



ГЕОДЕЗИЯНИНГ ТАРМОҚЛАРИ.

Д.А.Гуламова *махсус фан ўқитувчиси*

Д.Х.Шукурова *махсус фан ўқитувчиси*

А.Ш.Таджиходжаева *махсус фан ўқитувчиси*

Г.И.Кинджаева *махсус фан ўқитувчиси*

Д.М.Кадирова *махсус фан ўқитувчиси*

Тошкент транспорт техникуми

Аннотатция: Геодезия фанининг вазифалари илмий ва илмий техника бўлиниди. Илмий вазифаси ернинг шакли ва ўлчамлари ҳамда унинг ташқи гравитация майдонини аниқлашдан иборат. Геодезияни илмий-техник ва амалий вазифалари турлича бўлиб, улардан энг асосийлари ер сиртидаги айрим нуқталар ўрнини танланган координаталар системасида аниқлаш, турли мақсадлар учун, турли батафсиллик ва аниқликда жой плани ва карталарни тузишда, ер сиртида турли кўриниш, характер ва аниқликда иншоотларни лойихалашб, қуриш ва фойдаланиш учун зарур геодезик ўлчаларни бажариш, давлат мудофаси мақсадларини геодезик малумотлар билан таъминлашдан иборат.

Калит сўзлар: Геодезия, космик геодезия, планегеодезия, радиогеодезия, топография Фототопография, картография, триангуляция

Геодезия қуйидаги тармоқларга бўлиниди:

1) **Олий геодезия** - Ерни шакли ва катталиги, гравитацион майдонини, ер юзасидаги нуқталарни ягона координата системасида аниқлаш билан шуғулланадиган фан. Ерни шакли ва катталигини аниқлаш, геодезик таянч шахобчаларини барпо қилиш олий геодезия фанининг вазифасидир;

2) **Космик геодезия** - ерни шаклини аниқлаш, материклардан дунё океанидаги оролларга нуқта координаталарини узатиш, ер юзасида ўтказилган асосий геодезик ишларни ягона системасига бирлаштириш, материклардаги геодезик таянч шахобчаларини текшириш билан шуғулланадиган фандир;

3) **Селеногеодезия** - ойнинг шакли, катталигини ва ой юзаси картасини тузишни ўрганади;

4). **Планегеодезия** - Қуёш системасидаги планеталарнинг шакли ва катталигини ҳамда улар юзасининг картасини тузиш билан шуғулланадиган фандир;

5). **Радиогеодезия** - радиолация усуллар билан ер юзасидаги нуқталарнинг координаталарини аниқлаш, радиогеодезик асбоблар ёрдамида масофаларни ўлчашни ўрганади (светодальномер, радиодальномер);

6). **Топография** - геодезиянинг топографик план олиш назарияси ва амалиёти билан шуғулланадиган тармоғидир. Топографик карта ва планлар тузишда авиация





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

ва фотографияни кэнг ишлатилиши туфайли фотография ва аэрофототопография соҳалари вужудга келди;

7) **Фототопография** – геодезиянинг жойни ерда туриб олинган суратларига асосланиб топографик карта ва планлар тузиш иши билан шуғулланадиган тармоғидир. Аэрофототопография эса жойни самолётда ўрнатилган махсус асбоблар ёрдамида олинган суратларига асосланиб карта ва план тузиш иши билан шуғулланади;

8) **Картография** - ер юзасининг карталарини тузиш, ўрганиш ва фойдаланиш усулларини ўрганадиган фан;

9) **Амалий геодезия** – халқ хўжалигини турли тармоқларида геодезик ишларни бажариш билан шуғулланади. Амалий геодезия ўз навбатида инженерлик геодезия ва қурилиш геодезия тармоқларига бўлинади;

10) **Инженерлик геодезияси** - турли инженерлик қидирув ишларида, инженерлик иншоотларини лойиҳалаш, қуришда ва улардан фойдаланишда геодезик ишларни ташкил қилиш ва бажариш билан шуғулланади.

Давлат геодезик тармоқлари ҳақида тушунча. Координата ва баландликлари маълум ва турли масофаларда ерга мустаҳкам ўрнатилган таянч пунктлар тармоғи *давлат геодезик тармоқлари* деб аталади. Тармоқлар ва улардаги пунктлар геодезия ва картография бош бошқармаси тузган лойиҳага биноан ўрнатилади.

Геодезик тармоқлар *планий* ва *баландлик* тармоқларига бўлинади. *Планий тармоқлар астрономик* ва *геодезик* усуллар билан ўрнатилади. Астрономик усулда ҳар қайси таянч пункт ўрнининг географик координатаси мустақил равишда астрономик кузатиш орқали аниқланади. Бу усул анча энгил бўлса ҳам унча аниқ бўлмаганлигидан геодезик ишларга қўйилган талабга жавоб бера олмайди. Ёлғиз масштаби 1:50 000 дан кичик бўлган карталарни асослашга ишлатиш мумкин.

Геодезик усулда бир неча бош таянч нукта координаталари астрономик йўл билан аниқланса ҳам қолган ҳамма нукталарининг координаталари математика формулалари ёрдамида ҳисоблаб топилади. Геодезик усул бир неча турга бўлинади. Масалан, *триангулятсия*, *трилатератсия*, *полигонометрия*, турли кўринишдаги *кестирма*, *диагонализ тўртбурчакли* ва *геометрик тўр* (тармоқ) каби усулларнинг бири ёки бир нечаси қўлланилади.

Т р и а н г у л я т с и я - жойдаги учбурчаклар системасининг қатори бўлиб, бурчак учлари таянч пунктлар бўлади. Пунктлар шундай ўрнатиладики, ҳар нуктадан камида уч қўшни нукта кўринади ва учбурчаклик томонларининг узунликлари бир-биридан катта фарқ қилмайди. Масалан 6.2 *а*-расмда триангулятсиянинг бир звеноси ёки қатори келтирилган. Текис жойда узунлиги план масштабида 5 см дан кичик бўлмаган *АВ* чизик олиниб, у инвар сим билан 1:1 000 000 аниқликда ўлчанади. Бу чизик *базис* дейилади. Қатор охирида ҳам *КЗ* базис олиб ўлчанади. Кейин базис кичик диоганал қилиб шаклдаги каби ромб ясалади. Катта диоганал *ЦД-триангулятсиянинг чиқиш томони* дейилади. Ромб учлари ва

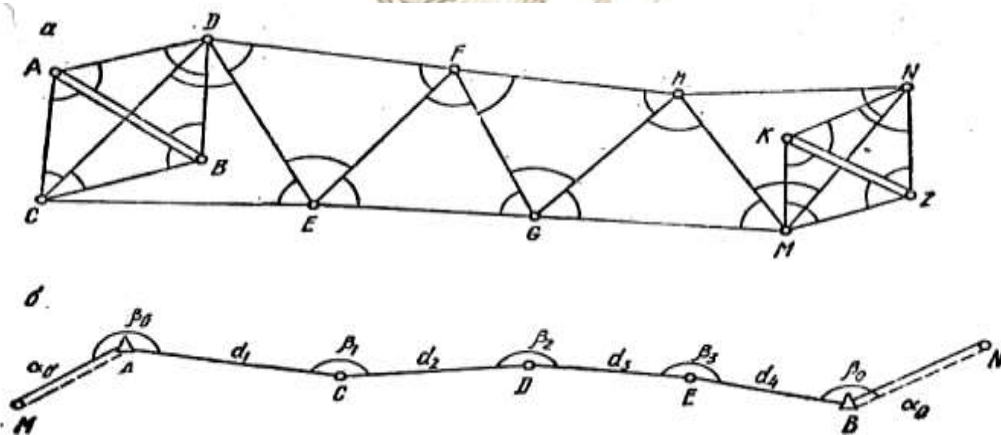




MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

томонлари *базис тармоқ* дейилади. Расмда кўрсатилган бурчаклар аниқ ўлчанади. *A, Ц, Б* ва *Д* пунктларининг координаталари ва чиқиш томони азимути астрономик кузатиш билан аниқланади, бу *Ланглас пункти* дейилади. Кейин базис узунлиги ва ўлчанган бурчаклар ёрдамида учбурчаклар томонларининг узунлиги ва йўналиши ҳамда пунктлар координаталари математика қоидалари асосида ҳисобланади. Бу йўл билан ҳисобланганда *КЗ* базиси ҳам топилади. Унинг ўлчанган узунлиги орасидаги фарқ йўл қўярли бўлса тузатмалар бериб тузатилади.

Триангулятсия таянч пунктларини барпо қилиш илмий қоидаларга асосланган ҳолда ташкил қилинган ва ўрнатилган. Давлат триангулятсия тармоқлари 4 классга бўлиниб, 1, 2, 3 ва 4-класс деб номланади. 1-класс триангулятсия қаторлари меридиан ва параллеллар йўналиши бўйича ўтказилади.



1-расм

Қаторлар 200 км гача чўзилиб кесишишади ва тўртбурчак шаклидаги полигон ясайди. 1-класс билан ўралган майдон ичига 2-класс учбурчаклари жойлашади. 2-класс ўрталаридаги майдон 3 ва 4-класс учбурчаклари билан қопланади. 1-жадвалда давлат триангулятсия тармоқларининг класслари, ундаги учбурчак томонларининг узунлиги, бурчак ўлчаш аниқлиги ва чиқиш томонининг ўлчаш ёки ҳособлашдаги аниқлик нисбий ҳатоси берилган.

1-жа д в а л

Триангулятсия класслари	Учбурчаклик томонларнинг ўртача узунлиги, км	Бурчак ўлчашдаги ўрта квадратик ҳато	Чиқиш томонининг нисбий ҳатоси
1	20 – 25	$\pm 0,7''$	1:400 000
2	7 – 20	$\pm 1,0''$	1:300 000
3	5 – 8	$\pm 1,5''$	1:200 000
4	2 – 5	$\pm 2,0''$	1:200 000

Ҳозирги техник ютуқлари татбиқ қилинганда триангулятсия тармоғида алоҳида базис ўлчамай, унинг чиқиш томони узунлигини 1:400 000 аниқликда ўлчашга имкон берувчи радио ёки ёруғлик далномерлари билан ўлчаш мумкин. Триангулятсия тармоғи инженерлик иншоотлари қуриладиган жойда барпо

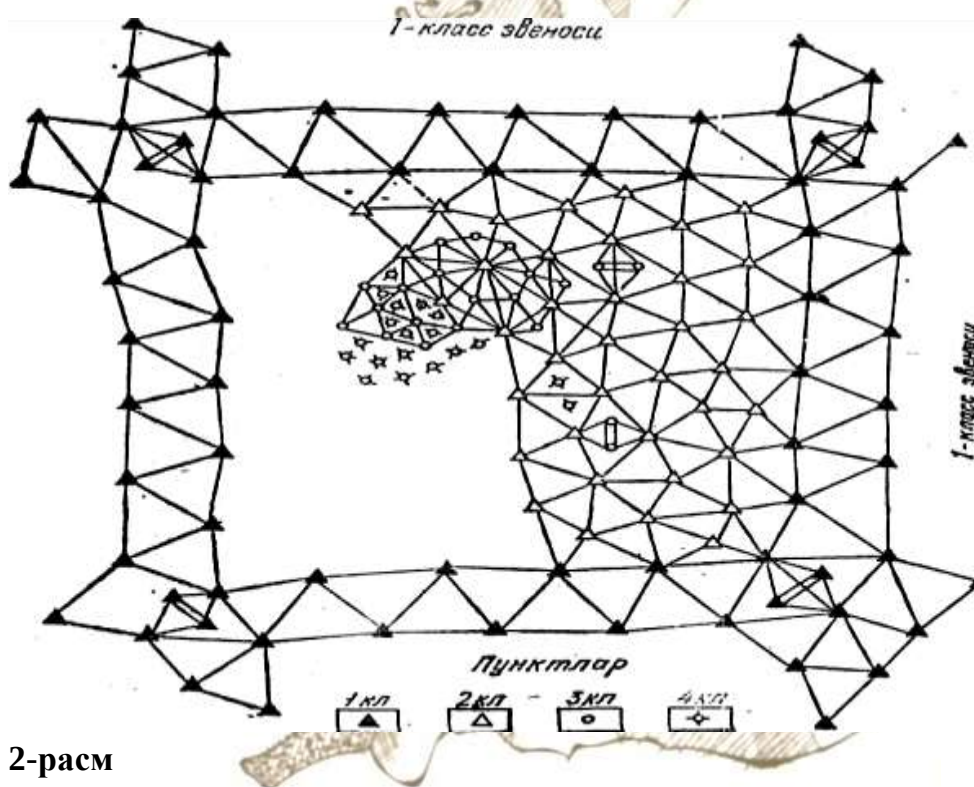




MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

қилинганда тоннел, кўприк каби қурилишларда базис узунлигини шкалалани пўлат ёки инвар сим билан ўлчаш ҳам мумкин.

Т р и л а т е р а т с и я, триангуляцияда базис ва бурчакларни ўлчаш ва ҳисоблаш ишлари анча мураккаб бўлганидан, кейинги вақтда ёруғлик ва радио далномерлари кашф этилгандан кейин триангуляция ўрнида трилатератсия қўлланилмоқда. Агар учбурчакликлар қаторидаги (6.2-шакл, а) ҳамма учбурчакликнинг ёлғиз томонлар узунлиги ўлчаниб, бурчак ва координаталари тематик йўл билан ҳисоблаб топилса, бу учбурчакликлар қатори *трилатератсия* дейилади. Бунда томонлар узунлиги радио ёки ёруғлик далномерлари ёрдамида ўлчанади. Кейин томон узунликлари асосида А.И.Ддурнев формуласи ёрдамида бурчаклар қиймати аниқланиши мумкин.



2-расм

П о л и г о н о м е т р и я ёпиқ очик кўпбурчаклик (полигон) бўлиб, ҳамма бурчак учларидаги юриш бўйича чап ёки ўнг бурчаклар ва томонлар узунлиги ўлчанади (2-шакл, б). Агар M , A ва B , H нуқталарнинг координаталари ҳамда MA ва BH чизикларнинг азимутлари маълум бўлса, ҳамма нуқталарнинг координаталарини аниқлаш мумкин. Жойда бир неча полигонометрик йўллар бирлаштирилса, полигонометрия тармоғи ҳосил бўлади. Полигонометрия йўлларининг кесишган нуқтаси *туғун нуқта* дейилади.

Агар жой шароити триангуляция тармоғи ясашга имкон берса, бундай жойда полигонометрик тармоқ ўрнатилади. Умуман полигонометрия йўлида томонлар орасидаги бурчак мумкин қадар 180° га яқин бўлиши керак.

Триангуляциядаги каби полигонометрия ҳам 4-классга бўлинади. Бу ерда ҳам умумдан бўлакка ўтиш қоидасига кўра, қуйи класс тармоқлари юқори класс

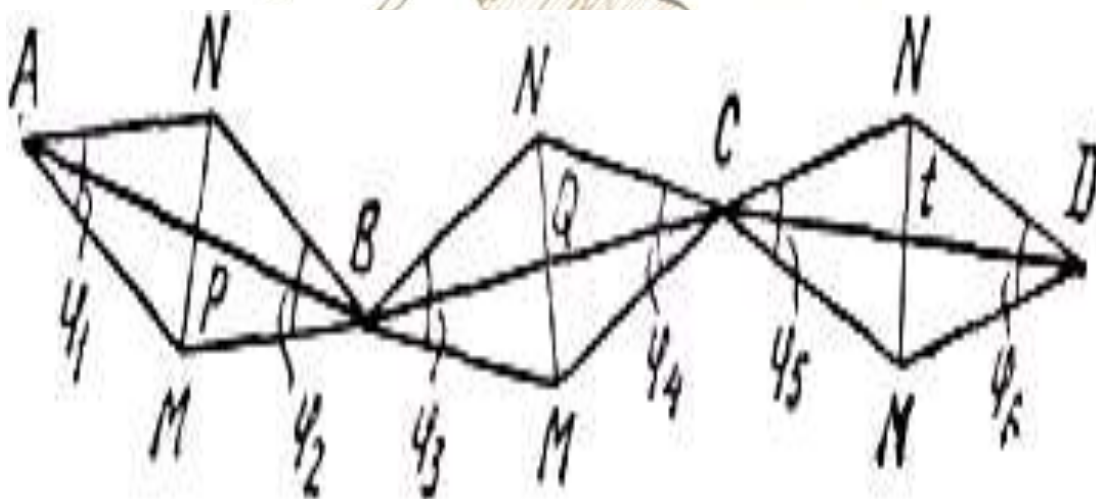




MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

тармоқларига асосланади. Полигонометрик тармоқларнинг қуйи классининг аниқлиги кам бўлиб, тасвир қилиш учун яроқли бўлса, улар *теодолит юриш нуқталари* дейилади. Теодолит йўлида чизиклар ихтиёрий бурчак билан бурилиши мумкин.

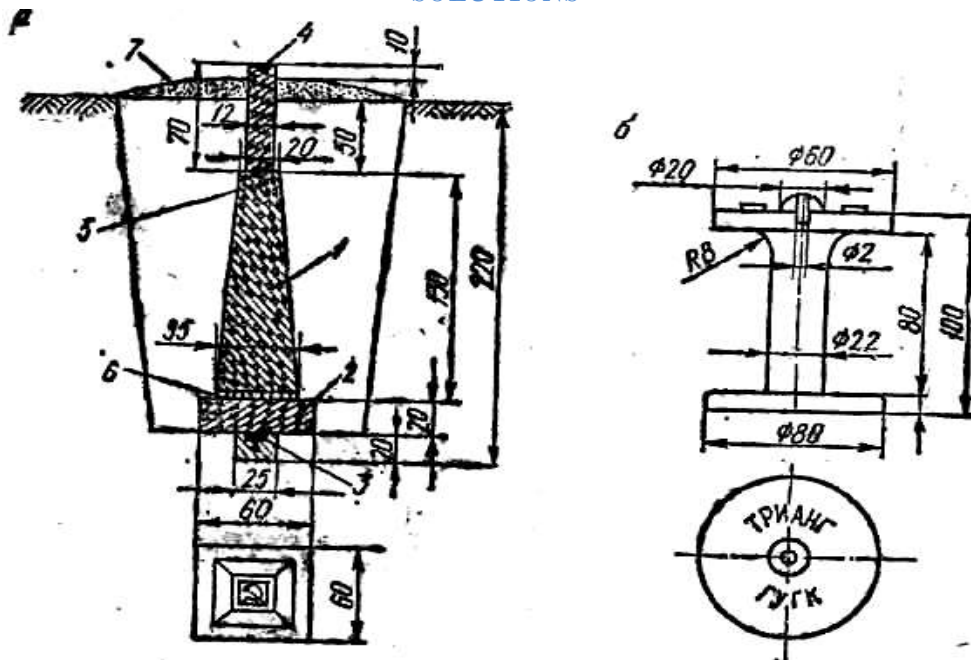
Полигонометрия томонларининг узунлиги турли далномерлар билан, масалан; радио, ёруғлик, оптикавий далномерлар билан, ёки инвар сим, ленталар ёрдамида ўлчаниши мумкин. Баъзан бошқа ўлчанган катталиқ оқаали ҳисоблаб топилиши ҳам мумкин. Томонлари инвар сим билан аниқ ўлчанадиган полигонометрия *травес* дейилади. Агар полигонометрия томонлари қисқа базис ва унга асосланган ўткир бурчак (параллактик бурчак) ёрдамида аниқланса, у *параллактик полигонометрия* ёки қисқа базисли полигонометрия дейилади (6.4-шакл). Масалан, $ABCD$ полигонометрик юриш бўлса, унинг томонлари AB , BC , CD ни ўлчаш учун ҳар қайси чизик ўртасига маълум узунликдаги MN базис штатив ёрдамида горизонтал ҳолда AB , BC ва CD йўналишга перпендикуляр қилиб ўрнатилади. Кейин шаклда кўрсатилганидек, A , B , C ва D нуқталарда туриб параллактик бурчаклар φ_1 , φ_2 , φ_3 , φ_4 , φ_5 ва φ_6 , аниқ ўлчанади. Кейин математика формуллари ёрдамида AP , PB , BQ , QC , Ct ва Dt оралиқлар ҳисоблаб топилади.



3-расм

Триангулятсияда учбурчаклик учлари, полигонометрияда полигон учлари тасвир ишларига таянч бўлганидан, жойда мустақкам ва доимий қилиб ўрнатилади, яъни ернинг музламайдиган жойигача ўйиб, бетон ва ғиштдан сунъий қурилма ишланади ва *марказ* дейилади (5-шакл). Марказни белгилаш ва узоқдан кўриши учун унинг устига турли кўринишдаги ва баландликдаги белги, яъни пирамида ёки сигнал ўрнатилади (6.6-шакл, а, б).



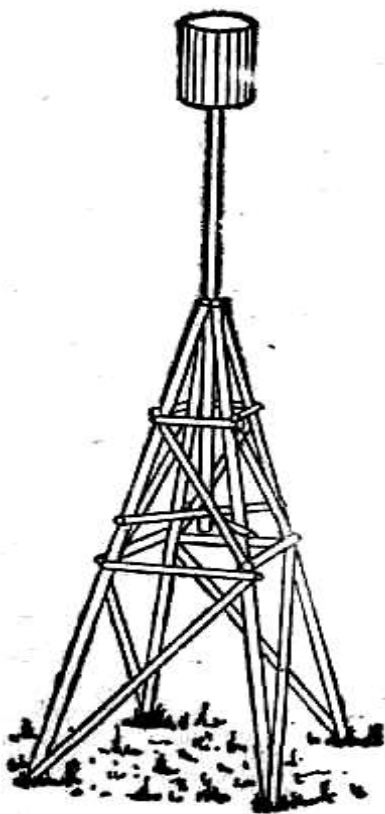


4-расм. Планий тармоқ маркази

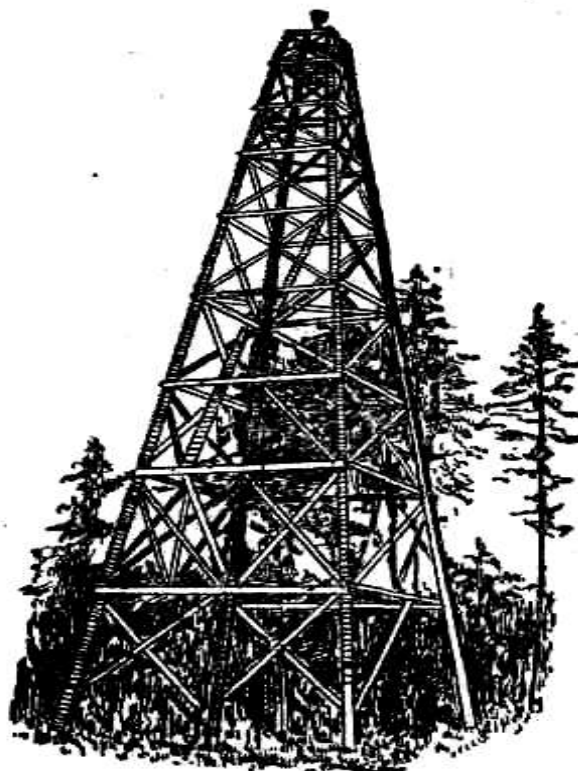
a - марказ вертикал кесими, 1 - бетон план; 2 - бетон якор; 3 - бетон монолит; 4 - бетон столба; 5 - чўян марка ўралган сим; 6 - семент қоришмаси; 7 - қўрғон: ўлчамлари см да. - чўян марка кўриниши бўлиб, пункт координатасининг қиймати тешик марказида: ўлчамлари мм да.

Геодезик тармоқларни Ернинг сунъий Йўлдошлари ёрдамида кэнгайтириш тараққий эта бошлади. Ернинг сунъий Йўлдошларини ердан кузатиш қитъалараро геодезик муносабат боғлашга ва дунё геодезик тармоқлари барпо қилишга имкон беради. Ер юзасида триангулятсия томонлари узунлиги билан сунъий Йўлдош орқали аниқланган узунлик орасидаги фарқ нуқталар бир қитъада бўлганда ± 15 м га, нуқталар турли қитъада бўлганда эса ± 150 м га боради. Бу шуни кўрсатадики, сунъий Йўлдошлар ёрдамида Европа қисмидаги геодезик пунктлар билан Европадаги чет давлат геодезик пунктлари орасида боғланиш ҳосил қилиш мумкин.





5-расм. а. Геодезик сигнал.



6-расм. б. Геодезик пирамида.

АСОСИЙ ДАРСЛИКЛАР ВА ЎҚУВ ҚўЛЛАНМАЛАР:

1. Федоров В.И., Шилов П.И. Инженерная геодезия. Москва: Недра, 1987.
2. Дўсмұхамедов М. Ю. Мұхандислик геодезияси. Тошкент: Ўзбекистон, 1998.
3. Визгин А.А. и др. Инженерная геодезия. Москва: Высшая школа, 1985.

