

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
ҚУРИЛИШ ФАКУЛЬТЕТИ

“БИНО ВА ИНШООТЛАР ҚУРИЛИШИ,
ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ ВА КАДАСТР”
КАФЕДРАСИ

“ОЛИЙ ГЕОДЕЗИЯ” ФАНИДАН

КУРС ИШИ

Мавзу: 3-класс триангуляция планли геодезик асосиннг
аниқлигини баҳолаш

Бажарди: 9-11 ГKK гуруҳи талабаси
Эргашев З.

Қабул қилди: Эшназаров Д.

Такризчи: Ҳамидов А.

Кафедра мудири: Махкамов Й.

Фарғона – 2014

доц.М.А.Давлятов.
кафедра мудири

“ОЛИЙ ГЕОДЕЗИЯ” фанидан

Курс ишини

бажаргани топшириқ варақаси

Гуруҳ 9-11 ГКК

Талаба Эргашев Зиёдилло

Рахбар Д.Эшназаров

В а з и ф а

Фарғона вилояти Қува туманида “3-класс триангуляция планли геодезик асосинг аниқлигини баҳолаш” мавзусида курс иши бажарилсин.

- 1.Биринчи асослар: Худуд тўғрисида умумий маълумотлар Худудни топографик харитаси.
2. Бошқарув материаллар: Жойда горизонтал бурчак ва тамонлар узунлигини ўлчаш.
3. График қисм мазмуни:
 - 3.1. Горизонтал бурчак ўлчаш жадвалини тузиш.
 - 3.2. Координаталар ведомостини ишлаб чиқиш
 - 3.3. Квадратлар сеткасини ҳосил қилиш
4. Ҳисоблаш-тушунтириш хат мазмуни:

Кириш, Олий геодезия фан сифатида - 4÷5; Курс ишининг асосий вазифаси- 4÷5; Худуд тўғрисида умумий маълумотлар-6÷8; Курс ишининг асосий ҳисоб китоб қисми.-4÷6 ; Хулоса 2÷3; Фойдаланилган адабиётлар рўйхати –1 бет.

ЖАМИ 25-30 бет.
5. Қўшимча вазифа ва йўриқномалар:
 - 5.1 Координаталар ҳисоблаш ведомостидаги ўлчанган бурчаклар ва тамон узунлигини компьютерга тушириш ва ҳисоблаш
 - 5.2 Олинган натижалар бўйича геодезик план асосини тузиш
 - 5.3 Худудни 3-класс триангуляция планли геодезик планни ҳосил қилиш
6. Чизмаларни ва лойиҳани топшириш муддатлари: _____

1	2	3	4	Тушунтириш хати	Химоя
01.02.2014й дан 28.02.2014й гача курс ишини топшириқлар ини олиш	01.03.2014 дан 31.03..2014 й гача жойда ўлчов ишларини олиб бориш	01.04.2014 дан 31.04.2014 гача ишлари яқунлаш	01.05.2014 дан 31.05.2014 гача курс ишини химоя қилиш		

Рахбар

(имзо)

Эшназаров Д.

Вазифани қабул қилдим, талаба

(имзо)

Эргашев Зиёдилло

Кириш

Олий геодезия фани Ернинг шаклини, ўлчамларини ва ер гравитацион майдонини аниқлаш, давлат геодезик таянч тўрларини (тармок) барпо этиш, геодинamik ҳодисаларни ўрганиш, ҳамда Ер эллипсоид юзасида ва фазода геодезик масаларни ечиш билан шуғулланади.

Олий геодезиянинг вазифаси иккига бўлинади:

- илмий вазифага;
- илмий-техник вазифага;

Олий геодезия ва унга турдош фанлар (гравитация, космик геодезия ва астрономия) асосий илмий вазифаси Ер фигурасининг (шаклининг) параметрларини (унинг ўлчамларини), ташқи гравитация майдонини ва уларнинг даврий ўзгаришини аниқлашдан иборат.

Ҳозирги вақтда олий геодезияда Ер фигураси деганда, Ернинг физик юзаси билан чегараланган фигура тушунилади, яъни унинг куруқликдаги қаттиқ қобиғининг юзаси ва ўзаро туташ денгиз ва океанлар сув сатҳини тинч ҳолатдаги юзаси билан чегараланган фигураси тушунилади.

Ернинг гравитацион майдони деганда, Ернинг суткали айланиши туфайли ҳосил бўлган марказдан қочма ва тортишиш кучларига тенг таъсир этувчи оғирлик кучларининг майдони тушунилади.

Ернинг гравитацион майдонини ва бошқа физик майдонларини ўрганиш аслида геофизиканинг муаммоси ҳисобланади. Лекин Ер фигурасининг параметрлари ва Ер гравитация майдони, Ер сунъий йўлдоши орқали астрономо-геодезик, гравиметрик ва бошқа ўлчашларни комплекс қайта ишлаш натижасида аниқланади ва биргаликда олий геодезиянинг кўплаб масалаларини ечишда фойдаланилади. Ер гравитация майдонини ўрганиш геодезиянинг асосий илмий вазифаларидан бири ҳисобланади.

Ер остида ва унинг юзасида содир бўладиган физик жараёнлар таъсирида, литосфера плиталари секин силжийди, ер қобиғида эластик кучланиш содир бўлади, ер силкиниши юзага келади, ер юзаси секин-аста деформацияланади, шуниси эътиборлики, бу жараёнлар турли ҳудудларда турлича бўлади, Ер қутбларининг ҳолати, унинг гравитация майдони, айланишининг бурчак тезлиги ва ҳ.к.лари ўзгаради. Буларнинг барчаси геодезик тармоқлар пунктларининг координатасини ва баландлигини аниқлашга ва уларнинг вақт ўтиши давомида ўзгаришга таъсир кўрсатади. Шунинг учун энг юқори аниқликда геодезик ўлчашларни таъминлашни талаб этувчи турли туман масалаларини ечишда ерни планета каби ўрганиш зарурати туғилади. Шу муносабат билан олий геодезиянинг энг муҳим илмий вазифасига ер юзасининг деформациясининг сонли характеристикасини геодезик усулда аниқлаш, ер қобиғи улкан блокларининг асрий кўтарилишини ва тушишини ўрганиш ҳамда литосфера плиталарини силжиш қонуниятларини, Ер қутблари ҳаракатини аниқлаш ва

ҳисобга олиш ва унинг айланиш бурчак тезлигини ўзгаришини аниқлаш, сейсмоактив ҳудудларда ер силкинишини олдиндан башорат қилиш мақсадида ер юзаси ва денгиз, океанлар сатҳий юзалари фарқларини ва ҳ.к.ларни аниқлаш ва ўрганишдан иборат.

Олий геодезия ва унга турдош бўлган фанларнинг асосий илмий техник вазифаси глобал (умум ер) ва миллий (давлат миқёсида) юқори аниқликдаги таянч геодезик тармоқларни барпо этишдан иборат. Миллий таянч тармоқларини қуйидагилар ташкил этади: Давлат геодезик асосий, кўпчилик ҳолда планли тармоғи деб аталувчи, давлат нивелирлаш тармоғи (баландлик) ва давлат гравиметрик тармоғи.

Бу тармоқлар бир-бири билан ўзаро жуда яқин боғлиқликга эга, улар бири-бирини тўлдиради ва улардан биргаликда фойдаланиб бажариладиган комплекс астрономо-геодезик ва гравиметрик ўлчаш ишлари пунктларнинг аниқ координаталарини ва баландликларини аниқлаш, ҳамда мамлакат ҳудудида гравитация майдони ва Ернинг шаклини характерловчи параметрларини аниқлаш имконини беради. Бу тўрларда такрорий ўлчашларни бажариб, пунктлар координаталарини ва баландликларини аниқлаш, ҳамда булардан фойдаланиб геодинamik ҳодисаларни ўрганиш мумкин.

Амалиёт шуни кўрсатади-ки, вақт ўтган сари геодезик таянч тармоқларини барпо этиш аниқлигига бўлган талаб ошмоқда. Улар ҳозир етарли даражада юқори, яқин келажакда яна ҳам юқори бўлиши керак. Шунинг учун ҳозирги вақтда ноёб таянч геодезик (глобал ва маҳаллий) тармоқларни барпо этиш назарияси ва усуллари яратиш зарурияти туғилади, бунга барча комплекс астрономо-геодезик, гравиметрик, гравиинерциал ва бошқа турдаги ўлчашлардан фойдаланиш, ҳамда Ернинг сунъий йўлдошларини космик учиш аппаратларини, галлактикадан ташқари радионурланиш манбааларини квазаврларни кузатиш орқали, эришилади. Олий геодезиянинг илмий ва илмий-техник масалаларини мувоффақиятли ечиш учун 1 класс давлат геодезик тўрларидаги барча ўлчашларни, янги ўлчаш техникаларидан фойдаланилган ҳолда, барча ўлчашлар (кўп марта) юқори аниқлик билан бажарилиши лозим. Ҳозирги вақтда 1 класс геодезик тўрларида горизонтал бурчаклар $0,5''$ - $0,7''$ ўрта квадратик хатолик билан ўлчанилади (учбурчакларнинг ҳисобланилган боғланмасликлари бўйича), томонлар узунлиги – $2 \cdot 10^{-5}$ нисбий хатолик билан, нивелирлашда нисбий баландликлар- $0,5\text{мм/км}$ тасодифий хатолик билан, астрономик кенглик, узоқлик ва азимутлар – $0,3''$, $0,03^s$ ва $0,5''$ тасодифий хатолик билан (приёмлардаги ўлчаш натижаларининг ўзгариши бўйича ҳисобланилган), оғирлик кучининг тезланиши - $3 \cdot 10^{-8}$ нисбий хатолик билан ўлчанилади. Мураккаб физик-географик ва иқлимий шароитларда бажариладиган ўлчашларнинг юқори аниқлигига геодезист-олимларнинг, геодезик

асбобларни яративчиларнинг ва бошқа мутахассисларнинг улкан меҳнатлари эвазига эришилди.

Олий геодезия ўзининг тадқиқотларида фундаментал фанларнинг (физика, математика, астрономия ва бошқа), юқори аниқликдаги ўлчаш техникаларини ишлаб чиқишда – амалий оптика, аниқ асбобсозлик, радиоэлектроника, лазерли техника ва ҳ.к.ларнинг янги ютуқларидан фойдаланади. Ўлчаш натижаларини қайта ишлашда эҳтимоллар назарияси, математика, статистика, энг кичик квадратлар усули ва ҳ.к.лардан кенг фойдаланилади. Барча ҳисоблашлар замонавий электрон ҳисоблаш техникаларидан фойдаланиб бажарилади. Ерни Планетадек ўрганиш билан боғлиқ илмий масалани ечиш учун, олий геодезия Ер тўғрисидаги фанлар геология, геофизика, тектоника ва бошқалар билан ўзаро мустаҳкам боғланган бўлиши керак.

Олий геодезия тадқиқотларининг натижалари илм фанда ва халқ ҳўжалигида муҳим аҳамиятга эга. Масалан, давлат геодезик тўрлари космик фазони ўрганишда, мамлакат ҳудудини турли масштабларда хариталарини тузишда, йирик майдонларни қишлоқ ҳўжалиги ва саноат ишлаб чиқариш мақсадларида ўзлаштиришларда қўлланилади. Нивелирлаш тўрларида бажарилган такрорий ўлчашлар асосида Ер тўғрисидаги фан тарихида биринчи марта Шарқий Европада, ер қобиғини вертикал ҳаракатининг замонавий харитаси тузилди ва нашр қилинди, у илмий ва амалий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. Ҳозир бундай хариталар кўплаб мамлакатларда тузилмоқда.

Курс ишининг асосий вазифаси

Курс ишининг мақсади талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимлар қабул қилиш ва замонавий геодезик асбоб ускуналар ва технологияларни қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдан иборат.

Курс ишининг мавзуси бевосита топографик-геодезик ишлаб чиқариш корхоналарининг технологик жараёнларига боғлиқ ҳолда, аниқ бир геодезик шароитда олиб борилади. Курс ишини бажариш учун ҳудудни 1:100000 масштабдаги топографик карталардан фойдаланилади. Бу карталарга 3-класс яхлит триангуляция тўри лойиҳасини тузишлари керак. Курс ишининг ҳисоблаш ишлари замонавий компьютер дастурларида бажарилади. Триангуляция лойиҳаси топографик хариталарда тузилади. 1 ва 2 класс триангуляциялар лойиҳаси одатда 1:100000, 3 ва 4 класс триангуляция лойиҳаси 1:50000, 1:25000 ва 1:10000 масштабдаги топографик хариталарда тузилади. 1 ва 2 разрядли триангуляция тўрларини лойиҳалашни 1:25000, 1:10000 масштабдаги топографик хариталарда

бажариш мақсадга мувофиқ бўлиб лойихага аниқлик киритишда бундан йирик бўлган масштабдаги топографик хариталардан фойдаланилади.

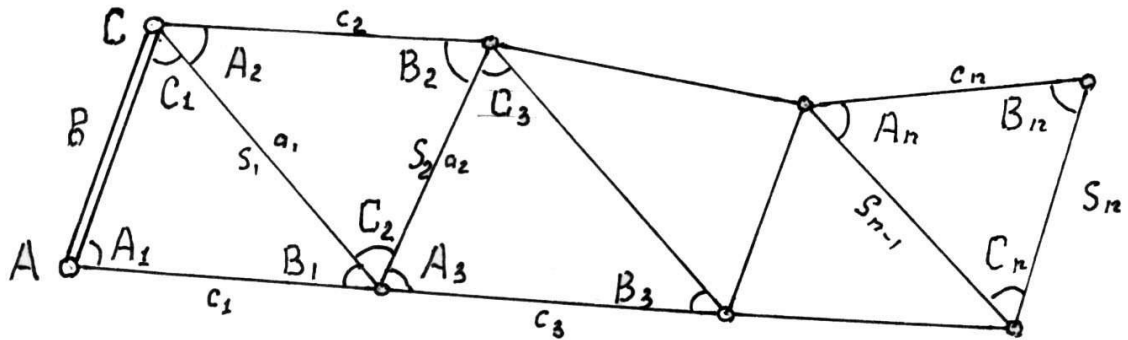
Лойиха тузиш жойни топографик-геодезик ўрганилганлиги бўйича материаллар йиғишдан бошланади. Бунга ушбу ҳудудда олдин мавжуд бўлган триангуляция пунктларининг планли ва баландлик координаталар каталоги, ҳудуднинг барча масштабларда мавжуд топографик хариталари ва аэрофотосъёмкалари киради. Олдин бажарилган ишлар ўрганилгандан сўнг лойиха тузилаётган район дала шароитида ўрганилади, бунда ҳақиқатдан ҳам пунктлар ва уларнинг марказлари сақланиб қолганлиги аниқланади.

Лойихалаш бевосита топографик харитада бажарилади. Пунктлар ўрни учун жойнинг баланд ерлари танланади, чунки пунктдан барча йўналишлардаги ёки иложи борида кўп йўналишлардаги пунктлар кўриниши керак. Координаталарда келиб чиқиши мумкин бўлган хатоликларни камайтириш учун лойихаланган тўрда ўткир бурчаклар бўлмаслиги мақсадга мувофиқ. Юқорида айтганимиздан шундай ҳулосага келиш мумкин: триангуляция пунктлари рельефнинг сув айириғич чизикларининг ҳукумрон тепаларида жойлашади, учбурчак бурчаклари 30° дан 120° гача бўлиши, 1 класс триангуляцияда эса 40° дан кам бўлмаслиги керак. Шу сабабли лойихалашда ишлатилаётган топографик харитада сув айириғич чизиклар қизил чизик билан чизиб чиқилади.

Триангуляция классификацияси ва рельефга боғлиқ ҳолда томон узунликлари лойихаланади. 1 класс триангуляциясини лойихалашда визир чизигининг ердан баландлиги 5 - 6 метр бўлиши кераклиги эътиборга олиниши лозим. Рефракция таъсирини камайтириш мақсадида йўналишлар катта дарёлар, кўллар, сув омборлари, тепалик ва тоғ ёнбағирлари бўйлаб, ҳамда шаҳарлар ва заводлар устиларидан ўтмаслиги зарур. Иложи бўлмаган тақдирда дарёлар, тепалик ва тоғ ёнбағирларини тўғри бурчак остида кесиб ўтиш керак.

Лойихаланган триангуляция тўри бутун харита трапециясини бир текисда қоплаши ва узлуксиз (диагонал йўналишларсиз) бўлиши керак. Геодезик тўрни триангуляция усулида барпо этишда фақат базис (таянч томон) узунлиги ва барча бурчаклар ўлчанади, тригонометрия формулаларидан фойдаланиб триангуляция катори ва тўрларининг томон узунликлари ҳисоблаб топилади. Геодезист, триангуляция томон узунликлари базис томондан узоқлигига қараб қандай аниқликда топилади, азимут қандай аниқликда узатилади, томон узунликларини, азимутларни ва координаталарни узатишда хатоликлар қандай бўлиши боради деган саволга жавоб бера олиши керак. Бу геодезистга триангуляция лойиҳасини тузишда триангуляция аниқлигининг олд ҳисобини бажариши, бурчакларни

ўлчаш усули, приёмлар сонини, базис томонлари ва Лаплас пунктларининг сонини аниқлаш имконини беради.



1. шакл

учбурчаклар қаторидан иборат бўлган триангуляция лойиҳаланган бўлсин. Бу қаторда:

$\frac{m_b}{e} - AC = b$ қатор чиқиш томони (базис тури орқали топилади ёки

бевосита ўлчанади) нисбий ўрта квадратик хатоси;

$S_1, S_2, \dots, S_n$ – боғловчи томонлар;

$A_1, B_1, A_2, B_2, \dots, A_n, B_n$ – боғловчи бурчаклар;

$c_1, c_2, \dots, c_n$ – оралиқ томонлар;

$C_1, C_2, \dots, C_n$ – оралиқ бурчаклар;

$A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2, \dots, A_n, B_n, C_n$ – тенглаштирилган бурчаклар бўлсин, S_n охириги боғловчи томон **ўрта квадратик хатосини** (ў.к.х.) топамиз. S_n – томон узунлиги триангуляция қаторида қуйидаги формула билан топилади

$$S_n = b \frac{\sin A_1 \sin A_2 \dots \sin A_n}{\sin B_1 \sin B_2 \dots \sin B_n} \quad (1.)$$

ёки $S_n = bF, \quad (2.)$

бунда $F = \frac{\sin A_1 \sin A_2 \dots \sin A_n}{\sin B_1 \sin B_2 \dots \sin B_n} \quad (3.)$

Шартли ўлчашлардаги тенглаштирилган элементларнинг функцияси каби, F функциянинг ўрта квадратик хатосини топамиз.

Кичик квадратлар усулидан маълумки, тенглаштирилган элементларни функциясининг вазни қуйидаги формула билан ҳисобланади:

(4.)

P – кузатилган катталиклар вазни;

$a, b, \dots, v$ – шартли тенгламаларнинг коэффициентлари;

r – қатордаги шартли тенгламалар сони.

Бурчаклар тенг аниқликда ўлчанган деб қабул қиламиз:

$$P_{A_1} = P_{B_1} = P_{C_1} = \dots = P_{C_n} = 1.$$

Ухолда (4.)ни қуйидагича ёзишимиз мумкин:

(5.)

F функция ўрта квадратик хатоси қуйидагича бўлади

(6.)

бунда m'' – бирлик вазн ўрта квадратик хатоси.

$$\frac{1}{P_E}$$

тенгламасини (учбурчак бурчаклари йиғиндисининг шартини) ёзамиз.

Биринчи учбурчак учун:

$$A_1^o + (A_1) + B_1^o + (B_1) + C_1^o + (C_1) = 180^\circ + \varepsilon,$$

Бунда A_1^o , B_1^o , C_1^o - ўлчанган бурчак кийматлари; қатор тенглаштирилгандан сўнг, ўлчанган бурчакларга тузатмалар (A_1) , (B_1) , (C_1) ; ε – учбурчак сферик ортиқлиги.

Шартли тенглама озод хадини ω_1 билан белгилаймиз, биринчи учбурчакда

$$\omega_1 = \angle A_1 + B_1 + C_1 - (80^\circ + \varepsilon)$$

Қатордаги барча учбурчаклар учун шакл шартли тенгламалари системасига эга бўламиз:

(7.)

Триангуляция қаторида бошқа шартлар йўқ деймиз (оддий катор бўлганлиги учун кўтб шарти ва битта базис ўлчанган бўлганлиги учун

полигон шарти бўлмайди). F ни боғлиқ бўлмаган аргументлар – бурчаклар $A_1, B_1, \dots$ лар бўйича дифференциаллаб f катталигини топамиз,

$$f_1 = \frac{\partial F}{\partial A_1} = \frac{\sin A_2 \cdot \sin A_3 \dots \sin A_n}{\sin B_1 \cdot \sin B_2 \dots \sin B_n} \cos A_1 \cdot \frac{\sin A_1}{\sin A_1} = F \operatorname{ctg} A_1;$$

$$f_2 = \frac{\partial F}{\partial B_1} = \frac{\sin A_1 \cdot \sin A_2 \dots \sin A_n}{\sin B_2 \sin B_3 \dots \sin B_n} \left(-\frac{\cos B_1}{\sin^2 B_1} \right) = -F \operatorname{ctg} B_1;$$

$$f_3 = \frac{\partial F}{\partial C_1} = 0;$$

$$f_4 = \frac{\partial F}{\partial A_2} = F \operatorname{ctg} A_2;$$

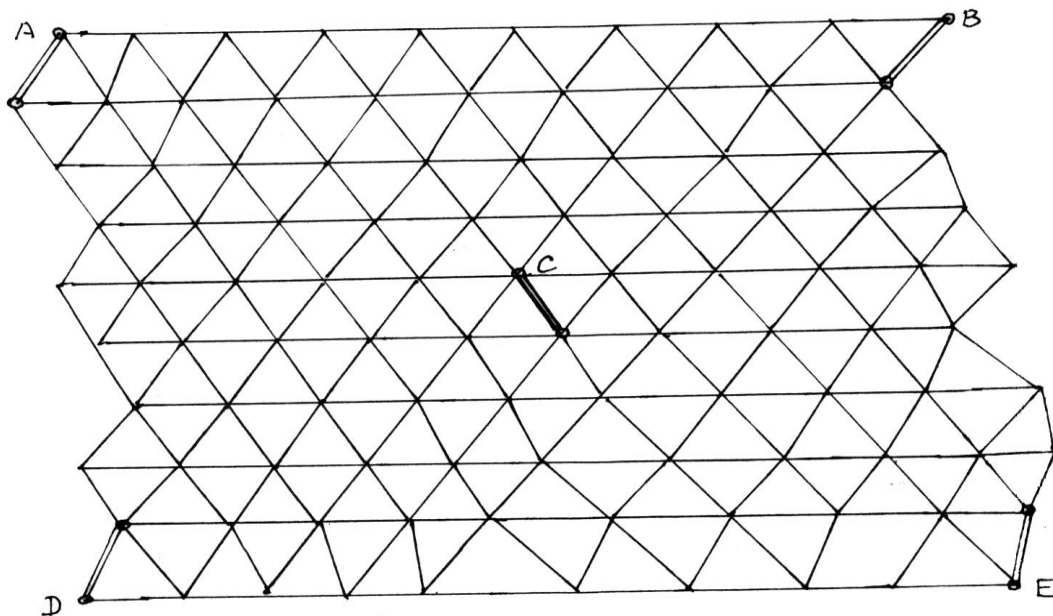
$$f_5 = \frac{\partial F}{\partial B_2} = -F \operatorname{ctg} B_2;$$

$$f_6 = \frac{\partial F}{\partial C_2} = 0$$

.....

(7.) дан кўрамызки тенгламанинг $a, b, c \dots v$ коэффициентлари 1га тенг.

200x200 км 1 класс триангуляция полигонини тўлдирувчи 2 класс яхлит триангуляция тўрини баҳолаш масалаларига бағишланган тадқиқотлар билан проф. А.И. Дурнев, проф. К.Л.Проворов, инженерлар С.Г.Сундаков, Д.А. Ларин ва бошқалар шуғилланганлар. Булардан энг кўп қўлланиладиган К.Л. Проворов формулаларидан фойдаланамиз.



2-шакл

Тенг томонли учбурчаклар иборат бўлган азимутлари ва базис томонлари ўлчанган 2 класс яхлит триангуляция тўрининг схемаси Бошланғич азимутлари ва базисларининг хатоликлари ҳисобга олинмаган, шакллар шарти учун бурчаклар, горизонтлар, кутблар, дирекцион бурчаклар, базислар бўйича тенглаштирилган, 100÷300 пунктлардан иборат бўлган 2 класс яхлит триангуляция тўрини баҳолаш формулаларини келтирамиз.

Тенг томонли учбурчаклардан иборат бўлган, тенглаштирилган 2 класс триангуляция тўрида қуйидаги тенгликлар бажарилади

$$\frac{m_S}{S} = \frac{m_\alpha}{\rho}; \quad \frac{m_L}{L} = \frac{m_T}{\rho}. \quad (8)$$

Ҳар қандай L диагонал охирги нукталари учун

$$m_L = m_q = \frac{m_T}{\rho} L, \quad (9)$$

бунда m_T – диагонал йўналишининг ўрта квадратик хатоси бўлиб, бу қуйидагича аниқланади

$$m_T = m'' \sqrt{\frac{n^2 - 3n + 50}{45n} - \frac{n^2 - 5n + 80}{70N}}, \quad (10)$$

(10) формулада: m – бурчак ўлчаш ўрта квадратик хатоси; n - L диагонал охирги нукталари орасидаги учбурчаклар сони; N - тўрнинг базис томонлари орасидаги учбурчаклар ўртача сони. (10) формула $n \leq N$ бўлганда ишлатилади.

Ихтиёрий шаклдаги (бурчаклари 30° дан 110° гача) бўлган учбурчаклардан иборат бўлган, бурчаклар бўйича ва барча геометрик шартлар бўйича тенглаштирилган яхлит триангуляция тўрида томоннинг дирекцион бурчагининг ўрта квадратик хатоси

$$m_\alpha = 0.16m'' \sqrt{N - 6.5 + 48t}. \quad (11)$$

Томон логарифмасини (6-инчи белги бўйича) ўрта квадратик хатоси

$$m_{\lg S} = 0.35m'' \sqrt{N - 6.5 + 48t}, \quad (12)$$

t нинг қиймати

$$t = \left(\frac{1}{2}\right)^{N/4} - \left(\frac{1}{2}\right)^{(N/4)+1} \quad (13)$$

формула билан ҳисобланади ёки N аргумент бўйича 1 – жадвалдан олинади.

<i>N</i>	<i>t</i>	<i>N</i>	<i>t</i>
11	0,138	18	0,043
12	0,117	19	0,036
13	0,100	20	0,031
14	0,084	21	0,026
15	0,072	22	0,022
16	0,060	23	0,018
17	0,051	24	0,016
		25	0,013

Худуд тўғрисида умумий маълумотлар

Кува тумани Фаргона вилоятидаги туман. 1926 йил 29 сентбрда ташкил этилган. Жанбий-гарбдан Фаргона, шимлий гарб ва гарбдан Тошлок туманлари, шимол ва шаркдан Андижон вилоятининг Бўз, Шахрихон, Асака, Мархамат туманлари, жанубий-шарк ва жанбдан Қирғизистоннинг Ўш вилояти билан чегарадош. Майдони 0,44 минг км². Аҳолиси 187,5 минг киши. Туманда 1та шаҳар (Кува), 11 қишлоқ фуқаролари йигини (Акбаробод, Байналминал, Бахор, Дехконобод, Иттифок, Маданият, Намуна, Тошлон Мухитдинов, Туркравот, Янгикишлоқ, Янгихаёт) бор. Маркази — Кува шаҳари.

Табиати. Ер юзаси адир ва адир олди текисликларидан иборат. Жанубдан шимолга пасайиб боради.

Иклими кон-тинентал; киши юмшок, ёзи иссик. Январнинг уртача температураси —2,5° дан —3,2° гача, июлники 27—29°, энг паст температураси —26°, энг юкори температураси 42°. Йиллик ёгин 170—230 мм.

Вегетация даври 210—220 кун. Совуксиз кунлар 204 кун давом этади.

Тупроклари буз, ўглоки-буз, углоки ва тупроклар. Худудининг куп кисми узлаштирилган, ёввойи усимлик кам сакланган. Туманнинг сугориладиган кисмида ажрик, шура, терак, тол, жийда ва бошқа.; адирларда кунгирбош, ранг, катрон, бетага, чалов, шувок ва бошқалар ўсади. Ёввойи хайвонлардан тулки, куён, жайра, тошбака; кушлардан бедана, каклик, кап- тар, карга, калдиргоч ва сувларда хар хил баликлар бор.

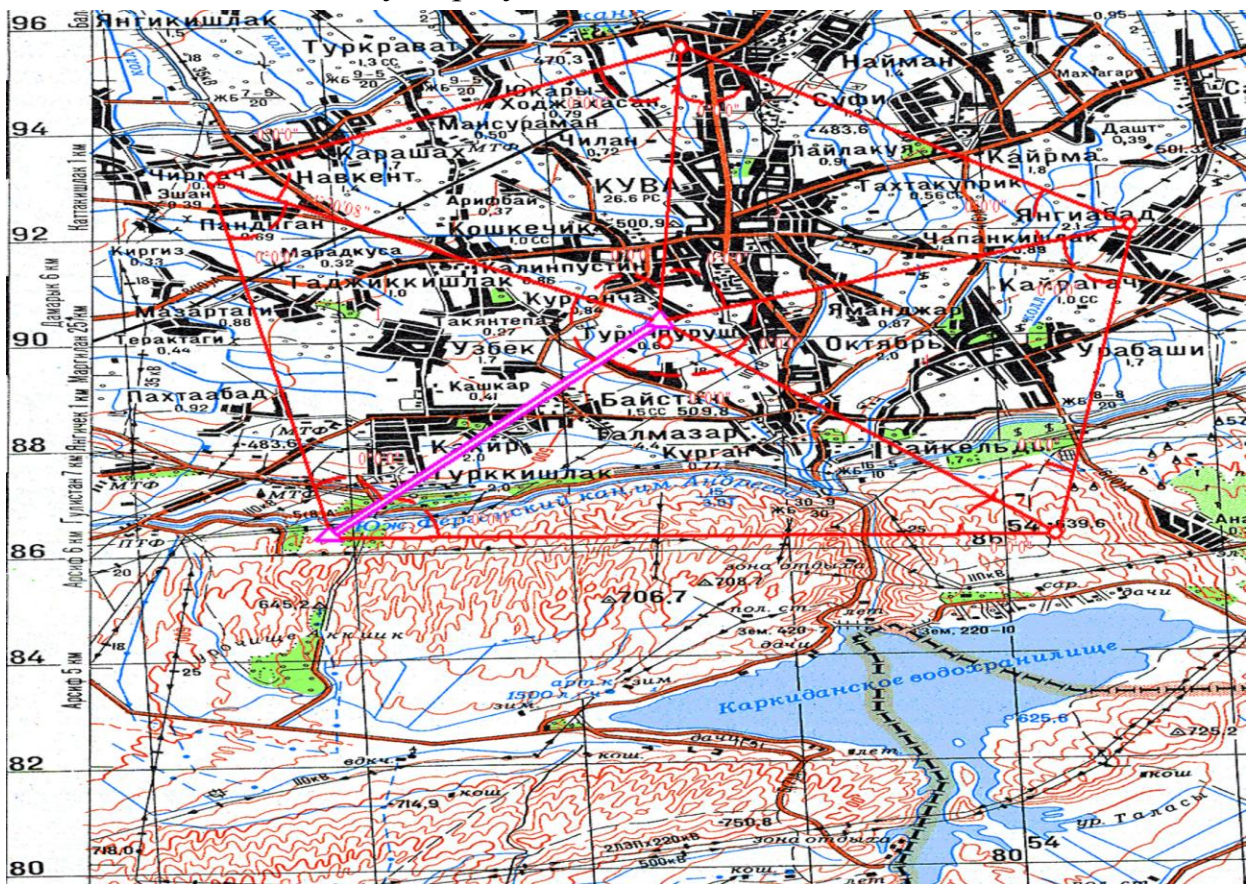
Аҳолиси, асосан, узбеклар, шунингдек, тожик, рус, киргиз ва бошқа миллат вакиллари хам яшайди. Аҳолининг уртача зичлиги 1 км² га 426 киши.

Хужалиги, асосан, қишлоқ хўжалигига ихтисослашган. Кичик корхона,

микрофирма ва корхоналар мавжуд. Саноат корхоналаридан пахта тозалаш заводи ишлаб турибди. Савдо, маданий ва маиший хизмат курсатиш шохобчалари аҳолига хизмат курсатади. 3та кушма корхона мавжуд.

Туман хужаликлари Охунбобоев номидаги канал, жанубий Фаргона канали тармокларидан ва Каркидон сув омбори, шунингдек, шимолий кисми У. Юсупов номидаги Катта Фаргона каналида сув олади.

67 умумий таълим, болалар мусика мактаблари, 3 лицей, 3 гимназия, 2 касб-хунар коллежи, клуб муассасалари, маданият уйи, 70 га якин кутубхона, маданият ва истирохат боғи бор. Туман марказий касалхонаси, поликлиника, дорихоналар тиббий муассасалар аҳолига хизмат курсатади. Туман худудидан Фаргона водийсининг айланма темир йўл, шунингдек, Кува шаҳри орқали Фаргона — Андижон, Андижон — Маргилон — Кукон ва бошқа автомобиль йуллари угган.



Кува тумани худудини айрим жойларини топографик харитаси

Курс ишининг асосий ҳисоб китоб қисми

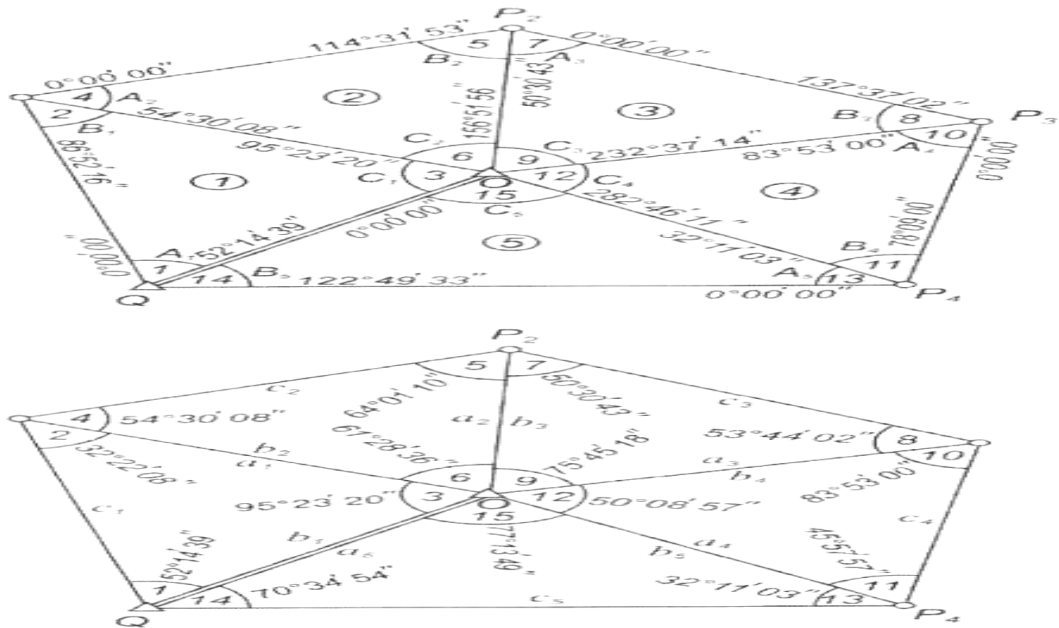
Жойда марказий система кўринишида 3-класс триангуляция тўри барпо этилган (3-шакл). ОҚ бошланғич пунктларнинг координатлари маълум.

$$O \text{ пункт } X_O = 4579,63 \text{ м} \quad Y_O = 3741,21 \text{ м}$$

$$Q \text{ пункт } X_Q = 3763,69 \text{ м} \quad Y_Q = 3375,88 \text{ м}$$

Тўрнинг пунктларида 3Т5КП теодолити билан иккита доиравий приёмлар билан горизонтал йўналишларда ўлчанган, уларнинг ўртача қиймати

2-жадвалда келтирилган ва 3-шаклда ёритилган. O ва Q пунктларда аниқланган чизикли ва бурчакли элементлар 3-жадвалда келтирилган: ℓ ва θ марказлаштириш, ℓ_1 ва θ_1 редукция



3-шакл. Йўналишлари (а) ва бурчаклари (б) ўлчанган триангуляция тўрининг схемаси

2-жадвал

Ўлчанган ўртача йўналишлар

Йўналишларнинг номлари	°	'	''
Q - P ₁	0	00	00
Q - O	52	14	39
Q - P ₄	122	49	33
P ₁ - P ₂	0	00	00
P ₁ - O	54	30	08
P ₁ - Q	86	52	16
P ₂ - P ₃	0	00	00
P ₂ - O	50	30	43
P ₂ - P ₁	114	31	53
P ₃ - P ₄	0	00	00
P ₃ - O	83	53	00
P ₃ - P ₂	137	37	02
P ₄ - Q	0	00	00
P ₄ - O	32	11	03
P ₄ - P ₃	78	09	00
O - Q	0	00	00
O - P ₁	95	23	20
O - P ₂	156	51	56
O - P ₃	232	37	14
O - P ₄	282	46	11

Учбурчакларни дастлабки ҳисоблари.

1. O ва Q бошланғич пунктларнинг координаталари бўйича α_{OQ} бошланғич йўналаш дирекцион бурчаклари ва d_{OQ} базис томон узунлиги ҳисобланади.

$$\operatorname{tg} r_{OQ} = \frac{Y_Q - Y_O}{X_Q - X_O} = \frac{3375,88 - 3741,21}{3763,69 - 4579,63} = \frac{-365,33}{-815,94} = 0,447741;$$

$$r_{OQ} = \angle F: 24^{\circ} 07' 12''; \quad \alpha_{OQ} = 204^{\circ} 07' 12'';$$

$$d_{OQ} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{OQ}} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{OQ}} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = 893,99 \text{ м.}$$

2. Тўрдаги томон узунликларини ҳисоблаш мақсадида учбурчакларни ҳомаки ечиш бажарилади, улардан кейинчалик марказлаштириш ва редукция учун тузатма ҳисоблаш учун фойданилади.

Ёнма-ён жойлашаган учбурчакларнинг умумий томонлари (OQ , OP_1 , OP_2 ва х.о) боғловчи томонлар дейилади, қолган (P_1P_2 , P_2P_3 , P_3P_4 ва х.о) томонлар оралик дейилади. Худди шундай бурчаклар $1(A_1)$, $2(B_1)$, $4(A_2)$, $5(B_2)$ ва х.о., боғловчи томонлар қаршисида ётувчи боғловчи дейилади, қолган бурчаклар $3(C_1)$, $6(C_r)$, $9(C_2)$ ва х.о. – оралик бурчаклар дейилади.

Учбурчак томонларининг узунлиги синуслар теоремаси бўйича аниқланади:

$$\frac{a_1}{\sin A_1} = \frac{b_1}{\sin B_1} = \frac{c_1}{\sin C_1}, \quad (14)$$

бу ерда

$$a_1 = \frac{b_1}{\sin B_1} \sin A_1; \quad c_1 = \frac{b_1}{\sin B_1} \sin C_1 \text{ ва х.о.}$$

Учбурчак томонлар узунлигининг ҳисоблари жадвалга ёзилади, унга бурчакларнинг қийматлари 1 минутгача яхлитланиб, уларнинг йиғиндиси 180° га тенглаб ёзилади (4-жадвалга қаранг) биринчи учбурчакда b_1 томон ва $2(B_1)$ бурчак бўйича a_1 ва c_1 томонлар узунлиги формула бўйича топилади. Биринчи учбурчакдаги Q_1 чизик узунлигининг охирги қиймати иккинчи учбурчакни ечиш учун бошланғич бўлиб хизмат қилади, яъни $b_2 = a_1$. Кейинги учбурчакларнинг томон узунликлари худди шундай тарзда аниқланади.

Учбурчакларни ечилишининг тўғрилигини якуний назоратига бўлиб охирги учбурчакда a_n томоннинг ҳисобланган узунлиги билан унинг бошланғич b , қийматини тенглиги хизмат қилади (бизнинг мисолда $a_5 = b_1$). 2 чи разрядли триангуляция тўри учун бошланғич томонларнинг бошланғич ва охирги қийматларининг фарқи 10 метрдан ошмаслиги керак.

Учбурчакларни тақрибий ечиш

Учбурчак раками	Бурчак раками	Пунктлар номи	Бурчак қиймати		Бурчак синуси	Томонларнинг белгиланиши	Томонлар узуңлиги, м
			°	'			
1	2	P_1	32	22	0,5353	b_1	894
	3	O	95	23	0,9956	c_1	1663
	1	Q	52	15	0,7907	a_1	1321
		Σ	180	00			
2	5	P_2	64	01	0,8989	b_2	1321
	6	O	61	29	0,8787	c_2	1291
	4	P_1	54	30	0,8141	a_2	1196
		Σ	180	00			
3	8	P_3	53	44	0,8063	b_3	1196
	9	O	75	45	0,9692	c_3	1438
	7	P_2	50	31	0,7718	a_3	1145
		Σ	180	00			
4	11	P_4	45	58	0,7189	b_4	1145
	12	O	50	09	0,7677	c_4	1223
	10	P_3	83	53	0,9943	a_4	1584
		Σ	180	00			
5	14	O	70	35	0,9431	b_5	1584
	15	Q	77	14	0,9753	c_5	1638
	13	P_4	32	11	0,5326	a_5	895
		Σ	180	00			

Ўзгартирилган тузатмаларни киритгандан сўнг, пунктлар марказига келтирилган йўналишлар топилади. (5-жадвал).

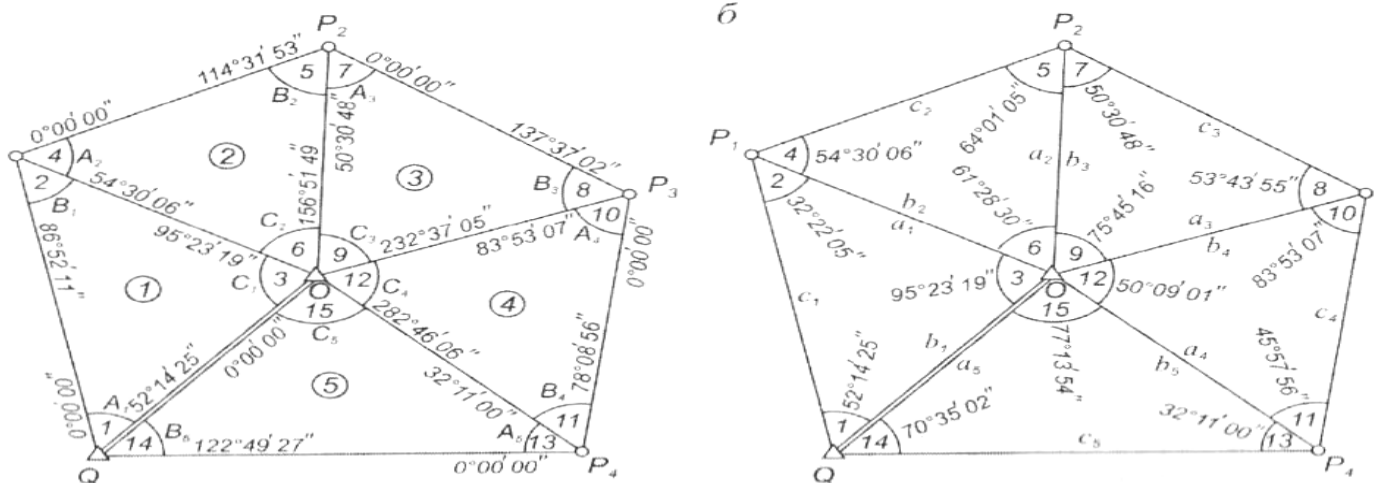
5-жадвал

Пунктлар марказига келтирилган йўналишлар

Пункт-лар	Кузатилган пунктлар	Ўлчанган йўналишлар			Келтириш учун тузатмалар				Марказга келтирилган йўналишлар		
					с"	г"	(с"+ г")	(с"+ г")-(с"+ г") ₀			
		°	'	"					°	'	"
P ₁	P ₂	0	00	00	0,0	0,0	0,0	0,0	0	00	00
	O	54	30	08	0,0	-2,1	-2,1	-2,1	54	30	06
	Q	86	52	16	0,0	-4,7	-4,7	-4,7	86	52	11
P ₂	P ₃	0	00	00	0,0	0,0	0,0	0,0	0	00	00
	O	50	30	43	0,0	+5,4	+5,4	+5,4	50	30	48
	P ₁	114	31	53	0,0	0,0	0,0	0,0	114	31	53
P ₃	P ₄	0	00	00	0,0	0,0	0,0	0,0	0	00	00
	O	83	53	00	0,0	+7,0	+7,0	+7,0	83	53	07
	P ₂	137	37	02	0,0	0,0	0,0	0,0	137	37	02
P ₄	Q	0	00	00	0,0	+4,0	+4,0	0,0	0	00	00
	O	32	11	03	0,0	+1,0	+1,0	-2,9	32	11	03
	P ₃	78	09	00	0,0	0,0	0,0	-4,0	78	08	56

Q	P ₁	0	00	00	+1,9	0,0	+1,9	0,0	0	00	00
	O	52	14	39	-2,7	-9,6	-12,2	-14,2	52	14	25
	P ₄	122	49	33	-3,9	0,0	-3,9	-5,8	122	49	27
O	Q	0	00	00	+6,5	-2,9	+3,7	0,0	0	00	00
	P ₁	95	23	20	+2,5	0,0	+2,5	1,1	95	23	19
	P ₂	156	51	56	-3,2	0,0	-3,2	-6,9	156	51	49
	P ₃	232	37	14	-5,8	0,0	-5,8	-9,4	232	37	05
	P ₄	282	46	11	-1,6	0,0	-1,6	-5,2	282	46	06

$(c + r)_i$ тузатмалар йиғиндисини ҳисоблашда, шуни ёдда тутиш керакки, чунки бунда c_i марказлаштириш учун тузатмалар бошланғич пунктга ҳисоблашдан олинади (кузатиш амалга оширилган), r_i редукция учун тузатма эса—қарама-қарши пунктларда ўлчанган йўналишларнинг қийматларига киритилади.



4-шакл. (а) йўналишлар ва бурчаклари (б) келтирилган тўрнинг схемаси

Келтирилган йўналишлар тўрнинг схемаси ёзилади (4-шакл) ва келтирилган йўналишларнинг айирмасидан учбурчаклардаги бурчаклар ҳисобланади. Олинган маълумотлар кейинчалик тўрни тенглаштиришда фойдаланилади.

Ҳар бир учбурчакда бурчаклар йиғиндисини $\Sigma\beta$ ва бурчак боғланмаслиги ҳисобланади:

$$W = f_{\beta} = \Sigma\beta - 180^{\circ}.$$

3-класс триангуляция учун учбурчаклардаги бурчакларнинг боғланмаслиги $W = 40''$.

Учбурчаклардаги боғланмаслик бўйича Ферреро формуласига мувофиқ бурчак ўлчаш ўрта квадратик хатоси ҳисобланади:

$$m_{\beta} = \sqrt{\frac{[W^2]}{3N}}, \quad (15)$$

бу ерда N – тўрдаги учбурчаклар сони.

Юқорида кўрилган мисолда тўрдаги учбурчакларнинг боғланмаслиги қуйидагини ташкил этди:

$$W_1 = -11''; \quad W_2 = -19''; \quad W_3 = -1''; \quad W_4 = +4''; \quad W_5 = -4''.$$

Унда

$$m_{\beta} = \sqrt{\frac{515}{3 \cdot 5}} = 5,8''.$$

Олинган қийматлар $m_{\beta} < 10''$ ($5,8'' < 10''$); демак, бурчак ўлчаш сифати 3-класс триангуляция тўрига қўйилган талабга жаврб беради.

Хулоса

Давлат геодезик асосий, кўпчилик ҳолда планли тармоғи деб аталувчи, давлат нивелирлаш тармоғи (баландлик) ва давлат гравиметрик тармоғи. Бу тармоқлар бир-бири билан ўзаро жуда яқин боғлиқликга эга, улар бири-бирини тўлдиради ва улардан биргаликда фойдаланиб бажариладиган комплекс астрономо-геодезик ва гравиметрик ўлчаш ишлари пунктларнинг аниқ координаталарини ва баландликларини аниқлаш, ҳамда мамлакат ҳудудида гравитация майдони ва Ернинг шаклини характерловчи параметрларини аниқлаш имконини беради. Бу тўрларда такрорий ўлчашларни бажариб, пунктлар координаталарини ва баландликларини аниқлаш, ҳамда булардан фойдаланиб геодинamik ҳодисаларни ўрганиш мумкин. Амалиёт шуни кўрсатади-ки, вақт ўтган сари геодезик таянч тармоқларини барпо этиш аниқлигига бўлган талаб ошмоқда. Улар ҳозир етарли даражада юқори, яқин келажакда яна ҳам юқори бўлиши керак. Шунинг учун ҳозирги вақтда ноёб таянч геодезик (глобал ва маҳаллий) тармоқларни барпо этиш назарияси ва усулларини яратиш зарурияти туғилади, бунга барча комплекс астрономо-геодезик, гравиметрик, гравиинерциал ва бошқа турдаги ўлчашлардан фойдаланиш, ҳамда Ернинг сунъий йўлдошларини космик учиб аппаратларини, галактикадан ташқари радионурланиш манбааларини квазаврларни кузатиш орқали, эришилади. Курс ишининг мавзуси бевосита топографик-геодезик ишлаб чиқариш корхоналарининг технологик жараёнларига боғлиқ ҳолда, аниқ бир геодезик шароитда олиб борилади. Курс ишини бажариш учун ҳудудни 1:100000 масштабдаги топографик карталардан фойдаланилади. Триангуляция лойиҳаси топографик хариталарда тузилади. 1 ва 2 класс триангуляциялар лойиҳаси одатда 1:100000, 3 ва 4 класс триангуляция лойиҳаси 1:50000, 1:25000 ва 1:10000 масштабдаги топографик хариталарда тузилади. 1 ва 2 разрядли триангуляция тўрларини лойиҳалашни 1:25000, 1:10000 масштабдаги топографик хариталарда бажариш мақсадга мувофиқ бўлиб лойиҳага аниқлик киритишда бундан йирик бўлган масштабдаги топографик хариталардан фойдаланилади. Тўрдаги томон узунликларини ҳисоблаш мақсадида учбурчакларни ҳомаки ечиш бажарилади, улардан кейинчалик марказлаштириш ва редукция учун тузатма ҳисоблаш учун фойданилади.

Ёнма-ён жойлашаган учбурчакларнинг умумий томонлари (OQ , OP_1 , OP_2 ва $x.o$) боғловчи томонлар дейилади, қолган (P_1P_2 , P_2P_3 , P_3P_4 ва $x.o$) томонлар оралик дейилади. Учбурчак томонлар узунлигининг ҳисоблари жадвалга ёзилади, унга бурчакларнинг қийматлари 1 минутгача яхлитланиб, уларнинг йиғиндиси 180^0 га тенглаб ёзилади (4-жадвалга қаранг) биринчи учбурчакда b_1 томон ва $2(B_1)$ бурчак бўйича a_1 ва c_1 томонлар узунлиги формула бўйича топилади. Биринчи учбурчакдаги Q_1 чизик узунлигининг охириги қиймати иккинчи учбурчакни ечиш учун бошланғич бўлиб хизмат

қилади, яъни $b_2=a_1$. Кейинги учбурчакларнинг томон узунликлари худди шундай тарзда аниқланади.

Учбурчакларни ечилишининг тўғрилигини якуний назоратига бўлиб охирги учбурчакда a_n томоннинг ҳисобланган узунлиги билан унинг бошланғич b , қийматини тенглиги хизмат қилади (бизнинг мисолда $a_5=b_1$). 2-чи разрядли триангуляция тўри учун бошланғич томонларнинг бошланғич ва охирги қийматларининг фарқи 10 метрдан ошмаслиги керак. Олинган қийматла бурчак ўлчаш сифати 3-класс триангуляция тўрига қўйилган талабга жаврб беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. С. А. Тошпулатов, Ш. К. Авчиев - сфероидик геодезия –т., 2002.
2. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия: Учебник для вузов. М.КолосС, 2006.
3. Поклад Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия:Учеб. пособие для вузов. М.: Академический Проект, 2008. Ч. II. Гл.
4. В.Г. Зданович, Н.Г. Келль, К.А. Звонарёв, А.Н. Белоликов, Н.А. Гусев – Вўсшая геодезия. М., Государственное научно-техническое издательство литературў по горному делу, 1961.
5. Инструкция о построении государственной геодезической сети - М., «Недра», 1966.
6. Руководящий технический материал по применению спутниковўх приёмников при создании и реконструкции сетей сгужения. Ташкент, ГУГКиК, 1998

Интернет маълумоти:

1. [http://www.geomatica.kiev.ua/training/Data Capture/GPS/chapter 100 html](http://www.geomatica.kiev.ua/training/Data%20Capture/GPS/chapter%20100.html) 11/22/2001.