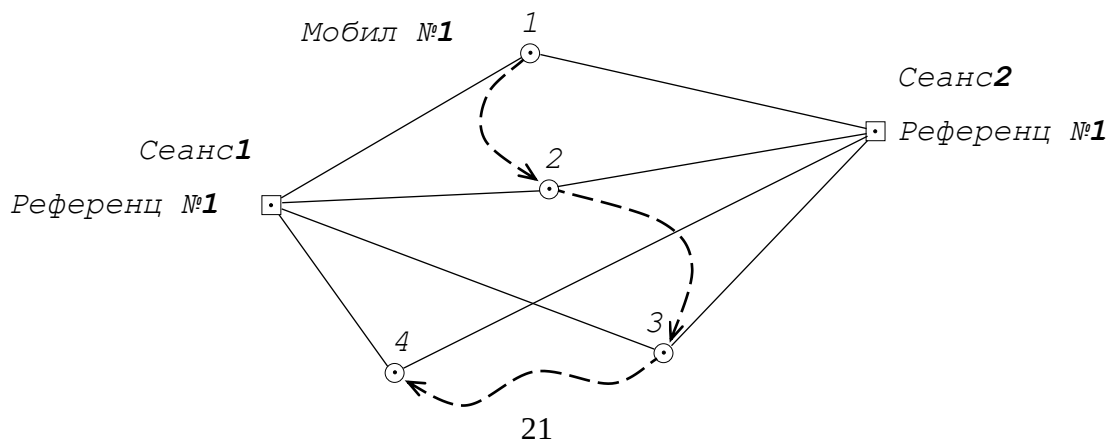
Stop&Go усулига қуйиладиган асосий талаблар:

- улчов ишларини бошлашдан олдин инициализациялаш керак
- сигнал қабул қилинаётган сунъий йулдошлар сони 4 дан кам булмаслиги керак
- информация йиғиш ва қабул қилиш интервали - 5-10 сек. булиши керак
- сунъий йулдошдан сигнал қабул қилиш узилса олдинги координатаси аниқланган пунктдан улчов ишларини инициализациялаш керак.

Приёмниклар сони, пунктларнинг жойлашувига қараб Stop&Go усулида ҳар хил вариантлар мавжуд.

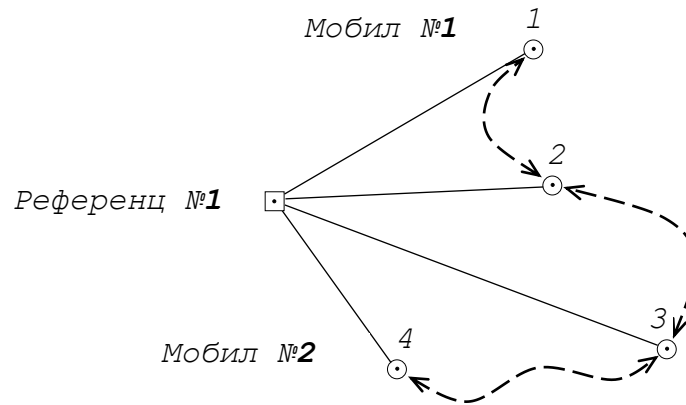
Буларга радиал ва траверс тармоғи мисол булади. Радиал усулда олинган натижани текшириш учун пункт координатасини қайтадан аниқлаш керак, трансвер усулида бошланғич ва охириги пунктларни боғлаш зарур.

Иккита приёмник ишлатилган вақтда битта приёмник референц станцияда иккинчи приёмник (мобил) маълум пунктлар бўйича қучирилади. Қайта улчанган вақтда референц станцияни бошқа пунктга қучириш мумкин. (расм 2.1.7)



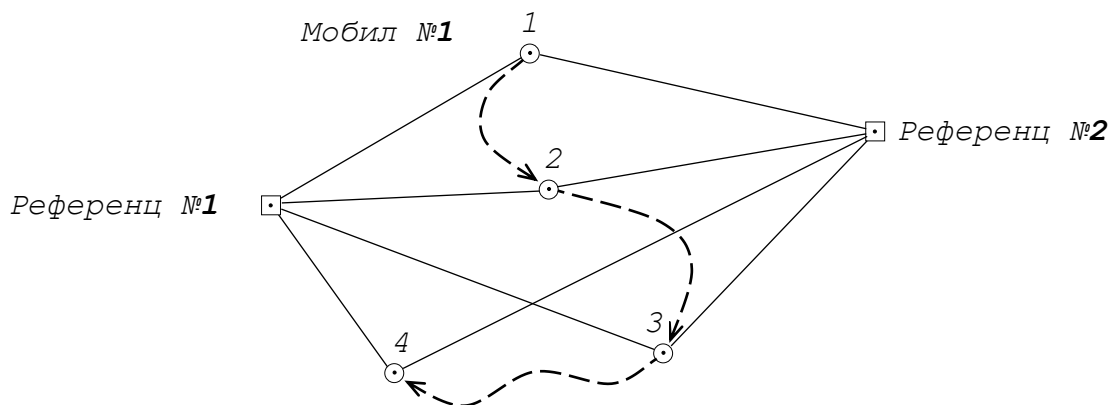
Расм 2.1.7

Иккита приёмник ишлатилган вақтда битта приёмник референц станцияда иккита приёмник (мобил) аникланадиган пунктларда (бир вақтда) бир бирига қараб ҳаракатланади (расм 2.1.8).



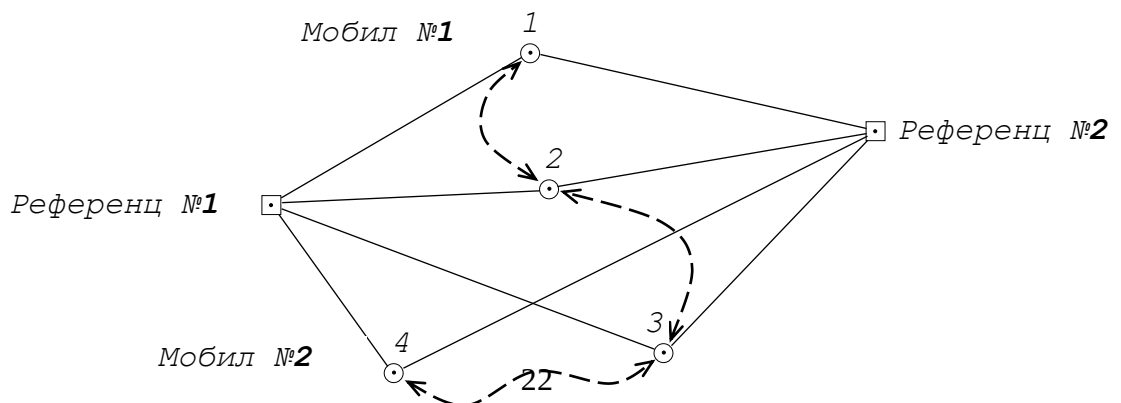
Расм 2.1.8

Бошқа вариант ҳам мавжуд бўлиб бунда иккита пункт референц станцияда урнатилади битта приёмник аникланаётган пунктлар бўйича силжийди (расм 2.1.9).



Расм 2.1.9

Туртта приёмник ишлатилган вақтда иккита приёмник референц станцияда иккита приёмник (мобил) аникланадиган пунктларда, бу ҳолда ҳар бир аникланаётган пунктда туртта вектор ҳосил бўлади ва у пунктнинг координатаси муқтакил равишда икки марта аниқлаш имкониятини беради (расм 2.1.10).



Улчов ишларини тугатгандаг сунг биринчи бошлангич пунктга богланиш зарур, бу хол тенглаштириш ишлари улчовнинг охиридан бошлашга имкон беради.

2.2 GPS улчаш методларини аниклик даражасини тахлил килиш

Статика усулида улчаш аниклиги вақтга боғликлиги ва улчанган чизикли векторлар нуксонларини аниклаш.

Текширишни амалга ошириш учун куйидаги тартибдаги ишлар бажарилади:

- 1) Эталон базис пунктларининг бошлангич ва охирги нукталарига приёмник антенналари урнатилади, антенна куорпусида белги булса шимолга ориентирланади. Рулетка ёки махсус мослама ёрдамида антенна баландлиги улчанади.
- 2) Приёмник ёкилади, унинг ишчи дастурлари текширилади. Сунъий йулдошдан приёмник радиосигнал кабул килаётганлиги текширилади.
- 3) Сеанс давомийлиги 60, 30, 15, 8, 4, 2 минут урнатилади, улчов ишлари бошланишидан олдин метеопараметрлар (температура, давления, намлик) улчаниб журналга ёзилади. Приёмник учиради.
- 4) Олинган натижаларни урнатилган программа ёрдамида кайта ишлаб тенглаштиришга сифатли улчов ишларини олиш керак.
- 5) $\tau_{\min}$ — сеансинг минималвақтини аниклаш зарур, шунда аник ва ишончли натижага эришилади. Бир сеанс давомийлигини 60 минут урнатиш зурур булса., агар $\tau_{\min} < 8$ мин. ва 90 мин., агар $\tau_{\min} > 8$ мин.
- 6) Улчов ишларини аникланган сеансда 6 марта такрорлаш ва сеанс вақти назорат килиш керак. Улчовларни ярмини бошка кун ва сунъий йулдошларнинг бошка геометрик жойлашувида улчаш керак.
- 7) Приёмникни учираш керак.
- 8) Улчанган натижаларни кайта ишлаш ва тенглаштириш керак.

Асбобдан олинган натижа эталон базис кийматининг белгиланган чегарасидан ошмаси ишлатиш учун ярокли ва абсолют хатолик куйидаги формула ёрдамида хисобланади

$$\Delta_{don} = 2 \times (a + b \times 10^{-6} D),$$

бу ерда a ва b — сонли киймат мм, курсатилган хужжатлар буйича;

D — базиса узунлиги мм.

Псевдокинематик усулида улчаш аниклиги вақтга боғликлиги ва улчанган чизикли векторлар нуксонларини аниклаш.

Текширишни амалга ошириш учун куйидаги тартибдаги ишлар бажарилади:

- 1) Статика усулида курсатилган 1) ва 2) пунктларда курсатилган ишлар бажарилади.
- 2) Сеанс давомийлиги псевдокинематик усул учун ишлаб чикарувчи тавсиясига асосан урнатилади. Улчов ишлари бажарилади ва приёмник учиради.
- 3) Битта приёмник базиснинг охирги нуктасидан оралик нуктага урнатилади 1) ва 2) харакатлар амалга оширилади.
- 4) Улчов ишларини 3) харакат оркали яна туртта оралик нукталарда амалга ошириш керак.

- 5) Улчов ишларини яна уша пунктларда 1 соатдан сунг такрорлаш керак.
- 6) Приёмникни учириш керак.
- 7) Улчанган натижаларни кайта ишлаш ва тенглаштириш керак.

Асбобдан олинган натижа эталон базис кийматининг белгиланган чегарасидан ошмаси ишлатиш учун ярокли ва абсолют хатолик куйидаги формула ёрдамида хисобланади.

Статика усулидан фойдаланиб ёпик полигонда улчанган координата ортормалари нуқсонларини аниклаш.

Текширишни амалга ошириш учун куйидаги тартибдаги ишлар бажарилади:

- 1) Приёмниклар танланган эталон базисдаги учбурчак чуққиларига кетма – кет урнатилади.
- 2) Статика усулида курсатилган 1) ва 2) пунктларда курсатилган ишлар бажарилади.
- 3) Сеанс давомийлиги 60, 30, 15, 8, 4, 2 минут урнатилади, улчов ишлари бошланишидан олдин метеопараметрлар (температура, давления, намлик) улчаниб журналга ёзилади. Приёмник учирилади.
- 4) Улчанган натижаларни кайта ишлаш ва тенглаштириш керак.
- 5) Учбурчак координаталар ортормасидаги хатоликлар хисобланади.
- 6) Асбобдан олинган натижа эталон базис кийматининг белгиланган чегарасидан ошмаси ишлатиш учун ярокли ва абсолют хатолик куйидаги формула ёрдамида хисобланади

$$W_{don} = \sqrt{(\Delta_1^{don})^2 + (\Delta_2^{don})^2 + (\Delta_3^{don})^2},$$

бу ерда Δ_i^{don} – учбурчакнинг i томони бўйлаб рухсат этилган абсолют хатолик киймати GPS приёмникларнинг аниқлик даражаси геодезик асбобларнинг танланган усули ва параметрларига боғлиқ. Стандарт курсаткичлар куйидаги жадвалда курсатилган:

Жадвал № 9

Усул	Пунктлар орасида ўртача масофа	Сеанс давомийлиги	Масофа ўлчашда абс. ва нисбий хатолик	Изох
Статика	20 км.-гача	40–мин.кам бўлмаган	$5\text{ мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{ мм}$ 1:100000-1:5000000	2-частотали приёмник
Тезлаш.статика	10 км.- гача	5-10 мин.	$5 - 10\text{ мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{ мм}$ 1:100000-1:5000000	2-частотали приёмник
Stop – and – go	5 км. – гача	2 мин.гача	$10\text{ мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{ мм}$ 1:100000-1:5000000	2-частотали приёмник
Кинематика	5 км. - гача	4 мин.гача	$10 - 20\text{ мм} + 1 \times 10^{-6} D\text{ мм}$ 1:100000-1:5000000	2-частотали приёмник

2.3 GPS ўлчаш ишларини планлаштириш валоий халаш.

Техник топширикга асосан техник лойиха тузилади. Техник лойихани тузиш объектда олдин бажарилган геодезик ишлар мажмуасини аниклаш ва шу бўйича

материалларни йиғишдан иборатдир. Ушбу жараёнда геодезик ишлар мажмуаси буйича куйидаги маълумотлар тупланиши керак:

- 1) Мавжуд булган геодезик тармокдаги пунктларни текширилганлиги хакида маълумот.
- 2) Лойихалаш тармогига киритилган асос пунктларнинг координаталар ва баландликлар (отметка) каталоги тузилади.
- 3) Мавжуд булган пунктларнинг абрис ива карточкаси тузилади.
- 4) Олдин бажарилган ишлар мажмуси хисоботидан боҳоланган аниклик даражаси ёзилади.
- 5) Лойихалаштирилаётган объектда бажариладиган ишларнинг координаталар системаси аникланади.

Керакли масштабдаги картографик (топографик) хариталар йиғилади. Хариталарга пунктларнинг жойлашган урни ва лойихалаштирилаётган тармокга боғланиш йуллари курсатилади. Ушбу пунктларнинг сунъий йулдошдан радиотулкинларни тускинсиз кабул килиши баҳолаш керак.

Лойихалаштирилаётган тармокни яратишда танланган схема ва усуллари сунъий йулдошлар улчов ишларининг аниклик даражаси каралади. Тармокни яратишда куйидаги жадвалда курсатилган параметрлардан фойдаланилади.

Жадвал № 10

Параметрлар	Тармокни яратиш схемаси	
	Ёпик полигон	радиал
яратилаётган тармок синфи	ДГСТ нинг 3 ва 4-й синф, шаҳар каркас, махсус тармок , 1-синф разряди	1-чи, 2-чи разряд, съёмка тармоги
пунктлар орасидаги масофа	20 км гача	10 км.гача

Пунктларнинг зичлиги яратилаётган тармокнинг йуриқномасига мос равишда урнатилади. Лойихалаштириш жараёнида пунктларни объект буйича тенг таксимланиши таъминлаш керак.

Лойихаланаётган пунктнинг урнатиладиган жойини аниклашда куйидаги талабларга риоя килиш керак:

- 1) Нормал шароитда улчов ишларини бажаришни таъминлаш.
- 2) Пункт атрофида (1-2 км) кучли радиотулкин таркатувчи манбаларнинг йуклигини таъминлаш.
- 3) Пункт атрофидаги горизонтнинг куп кисмида тускинлик булмаслиги ва тускиннинг горизонти 15° дан ортик булмаслиги керак.
- 4) Пунктнинг узок вақт туришини таъминлаш.
- 5) Пунктдан сутканинг хоҳланган вақтда фойдаланиш ва кириш йулини таъминлаш.

Шаҳар территориясида пунктларни лойихалаштиришда юкорида курсатилган тавсияларга риоя килиш суралади.

Имкони борида яратилаётган тармокга давлат геодезик тармокларидан бор пунктлардан фойдаланиш керак.

Пунктнинг урнатилиш жойини узил – кесил танлаш, аниклаш учун далада олдиндан аниклик киритиш керак.

Пунктларнинг геометрик боғланиши учун тармокни яратиш схемасига асосланиб лойихалаш керак. Геометрик шаклнинг ёпик полигон схемасини куриш учун камида иккита мустакил улчанган вектор булиши керак. Боғланмаган векторлар йул куйилмайди. Чузилган тармокни назорат килиш учун бошлангич ва охириги пунктни боғланишини таъминлаш керак.

Улчов ишларини лойихалашда аниқланган векторларни умумий сонидан камида 50% ёки 25% микдорини такрорлаш керак. Такрорий улчов ишларини бошка кун ва бошка вақтда аниқлаш керак (кузатув ойнаси). Лойихани назорат килиш учун кушимча равишда асос пунктларининг векторларини ҳам улчаш ишларини лойихалаштириш ишончлилигини оширади. Узун векторларни узунлигини аниқлашда (20 км) метеопараметрлар (температура, давления, намлик) улчаниб журналга ёзилади, бу тропосфера таъсирини камайитириш ва хатоликни йукотиш учун зарур булади. Ионосфера таъсири икки частотали приёмник ва узок вақт улчаш натижасида йукотилади. Метеорологик параметрлар тенглаштириш программаси ёрдамида аниқланади.

Давлат геодезик тармогидага пунктлар лойихаланаётган объектдан 5 км масофада булса уни ҳам лойиха турига кушиш керак.

Лойихада референц станциянинг урни сеанс ёки сеанс группаларини кузатиш аниқланади. Референц станциялар асос пунктларга ёки мустакил равишда урнатилиши мумкин. Референц станцияларга кушимча талаблар куйилади чунки бу умумий ишларнинг сифатли бажарилишини таъминлайди.

Лойиханинг график кисми хариталарда асос пунктлар ва аниқланаётган пунктларни курсатиши, яъни лойиха тармогини тулик курсатиш керак.

Техник лойиханинг якуний кисмида тушунтириш хати, кайсиким куйидаги маълумотларни тулик намаён этиши керак:

- 1) техник лойиханинг асоси, норматив хужжатлар, геодезик тармокни урганиш, объектнинг физик – географик характеристикасини урганиш, лойиха ишлари ва координаталар системасини аниқлаш.
- 2) Олдинги ишлар мажмуаси, геодезик асос пунктларининг номи, ишлар тури, ишни бажарган муассаса ташкилот бажарилган иш йили, аниқликни баҳолаш хисоботи ва координаталар системаси.
- 3) Бажариладиган ишларнинг схемаси улчов ишларининг усуллари.
- 4) Бажариладиган ишларнинг технологияси, тартиби ва тайёр ишларни топшириш шартлари.
- 5) Лойилаштирилган ишларнинг харажатлар сметаси.

Пунктларни рекогносцировкалаш ва урнатиш.

Техник лойиха тузилгандан сунг дала ишларини бошлашдан олдин лойиханинг айрим ҳолатларига аниқлик киритиш учун рекогносцировка ишлари бажарилади. Рекогносцировка натижасида урнатиладиган пунктнинг аниқ урни тузилган схема ва ишлар мажмуасининг усули билан келишилган ҳолда урнатилади.

Спутник улчов ишлари бажариладиган пунктларда рекогносцировка вақтида куйидаги шартларга талаб бериши керак:

- Пункт атрофида радиотулкинларнинг синиши ва тускинлар булмаслиги керак (дарахт, баланд бинолар, металл тусиклар, текис металл том, транспортларнинг интенсив харакати, тулкин кайтиргич юза, сув хавзаси ва бошқалар).
- Штатив урнатилиши учун тускинлик булмаслиги ва тургунлигини таъминлаш керак.

Приёмникни пунктга урнатиш имконияти мавжуд булмаса (тускинлар булса, металл том, тулкин кайтаргичлар) унда пунктни нормал улчовлари учун ёрдамчи

пунктлардан (ишчи марказлар) фойдаланиш мумкин. Лекин танланган усул лойихаланган тармок аниқлигини каноатлантириши лозим.

Лойихадаги хар бир пунктга ном ва код берилиши керак. Хар бир пунктга карточка яъни пунктнинг аниқ жойлашган урни курсатилади. Назорат пунктлар орасидаги векторлар ва маршрутурлар олдиндан белгиланади.

Ишчи лойихани тузиш

Ишчи лойиха техник топширикга асосланиб лойиха буйича ва рекогносцировка материаллари буйича дала ишларини бажаришдан олдин тузилади

Ишчи лойиха фойдаланиладиган приёмниклар тури сони ва тенглаштириш программасига асосланиб тузилади.

Ишчи лойиха таркибига куйидаги ишлар мажмуаси киради:

- 1) Бажарилаётган ишни сеанси (сессиясини) аниқлаш мухим ролга эга ва куйидаги формула оркали аникланади.

$$S = \frac{P - O}{N - O}$$

S- сеанслар сони, P- пунктлар сони, O- умумий пунктлар сони, N-приемникларсони.

- 2) Лойихаланаётган тармокнинг геометрик схемаси аникланади.
- 3) Референц станциясининг урни аниқ белгилаб олинади
- 4) Тармокдаги такрор улчанадиган векторлар аникланади
- 5) Сунъий йулдошларнинг геометрик жойлашуви графиги тузилади.
- 6) Сеансининг даврийлиги пунктлар орасидаги масофага боглик ва у куйидаги жадвалда курсатилган.

Жадвал № 11

Улчаш усуллари	Сеанс давомийлиги кулланиладиган асбоб учун	
	Бир частотали приемник	иккичастотали приемник
Статик	30 мин + 3 мин / км	20 мин + 2 мин / км
Тезлаштирилган статика	-	10 мин + 1 мин / км

- 7) Пунктлар орасидаги харакатланиш маршрути тузилади.

Ишчи лойихага бажарилган ишлар буйича тушунтириш хати тузилади ва у куйидаги кисмлардан иборат булиши керак:

- 1) Лойихаланаётган ишда барча пунктлар курсатилиши ва уларнинг схемаси тузилиши керак.
- 2) Объектга ишчи программани тузиш.
- 3) Дала ишларини бажариш вақтида сунъий йулдошларнинг харакатланиш графиги тузиш.
- 4) Тусикларга эга булган пунктларга алохида улчов ишларнинг графигини тузиш.
- 5) Ишлаб чиқариш технологиясига мос холда ишларни ташкил этиш.

GPS приёмникларига куйиладиган талаблар

Приёмник типини танлаш лойихаланаётган ишлар мажмуасига боғлиқ. Топо-геодезик ишлар комплексини бажариш учун приёмникга қўйиладиган асосий талаблардан бу приёмникнинг фазали ва кодли улчовларни бажариш имконидан келиб чиқади.

Юқори аниқликдаги геодезик ишларни бажаришда имкони борида икки частотали приёмникдан фойдаланиш керак, қайсики иккала частотада ишловчи асбоблар (приёмник) улчанган векторларнинг сифатини ва аниқлигини оширади.

Киска масофадаги чизикларда (векторлар 15 км. гача) бир частотали приёмникларни ишлатиш мумкин, чунки ионосфера таъсири улчанган векторлар охирида қайта ишлашга олинмайди.

Тавсия этилган асбоб ускуналар рўйхати ва уларни ишга тайёрлаш.

Дала ишларига чиқиш ва уни бошлашдан олдин асбоб ускуналарнинг комплектини, ишга яроқлилигини текшириш керак. Комплектга қўйидаги бўлиши керак:

- приёмник;
- антенна;
- антенна кабелли;
- аккумуляторлар и зарядловчи ускуна;
- туташтирувчи кабеллар;
- утказувчи мосламалар;
- штатив;
- тағлик;
- урнатовчи винт;
- рулетка ёки махсус мослама;
- метео - параметрлани улчовчи ускуналар: термометр, барометр, психрометр
- радиостанции.

Лойиха ишларини бажариш учун қўйидагилар керак:

- картлар, абрислар, маршрутлар схемаси;
- улчов ишлар графиги ва пунктлар орасидаги ҳаракатланиш маршрути;
- урнатилган тартибдаги дала журналлари;
- ручка, қалам, қогоз;
- байроқча, қараска, қозиклар, молоток, оғохлантирувчи сигналлар и ёриткич ускунаси (сутканинг қоронғи вақти учун) автомобил йўлининг утиш қисмида ишлаганда

Агар ишчи лойихада далада бажарилган улчов ишларини қайта ишлаш қиритилган бўлса унда бригада қўйидаги ускуналарга эга бўлиши керак.:

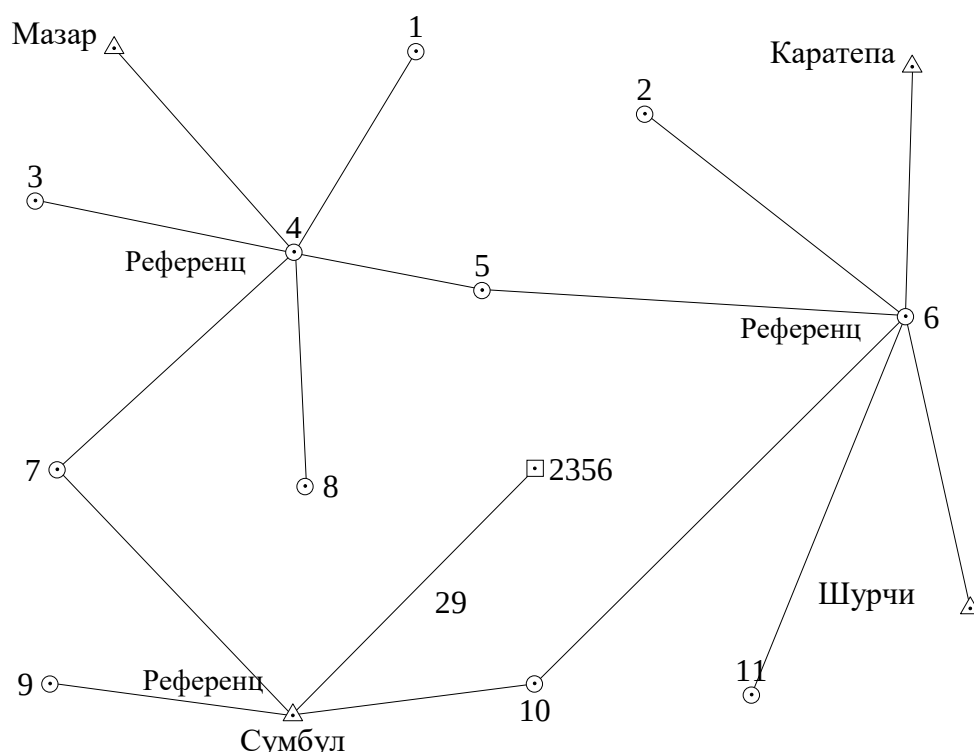
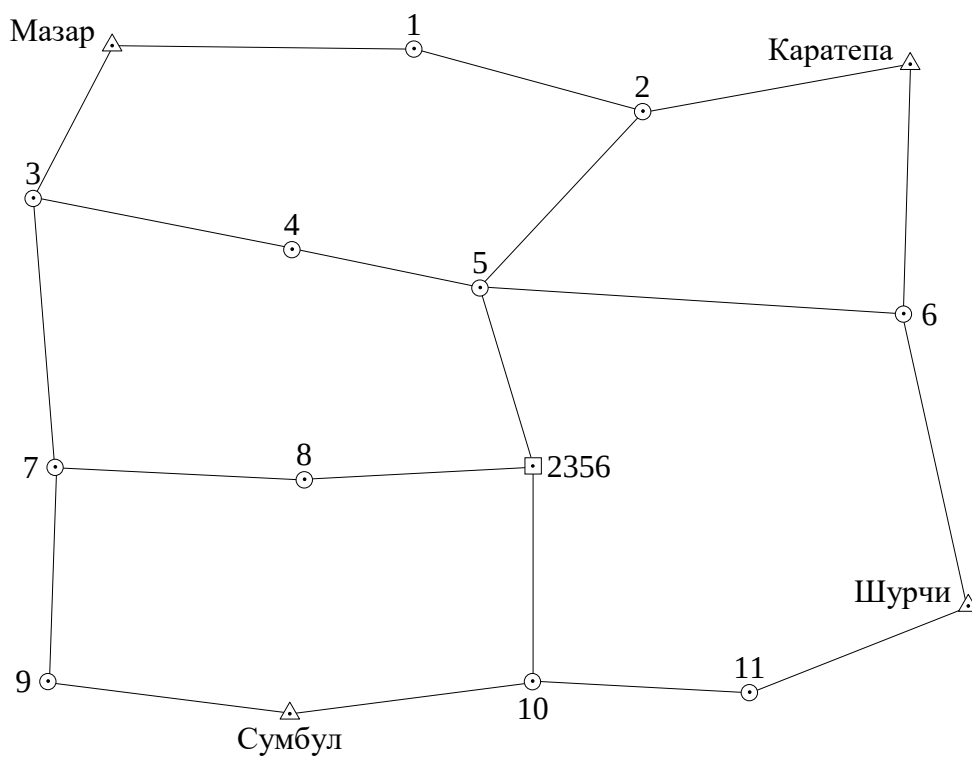
- Сунъий йўлдош улчов ишларини қайта ишлаш программаси билан жиҳозланган компьютер;
- Туташтирувчи кабеллар комплекси (адаптер);
- Стационар тармоқга уланиш учун блок питания;
- Дискетлар, флешкалар;
- Қайта ишлаш программасига дискетли қалит(ёки электрон қалит).

Станциянинг барча механик тугунлари муқобил ишлаши зарур. урнатовчи штативларда механик дефект бўлмаслиги керак. Оптик центриллар далага чиқишдан олдин текширилган ва тузатилган бўлиши керак.

GPS улчов ишларининг лойиха тармогини яратишнинг икки асосий геометрик шакл схемаси мавжуд:

а) полигонал (ёпик геометрик шакл);

б) радиал



2.4. GPS –референц (базовий,доимий) станциялар , уларни ишлаш принципи ва мохияти.

Юкорида такидлаганимиздек GPS –мен ернинг кайси нуктасидан ёки навигация ва координаталарни аниқлаш деган соволга жавоб беришни аниқлаб олган эдик.Бутун жаҳонда GPS тизимини ривожланиши ва янгиланиши кўзатиш мумкин.

10 йил олдин геодезистлар иккита оддий GPS приёмнигидан фойдаланишар эди (база ва ровер) бу купгина кабел, батареялар, иккита штатив, радио ва уларни кутариб юриш муаммолари мавжуд эди. Хозирги замон талабида шу ташвишлар бунинг ярми.

GPS Референц станция нима. хозирги замон талабларига биноан GPS – референц станция инфраструктуранинг етакчи элементларига айланиб улгурди.Замон талаби билан GPS референц станцияларга талаб шунчалик ошмоқда. GPS Референц станциялар керакми. Энг муҳим савол GPS нинг аниқликлиги 1-та GPS приемини бизга 10-15 метиргача бўлгананиқликдаги координата беради. Бу аниқлик туризм соҳаси навигация учун етарли аниқлик. Шу GPSорқали 1м , 0,5м ва 1-2см аниқликга эришиш мумкин. Бу аниқликка эришиш “Дефеференциял GPS усули билан эришиш мумкин. Дифференциял усулда битта GPS приёмник координатаси аниқбўлган пунктда ўрнатилади. (Бу контрольный ёки базовий точка дейилади). Иккинчи прибор “РОВЕР” улчаниши керак бўлган пунктга урнатилади 2та GPS приёмникдан олинган информациядан фойдаланиб «РОВЕР» координаталари аниқланади. Назорат базануқталарнинг нокулайлик томонлари .Бир прибор ваишчи кучи вавакт талаб килади. Референц станция шу битта приёмник (контрольный) жойини эгаллайди.

2.4.1 Референц станция нима вазифани бажаради.

GPS Референц станция региондаги GPS улчов ишларини бажаришда асосий омиллардан бирига айланади. GPS Референц станция дифференциал GPS приёмникнинг бири саналади ва у ҳамма вақт узлуксиз ишлайди. GPS Референц станциянинг параметрлари хамиша яъни керакли маълумотлар базаси яратилган булади. GPS Референц станция куйидаги вазифаларни бажаради:

- а) Сунъий йулдошлардан информация олади ва уларни саклайди.
- б) GPS Референц станция ишлашини мониторинг килиб бора
- в)Информатцияни бошқаради ва уни GPSсистемолчисига етказилади.Кайта ишланган маълумотларни ИнтернетВеб сайтга юборилади ва у икки йуналишда бир вақтнинг узида бажарилади:

- GPS маълумотларни кайта ишлаш, тенглаштириш учун йигади васаклайди
- маълумотларни дала ишларини бажариш вақтида реал вақтда етказиб беради.

Референц станциядаги маълумотлар жаҳондаги бутун GPS лар билан ишлаш имкониятига эга. Бу RINEX формати (мустикал алмашиш формати) хисобланади. GPS Референц станция реал вақт режими **RTCN, CMR** ва бошқа форматларда бажарилади. Реал вақт режимида маълумотлар радио- модем орқали ёки мобил телефон ёрдамида узлуксиз етказилиб берилади. GPS Референц станциялардан кимлар фойдаланади?

- навигация
- кадастр ва кучмас мулк
- спутник геодезия
- мудофа ва хавфсизлик
- сейсмик кузатувлар
- ГИС маълумотлари яратиш учун
- табиий ресурслардан фойдаланишда
- сув ва окова тармоклари

- инжиниринг ва кидирув ишлари
- кишлок хужалиги
- тоғ ишлари ва геологик кидирув ишлари
- курилиш ва курилишни текшириш
- фавкулотда вазиятлар хизматида
- автомобиль йуллари ва куприк курилиши департаментларида

Юкорида курсатилган бажаришда ҳам аниклик 1 метрдан кам натижани, яъни бир неча сантиметр аникликдаги натижани талаб килади. Шу вазифани GPS Референц стацияси узлуксиз ва стабил ишлагани сабабли бажара олади.

2.4.2 Референц станциялар кулайликлари.

Юкорида таъкидлаб утканимиздагидек GPS Референц стация муҳим кулайлик ва афзаликларга эга

а) аниқ координаталардан фойдаланиш – 24/7 соат суткада (24 соат суткада, 7 кун хафтада).

б) GPS улчов ишларини бажаришда ишлатиладиган иккита GPSприёмникурнига битта GPSприёмник.

в) дала ишларининг хоҳлаган вақтингда бошлаш ва иккинчи GPS приёмникни урнатиш шарт эмас.

г) GPS Референц стациядан ҳар қим фойдаланиши мумкин.

д) инжиниринг ва кидирув ишларида GPS Референц стация куп босқисли тармок ва назорат ишларининг қамайишига олиб келади.

е) GPS Референц стациядан 1 метр аниклик талаб қилинадиган ишлар учун ва юкори аникликдаги ишлар учун ҳам битта GPS Референц стациядан фойдаланилади.

Референц станциялар тузилиши.

GPS Референц стация тургун асосдаги таянч пунктга (пилон) урнатилган GPS антенна, GPS приёмник, электр манбаи, компьютер ва юкорида курсатилган компонентларга уланиш кабеллари. Реал вақт режимида ишлаш учун алоқа коммуникациялари (модем, телефон, уяли телефон ва бошқалар). GPS Референц стация тусқин қам, бузилиш ҳавфи бўлмаган, стабил, электр ва алоқа коммуникациялар бор жойга урнатилиши керак.

Референц станциялар сонини аниқлаш.

GPS Референц станциялар сонини аниқлаш бу шу системадан унумли ва ҳаражатлани тежаш имкониятини беради. GPS Референц станциялар сонини тугри аниқлаш юкорида курсатилган ишларни аниқ бажариш имкониятини бажаради.

$$N = \frac{L \cdot 1}{(\dot{D}a\ddot{e}o\ddot{n}\ddot{o} - \dot{I}\ddot{a}\ddot{o}\ddot{e}\ddot{a}\ddot{n}\ddot{o})^2}$$

N = станциялар сони

L= улчамлар (км) эни.

I= улчам (км) бўйи.

Радиус – станциялар орасидаги масофа макс. 80 – 100 км.

Нахлест – станция радиуси оралиғи.

Қуйида мисол сифатида курсатиб утамиз:

L	I	Майдон юзаси	Радиус	Нахлест	N
100	100	10000	50	5	1,1
200	200	40000	50	5	4,4
300	300	90000	50	5	10,0
400	400	160000	50	5	17,7

500	500	250000	50	5	27,7
1000	1000	1000000	50	5	110,8

2.4.3 Станциялар қандай жойларга ўрнатилади.

GPS Референц станция ўрнатиш жойини танлашда қуйидаги талабларга эътибор бериш керак:

- горизонт тўсқинлик даражаси 5° ортиқ.
- Радиотўлқин таратувчи асбоблар йўқлиги (радар , телевишка ва ҳакоза).
- Қўзғалмас асос (таянч пункт, бино томлари).
- электр энергияси (махалий электр тармоклари)
- Комуникациялар (телефон,уяли телефон, интернет ва радио- модем).
- химояланадиган жой

Юқорида курсатилган талабларга мос танланган жой GPS Референц станциясини узок вақт самарали ишлашига ва қуйилган вазивани аъло даражада бажаришга имкон тугдиради, акс холда GPS Референц станциядан кузланган натижага эришиш мумкин эмас.

2.5 Leica – 500 GPS приемнигининг ишлаш принципи билан танишиш.

Leica -500 GPS приемниги – Швецариянинг «Leica» фирмасида ишлаб чиқарилган ва NAVSTARсунъий йулдошлар системасидан радиосигнал қабул қилади ва шу орқали масофани аниқлайди.

Leica – 500 GPS приемниги 12каналли L1/ L2 ,икки частотали приемник. АТ -502; АТ -504 маркали антенна ва SR 520; SR 530 контролери билан жиҳозланган. Программа таъминоти махсус пакет SKI-2.3 , SKI – PRO (Static ва kinematic) маълумотларни бошқариш, текшириш, ҳисоблаш ва тенглаштириш имкониятига эга.

Leica – 500 GPS –приемникни ишлатиш.

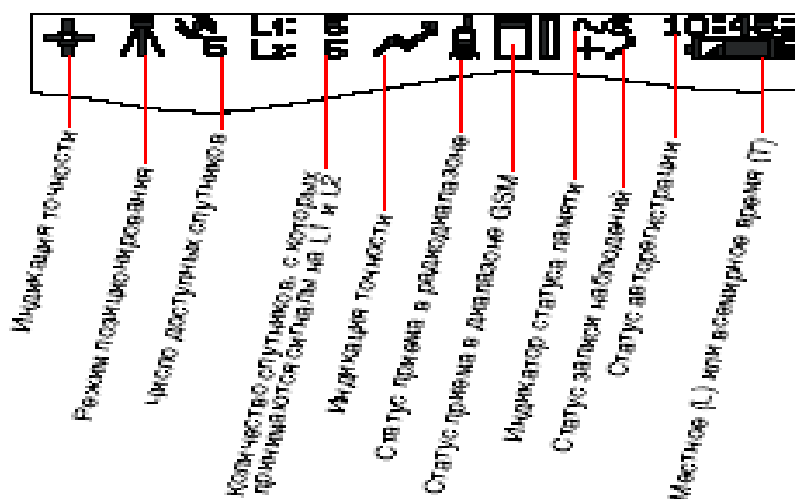
Приемник керакли нўқтага ишчи ҳолатга келтирилиб ўрнатилгандан сўнг.

а) Прибор терминалида «ON» ёкиш тугмаси орқали ишга тушурилади ва экранда қуйидаги табло пайдо бўлади.
«MAIN» меню экрани.

- 1)Съёмка.
- 2)Разбивка.
- 3) қушимча масалалар.
- 4) Утилити.
- 5) Топширик.
- 6) Конфигурация.
- 7) Қучириш.

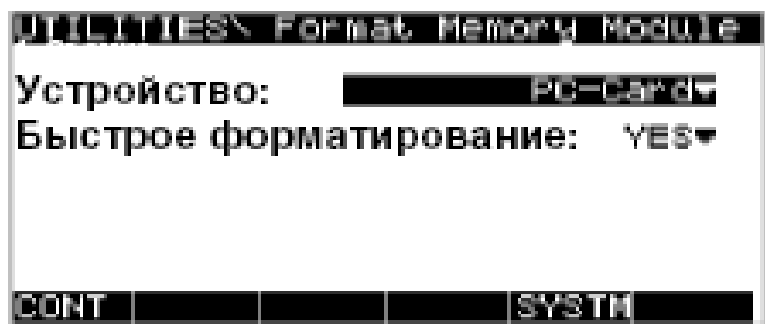
Пиктограмма анализи.

б) Экраннинг юқори қисмида қуйидаги пиктограмма пайдо бўлади.



Юкоридаги пиктограмма муҳим аҳамиятга эга. Шу пиктограмма орқали приемник ҳолати аниқлаш имкониятини беради. Агар юкоридаги пиктограмманинг бирор бир қисми ишчи ҳолатга келмаган бўлса, бу ҳолатда приемникнинг ишлашида маълумотлар вужудга келиши мумкин.

в) PC –картани форматлаш .



Кабул қилинадиган информацияни PC –картага езишдан олдин форматлаш лозим бўлади. Бу ҳолат PC –карта Янги бўлганда ёки PC –картадаги маълумотлар керак бўлмаганда. Приборнинг 4 катордаги «Утилити» белгисига курсор орқали туширамиз ва ENTER тугмачасини босамиз бундан сўнг „FormatMemoryModule” ва ENTER тугмачасини босамиз . Опирация тулик бажарилгандан сўнг яна «MAIN» меню экранига қайтамиз.

2)Съемкани бажариш.

«MAIN» меню экранида биринчи пункт орқали съемка курсор орқали борамиз ва ENTER тугмачасини босамиз. Дисплейда куйдаги экран ҳосил бўлади.

SURVER –съемка.
Конфиграция съемка PP stat ▼.
Задания по умалчанию коор дината систем WGS -84 Geodetic.
Антенна AT 502 штатив

Конфигурация съемка – бу съемканинг тури яъни статик, тезлаштирилган статик , кинематик, Стой и Иди. Бажариладиган ишга қараб съемка тури танланади.

Задания - по умолчанию.

Бажариладиган иш маълум бўлгандан сўнг GPS приборда махсус программа орқали программалаштирилган ишларни узгартиришсиз бажариш.

Координаталар системаси WGS -84 .

Геодезик координаталар системаси.

Антенна - AT 502 штативда ёки AT 504 референцли.

Программалар танлангандан сўнг “ENTER” тугмаси босилади. PC –карта форматлангандан сўнг бажариладиган ишларни алоҳида проект яъни «JOB» очилади. Хар бир проект иш учун янги «JOB» очиш тавсия қилинади . Бунинг учун съемка экранида «JOB» ; PC –Cond топилади ва “ENTER” тугмаси босилади ва яна проект учун F2 “NEW” тугмаси босилади ва керакли проект номи киритилади. F1(cont) тугмаси орқали тасдиқланади.

д) Дала ишларини бажариш.

Юкоридаги ишлар бажарилгандан сўнг . Съёмка экранида F1 (Cont) тугмаси босилади. Бунда ўлчаш ишларининг бош экрани пайдо бўлади. Нуқта номи, антенна баландлиги киритилгандан сўнг F1 (OCURY) тугмаси босилади . Шундан сўнг улчам ишлари амалга ошади. Бундан сўнг яна пиктограммага эътибор бериш керак бўлади ёки терминалдаги бошқа ерданчи тугмачалар орқали GPS приемникнинг ишчи ҳолати текширилади.

Керакли маълумот йигилгандан сўнг улчанган ишларни PC - Card хотирасида сақлаш лозим. Шунда бор йигилган маълумот PC – CARD –га сақланиб қолади. Ўлчаш ишларининг бош экранидан чиқиш уун «SHIFT»(F6)QUIT тугмалари босилади. Шундан сўнг«OFF» тугмаси босилиб приемник иши тухтатилади . PC - Card приемникдан олиниб кампютерда махсус программа орқали улчанган ишлар текширилади ва ҳисобланади.

Съёмка/ TEST					
Нуқта номи 0101,					
Антенна баландлиги 0,000м,					
GDOP ≥ 8					
OCURY					
F1	F2	F3	F4	F5	F6

2.6 GPS бажарилган ишларни компьютерга утказиш ва маълумотни қайта ишлаш (SKI – PRO программаси)

GPS приёмниклари ёрдамида бажарилган улчов ишларини қайта ишлашнинг умумий принциплари

Геодезияда GPS приёмниклари ёрдамида бажарилган улчов ишларини қайта ишлаш программасининг процесси икки асосий қисмдан иборат:

- Приёмникда маълумотни қайта ишлаш ва тугрилаш;
- Камерал усулда маълумотларни қайта ишлаш ва тенглаштириш (дала партиясида ёки ҳисоблаш марказида махсус программалар орқали)

Қайта ишлаш куп вариантли бўлиб, у асосан қуйилган масалани ечими ва унинг аниқлик даражасига боғлиқ. Амалда қайта ишлаш, тенглаштириш ҳисоблашларнинг ун қуп кулланиладиган усуллари мавжуд:

- Алоҳида векторларни аниқлаш (базис чизиклар) ҳисоблаш, тенглаштириш ва уларни бир тармокга улаш;
- Станцияларда бир хил вақтда олинган натижаларни сеанслар бўйича ҳисоблаш
- Қайта ишланган маълумотларни сеанслар бўйича ҳисоблаш ва тенглаштириш;

Хар бир асбоб ускуна ишлаб чиқарувчи фирма GPSприёмник комплексига улчанган натижаларни қайта ишловчи, ҳисобловчи ва тенглаштирувчи узининг махсус программани ишлаб чиқади. Бунинг оқибатида универсал форматни яратишга эҳтиёж тугилди, қайсики приёмникнинг модели ва марказига боғлиқ бўлмаслиги керак. Бундай формат яратилди ва шартли равишда RINEX* деб номланди. Йирик геодезик тармоқларни GPS ёрдамида улчанган ишларни ҳисоблаш ва тенглаштириш ҳамма программалар ҳам максимал аниқликдаги натижани олиш имконини бермайди. Бу муаммони ечиш ва ҳал қилиш учун универсал «профессионал программа» яратилишига эҳтиёж сезилди ва натижада олинган маълумотларни этапма - этап қайта ишлаш, тузатмалар киритиш программалари ишлаб чиқарилди.

Қайта ишлаш учун GPS-приемниклардан олинган асосий информация "сырые" хомаки материаллар кулланилди (бир сеанс натижаси бўйича).

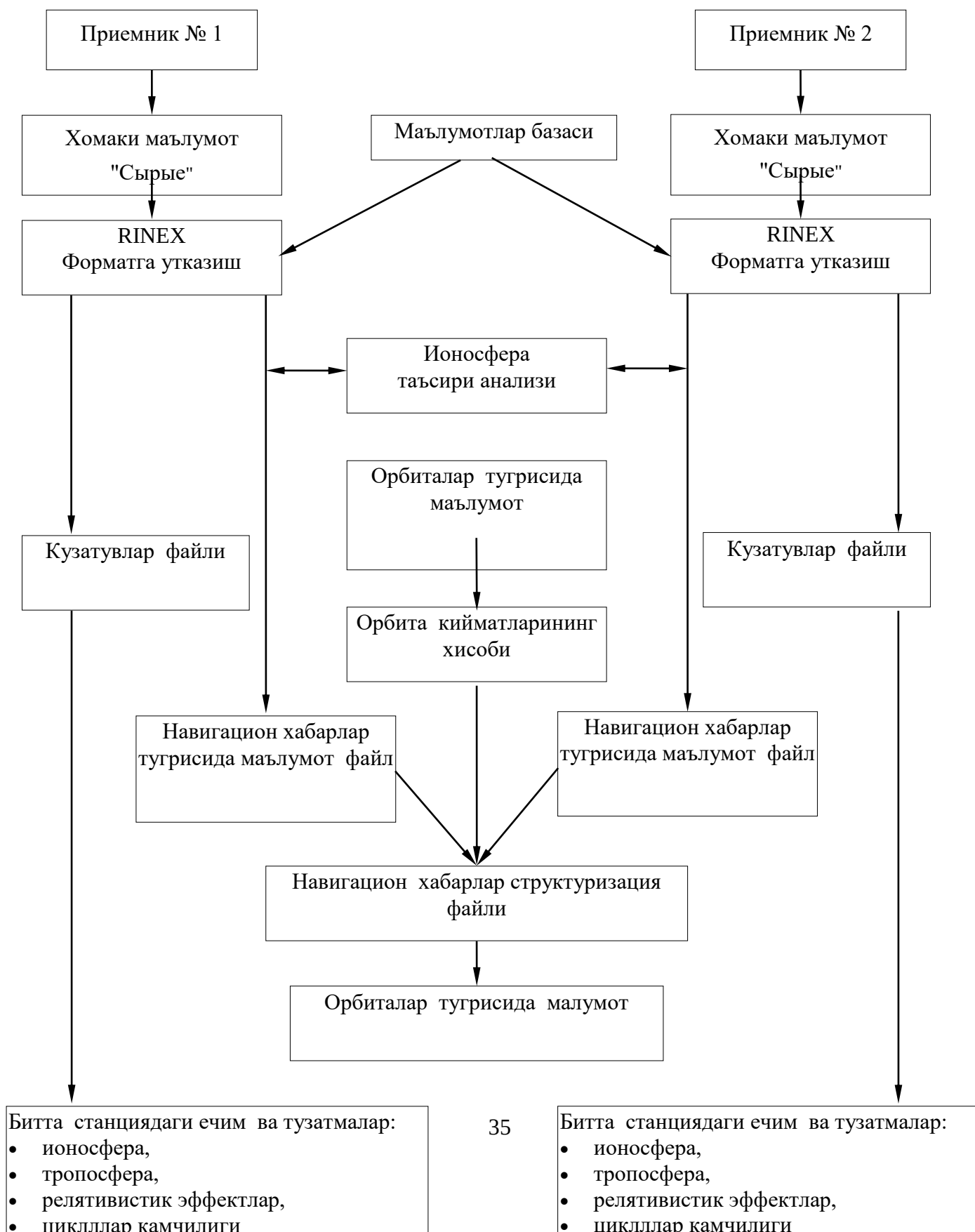
Хомаки материаллар йигилгандан сунг ишлатилаётган программа ёрдамида керакли бўлган форматга (мисол учун RINEX) утказилди ва йул қуйилиши мумкин бўлган купол ва систематик хатолар текширилади.

Тайёргарлик ишлари бажарилгандан сунг алоҳида хар бир станция учун ечим ечилади. Бунинг натижасида олинган маълумотларга хар бир манбалар учун тузатмалар киритилади (ионосфера, тропосфера ва ҳаказо, расм 2.6.1).

Кайта ишлаш программасининг кейинги асосий этапида станциялардан олинган алоҳида маълумотлар биргаликда ишлов берилади. Бунда олдинги циклларда йул куйилган камчилик ва хатоликлар тузатилади ва кейинги босқичга йуналтирилади.

Махсус программаларнинг асосий вазифалари бу пунктнинг координаталар кийматини аниқлаш, вектор узунлиги ва бошқа истемолчининг талаби, кизиқишига қараб геодезик маълумотларни юқори аниқликда аниқлашдир. Бундай қайта ишлашлар бир ва бир неча сеанс кузатувлар учун мулжалланган бўлиши керак.

Тенглаштиришнинг охириги этапи олингин натижани керакли маҳаллий координаталар системасига утказиш мумкин.



2.7 SKI – PRO программаси ёрдамида олинган натижаларни тенглаштириш ва ҳисоблаш.

SKI – PRO Leica System-500 системаси томонидан бажарилган улчов ишларини қайта ишлаш ва тенглаштириш программаси ҳисобланади. SKI – PRO программаси базис томонлари (векторлар) сон жиҳатдан қўп бўлган ҳолларда ва ҳар хил усул режимларда (статика, тезлаштирилган статика , псевдокинематика, Stop&Go ва кинематика) улчанган натижаларни қайта ишлаш, тенглаштириш ва барча пунктларнинг фойдаланиш имкониятини яратади.

Статика ва тезлаштирилган статика усулида икки частотали приёмник ёрдамида улчанган улчов ишлари натижасида вектор узунлиги 10 км гача бўлганда сантиметр аниқликдаги натижани қисқа вақт ичида олиш мумкин.

SKI – PRO программаси ҳаттоки псевдокинематик усулда ҳам маълумотларни қайта ишлаш ва тенглаштириш мумкин. Бир соат ва ундан ортиқ вақт мобайнида такрорланган сьемка натижасида пунктлар координатасини қисқа вақт ичида аниқлаш мумкин.

SKI – PRO программаси маълумотлар базасини қўллаб, автоматик равишда барча ҳилдаги маълумотларни бошқариш мумкин. Истеъмолчи узининг шахсий маълумотлар базасини яратишга ва структурасини лойиҳа тузиш орқали киритиши мумкин. Бир лойиҳанинг узига ҳар қанча маълумотларни киритиши мумкин (компьютер хотира базасини ҳисобга олган ҳолда).

SKI – PRO программаси дифференциал кодли ва фазали улчовларни биргаликда қайта ишлаш ва тенглаштириш учун энг яхши ечим. Уртача аниқликдани натижани олиш учун дифференциал кодли улчовлардан фойдаланиш етарли бўлади.

SKI – PRO программаси Leica System-500 приёмнигидан маълумотларни тугридан – тугри ва RINEX форматида қабул қилиб олади. Маълумотлар компьютерга контроллер, ҳисоблаш мосламаси ёки флешка ёрдамида утқазилиши мумкин. Маълумотлар керакли лойиҳага утқазилгандан сўнг натижалар маълумотлар базасида сақланади.

Ёр шарининг барча нуқтасида SKI – PRO программаси дала ишларини режалаштириш бўйича барча маълумотларни олиш мумкин. Само сфераси тасвиринида сўнъий йўлдошларнинг ҳаракатланиш траекториясини, сўнъий йўлдошларнинг «қўзатув ойнаси», уларнинг азимути ва оғиш бурчагини, параметрларини график ва жадвал шаклида қўриш мумкин.

SKI – PRO программасида ишлаш вақтида биринчи панел бу – асосий меню ҳисобланади бунда барча урнатилган программа блокларинг рўйхати урнатилган (ёрдамчи бўлимлар билан). Бу панелда SKI – PRO программа таъминотининг версияси ёрдамчи маълумотлар ва унинг лицензион рақами қўрсатилган.

Бўлимларнинг тулик рўйхати қуйида қўрсатилган.

- Configuration (конфигурация);
- Preparation (тайёргарлик ишлари);
- Project (лойиҳаларни бошқариш);
- Import (қайта ишлаш, редактирлаш, ҳомаки маълумотлар("сырых") сақлаш ва ёзиш);
- Data Processing (маълумотларни ҳисоблаш);
- View/Edit (урғаниш/редактирлаш);
- Adjustment (тенглаштириш);
- Datum/Map (координаталарни бир системадан бошқа системага утқазиш);
- Utilities (хизмат қўрсатиш программси);
- Help (маслаҳатлар).



SKI – PRO программаси

ConfigurationSKI – PRO программасини истемолчи талабларига кура улчов бирликлари, махалий вақтни ва нашр сарлавҳасини узгартириши мумкин.

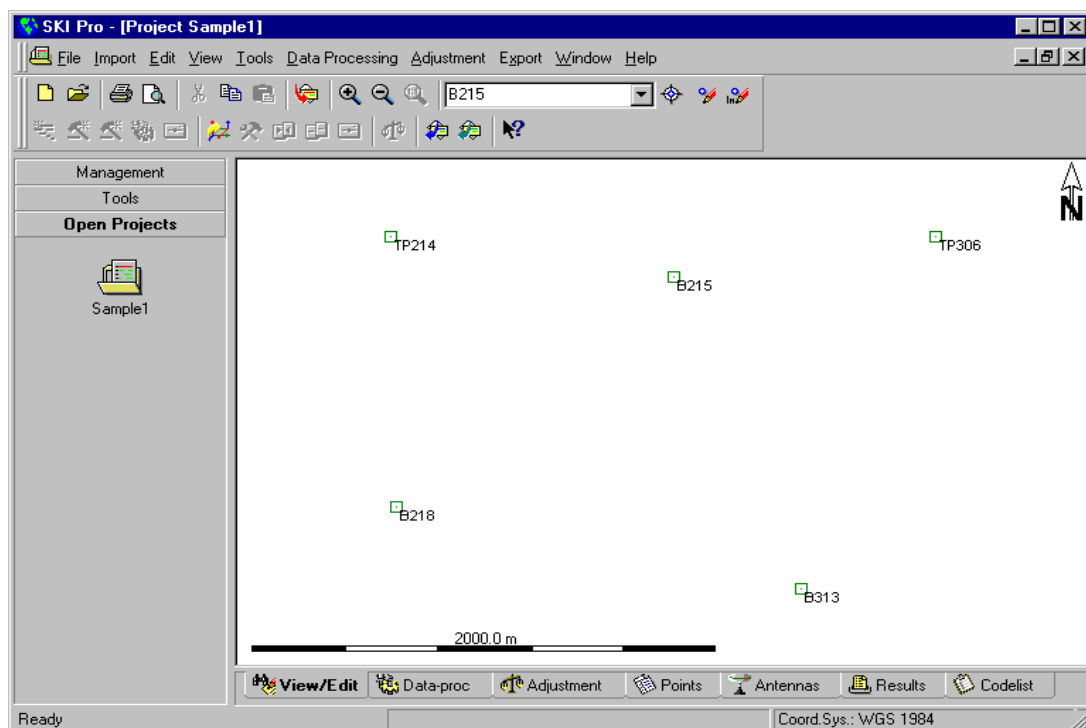
Preparationжойда ишларни планлатириш контроллерни программалаштириш ишларини амаога оширади.Мазкур меню лойихаланган кунга жойлашувига караб сунъий йулдошларнинг жойлашувини график ва жадвал куринишида маълумот олиш мумкин:

- Мумкин булган сунъий йулдошларнинг номери;
- Мумкин булган сунъий йулдошларнинг сони;
- Хар бир сунъий йулдошнинг азимути ва огиш бурчаги хакида;
- Хар бир сунъий йулдошнинг GDOP ва PDOP курсаткичи (GPS улчов ишлари вақтида сунъий йулдошларнинг геометрик жойлашуви);
- Сунъий йулдошларнинг харакатланиш траекторияси.

Projectбулими лойихалар билан ишлашни уз ичига камраб олади. У керакли лойихаларни лойихалардан ичидан танлаб олиш, янги лойихаларни тузиш, уларни йукотиш, кучириш ёки олдинги лойихаларга утказиши мумкин.Хар бир лойиха учун унинг нашр сарлавҳасини яратиш ва ишлаш учуш узининг вақт доираси махалий вақт системасини тузиш имкониятини беради.

Importкуйидаги функцияларни бажаради:

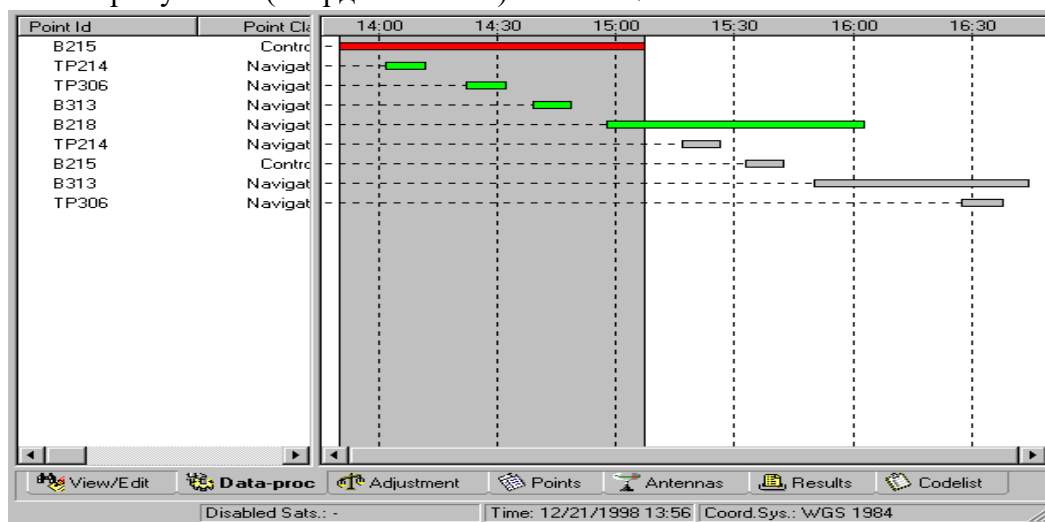
- Хотира карточкасидан маълумотларни кучириш (контроллердан, хисоблаш ускунасидан);
- Хотира дискетидан (флешка ва нусха кучириш);
- Далада оператор киритган маълумотларни корректирлаш, маълумотларни саралаш, маълумотларни керакли лойихаларга таксимлаш ва уларни маълумотлар базасида саклаш;
- Резерв нусхасини тузиш;
- RINEX форматига утказиш.



Import - модули

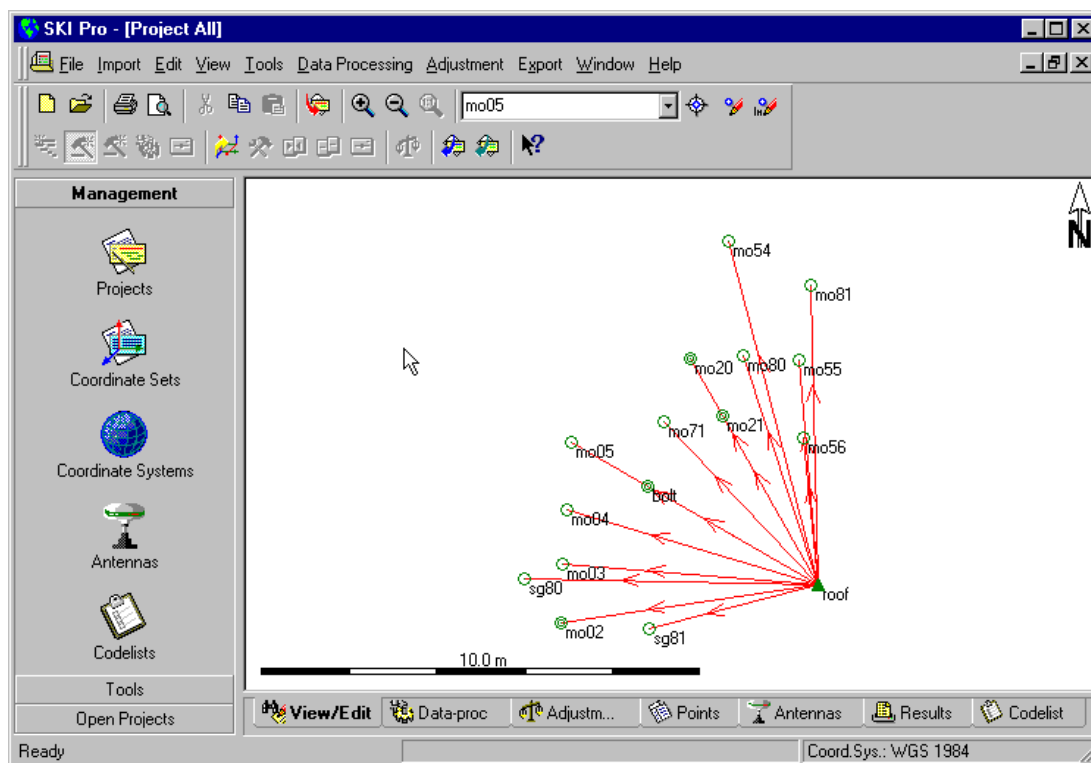
DataProcessing - модули GPS улчов ишларини факт буйича кайта ишлаш ва ҳисоблаш, унинг натижасида WGS84 координаталар системасини аниқлик курсаткичи билан тузиш. Кайта ишлаш пакетлар билан кадамма - кадам олиб борилади. Кайта ишлашдан олдин маълумотлар керакли лойихадан олинishi зарур. SKI – PRO программасининг ягона чекланиши бу компьютер диск хотирасининг ҳажми камлиги булиши мумкин. SKI – PRO программаси куйидаги бажарилган усулларни кайта ишлаши мумкин:

- статик;
- тезлаштирилган статика;
- псевдокинематик;
- Stop&Go кинематика;
- кинематик;
- бир пунктни (координатасини) аниқлаш.



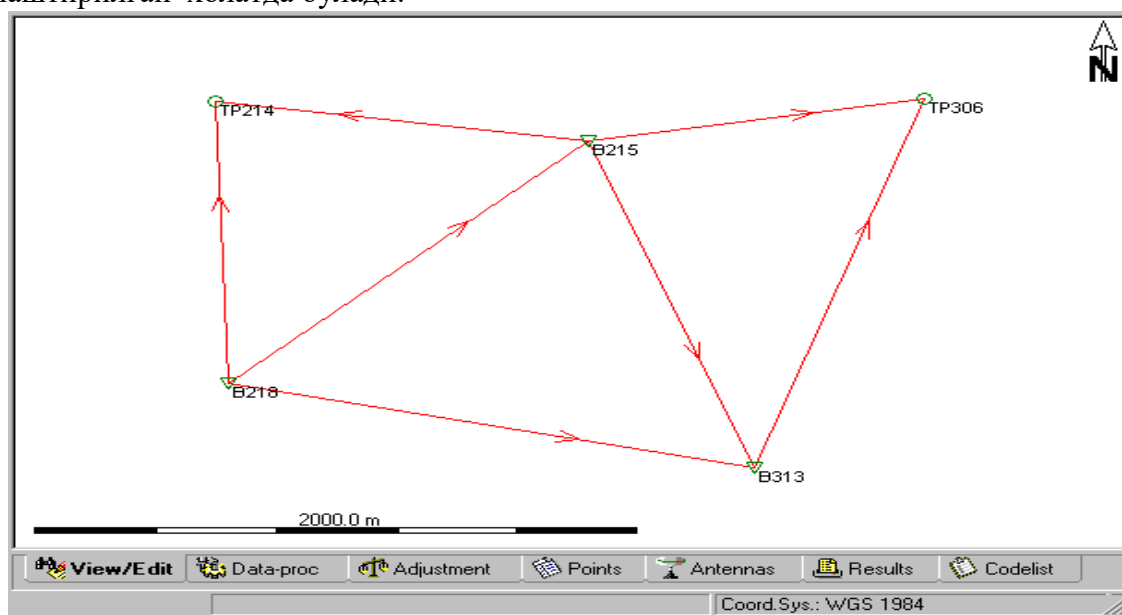
DataProcessing - модули

View/Edit. – модули танланган лойихани график ва ракамли усулда куриб чикиш редактирлаш имкониятини беради. Пунктларга тегишли маълумотларни (пунктни идентификациялаш, ходисалар, антенна , координаталар вахаказо.) хохлаган вақтда узгартириш ва редактерлаш мумкин.керакли филтрлар ёрдамида экранда факат пунктни куриш мумкин.



View/Edit. – модули

Adjustment -модули улчанган векторларни битта турлар системасига келтириш ва «квадратларнинг кичик томони» усули билан тенглаштириш ва боғлаш хисобларини бажаради. Хар бир асос пунктдан алохида ёки барча асос пунктларни куллаб тенглаштириш имконияти мавжуд. Натижада пунктларнинг координаталари тенглаштирилган ҳолатда булади.



Adjustment -модули

Datum/Map-модули истемолчининг координаталар системасида бир неча усуллар билан натижаларни олиш учун кулланилади. Модул куйидаги компонентлардан ташкил топган:

- координаталар, эллипсоид, трансформация проекция параметрлари системасининг кутубхонаси (база),;
- геоиднинг хар хил моделларини аниклаш;
- трансформация параметрларининг турлича типларини аниклаш;
- трансформациялашнинг турлича типларини курсатиш (3D, 2D ва х.к.);
- картографик проекциялардан фойдаланиш;
- истемолчи танлаган картографик проекция ва хисоблаш программасини бирлаштириш.

Property	Value
Name	Sample1
Location	C:\SKIPro\Data\Projects\Sample1\
Date Created	05/30/2000 13:55:55
Last Used	05/30/2000 13:56:03
Avg. Limit Pos.	0.0750
Avg. Limit Hgt.	0.0750
Coordinate System	WGS 1984
Compute Mod. Grid Coordinates	No
Avg. Combined Factor	1.0000
Northing Shift	0.0000
Easting Shift	0.0000
Time Zone	1h00'
Manager	
Client	
Street	
Map Reference	
Print Header	
Print Footer	
Note	

Datum/Map - модули

Utilities– модули контроллер ва сенсорлар учун янги программаларни юклаш вазифасини бажаради.

Help - модули ишлаш жараёнида маслахатлар ва йуналтирувчи йурикнома базаси. Бу моделга асосий меню ва хар бир боскичда мурожат қилиш мумкин. Йурикнома SKI – PRO программаси билан танишаётган ва иш бошлаётган истемолчилар учун мулжалланган.

3 - БОБ

Техника хавфсизлиги ва атроф мухитни муҳофаза қилиш

Барча бажариладиган дала ишлари ташкил қилиш ва ўтишда меҳнат интизоми, техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш асосий мезондир. Геодезик дала ишларини бошлашдан олдин техника хавфсизлиги ва меҳнатни ҳимоя қилиш бўйича маълумотлар билан танишиш зарур.

Ўрнатилган тартибда тайёрланган журналга ҳар бир мутахасис ва ишчи техника хавфсизлиги ва меҳнатни ташкил қилиш билан танишганлиги туғрисида имзо чекилади.

1. Умумий қоидалар.
2. Иш бажарувчини техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш маъсуляти ҳақида.
3. Геодезик дала ишларини бошлашдан олдин бригадир иш жойини кўриши, геодезик асбоб ва ускуналарни яхшилаб куздан кечириши керак.
4. Геодезик асбобларнинг қутисидаги ручкалари (қўл ушлагичлари) маҳкам ўрнатилган бўлиши керак, рейканинг маҳкамлагич винтлари соз ҳолда бўлиши керак.
5. Учи ўткир нишон тайёқларни, штативларни ва бошқа асбоб ускуналарни учларини олдинги томонга қаратиб олиб юришга ижозат берилади.
6. Йўллардан ўтишда рейкаларни қзда букланган ҳолда олиб юриш керак, елкада олиб ўтиш тақиқланади.
7. Йўлга яқин жойларда геодезик асбобларни қаровсиз қолдириш тақиқланади.
8. Штативга ўрнатилган геодезик асбобларни ерга маҳкам ўрнатиш зарур.
9. Рейка, нишон таёғи ва штативни дарахтга, деворга ва бошқа тафсилотларга суяб қўйиш тақиқланади.
10. Йўлда масофа ўлчашда хавфсизликни таъминлаш учун қизил байроқча ушлаган талабаларни қўйиш керак.
11. Ўлчаш асбобларини, рейка ва нишон тайёқларини қўлдан – қўлга бериш керак, ерга ташлаш тақиқланади.
12. Теодолит йўлидаги нуқталар, пикет нуқталари ва бошқа нуқталарда қозикчаларни ер баравар қилиб беркитиш керак, асфальт йўлларга қозикчаларни беркитиш тақиқланади.
13. Транспорт йўлларида ва шаҳар шароитида талабалар йўл хавфсизлигига риоя қилиши керак.
14. Рейка, нишон тайёқларини ва бошқа нарсаларни электр симларига, троллейбус симларига ва шунга ўхшашларга 2 метр кам масофага кўтариш тақиқланади.
15. Юк кўтариш механизмлари олдида асбобларни ўрнатиш, қурилаётган бино атрофида юриш тақиқланади.
16. Канализация ва сув йўлларида иш олиб боришда уларнинг қудуқларида ёқилғи ёки заҳарли газлар бўлишини эътиборга олиш лозим. Талабаларни қудуқлага тушириш тақиқланади, агарда зарур бўлса, шамоллатиш зарур. Иш тугагандан кейин қудуқлар оғзини беркитиш зарур.
17. Ёмғир ёғишидан олдин ишни тўхтатиш ва хавфсиз жойга ўтиш зарур.
18. Ёз пайтида иссиқ соатларда ишни тўхтатиш зарур, амалиёт раҳбарининг кўрсатмасига биноан иш соатларини эрталаб ва кечки вақтларга ўтказилади.
19. Геодезик дала ишларини даврида талабалардан шахсий гигиена талаб қилинади
20. Геодезик дала ишлари даврида мутахасисларнинг “Техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш талаблари” билан танишганлиги ҳақида

маълумот қўйидаги жадвалга расмийлаштирилади ва амалиёт ҳисоботига илова қилинади.

Ўзбекистон Республикаси Конституциясида атроф муҳитни химоя қилиш давлат даражасидаги аҳамиятига эгаллиги таъкидлаб утилган.

Унда аниқ қилиб - ер, ер ости ва усти бойликлари, сув, усимлик ва ҳайвонот дунёси ва бошқа табиий ресурслар умумхалқ бойлиги ва уни асраб авайлаш, уни келажак авлод учун етказиш давлатимиз томонидан химояга олинган.

Инсон ҳаётида интенсив узгаришлар натижасида, урбанизация ва сув ресурсларини оқилона ва тежамкорликга эътиборсиз ишлатиши натижасида юртимизда экологик аҳволнинг бузилишига, яъни ер ва сув ресурслари, фауна ва флоранинг кескин тубдан узгариши рўй берди.

Табиий ресурсларни қуриқлаш ва улардан тежамкорлик ва оқилона фойдаланиш энг долзарб масалардан бири ҳисобланади, жамиятнинг ривожланишида экологик ҳавфсизлик жамиятнинг экономик ривожланиши ва ижтимоий химоялашда асосий компонентлардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси урта осийнинг марказида, денгиз ва океанлардан олисда ва сугориладиган ерлари жихатдан йирик давлат ҳисобланади. Шунинг учун бу заминда пахтачилик, мевачилик, богдорчилик, узумчилик ва сабзаводчилик ривожланган лекин сув ресурсларининг лимитланганлиги республикада бу соҳаларнинг ривожланишига тускинлик қилади.

Республикаимизнинг асосий сув хавзаларини ташкил қилувчи омил бу Амударё ва Сирдарёдир, бу икки дарёнинг сув сиймимининг йиғиндиси 115,6 км кубни ташкил этади. Лекин бу республикаимизни сув ресурслари билан тулик таъминланмаганлигимиздан далолатдир.

Мамлакат аҳолисининг узиши табиий бойликларга ва сув ресурсларига эҳтиёжни оширади. Мутахассисларнинг таъкидлашича аҳолининг узишга мойиллигини ва глобал иқлим узгариши натижасида Ўзбекистон территориясида 2030 йилда сув хавзаларининг 10% -15% парланиш натижасида ва 10 -20 % усимликларга сарфланиши натижасида сув ресурсларининг йукотилиши тахминан 18% ташкил этади. Шунинг учун Марказий осийда бу муаммо энг актуал ҳисобланади. Бу муаммонихал этиш учун дарё ва сув хавзаларидан унумли фойдаланиш зарурдир.

Бу муаммони ҳал қилиш, ҳайвонот ва усимлик дунёсидан рационал фойдаланиш ва химоялашда, ҳайвонот ва усимликларни алоҳида қуриқда булган қуриқхоналарни ташкил этиш мақсадга мувофиқ булар эди.

Биологик ресурсларни планли равишда фойдаланиш учун улар ҳақида тулик информацияга эга булишимиз зарурдир. Бунинг учун тулик ва аниқ ҳисоб юритилиши зарурдир. Бу системани ривожлантириш учун маҳсус тизим, яъни табиат муҳити ва биологик ресурслар мониторинг ташкил этилиши зарурдир.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2002 йил 3 апрелда №111 сонли қарорига асосан «Ўзбекистон Республикасида давлат мониторингида атроф муҳитни урни», бунда иш олиб боришнинг асосий принциплари давлат мониторинг системасида мақсад ва вазифалари кенг ёритилган. Вазирлик, бошқарма, маҳкама ва хужалик субъектларни координациялаш Ўзбекистон Республикаси табиат муҳитни химоялаш қумитасига юклатилган. Юклатилган вазифани ва координациядан эффектив фойдаланиш учун бошқаришнинг системаси, атроф муҳит ҳолати ҳақида маълумлар базиси яратилган. Системанинг муҳим элементларидан бири бу экологик индекстр ҳисобланади, у давлат ва айрим регионлардаги экологик вазиятни баҳолайди.

Ўзбекистон Республикаси халқаро табиатни химоялаш ташкилоти аъзодир ва бугунги кунда атроф муҳитни химоя қилишда фаол иштирок этиб келмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг экологик сийсати натижасида инсон саломатлигига ҳавф солаётган атроф муҳитнинг сифатининг яхшиланишига ва регионларда экосистеманинг тургунлашишига эришилди.

4 БОБ

Ишлаб чиқаришни планлаштириш ва иктисодиёт

4.1 Ишлаб чиқариш асоси – Ўзбекистон Республикаси ҳудудида 2001 – 2015 йилларда юқори аниқликдаги сунъий йулдошли геодезик тармок тизимини яратиш, улчаш, назорат ва автоматлаштириш программаси. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида топо – геодезик ва кадастр ишлари учун GPS (АҚШ) ва Глонасс (Россия) сунъий йулдошли навигация тизимидан мақсадли фойдаланиш учун давлат программаси.

Лойиҳадаги қуйидаги ишлар мажмуаси лойиҳаланади:

- 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармок пунктларини урнатиш;
- 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармок пунктларини планли ва ер сатҳи жойлашуви (отметка) ни аниқлаш..

Ишнинг мақсади - Ўзбекистон Республикаси ҳудудида кейинги этапдаги (қуйи поғонадаги геодезик тармок турини яратишда) сунъий йулдошли геодезик тармок тизимини яратиш учун асосни пунктлари урнатиш, GPS улчов ишларини бажариш, натижаларни қайта ишлаш ва тенглаштириш.

ОБЪЕКТХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Административ жойлашган ҳудуд - Ўзбекистон Республикаси ҳудуди Самарканд вилояти.

Объектнинг географик жойлашуви – Зарафшон дарёсининг воҳаси ва унинг ирмоқлари

Рельеф - нотекис паст ва баландликлар, тоғли ҳудуд

Гидрография - Зарафшон дарёси, гидромелерация ва сугориш каналлари, коллектор ва ариқлар.

Усимликлар - сугориладиган ҳудудларда - боғлар, узумзорлар, пахта майдонлари.

Аҳоли пунктлари – Самарканд шаҳри, район марказлари Булунгур, Жомбой, Челак, Иштихон, Тайлок, Лоиш, Каттақургон, Ургут, Жума, Октош ва бошқа кишлоқ вааҳоли пунктлари.

Йул тармоқлари – темир йул, аҳоли пунктларини бир бири билан боғловчи асфальтланган шоссе, магистрал ва грунтли йуллар.

Грунт - суглинка, супесь.

Дала ишларини давомийлиги муддати - 8,0 ой.

4.2 Диплом лойиҳасининг техник асоси

Мазкур диплом лойиҳаси 1 синф сунъий йулдошли геодезик тармокни яратиш учун мулжалланган, қайсиқим геодезик тармокнинг қуйи синфларини яратиш учун бошланғич асосни яратиш ва керак булган аниқлик даражасини таъминлаш учун яратилди.

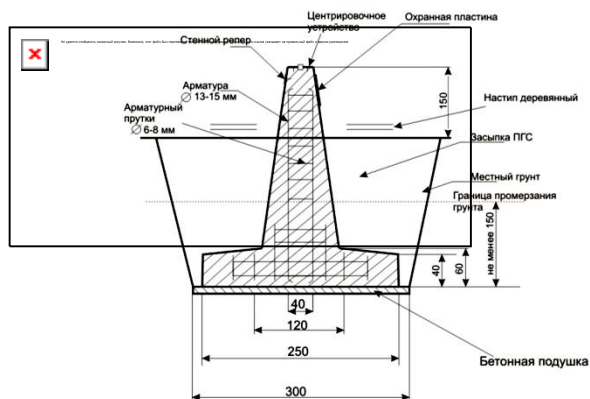
1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокни яратишда пунктлар орасидаги масофа уртача 20 – 30 км.ни ташкил этади ва амалий ишлаш учун қулай система, алоҳида фрагмент сифатида яратилади. 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармоқлари РГП ва СГС -0 пунктлар системаси билан боғланади.

1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармок пунктлари бутун объект бўйлаб текис бир меъёрга урнатилди.

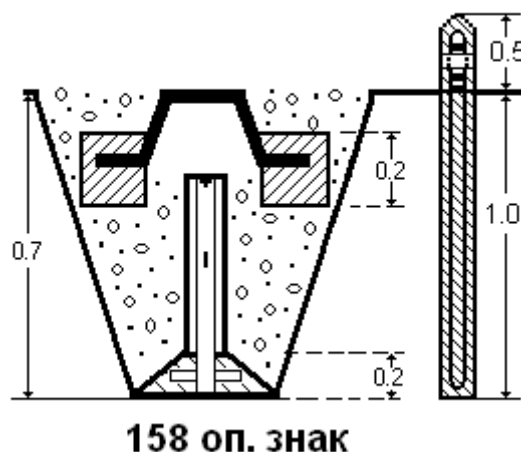
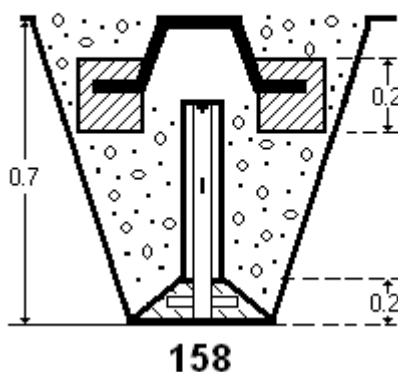
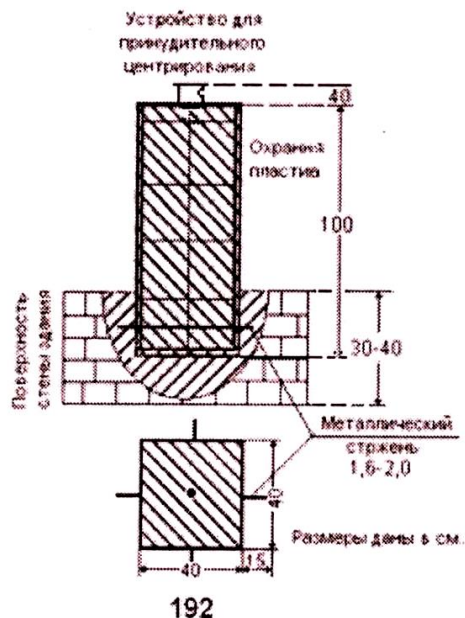
1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармок пунктлари мавжуд булган давлат астрономо – геодезик турлари (АГС) ва давлат Ива II синф нивелир турлари билан боғланиш имкониятини яратади.

1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармок пунктлари энг яқин булган давлат астрономо – геодезик турлари (АГС) ва давлат Ива II синф нивелир турларига уртача (планли) 2 см квадратик хатолик билан аниқланади

1 – чи синфли сунъий йулдошли гес
 баландлигини аниклаш учун якин булган I син
 реперларига юкори аникликдаги нивелирлаш усу
 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодез
 юкори аникликдаги асосий пункт ва иккита
 топган.



187



Расм 4.1 асосий ва ишчи пунктларнинг типлари

Асосий пункт 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокнинг (СГС-1) координаталарни ифодаловчи пункт хисобланади, иккита ишчи марказлар геодезик улчаш ишларини бажариш учун мулжалланган.

Асосий ва ишчи марказларнинг жойлашуви геодезик ишларни ва узаро назорат вазифаларини бажаради (пунктлар орасида куруниш, аник улчанган масофа ва нисбий баландлик).

Асосий пункт 187, 192 типли марказ билан мустахкамланган ва мажбурий марказлаштирувчи мослама билан жихозланган.

4.3 Диплом лойихасида СГС-1 пунктларини сунъий йулдошли тизим ёрдамида геодезик координаталарини аниклаш.

Бунинг учун сунъий йулдошли тизим ёрдамида 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармок пунктларида улчаш ва пунктларни боғлаш илари бажарилди. 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокнинг барча пунктлари узлуксиз ишловчи РГП (Водий ва Кургонтёпа) ва СГС-0 (Сирдарё ва Кизилкум)

пунктлари билан боғланди. Бу пунктлар геодезик координаталарни (WGS-84 координаталар системаси) аниқлашда асосий таянч пунктлари бўлиб хизмат килди. Бу пунктларнинг координатаси ва улчов натижалари юқорида таъкидланган GPS Референц станцияси бўлимида курсатилган маълумотларга асосан интернетдан олинди.

GPS улчов ишлари статика усулида икки частотали GPS приёмниклари Leica (Швейцария) фирмасида ишлаб чиқарилган Leica – 500 (SR-500) маркали, Choke Ring автоматик равишда 12 мураккаб каналда радиотулкин билан ишловчи антенналардан фойдаланилди.

Барча GPS приёмниклар метрологик аттестациядан ўтказилган ва сунъий йулдошли геодезик тизимнинг барча синф турларини ўлчашга яроқли ҳисобланади.

1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокнинг планли ҳолатини аниқлашда GPS приёмникларига қуйидаги параметрлар ўрнатилди:

- сигнал қабул қилинаётган сунъий йулдошлар сони 4 дан кам бўлмаслиги керак
- информация йиғиш ва қабул қилиш интервали - 20 сек. бўлиши керак
- сунъий йулдошнинг горизонтда баландлиги - 15° ;
- GPS улчов ишлари ҳар бир пунктларда $n > 4$, PDOP < 4 оралиғида бажарилди ва унинг давомийлиги 6 соатдан икки сеансни, сеанслар оралиғидаги танаффус қамаида 2 соатни ташкил этди.

GPS приёмниклар антенналари 1 мм аниқликда марказлаштирилди (махсус оптик центрир ва рулетка, приёмник комплектига қирувчи).

1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокнинг планли боғлаш учун асос сифатида давлат геодезик тармогининг триангуляция пунктлари орқали амалга оширилди. СГС-1 пунктларида антенна ChokeRingёкиAT-504 мажбурий марказлаштирувчи мослама ёрдамида ўрнатилди, триангуляция пунктларида антенна Leica AT-502 ва Leica AS10 штативлар ёрдамида ўрнатилди. 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокнинг планли боғлашда GPS улчов ишлари 6 соатдан 2 сессияда ва сессиялар орасидаги танаффус қамаида 2 соатни ташкил этди, GPS улчов ишлари сунъий йулдошлар сони қамаида 5 тани ташкил этди. Сунъий йулдошлардан информация йиғиш ва қабул қилиш интервали - 20 секунд, сунъий йулдошнинг горизонтда баландлиги - 15° ни ташкил этди. 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокнинг GPS улчов ишлари 4 бригада ёрдамида амалга оширилди. 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармокнинг GPS улчов ишлари WGS-84 координаталар системасида амалга оширилди ва унга асос (таянч) пунктлари сифатида РГП (Водий ва Курғонтепа) ва СГС-0 (Сирдарё ва Қизилқум) пунктлари қулланилди.

СГС-1 пунктларининг ишчи марказларининг планли ҳолатини аниқлашда GPS улчов ишлари 2 соатдан 2 сессияда ва сессиялар орасидаги танаффус қамаида 2 соатни ташкил этди. Таянч пункт сифатида СГС-1 пункти олинди.

РГП, СГС-0 ва СГС-1 пунктларидаги GPS улчов ишлари барча сессиялар бўйича «SKI – PRO» программасида WGS - 84 координаталар системасида қайта ишланди ва тенглаштирилди. Тенглаштирилган натижалар бўйича WGS - 84 координаталар системасидан маҳаллий координаталар системасига ўтказилади. Олинган координаталар геодезия, картография ва кадастр хизматлари фойдаланиши учун топширилади.

Дала ишларидаги GPS улчов ишлари вақтида ҳар бир пунктда 2 соатда метеопараметрлар ўлчаниб журналга ёзиб олинди (ҳарорат температураси, босим ва намлик).

Дала ишларидаги GPS улчов ишларинатижалар олдиндан «SKI – PRO» программасиоркали текширилади ва назорат векторлари солиштирилиб, дала ишларининг сифатига бахо берилади.

Бажарилган улчов ишларининг натижалари «CD», «DVD» дискларида бошлангич маълумотлар куринишида (сырие данные) ва «Rinex» форматида икки нусхада тушунтириш хати ва хар бир пунктларнинг барча маълумотлари билан биргаликда сакланади. Маълумотларга куйидагилар киритилади:

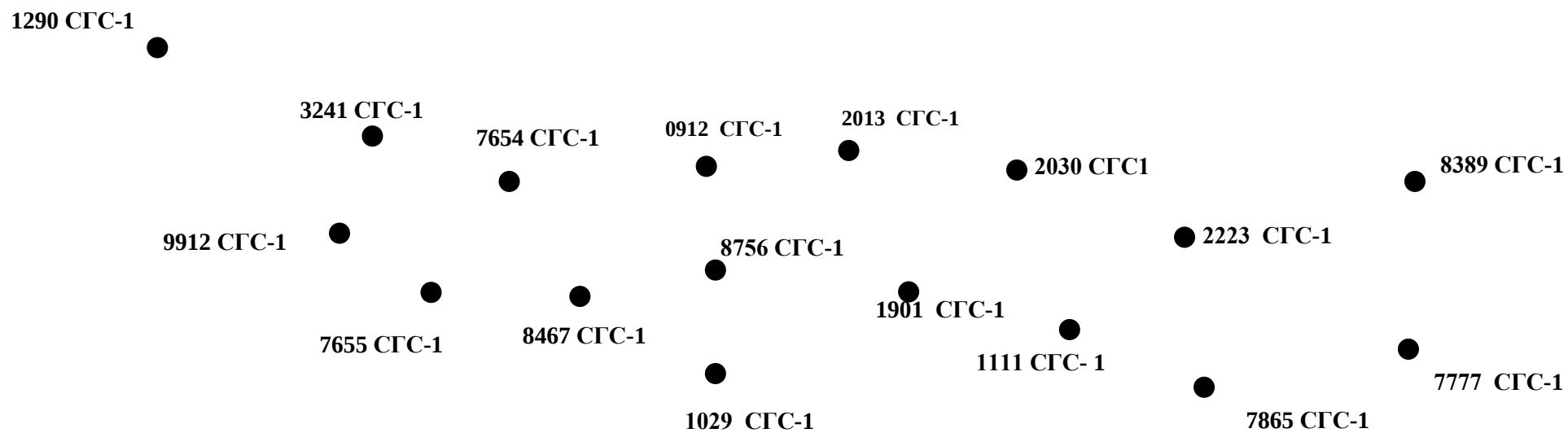
- 1) Приемник типи ва серия раками;
- 2) Антенна типи ва серия раками;
- 3) Кузатув журнали;
- 4) Антенна калибровкаси хакида маълумот.

Ушбу диплом лойихаси буйича сунъий йулдошли тизимни яратишда саккиз дона GPSприёмнигидан фойдаланилган. Шундан иккита пункт РГП (Водий ва Кургонтепа) пунктларида, иккитаси СГС-0 (Сирдарё ва Кизилкум) пунктларида колган туртта приёмник бутун объект буйлаб 1 – чи синфли сунъий йулдошли геодезик тармок (СГС-1) пунктлари улчашда ишлатилади. Ушбу туртта GPS приёмнигининг объект буйича «статика» усули буйича, ёпик полигон схемали булиб куйида бригадаларнинг харакатланиш жадвали ва пунктларнинг схемаси курсатилган. GPS улчов ишлари саккизта циклда бажарилди. Хар бир СГС-1 пунктининг уз номери ва коди мавжуд, бу маълумотлар дала кузатув журналида кайд килинган. Икки сессия натижалар буйича назорат векторлари «статика» усулида белгиланган хатоликлар солиштирилган ва у куйидаги натижаларга эга;

Жадвал №4.1

Векторлар	1 –чи сессияS,м 2013 й.	2-чи сессияS,м 2013 й.
1290 -9912	26188,021	26188,017
3241–7654	28479,941	28479,930
7655 -8467	21984,205	21984,199
7654 -0912	27148,304	27148,314
1029 -1901	35191,938	35191,925
1111 -7865	25696,205	25696,195
2030 -1111	23200,300	23200,309
2223 -8989	32728,181	32728,183

**Самарканд вилоятида сунъий йулдошли тизим тармогида
(СГС-1) пунктларнинг жойлашув схемаси**



**GPS приёмнигини ва бригадаларнинг объект
буйича харакатланиш жадвали.**

Жадвал № 4.2

№	Бригада раками	Приёмникнинг харакатланиш ва йуналиши	
		Сессия 1	Сессия 2
1	1	1290	7777
	2	9912	8989
	3	3241	2223
	4	7654	7865
2	1	7655	1111
	2	9912	2030
	3	8467	2223
	4	7654	7865
3	1	0912	1111
	2	8756	2030
	3	8467	2013
	4	7654	1901
4	1	8756	8756
	2	1029	0912
	3	8467	2013
	4	1901	1901
5	1	8756	8756
	2	0912	1029
	3	2013	8467
	4	1901	1901
6	1	1111	0912
	2	2030	8756
	3	2013	8467
	4	1901	7654
7	1	1111	7654
	2	2030	9912
	3	2223	8467
	4	7865	7654
8	1	7777	1290
	2	8989	9912
	3	2223	3241
	4	7865	7654

**РГП, СГС -0 ва СГС-1 пунктларининг координаталари
WGS-84 – координаталар системаси**

Жадвал № 4.3

№№ пп	Пункт номи	Координаты, метрда		Ер сатхи баландлиги, (отметка), м.
		X	Y	
1	Водий	7°42'.53	47°07'.38	745.7
2	Кургонтепа	7°45'.13	36°15'.55	437.5
3	Сирдарё	7°14'.44	43°55'.02	691.8
4	Кизилкум	7°23'.49	41°11'.17	536.8
5	1290	7°29'.16	41°26'.42	623.9
6	3241	7°30'.13	41°28'.01	631.2
7	9912	7°09'.44	41°26'.42	633.4
8	7654	7°24'.07	41°40'.45	626.2
9	7655	7°02'.45	41°34'.05	673.8
10	8467	7°01'.19	41°50'.06	629.1
11	0912	7°25'.03	41°58'.12	627.4
12	8756	7°07'.38	41°59'.15	671.9
13	1029	6°52'.34	41°59'.30	682.9
14	2013	7°29'.18	42°17'.13	677.3
15	1901	7°04'.36	42°21'.28	671.1
16	2030	7°25'.56	42°35'.56	676.2
17	1111	7°01'.04	42°36'.01	670.1
18	7865	6°56'.05	42°49'.13	669.2
19	2223	7°16'.35	42°46'.13	672.7
20	8989	7°23'.35	43°03'.53	678.1
21	7777	7°12'.45	43°11'.44	689.1

**РГП, СГС -0 ва СГС-1 пунктларининг координаталари
Махалий координаталар системаси**

Жадвал № 4.4

№№ пп	Пункт номи	Координаты, метрда		Ер сатхи баландлиги, (отметка), м.
		X	Y	
1	Водий	840555.3	1005505.4	745.7
2	Кургонтепа	845244.5	5405.2	437.5
3	Сирдарё	792039.2	851092.6	691.8
4	Кизилкум	806081.7	548805.4	536.8
5	1290	815940.1	542964.8	623.9
6	3241	818085.3	579552.1	631.2
7	9912	780259.3	577402.9	633.4
8	7654	806983.8	603119.1	626.2
9	7655	767475.5	591075.9	673.8
10	8467	765018.6	620645.5	629.1
11	0912	808940.7	635268.4	627.4
12	8756	776795.3	637453.4	671.9
13	1029	745306.0	638130.4	682.9
14	2013	872522.1	669769.8	677.3
15	1901	771523.8	678479.1	671.1
16	2030	866604.6	704287.9	676.2
17	1111	765229.3	705405.4	670.1
18	7865	756254.1	729864.9	669.2
19	2223	794068.9	723973.9	672.7
20	8989	807341.4	756443.8	678.1

21	7777	787479.6	771136.3	689.1
----	------	----------	----------	-------

4.4 Айланма маблағларнинг айланиши ва корхоналарнинг молиявий ҳолати.

Маълумки корхоналарнинг фаолият кўрсатиши учун улар керакли миқдорда ишлаб чиқаришнинг асосий ва айланма фондлари меҳнат ва бошқа ресурслари билан таъминланиши лозим. Ишлаб чиқаришнинг асосий фондлари ўз таркибига бино, иншоот, ускуна, хўжалик жиҳозларини олиб, улар ишлаб чиқаришнинг техникавий базасини ташкил этади ва узоқ вақт кўплаб ишлаб чиқариш циклларида хизмат қилади. Уларнинг қиймати амортизация ҳисоблаш орқали ишлаб чиқарилган маҳсулотларни таннархига ўтказилади.

Ишлаб чиқариш айланма фондлари ўз таркибида ишлаб чиқариш захираларини пул маблағларини олиб, улар ишлаб чиқаришнинг бир циклида фойдаланилади ва қиймати ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг таннархига тўлиқ ўтказилади. Ишлаб чиқаришда ҳам асосий, ҳам айланма маблағларни борлиги ҳолати улардан фойдаланиш даражаси корхоналарнинг молиявий ҳолатига таъсир кўрсатади. Айланма маблағларидан самарали фойдаланилса, маҳсулот таннархи камаяди, фойда кўпаяди, рентабеллик даражаси кўтарилади.

Айланма маблағларнинг айланиши тезлатилса, унинг бир қисми тежалади, қўшимча фойда барпо бўлади, ундан ишлаб чиқаришни кенгайтириш учун ва бошқа мақсадларга фойдаланиш мумкин. Аксинча, айланма маблағларнинг айланиши секинлаштирилса корхонага айланма маблағлари етмай қолади ва корхонада фаолиятини давом эттириш учун ташқи манбалардан (банк кредити ва ҳоказо) фойдаланиб корхона айланма маблағлари тўлдирилиши керак.

Шу сабабли корхоналарни айланма маблағларининг айланишини ўзгариши ва уни корхоналарни молиявий ҳолатига таъсири таҳлил этилади бу таҳлил икки хил йўналишда ўтказилади:

1. Умуман айланма маблағлари бўйича.

2. Айланма маблағларнинг аҳолида элементлари бўйича.

Умуман айланма маблағлар бўйича қуйидаги кўсаткичлар таҳлил этилади:

1. Айланма маблағларни айланиш миқдори.

2. Айланма маблағларни бир марта айланиши учун ўртача сарф қилинган календар кунлар.

3. Айланма маблағларни бирикитиш кўрсаткичи.

4. Айланма маблағларни тежалган ёки тўлдирилган суммаси.

Айланма маблағларнинг ўртача 70 фоизи ишлаб чиқаришда 30 фоизи ишлаб чиқарилган маҳсулотларни сотиш жараёнида фойдаланилади. Демак, айланма маблағларни айланишига ишлаб чиқариш циклининг муҳлати ва маҳсулотни сотиш учун сарф қилинган вақт таъсир кўрсатади.

Айланма маблағларни айланиш миқдори сотилган маҳсулотлардан олинган тушумни айланма маблағларни ўртача қийматига бўлиш билан аниқланади. Лекин тушумдан қўшилган қийматга солинган солиқ билан тўланган акциз солиғи олиб ташланади, яъни: Сотилган маҳсулотлардан олинган тушум “Молиявий натижалар тўғрисидаги ҳисобот” дан олинади, айланма маблағларни ўртача қиймати бухгалтерия маълумотларига асосланиб, ҳисоб-китоб йўли билан аниқланади. Айланма маблағлар тўғрисидаги бухгалтерия маълумотлари икки шаклда бўлиши мумкин: интерваллик қаторлар ва моментлик (лаҳза қаторлар).

Интерваллик қаторлар- айланма маблағлар тўғрисидаги маълумотлар аниқ даврларда берилади. Масалан айланма маблағларини ўртача қиймати ойлар бўйича берилади: март - 320 м. с., апрел - 460 м.с., май-480 м.с.

Шундан маълумотлар берилган бўлса, айланма маблағларнинг чоракдаги ўртача қиймати оддий ўртача арифметик йўл билан аниқланади, яъни:

$$\frac{320 + 460 + 480}{3} = \frac{11260}{3} = 420 \text{ м. с.}$$

Моментлик (лаҳзалик) қаторларда айланма маблағлар тўғрисидаги маълумотлар бу аниқ даврларнинг бошланишига келтирилиши мумкин.

Масалан: мартга - 320 м.с., 1 апрелга – 460 м.с., 1 майга – 480 м.с. ва 1 июнга -530 м.с.

Шундай маълумотлар берилган бўлса, айланма маблағларнинг биринчи чоракдаги ўртача қиймати хронологик йўл билан аниқланади, яъни:

$$\frac{\frac{320}{2} + 460 + 480 + \frac{530}{2}}{4 - 1} = \frac{1365}{3} = 455 \text{ м.с.}$$

Корхоналар фаолиятида маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва уларни сотишга сарф қилинган вақтни ўзгариб туриши билан айланма маблағларни ҳар бир айланишга турлича вақт сарф қилиниши мумкин.

Айланма маблағларни биркитиш кўрсаткичи сотилган маҳсулотларнинг ҳар бир сўмига нисбатан сарф қилинган айланма маблағларни ифодалайди. Айланма маблағларни айланиши тезлаштирилса бу сарф камаяди, айланма маблағлари айланиши сусайтирилса бу сарф ошиб боради. Айланма маблағларни айланишини тезлаштириш натижасида айланма маблағларни тежалиш суммасини ёки айланма маблағларни айланишини сусайтириш натижасида айланма маблағларни тўлдириш суммасини ифодалайди. Бу кўрсаткич корхона бухгалтериясида мавжуд айланма маблағлари тўғрисидаги маълумотларга қараб икки йўл билан аниқланади. Агарда корхонада юқорида кўрсатилган кўрсаткичлардан иккинчиси тўғрисида маълумотлар бўлса, яъни айланма маблағларни бир марта айланиши учун сарф қилинган ўртача календарь кунлар кўрсаткичи бўлса қуйидаги йўл билан ҳисобланади:

$$(\dot{YKK}_1 - \dot{YKK}_0) \times \frac{MT}{B}$$

Бу ерда:

$\dot{YKK}_1 - \dot{YKK}_0$ – жорий ва ўтган даврларда айланма маблағларни бир марта айланиши учун сарф қилинган ўртача календарь кунлар: MT – сотилган маҳсулотлардан олинган тушум.

B – таҳлил қилинаётган вақт – календарь кунлар.

Айланма маблағларни айланиши билан корхонанинг молиявий ҳолати ўртасидаги алоқани ифодаловчи кўрсаткичларни амалий маълумотларда кўриб чиқамиз.

Айланма маблағларни айланиш кўрсаткичлари.

Жадвал № 4.5

№	Кўрсаткичлар	2010 йил	2012 йил
1.	Сотилган маҳсулотлардан олинган тушум минг.сўм	39468.8	70796.8
2.	Айланма маблағларнинг ўртача қиймати минг сўм	3916.5	1173.8
3.	Айланма маблағларнинг айланиш миқдори (1:2) марта	11.4	11.9
5.	Айланма маблағларнинг бир марта айланишга сарф қилинган календар кунлар(365:3) кун	18.9	26.7
6.	Айланма маблағларнинг биркитиш кўрсаткичлари (2.1) тийин	4.6	7.9

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, корхонада 2010-2012 йилларда айланма маблағларнинг айланиши тезлашган айланма маблағларнинг айланиш миқдори 120 мартадан 181 мартагача ошган, айланма маблағларини бир марта айланиши учун сарф қилинган ўртача календар кунлар 30,4 дан 20,2 кунларга қисқартирилган, айланма маблағларни бириктириш кўрсаткичи 8.3 тийиндан 5.5 тийингача камайтирилган. Демак корхонада айланма маблағлар тежалган. Айланма маблағларни тежалган суммаси:

$$(30.4-20.2) \times \frac{39468.8}{365} \text{ ёки } (8.3-5.5) \times 39468.8 = 1070.5$$

яъни 1070.5 минг сўмни ташкил этган.

Айланма маблағларнинг айланишини ўзгаришини корхона молиявий ҳолатига таъсирини чуқурроқ таҳлил этиш учун айланма маблағларнинг алоҳида элементларини айланиши таҳлил қилиш лозим. Айланма маблағларнинг алоҳида элементларини айланишига корхонанинг алоҳида бўлинмаларининг цехлар, омбор хўжалиги, маркетинг бўлимининг фаолияти таъсир кўрсатади.

Демак айланма маблағларнинг алоҳида элементларини таҳлил қилиш, келгусида айланма маблағларнинг айланишини тезлаштиришга бағишланган тавсияларни аниқлаштиришида корхона бўлинмаларининг фаолиятини яхшилашда катта аҳамиятга эга.

Айланма маблағларни алоҳида элементлари бўйича, уларнинг айланишини таҳлил этиш куйидаги йўналишларда ўтказилиши мумкин:

- ўзлик айланма маблағларнинг айланиши;
- меъёрланган айланма маблағларнинг айланиши;
- ишлаб чиқариш захираларнинг айланиши;
- тугалланмаган ишлаб чиқаришнинг айланиши;
- тайёр маҳсулотни айланиши;
- жўнатилган товарлар ва ҳисоб-китобдаги маблағларнинг айланиши;
- пул маблағларни айланиши;
- дебиторлик қарзларни айланиши.

Айланма маблағларнинг алоҳида элементларини айланиб туриши ўз хусусиятларига эга. Масалан, ўзлик меъёрланган, меъёрланмаган айланма маблағларнинг айланиб туриши сотилган маҳсулотларнинг ҳажмига ишлаб чиқариш захираларининг умумий сарфига таъсир қилади; тугалланмаган ишлаб чиқаришни айланиб туриши тайёр маҳсулотга; тайёр маҳсулотларнинг омбордаги қолдиқларни айланиб туриши маҳсулотларни истеъмолчиларга жўнатиш ҳажмига, истеъмолчиларга жўнатилган товарларни айланиб туриши корхона ҳисоб-китоб счётига пул тушишига ва ҳоказо.

Айланма маблағларни айланиб туришини қўшимча кўрсаткичлари, яъни айланма маблағларнинг алоҳида элементларини айланиб туриш кўрсаткичлари куйидагича аниқланади.

1. Ўзлик айланма маблағларнинг = ўзлик айланма маблағларнинг ўртача қиймати × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ сотилган маҳсулотларнинг ҳажми.
2. Меъёрланган айланма маблағларнинг = меъёрланган айланма маблағларнинг ўртача қиймати × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ сотилган маҳсулотларнинг ҳажми.
3. Меъёрланмаган айланма маблағларнинг = меъёрланмаган айланма маблағларнинг ўртача қиймати × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ сотилган маҳсулотларнинг ҳажми.
4. Ишлаб чиқариш захираларнинг = ишлаб чиқариш захираларнинг ўртача қиймати × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ ишлаб чиқариш захираларнинг умумий сарфи.
5. Тугалланмаган ишлаб чиқаришнинг = тугалланмаган ишлаб чиқаришнинг ўртача қиймати × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ ишлаб чиқарилган тайёр маҳсулот.
6. Тайёр маҳсулотнинг = тайёр маҳсулот қолдиқларнинг ўртача қиймати × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ жўнатилган товарлар ҳажми.
7. Жўнатилган товарлар ва ҳисоб-китобдаги маблағларнинг = жўнатилган товарлар ва ҳисоб-китобдаги маблағларнинг ўртача қиймати × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ ҳисоб-китоб счётидаги тушган пуллар суммаси.
8. Нақд пул маблағларнинг = нақд пул маблағларнинг ўртача қолдиғи × таҳлил қилинаётган календарь кунлар ÷ сотилган маҳсулотларнинг ҳажми.

Энди юқорида кўрсатилган кўрсаткичларни амалий материаллардан фойдаланиб аниқлаймиз. Бунинг учун корхона ҳисоби маълумотларидан фойдаланамиз (минг сўм).

1. Сотилган маҳсулотларнинг ҳажми – 47800.
2. Ишлаб чиқариш захираларнинг умумий сарфи – 300.
3. Умумий ишлаб чиқилган тайёр маҳсулот – 46500.
4. Жўнатилган товарларнинг умумий ҳажми – 57000.
5. Корхона ҳисоб-китоб счётига тушган пул маблағлар – 48000.

Ўртача қолдиқлар кўрсаткичлари:

Умумий айланма маблағлар – 3000.

Шу жумладан:

- а) ўзлик айланма маблағлар – 2000.
- б) меъёрланган айланма маблағлар – 650.
- г) ишлаб чиқариш захиралари – 1000.
- д) тугалланмаган ишлаб чиқариш – 800.
- е) тайёр маҳсулот – 400.
- ж) жўнатилган товарлар ва ҳисоб-китобдаги маблағлар – 350.

Келтирилган маҳсулотларга асосланиб айланма маблағларни алоҳида элементлари бўйича айланиб туриши кўрсаткичларини – бу айланма маблағларнинг бир марта айланиши учун сарф қилинган ўртача календарь кунларни аниқлаймиз.

Айланма маблағларни алоҳида элементларни айланиб туриш кўрсаткичлари

Жадвал № 4.6

№ т/р	Кўрсаткичлар	Ҳисоблаш услуби	кунлар
1	Бутун айланма маблағлар	$\frac{3000 \times 365}{47800}$	23
2	Ўзлик айланма маблағлар	$\frac{2000 \times 365}{47800}$	15,3
3	Меъёрланган айланма маблағлар	$\frac{2700 \times 365}{47800}$	20.6
4	Меъёрланмаган айланма маблағлар	$\frac{650 \times 365}{47800}$	5.0
5	Ишлаб чиқариш захиралар	$\frac{1000 \times 365}{30000}$	12.1
6	Тугалланмаган ишлаб чиқариш	$\frac{800 \times 365}{46500}$	6.3
7	Тайёр маҳсулот	$\frac{400 \times 365}{57000}$	2.6
8	Жўнатилган товарлар ва ҳисоб-китобдаги маблағлар	$\frac{300 \times 365}{48000}$	2.3

Бутун айланма маблағларнинг бир марта айланиши учун 23 кун сарф этилган бўлса, айланма маблағларнинг алоҳида элементлари бўйича бу кўрсаткич, жадвалга берилганидек 20.6 дан 2.3 кунларни ташкил этган. Келтирилган кўрсаткичлар, айланма маблағларнинг қайси элементлари бўйича уларнинг айланишини тезлаштириш учун керакли тадбирлар амалга ошириш зарурлигини кўрсатиб турибди.

4.5 Смета нархларига тушунтириш

Диплом лойихасида курсатилагн ишлар автомобиль траспортида бажарилади.

Бригада объектга тулик комплектланган яъни мухандис техник ходимлар ва ишчилардан ташкил топган. Асбоб ускуналар, озик – оват ва ёкилги мойлаш материаллари автомобил транспорти ёрдамида Самарканд шаҳридан етказиб берилади.

Дала ва камерал ишларининг смета харажатлари ҳисоби «Геодезик, топографик ва картографик ишлар нархлар туплами» дан олинган. Ушбу туплам 2010 №2 ракам билан «Ерресурслари геодезия ва кадастр» давлат кумитаси томонидан тасдиқланган.

Смета харажатларини ҳисоблаш вақтида нархлар тупламида умумий ҳолатлар учун курсатилган коэффициентлардан фойдаланилади.

Объект территориясида мутахасис ва ишчиларнинг иш ҳакига 15% лик район коэффициенти кулланилган. Асос сифатида ГваКДБ нинг 27.12.1984 буйриги қабул қилинган. НТ да иш ҳаки нормативларига 0,186 тугриловчи коэффициенти кулланилган (НТ 2009 й. 17 пункт, 1 жадвал).

Материаллардан фойдаланишда чекланиш ишларида, норматив нархларга тугриловчи коэффициент 1.1 кулланилган (НТ 2009 й. п 16)

Ишчиларнинг норматив иш ҳакига ва нархларига тугриловчи коэффициентла Нархлар тупламининг 21 пункт, 3 жадвали ва 23 пунктга асосан кулланилган

«Ерресурслари геодезия ва кадастр» давлат кумитаси томонидан 29.06.2001 йил №40 сонли буйруги билан тасдиқланган давр харажатлари 33 % қабул қилинган.

Метрологик харажатлар НТ нинг 9 пунктга асосан 2% белгиланган.

Ишларни ташкил килиш ва тугатиш чора тадбирлари учун харажатлар миқдори 14% килиб белгиланган. (СССР Министрлар совети қошидаги Геодезия ва картография бош бошкармаси томонидан 19.01.1987 й. №27 сонли буйруқ).

Дала ишларининг давомийлиги 8 ойна ташкил этади.

4.6.Баजारилган геодезик, топографик ва картографик ишларнинг сметаси

СМЕТА

геодезик, топографик ва картографик ишлар мажмуаси учун
“Сунъий йўлдош тизимларининг GPS приёмниги билан Самарқанд вилоятида геодезик тармоқларни яратиш”.

4.7-жадвалнинг бошланиши

т/р	Ишларнинг технологик тартибдаги номланиши	Тартиб рақамлар				Ишларнинг бирлик қиймати					
		Ишларнинг мураккаблик тоифалари	Қиймат изоҳлари жадваллари	Ишларнинг бирлик қиймати	Қиймат изоҳлари	Жами	Тузатма коэффициентлар	Иш ҳақи			
								Мутахассислар	Тузатма коэффициентлар	Ишчилар	Тузатма коэффициентлар
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Пунктларни текшириш	3	1.18.8	НТ 2009г.	Жадв.1.3 П.16	39754	1.1 1.164 0.992	4233	1.1	5377	1.1 1.321
2	СГС-0 ва СГС-1 пунктларини рекогносцировкалаш	1	1.1.7	НТ 2009г.	жадв.1.3 П.16	72758	1.1 1.164 0.992	12069	1.1	13499	1.1 1.321
3	192 типли СГС-1 пунктларни ўрнатиш	6	2.6.60	НТ 2009г.	жадв.1.3	147576	1.164 0.992	7951		28541	1.321
4	155 типли пунктларни ясаш		1.20.1	НТ 2009г.	жадв.1	46961		744		1602	
5	Ишчи марказларни ўрнатиш	5	1.21.5	НТ 2009г.	жадв.1.3	69956	0.992	5834		16760	
6	GPS ўлчов ишлари (РГП, СГС-0, СГС-1)	2	1.2.4	НТ 2009г.	жадв.1.3 п.16	968625	1.1 1.164 0.992 0.704	151237	1.1 0.694	93007	1.1 1.321 0.694
7	Триангуляция ва ишчи пунктларни боғлаш	2	1.2.4 и.3	НТ 2009г.	жадв.1.3 п.16	968625	1.1 1.164 0.992 0.704	151237	1.1 0.749	93007	1.1 1.321 0.749
8	СГС-1 пунктларини WGS-84 координаталар системасида тенглаштириш		6.3.1	НТ 2009г.	жадв.1 п.16	13614	1.1	7379	1.1		
9	СГС-1 пунктларини маҳаллий координаталар системасида тенглаштириш		6.3.1	НТ 2009г.	жадв.1.3 п.16	13614	1.1	7379	1.1		
10	Диплом лойиҳасини тузиш	1	6.6.1	НТ 2009г.	жадв.1 п.16	979594	1.1	329992	1.1		
11	Техник ҳисобот тузиш	1	6.5.1	НТ 2009г.	жадв.1 п.16	34224	1.1	11489	1.1		
12	Метрологик таъминлаш			НТ 2009г.							
Объект бўйича жами:											

4.7-жадвалнинг тугалланиши

Тузатма коэффициентлар билан ҳисобланган ишларнинг бирлик қийматлари			Иш ҳақиға қўлла- нил- ган район қўшим- часи 0.186	Район қўшим- часи билан ҳисоб- ланган иш қиймати бирлиги	Ишлаб чиқариш ҳажми		Жами ишлаб чиқариш бўйича	Ташкил ва туғатиш ишлари- нинг ҳаражат- лари (14%)	Жами смета бўйича, минг сўм		
Жами	Иш ҳақи				Ўлч ов бирл и-ги	Жами			Асосий ҳара- жатлар	Давр ҳара- жати	Жами
	Му- таха- ссис- лар	Ишчи- лар									
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
50494	4656	7813	2319	52813	пунк т	51	2693,463	377,085	3070,548	1013,281	4083,829
92414	13276	19615	6118	98532	пунк т	53	5222,196	731,107	5953,303	1964,590	7917,893
170404	7951	35061	8000	178404	пунк т	17	3032,868	424,602	3457,470	1140,965	4598,435
46961	744	1602	436	47397	Ком плек т	34	1611,498		1611,498	531,794	2143,292
69396	5834	16760	4202	73598	пунк т	34	2502,332	350,326	2852,658	941,377	3794,035
866135	115454	93793	38920	905055	пунк т	21 (17+4)	19066,15 5	2660,862	21667,01 7	7150,116	28817,13 3
932572	124604	101226	42004	974576	пунк т	51	49703,37 6	6958,473	56661,84 9	18698,41 0	75360,25 9
14975	8117		1510	18485	пунк т (улч)	232	3824,52		3824,52	1262,092	5086,612
14975	8117		1510	16485	пунк т (улч)	51	840,735		840,735	277,443	1118,178
774	417474		77650	852070	лойи ха	1	852,070		852,070	281,183	1133,253
27056	14534		2703	29759	пунк т	51	1517,709		1517,709	500,844	2018,553
											2721,429
										138792,901	

ХУЛОСА

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг, геодезик ишлаб чиқариш назарияси ва амалиёти мисли қўрилмаган ривожланиш поғонасига қўтарилди. У ҳақда замонавий технологиялар ва электрон геодезик асбобларнинг халқ хужалигига тадбиқ этилганлиги ва қўлланилиши гувоҳлик беради.

Топографик-геодезик ишлар системасида замонавий технологияларга асосланган GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдош тизимларини, геоинформацион тизимларни, рақамли ва лазерли-электрон ўлчаш ва ҳисоблаш техникаларини, шунингдек лазерли сканерлаш технологияларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ҳозирги замон талабидир.

Махсус ўлчаш воситалари ва усуллари замон талабларини эътиборга олиб, фан-техниканинг сўнгги ютуқларига таянган ҳолда ишлаб чиқарилмоқда.

Таъкидлаш жоизки, геодезия ўз ривожланиши мобайнида янгидан-янги маъно кашф этди: замонавий лазерли ва электрон геодезик асбобларга, замонавий технологияларга, геодезик ўлчаш ва суратга олиш усулларига ҳамда ўлчаш ва суратга олиш натижаларини қайта ҳисоблаш усулларига эга бўлди. Шу билан биргаликда кўпгина бошқа муҳандислик фанлари геодезиянинг ёрдами ва ютуқларига таяниб келмоқдалар. Замонавий геодезик ўлчаш ишлари саноат корхоналарида, қурилишда, ишлаб чиқариш корхоналарида ва халқ хўжалигининг бошқа турли соҳаларида саноат ва фуқаро қурилишида, йўллар, бино-иншоотлар, трубопроводлар, каналлар, аэродром, станция ва бошқа объектларнинг ўрнини аниқлаш, уларнинг план ва карталарда ўрнини белгилаш, лойиҳаларини чизиш ва уларни жойга кўчириш, қуриш, улардан фойдаланиш. Катта маъсулият талаб этадиган бундай мураккаб ишлар автоматлаштириш ва компьютерлаштиришни тақозо этади. Ўлчаш ишларини бажаришда замонавий техника ва технологияларни қўллаш мақсадга мувофиқдир. Геодезик ўлчаш ишларини тез ва сифатли бажариш мақсадида замонавий GPSприёмникларини қўллаш тавсия этилади.

Диплом лойиҳасини бажариш жараёнида дастлаб,мавзу материалларини тўплаш, таҳлил ўтказиш ва долзарблигини асослашдан бошладим. Ҳақиқатдан ҳам, ҳозирги кунда замонавий геодезик асбоблардан фойдаланиб, геодезик ишларни бажариш энг долзарб муаммолардан биридир. Чунки замонавий геодезик асбоблар билан бажарилган геодезик ишларнинг аниқлиги юқори ва иш унумдорлиги самарадорлиги билан ажаралиб туради.

Ҳозирги кунда геодезик ишларни бажарувчи турли корхоналар замонавий геодезик асбоблар билан қуролланган. Бу борада Республикамиз раҳбарияти, шахсан Президентимизнинг ташаббусларига кўра, чет-эл замонавий геодезик асбобларни ишлаб чиқарувчи чет-эл фирма ва компаниялари билан узоқ муддатли шартномалар тузилган. Шуларнинг эвазига ҳозирда мутахассисларимиз замонавий геодезик асбоблар ёрдамида энг маъсулиятли халқ хўжалиги ишларини бажармоқдалар.

Диплом лойиҳамда икки частотали Leica Geosystems фирмасида ишлаб чиқарилган Leica – 500 GPS приёмнигининг конструктив хусусиятлари, унинг ишлаш принципи ва имкониятлари ёритилган. Leica – 500 GPS приёмниги билан бажарилган ишлар натижалари келтирилган.

Диплом лойиҳаси буйича бажарилган иш урнатилган норматив ҳужжатлар буйича бажарилди. GPS улчов ишлари «Статика» усулида амалга оширилди. Юқорида таъкидлангандек икки частотали Leica – 500 GPS приёмниги ва ишнинг бажарилиш схемаси ёпик полигон қурилишида. СГС-1 Пунктининг координаталари икки системада келтирилди ва координаталарнинг уртача квадратик хатолиги $5\text{ мм} + D \cdot 10^{-6}$ дан ошмаган. GPS приёмнигининг афзаллиги ундан сутканинг 24 соатида ҳам фойдаланишимиз мумкин.

Мен диплом лойиҳасини бажариш жараёнида кўплаб материалларни ўргандим ва булар келажакда менга иш жараёнида асқотади. Бизга таълим-тарбия ва мутахассисликга ўргатганликлари учун устозларга миннатдорчилик билдираман.

АДАБИЁТЛАР

1. Е.Б.Клюшин, А.О. Куприянов, В.В. Шлапак Спутниковые методы измерений в геодезии (часть 1) Москва.
2. Краснорылов И. И. Основы космической геодезии – М.: Недра, 1991. – С. 3-9, 43-44, 61.
3. Болдин В. А., Зубинский В. И. и др. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС – М.: ИПРЖР, 1998. – С. 6-11.
4. Хофманн-Велленхоф Б., Лихтенэггер Х., Коллинс Дж. Глобальная система определения местоположения. Теория и практика – Шпрингер-Ферлаг, Вена, Нью-Йорк, 1992. – С. 11-13.
5. Изотов А. А., Зубинский В. И. и др. Основы спутниковой геодезии – М.: Недра, 1974. С. 5-13.
6. Соловьев А. Ф. Основы космической геодезии. Методические указания – М.: ГУГК, 1988. С. 6-14.
7. 6. Генике А. А., Побединский Г. Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и ее применение в геодезии. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. С. 99, 106-127.
8. 7. Серапинас Б. Б. Введение в ГЛОНАСС и GPS измерения. – Ижевск, 1999. С. 77-84.
9. Руководство по всемирной геодезической системе – 1984 (WGS-84). Doc 9674-AN/946. – ИКАО, 1997.
10. Использование за рубежом глобальных спутниковых систем для создания и развития координатной основы. – М.: ЦНИИГАиК, 1998.
11. Система геодезических параметров "Параметры Земли 1990 года" (ПЗ-90). – М., 1998. С. 9-13, 21, 25-31.
12. Базлов Ю. А., Герасимов А. П., Ефимов Г. Н., Насретдинов К. К. Параметры связи координат. //Геодезия и картография. 1996. № 8. С. 6-7.
13. Генике А. А., Побединский Г. Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и ее применение в геодезии. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. С. 118-120.
14. Информационные ресурсы сети Internet.
15. РТМ по применению спутниковых геодезических приемников для создания и реконструкции сетей сгущения – Т.: Узгеодезкадастр, 1999. С. 1-3.
16. Рекламные проспекты приборов и оборудования, выпускаемых фирмами Ashtech, LeicaGeosystemsAG, SpectraPrecision.
17. Алиев Т.М., Стендаль П.Р. Автоматическая коррекция погрешностей цифровых измерительных приборов. – М.6 Энергия, 1975 г. – 216с.
18. Аналого-цифровые периферийные устройства микропроцессорных систем/ Грушевский Р.И., Мурсаев А.Х., Смолов В.Б. –Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. Отд-ние, 1989 г.-160с.
19. ГОСТ 23543-88 «Приборы геодезические. Общие технические условия», ИПК Издательство стандартов, 1997 г., Переиздание с изменениями, 14.с.
20. Деймлик Ф. «Геодезические инструментоведение». М., Недра, 1970г., 582с.
21. Елисеев С.В. «Геодезические инструменты и приборы. Основы расчета, конструкции и особенности изготовления». Изд. 3-е, перераб. И доп. – М: Недра, 1973, 392 с.
22. Захаров А.И. Справочник по геодезическим приборам. М., Недра, 1989 г., 314с.
23. Карсунская М.М., Климов Ю.М., Парвулюсов Ю.Б. «Анализ погрешностей лазерной визирной системы». –Изв. Вузов Геодезия и аэрофотосъемка. 1995, №3, 116-124с.
24. Карсунская М.М. «Разработка и исследование автоматизированных лазерных систем наведения для геодезических измерений». Диссертация на соискание ученой степени к.т.н., М., 1995г., 164 с.

25. Карсунская М.М. «Опыт применения автоматизированных комплексов для определения метрологических характеристик геодезических приборов». Сборник материалов отраслевого семинара специалистов метрологической службы Роскартографии «Метрологическое обеспечение топографо-геодезического и картографического производства», Нижний-Новгород, 13-16 июня 2000 г., с. 109-117.
26. Карсунская М.М., Ямбаев Х.К. «Возможные пути уменьшения влияния инструментальных ошибок электронных геодезических приборов на точность угловых измерений». –Изв. Вузов Геодезия и аэрофотосъемка, 2000, № 4, с. 100-115.
27. Карсунская М.М. Ямбаев Х.К. «Анализ влияния инструментальных ошибок в накопительных растровых датчиках». – Из. Вузов Геодезия и аэрофотосъемка, 2000 г., №4, с. 115-128.
28. Dangscat H., Taunreut A. E. Winkelkomparator hoher Genauigkeit F&M 104 (1996), 1-2, S. 58-61.
29. Digitalnivellir Information WILD NA 2002, NA 3003. Leica AG, Heerbrugg, Switzerland, 1994.
30. Feist W., Donath B., Goring H., Kohler M., Seeber M., Monz L. Elta S10 und Elta S20 von Carl Zeiss, Systemtachymeter einer neuen Generation, VR 60/2+3 (April 1998), S. 102-127.
31. Feist W., Rodel R. Anordnung zur Winkelmessung und Richtungsfluchtung, insbesondere mit einem Theodoliten. Патентфирмы VEB Carl Zeiss jena DD 288 877 A5, МКИ G01C 1/02, приоритет 06. 11. 89.
32. Feist W., Gurtler K., Marold T., Rosenkranz H. Die neuen Digitalnivelliere DiNi 10 und DiNi 20. VR 57. Jf
33. Ganzoni R., Kochle R. Das Mekometer ME5000 von kern als hochpraziser Kurzdistanzmesser, ETH Zurich, Bericht 186, 1991, 35 S.
34. Gachter B., Berchard D., Muller F. Nivekkirsysterm und Verfahren zum Betrib der Nivelliersystemes. Patentschrift DE 3424806 C2, 1988.
35. Gachter B. Measuring angular devation. Патентфирмы Wild №2166920 МКИ GOLS 3/78. Application published 14.05.1986.
36. Grimm K., Frank P., Gider K. Distanzmessing nach dem Laufzeitmessverfahren mit geodatischer Genauigkeit, Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz), 16 S.
37. Haag R., Bayer G., Zimmermann M., Scherrer R. Leica tCA 1800. Vermessen mit automatischen Feinzielung. Leica AG, Heerbrugg, 9 S.
38. Heister H. Zur Überprüfung von Prazisions-Nivellierlatten mit digitalem Code. Sriftenreihe Studiengang Vermessungswesen Code. Sriftenreihe Studoengang Vermessungswesen, Universitat der Bundeswehr Munx\chen, Heft 53, 45-53 S.
39. Heister H. Zur Überprüfung geodatischer Instrumente. Festschrift zur 25 – jahrfeier des Instituts fur Geodasie der UniBw Munchen, Sriftenreihe Studienang Vermessungswesen, Universitat der Bundeswehr Munchen, Heft 60, Bd. 1, 2000.
40. Ingensand H. TPM –Ein neues Great zur vollautomatischen Prufung von Teilkreisen in elektronischen Theodoliten. X. Internationaler Kurs fur Ingenieurvermessing, Munchen 12-17. September 1988. S. A 6/1-A6/12.
41. Ingensand H. Ein Beitrag zur Entwicklung und Untersuchung hochgenauer elektronischer NeigungsmeBsysteeme fur kontinuierliche Messungen. Dissertation zur Erlangung des Grades Doktor-Ingenieur, Munchen, 1985.
42. Ingensand H. Das WILD NA 2000. Das erste digitale Nivellier der Welt. AVN, 97. LG. Heft 6 (juni 1990), S. 201-210.
43. Ingensand H. Neue digitale Nivellirtechniken und ihre Anwendungen. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 4/95, 221-226 S.
44. Ingensand H., Maurer W., Schauerte W. Die Digitalnivellirfamilie WILD NA2002/NA3000 und ihre Anwenbungen in der Ingeniurvermessung. Beitrage zum XI. Internationalen Kurs fur Ingenieurvermessing, Zurich, 21. -25.9.1992, 14 S.
45. Jieckel R., Stober M. Elektronische Entfernungs-und Richtungsmessung-Stuttgart: Wittwer, 1995, S. 325.
46. Kahmen H.: Vermessungskunde, 18. Vollig neu bearb. Und erw. Auflage, de Gruyter Verlag, Berlin, 1993.
47. Messfrequenzen von elektronischen WILD Distanzmessgeraten und deren Prufung/ Produkt-Information. Geodasie 1/89, Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz), S.5.
48. Michelbacher E., Die Baureuhe E von Ziess zum Geodatentag 1990. Vermessungswesen und Raumordnung 52 (1990). Heft 5/6, 296-319.

49. Schauerte W., Michel C., Tullman U. Neue Einsatzgebiete für Digitalnivelliere aufgezeigt am Beispiel des bZeiss DiNi 10/11. VR 61/2 (April 1999), S.97-113.
50. Schauerte W. Anwendung geodatischer Meßtechniken am Beispiel der Elektronen –Stretcher – Anlage (ELSA) der Universität Bonn. Inaugural –Dissertation zur Entlangung des Grades Dt-Ing. Mittellungen aus den Geodatischen Instituten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms – Universität Bonn, Bonn, 1989, 125 S.
51. Scherer M. Der Geobauch der Spektralanalyse zur Ermittlung periodischer Fehler bei geodatischen Meßinstrumenten. ZfV, №6 (1977), S. 251-261.
52. Technischer Bericht, Digitalnivelliere WILD NA2002, NA3003. Leica AG, Heerbrugg, Switzerland, 1994.
53. Weibel R. Verfahren und Vorrichtung zur Erfassung von Messgrößen, Европейский патент фирмы Wild LEITZ AG 0 085 951, МКИ GOID 5/34, приоритет 09. 02.82.
54. Winkelmeßsysteme. Каталог фирмы Heidenhein. Printed in Germany, 9/1997.
55. Witte B. Zur Problematik der «inneren» und «äußeren» Genauigkeit elektrooptischer Distanzmesser, AVN 1/1986, 18-26 S.
56. Yambayev H., Karsounskaia M. Untersuchungen zur Überprüfung des Winkelabgriffsystems elektronischer Tachymeter unter Berücksichtigung des Funktionsprinzipsprinzips und dessen Darstellung durch Algorithmen. ZfV, Heft 3/2001 (126. Jahrgang), 150-155 S.
57. Т. Кўзибоев. Геодезия, Тошкент. Уқитувчи. 1975 й