

**AL-XORAZMIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



**Tabiiy fanlar fakulteti Geodeziya, kartografiya, geografiya kafedrası
Geodeziya, kartografiya va kadastr yo'nalishi 151-guruh tolibi
Qutlimurotov Jaxongirning Geodeziya fanidan tayyorlagan**

KURS LOYIHASI

Mavzu: Nivelirlashning mohiyati va metodlari.



Topshirdi: _____ Qutlimurotov J

Qabul qildi: _____ Xamroyev E

Urganch-2017. Y

Mavzu:Nivelirlashning mohiyati va metodlari.

Kirish.

I bob.NIVELIRLASH HAQIDA TUSHUNCHA.

1.1 Nivelirlashmohiyativausullari.

1.2.Geometriknivelirlashusullari.

1.3.Trigonometriknivelirlash.

II bob.NIVELIR VA NIVELIR REKALARINI TEKSHIRISH.

2.1.Nivelirturlarivatekshirishshartlari.

2.2.Nivelirreykalarivaularnitekshirish.

2.3.Trassao'qinijoydao'tkazish.

Xulosa.

Foydalanilganadabiyotlar.

KIRISH.

Mavzuning dolzarbligi: Nivelir (frans. niveler — to'g'rilamoq, baravarlamok) — geodezik asbob. Yerdagi ikki nuqta balandliklari farqi (nisbiy balandligi) ni gorizontaal vizir nuri bilan, shu nuqtalarga tik o'rnatiladigan nivelir reykalarda yordamida aniqlaydi.

Hozirgi vaqtda ishlatiladigan nivelirlar vizir o'qini gorizontaal holatga keltirish usuliga qarab ikki guruppaga bo'linadi: birinchi guruppaga vizir o'qi adilak yordamida gorizontaal holatga keltiriladigan nivelirlar va ikkinchi guruppaga vizir o'qi avtomatik ravishda gorizontaal holatga keladigan nivelirlarga bo'linadi.

Birinchi guruppaga taalluqli nivelirlar asosiy qisimlarining bir-biriga nisbatan joylashishiga qarab, quyma nivelirlarga va trubasi taglikdan ajraladigan nivelirlarga bo'linadi.

Quyma nivelirlarda silindrik adilak qarash trubasining yon tomoniga o'rnatilgan, qarash trubasining o'zi esa asbobning aylanish o'qiga taglikdan ajratilgan qilib mahkamlangan. Qarash trubasi taglikdan ajraladigan nivelirlarning trubasini ajratib olib va 180° aylantirib yana taglikka o'rnatish mumkin. Vizir o'qi adilak yordamida gorizontaal holatga keltiriladigan nivelirlarga HG va HV-1 nivelirlarini, qarash trubasi ajratiladigan nivelirlarga esa HT nivelirlarini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Vizir o'qi adilak yordamida gorizontaal holatga keltiriladigan nivelir bilan ishlaganda unga salgina tegib ketilsa ham vizir o'qining gorizontaal holati buziladi va adilak pufakchasi chetga og'ishadi: reykanadan sanoq olinganda pufakchaning holatini kuzatib turishga, chetga og'ishgan bo'lsa qaytadan naycha o'rtasiga keltirishga to'g'ri keladi. Bu esa kishini charchatadi va ish unumini pasaytiradi.

Keyingi yillarda vizir o'qi avtomatik ravishda gorizontaal holatga keladigan nivelirlar ishlab chiqimoqda H3-KL niveliri shular jumlasidandir. Bunday nivelirlarni nuqtaga o'rnatish uchun nisbatan kam vaqt ketadi.

Ibob.NIVELIRLASH HAQIDA TUSHUNCHA.

1.1 Nivelirlashmohiyativausullari.

Nivelirlashgeodezikishlarningbirturibo'lib, uningnatijasidayerningtabiiy (fizik) yuzasidajoylashgannuqtalarningbir-biriganisbatanbalandligi (nisbiybalandligi) o'lchanadihamdabunuqtalarningboshlang'ichdebqabulqilingan sathiiyyuzadanbalandligianiqlanadi.

Nivelirlashjoyrelefiningshakllarinio'rganishvaularniplanvakartalardatasvirlashhamdaharxilbinovainshootlarniloyihalash, qurishdazarurbo'lgannuqtalarbalandliginivaularfarqinianiqlashhuchunbajariladi. Nivelirlashdageometrik, trigonometrik, fizik, avtomatikva stereofotogrammetriknivelirlashusullariqo'llaniladi.

Qo'llaniladiganusulvaasboblargaqarabnivelirlashquyidagiturlargabo'linadi:

1. ***Geometrik*** nivelirlash.
2. ***Trigonometrik*** nivelirlash.
3. ***Barometrik*** nivelirlash.
4. ***Mexanik*** nivelirlash.
5. ***Gidrostatik*** nivelirlash.
6. ***Radionivelirlash***.
7. ***Stereofotogrammetrik*** nivelirlash.¹

1. *Geometrik* nivelirlash.

Buusuldbirnuqtaningboshqanuqtaganisbatanbalandligigorizontaltvizirlashnuriibo'yichareykalardanbevosita sanoqolishyo'libilananiqlanadi. Nivelirlashningbuusulidanivelirdanfoydalaniladi. Geometriknivelirlashdanuqtalarningbalandligi, nivelirlashningboshqaturlarigaqaragandaaniqroqtopiladi.

Geodeziktayanchnuqtalarinivaplanolishnuqtalariningbalandliginianiqlashda, turlimasshtabdaplanolishda, injenerlikinshootlariningloyihalarinituzishda, buinshootlarniqurishda, shuningdekgeologikqidiruvishlarida,

¹Кузибоев Т.К. "Геодезия" "Укитувчи", Тошкент, 1975.

yirikinjenerlikinshootlariningcho'kishivadeformastiyasinianiqlashdavashukabib oshqaishlardageometriknivelirlashqo'llaniladi.

Nivelirlashmetodivaasboblarnuqtalarbalandliginingqanchalikaniqo'lchanis hizarurligigaqarabtanlanadi.

2. *Trigonometriknivelirlash.*

Nivelirlashningbuturidaikkinuqtaorasidagiqiyalikburchagivamasofao'lchan adi, hamdao'lchashnatijalaridannuqtalarningbir-biriganisbatanbalandligitrigonometrikformulalaryordamidahisoblabchiqariladi.

Teodolit-taxometr bilanqiyalikburchagio'lchanadi.

Trigonometriknivelirlashtopografikplanolishda,

balandliklardagifarqkattabo'lgannuqtalarni, masalan, tog',

tepalikvaboshqarelefshakllarini,

turlibuyumvainshootlarningbalandliginianiqlashdaqo'llaniladi.

3. *Barometriknivelirlash.*

Buusuldayerdanbalandko'tarilgan sarihavobosimini kamayaborishiqonuniyatigaasoslangan.

Barometriknivelirlashnatijasidanuqtalarningbalandligi 1-2 metraniqlikdatopiladi.

Shuninguchunaniqlikdanivelirlashtalabqilinmaydiganishlarda, masalan,

turliiekspedistiyalarda, geologik,

geografikvaboshqatekshirishlardabirorjoyningrelefinidastlabkio'rganishdanivelir lashningbuturidanfoydalaniladi.

Barometriknivelirlashdabarometr vaboshqaasboblardanfoydalaniladi.

4. *Mexaniknivelirlash.*

Nivelirlashningbuusulidamahsusavtomat-nivelirishlatiladi.

Buasbobvelosiped, motostiklyokiavtomashinagao'rnatilganbo'ladi.

Avtomatnive liro'rnatilgan mashinadabosibo'tilganyo'lningprofiliqog'ozda, avtomatikravishdachizilibboradi.

Buusulda joyningprofiliboshqausuldagiganisbatanosonroqvatezroqtuziladi, lekinaniqligijudakambo'ladi.

Shuninguchun mexanikni nivelirlashdankatta aniqlik talab qilinmaydiganishlarda, masalan, yo'lqurilishidavajoyning relefinidastlab kio'rganishdagina foydalaniladi.

5. *Gidrostatikni nivelirlash.*

Bu usulda joydagi nuqtalarning balandliklardagi farqo'zarobog'liq kkitaidishdagi suyuqlik sathini kuzatish yo'libilaniqlanadi. Bu usuldanuqtalarning nisbiy balandligi $\pm 1-2$ m aniqlikda topiladi. Montajishlarida, yirik inshootlarning deformatsiyasini muntazam ravishda kuzatish kerak bo'lganda avaboshqaishlardagi gidrostatikni nivelirlash qo'llaniladi. Bu usul soddabo'lib, undanyopiq, torvaqorong'ijoylarda ham foydalanish mumkin.

6. *Radionivelirlash.*

Bu nivelirlash radioto'lqinning samolyotdanyerga, yerdan samolyotga etib borish vaqtiga qarab samolyotning qanday balandlikda uchayotganini bilishimkoniyatini beradi. Samolyotning uchayotgan balandligi radiovo'sotomerdengan sbobyordamida 5 m gacha aniqlikda topiladi. Keyingivaqtlardaradionivelirlashturliqidiruvishlarida ham daturlimasshtabdatopografik kartalartuzishda qo'llanilmoqda.

7. *Stereofotogrammetrikni nivelirlash.*

Bu usulda joyning samolyotdanturibolinganaerosuratlariga qarab maxsus fotogrammetrikasboblaryordamidanuqtalarning balandligi aniqlanadi va relefgorizontalar bilanchiziladi. Buxildagi nivelirlashishlarining asosiy qismi korxonada bajarilganligidan vaqtvama blag'anchatejaladi.

Stereofotogrammetrikni nivelirlashturlimasshtabdagitopografik kartalartuzishda qo'llaniladi.

1.2. Geometriknivelirlash usullari.

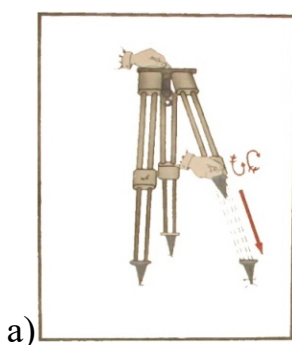
Geometriknivelirlashning ikki usuli mavjud:

1. O'rtadannivelirlash.
2. Oldingannivelirlash.

1. O'rtadannivelirlash. Joyda olingan ikki nuqta orasidagi nisbiy balandlik h ni o'lchash uchun nivelir asbobi A va B nuqtalar orasida, ulardan bir xil masofada, ishchi holatga keltirib o'rnatiladi.

Nivelirni o'rnatish

1. Shtativni shunday o'rnatish kerakki, unda oyoqchalari orasidagi masofa oyoqchalar uzunligining yarmidan kam bo'lmasligi kerak va uchinigruntga kiritiladi. (1.2.1-rasm (a))
ko'targich vintlarini bo'shatib oyoqchalari surilib vintlarni mahkamlanadi; (b) shtativ oyoqchalarini kiritiladi).



1.2.1.-rasm.²

Niveliro'rnatgichvintyordamidaustigorizontol
holgachamalabkeltirilganshtativgao'rnatiladi.

2.

Nivelirnishtativshundayo'rningkiundako'targichvintlarninguchlarishtativustida
gio'yiqlargakirsinvao'rnatgichvintlarbilanmahkamlanadi.



1.2.2-rasm.

3.

Nivelirdashtativnishundaymahkamlangkiundako'targichvintlarniburalishi
qiyinbo'lmasligikerak.



1.2.3-rasm.³

Bekatdaishlashtartibi.

1. Nivelirni o'rnatgich adilagi yordamida shovun holatiga keltiring.

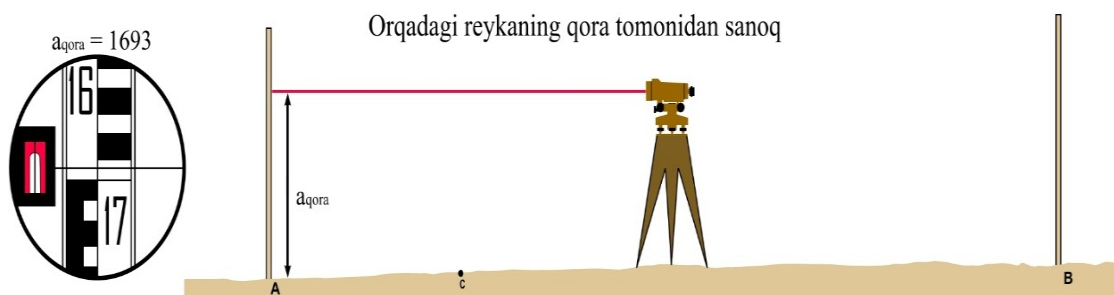
Trubaning ikki ko'targich vintlarga parallel qo'yilib, avval ularni qarama-
Urganch tomonga va keyin uchinchi vintni burash orqali doiraviy adilak

²Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002й.

³О'тановО'. "Geodeziya" o'quv qo'llanma Toshkent "Bilim" 2005

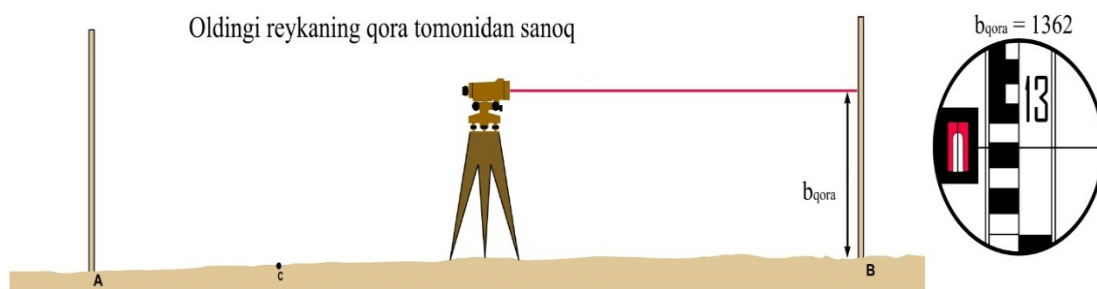
pufakchasi doira o'rtasiga keltiriladi. Bunda nivelirning aylanish o'qi taxminan tik holatda bo'ladi.

2. Nivelir trubasini orqadagi reykaning qora tomoniga yo'naltiriladi, trubadagi adilak pufakchasi uchlarini elevatsion vintda tutashtirib, o'rtadagi va dalnomer iplaridan sanoq olinadi (1.2.4-rasm va 1 jadvalning 3 ustuniga qarang).



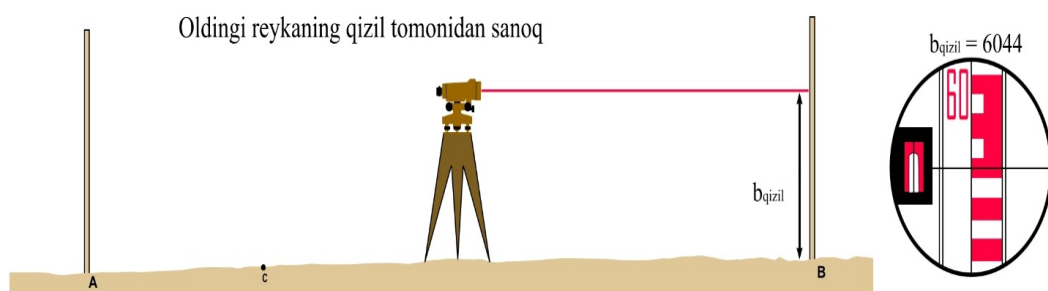
1.2.4-rasm

3. Truba oldindagi reykaning qora tomoniga yo'naltirib, elevatsion vintdagi adilak pufakchasi uchlarini tutashtiriladi, o'rtadagi va dalnomer iplari bo'yicha sanoq olinadi (1.2.5-rasm va 1 jadvalning 4 ustuniga qarang).



1.2.5-rasm

4. Trubani oldingi reykaning qizil tomoniga yo'naltiriladi, adilak pufakchasini uchlarini tutashtirib o'rtadagi ip bo'yicha sanoq olinadi (1.2.6-rasm va 1 jadvalning 4 ustuniga qarang).



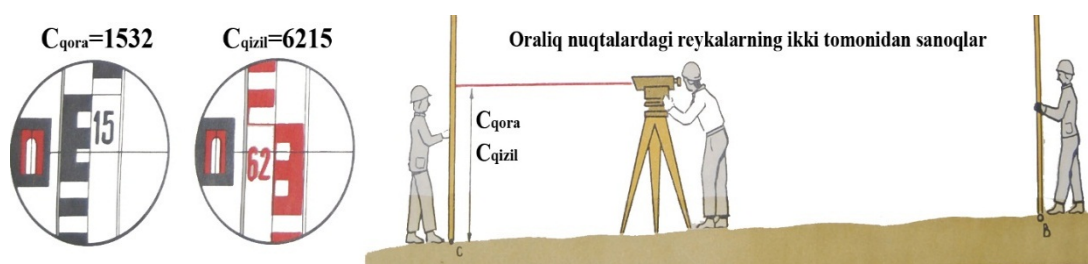
1.2.6-rasm⁴

5. Trubani orqadagi reykaning qizil tomoniga yo'naltirib adilak pufakchasi uchlarini tutashtirib, o'rtadagi ipdan sanoq oling (1.2.7-rasm va 1 jadvalning 3 ustuniga qarang).



1.2.7-rasm

6. Oraliq nuqtalar mavjud bo'lsa, trubani orqada yoki oldin tomonidagi reykaning qora va qizil tomoniga yo'naltirib, adilak pufakchasi uchlarini tutashtiriladi va o'rtadagi ipdan sanoq oling (1.2.8-rasm va 1 jadvalning 5 ustuniga qarang).



1.2.8-rasm

Texnik nivelirlash jurnali (1-jadval)

Be- kat- lar no- me- ri	Nive- lirlana- digan nuqtalar soni (belgisi)	Reykalardan sanoqlar, mm			Nisbiy balandliklar, h, mm		Asbob gorizon- ti Ag, m	Balandl iklar H, m
		Orqada- gi, a	Oldin- dagi, B	Oraliq- dagi. c	Hisob- langan h _x	O'rtac hasi h _{o'r}		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	A	1693 (1)						128,552

⁴O'tanovO'. "Geodeziya" o'quv qo'llanma Toshkent "Bilim" 2005

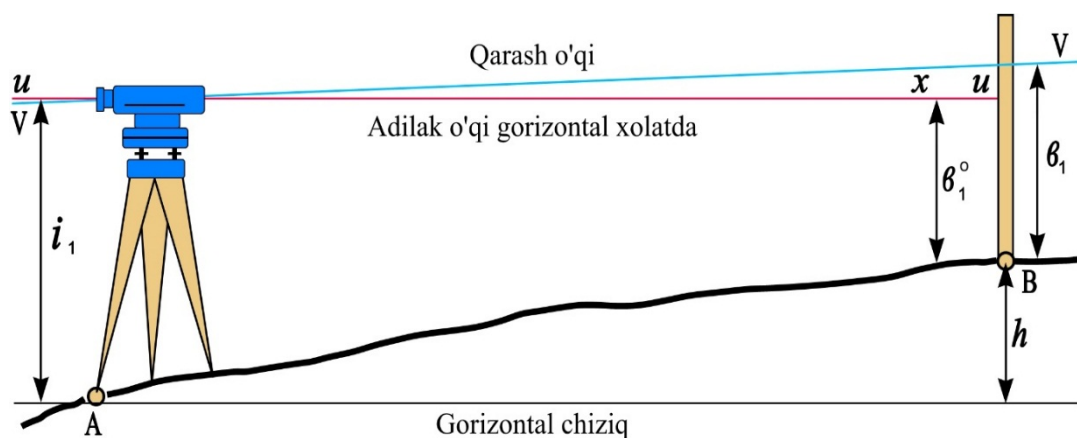
		6377 (4)						
		4684			+0331			
	S			1532 (5)				
				6215 (6)	+0332	130,245	128,713	
				4683				
					+0333			
	V		1362 (2)					128,884
			6044 (3)					
			4682					

$$h_x = a - b = 1693 - 1362 = +0331$$

$$h_x = a - b = 6377 - 6044 = +0333$$

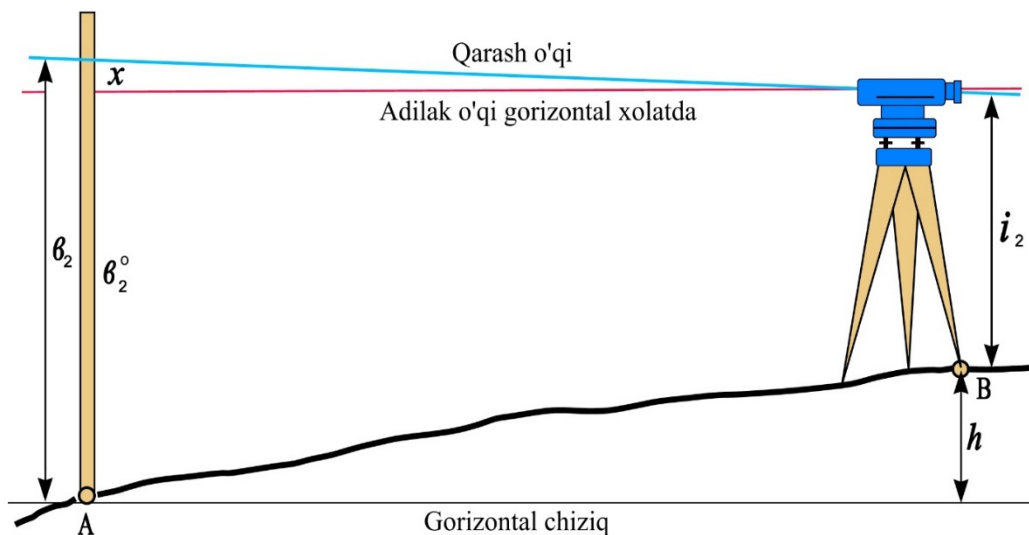
$$h_{o'r} = \frac{0331 + 0333}{2} = 0332$$

2. **Oldinganivelirlash.** Nisbiy balandlikni oldinganivelirlash usulida o'lchash uchun niveliras bobishunday o'rnatiladiki, uning oqulyari Anuqtasidan o'tuvchishovunyo'nalishigato'g'rikelsin (1.2.9-rasm.), Bnuqtasida esareykao'rnatiladi.



1.2.9-rasm. Anuqtadan Bnuqtagacha nivelirlash⁵

⁵O'tanov O'. "Geodeziya" o'quv qo'llanma Toshkent "Bilim" 2005



Nivelirishchi holatiga keltiriladi, reykayoki ruletkabilanasbobbalandligi i_1 o'lchanadi, trubareykaga qaratilib, undan b_2 sanog'i olinadi. Shakldan quyidagini yozish mumkin:

$$i_1 = h + b_1, \quad (1)$$

bundan

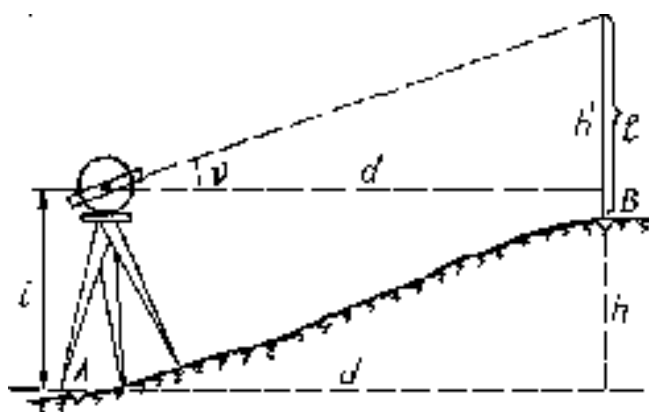
$$h = i_1 - b_1 \quad (2)$$

ya'ni nisbiy balandlikasbobbalandligidan reykadan olingan sanoq-ning ayirmasigatengdir.

Nivelirlash natijasidan foydalanib, A nuqtasining balandligi N_A bo'yicha, B nuqtasining balandligi N_B o'lchangannisbiy balandlik yoki asbobgorizontiorqali hisoblanishi mumkin.

1.3. Trigonometrik nivelirlash.

Trigonometrik nivelirlashdan nivelirlanadigan nuqtalar orasidagi chiziq uzunligi va uning og'ish burchagi o'lchanadi. Bu nivelirlash yordamida balandlik uzoq masofa g'ayrat va oson uzatiladi.



1.3.1-rasm

Joydagi A va B nuqtalar orasidagi nisbiy balandlik h ni o'lchash uchun (1.3.1-rasm)⁶ nuqtalarning biriga (masalan, A da) teodolit-taxeometr, B nuqtaga esareyka o'rnatiladi va ko'rish trubasini reyka uchiga qaratib bog'ish burchagi v ni

⁶ Oxunov Z.D. Geodeziyadan proktikum. Toshkent, "Universitet", 2009

o'lchanadi. Agar AB chizig'ining horizontal qo'yilishi bo'lsa, asbobbalandligi ivarey kabalandligi nitashkil qilsa, keltirilgan shakldan quyidagini yozish mumkin:

$$h + l = h' + i \text{ yoki } h = h' + i - l. \quad (1)$$

Xuddio'shashakldan

$$h' = dtgv$$

bo'lgani uchun nisbiy balandlik qiymati quyidagigateng:

$$h = dtgv + i - l. \quad (2)$$

Bu formulayeregrilivarefrakstiyata'sirini hisobga olinmasdanchiqarildi. Yeregrilivarefrakstiyata'siri uchun kiritiladigan tuzatma bilan ifodalansa (2), formula quyidagicha bo'ladi:

$$h = dtgv + i - l + f. \quad (3)$$

Bu formulaga trigonometrik nivelirlashning asosiy formulasideyiladi.

Nivelirlanadigan nuqtalar orasidagi masofa $d = 300$ m bo'lganda, formuladan $f = 0,01$ m bo'lishini aniqlaymiz. Trigonometrik nivelirlashda, ko'pincha, nisbiy balandlik qiymati $0,01$ m ga chayaxlitlab olinadivashungako'rad $d = 300$ m ga chabo'lganda tuzatma hisobga olinmasligi mumkin.

II bob. NIVELIR VA NIVELIR REKALARINI TEKSHIRISH.

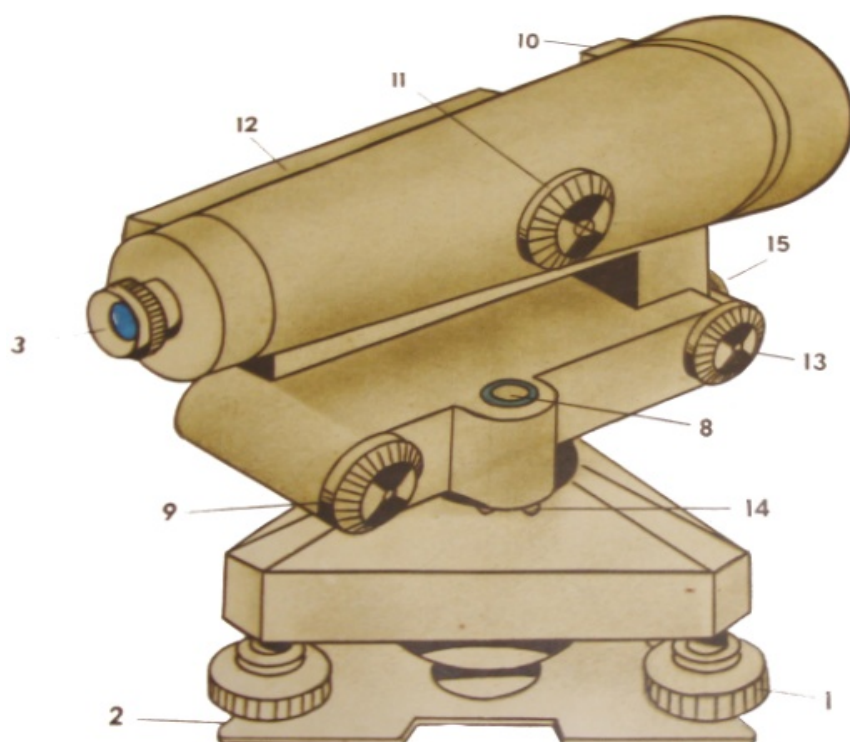
2.1. Nivelir turlarini tekshirish shartlari.

Nivelirlar aniqligibo'yicha uch xil gabo'linadi: yuqoridagi N-0,5-I, II sinf nivelirlash, aniq H-3, H-3K, H-3KL-III va IV sinf nivelirlash va texnikaviy H-10, H-10K-texnik nivelirlash uchun qo'llaniladi.

Nivelir shifri yonidagi son 1 km ikkilangan yo'lni nivelirlash aniqligini, harflaresa K-kompensatorli, L-limbliekanligini ko'rsatadi. Konstrukstiyasiga ko'ranivelirlar ko'rish o'qi, adilakyordamida gorizont holga keltiriladigan va gorizont ko'rish chizig'i, o'z o'rnatiadigan (kompensatorli) nivelirlar gabo'linadi.

Texnik nivelirlashda ko'pincha aniq H-3 va H-3K nivelirlar qo'llaniladi.

H-3 nivelirning umumiy ko'rinishi 2.1.1-rasmda keltirilgan.



2.1.1-rasm. H3 nivelirning tuzilishi.⁷

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Ko'targichvint | 8. Dumaloqadilak |
| 2. Taglik | 9. Elevationvint |
| 3. Okulyar | 10. Nishon |
| 4. Iplarto'rli plastinka | 11. Kremalera |
| 5. Stilindrikadilak | 12. Stilindrikadilak g'ilofi |
| 6. Stilindrikadilak tuzatgich vintlari | 13. Yo'naltirishvinti |
| 7. Ob'ektivvinti | 14. Dumaloqadilak nituzatgich vinti |
| | 15. Ko'targichvinti |

Niveli ro'natgich vint yordamida ustigori horizontal holga amalab keltirilgan shartitiv gao'ratiladi.

Truba kiko'targich vintlarga parallel qo'yilib, avvalularni qarama-qarshi tomondagi keyin uchinchil vintni burash orqali doiraviyadilak pufakchasidagina

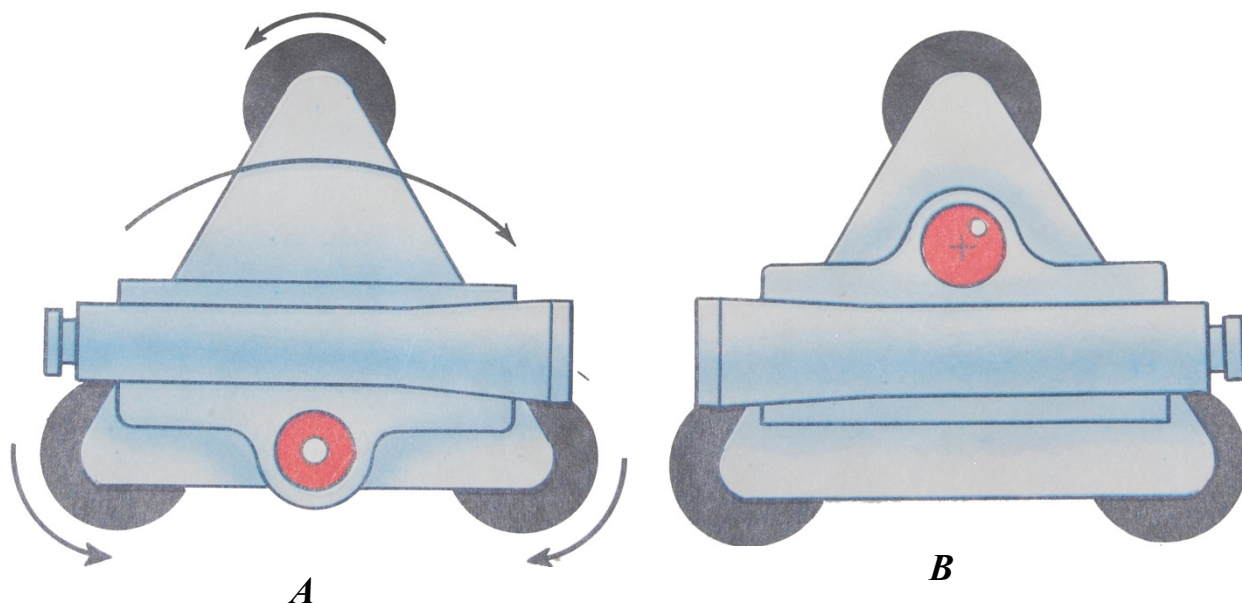
⁷ Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002 й.

o'rtasigakeltiriladi. Bundaniveliraylanisho'qitaxminantikholatdabo'ladi. Trubareykagaqaratilibvint (6) damahkamlanadi, kremalera 5 vintiniburashreykaningvaokulyarg'ilo finiburashorqaliiplarto'rininganiqtasvirlari hosilqilinadi.

Nivelirko'rishtrubasi (1) ningchaptomonigaasbobko'risho'qinigorizontall holgaaniqkeltirishda qo'llaniladiganstilindrikadilakjoylashgan. Reykatasvirinivapufakchaelevationvint (9) yordamida o'rtgakeltirilayotganpaytdaadilaktutashganuchlarinikuzatuvchiko'ris hmaydoniniko'radivagorizontallip qarshisidagireykadan sanoqoladi. H3 nivelirida sanoqolish 2.1.11-rasmdakeltirilgan.

Nivelirniishlatishdanoldinuning quyidagigeometrikshartlarning qanoatlantirishitekshiriladi, H-3 nivelirinitekshirishshartlari quyidagilardaniborat:

1. Doiraviyadilako'qiniveliraylanisho'qigaparallelbo'lishikerak, ya'ni $U_k U_k // JJ$ (2.1.3-rasm). Ko'targichvintlarorqalidoiraviyadilakpufakchasiadilak qutisidagidoiramarkazigakeltiriladivaniveliryuqori qismi 180° buraladi. Pufakchao'rtada qolganbo'lsa, shartbajarilganbo'ladi, aks holdapufakchaog'gan qisminingyarmimarkazgaadilaktuzatkichvintlaribilan, qolganyarmiko'targichvintlarbilankeltiriladi. Tekshirishnazoratuchuntakrorlanadi.



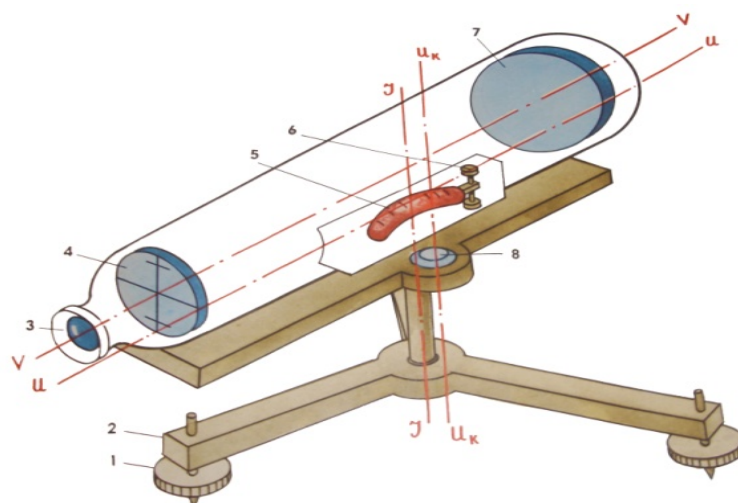
2.1.2-rasm. Doiraviyadilaknitekshirish:

a- adilakpufakchasini 0 punktga keltirish, b- asbobning yuqori qismini 180^0 gaburash

2. Iplarto'ring horizontal ipi niveliraylanisho'qiga perpendikulyarbo'lish kerak ($UU \perp JJ$). Iplarto'riningo'rtadagi ipi nivelirdan mnaridagi yaqqolko'rinadigan nuqtaga yo'naltiriladivatruba surilganda to'ripitanlangan nuqtadantashqarigachi qmasa,

25-30

sekin-asta



2.1.3-rasm. Nivelirning tuzilish sxemasiva uning asosiy geometriko'qlari.⁸

JJ-asbobning ayylanisho'qi; *VV*-asbobning ko'rish trubasiningo'qi;

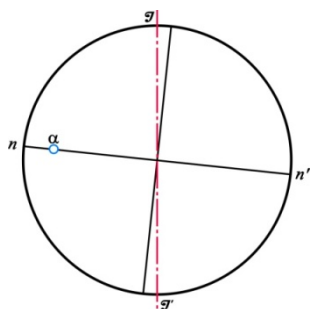
UU-stilindrikadilako'qi; *U_kU_k*-doiraviyadilako'qi.

shart bajarilgan bo'ladi.

Aks

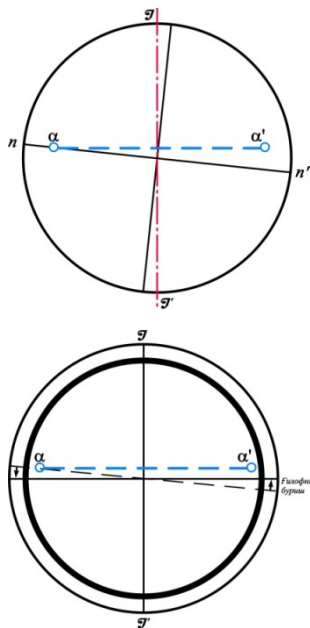
holda to'rnitruva korpusi bilan mahkamlaydigan vintibo'shatilib,

iplarto'ri xalqasiburaladi.



a) asbobning asosiy o'qini burilishgacha bo'lgan holati

⁸ Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002 й.



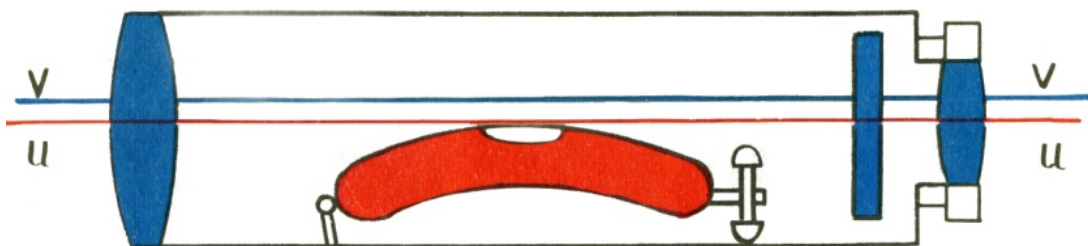
b)

asbobning asosiy o'q atrofida burilishdan keyingi holati

v) to'rt g'ilo fining burilishdan keyingi holati

2.1.4-rasm. Iplarni tekshirish.

3. Trubaning ko'rinishi qistilindrikadir, qigapara-parallel bo'lishi kerak ($VV \parallel UU$).

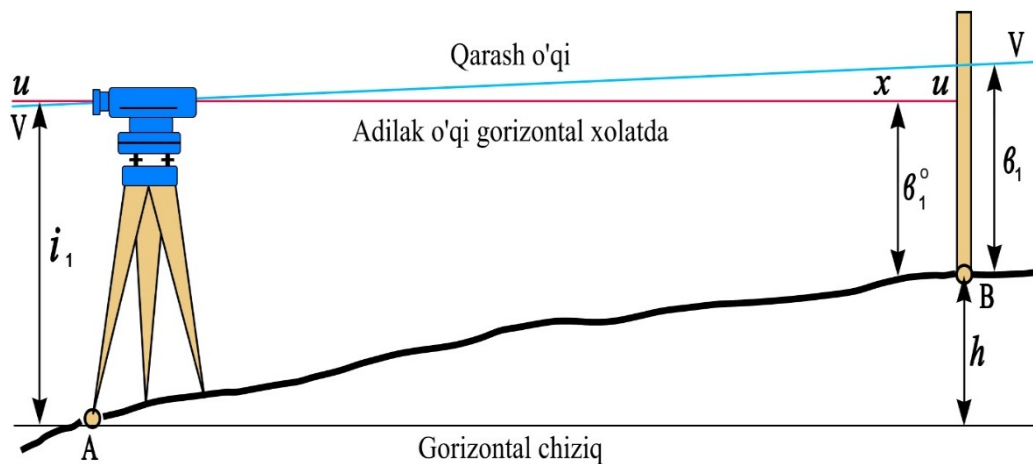


2.1.5-rasm. O'qlar gorizontal holatda.⁹

Bu asosiy geometrik shartni tekshirish uchun uzunligi

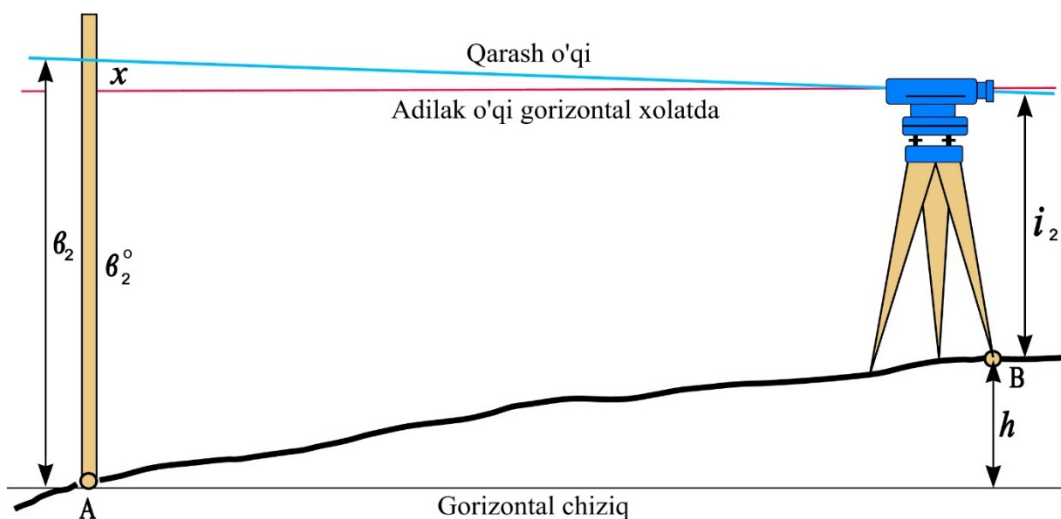
50-75

mbo'lgan chiziqlari joyda qoziqlar bilan mahkamlanadi (2.1.6-7-rasm), ular oldingi nivelirlash usulidagi g'irivateskariyo'nalishlardan nivelirlanadi.

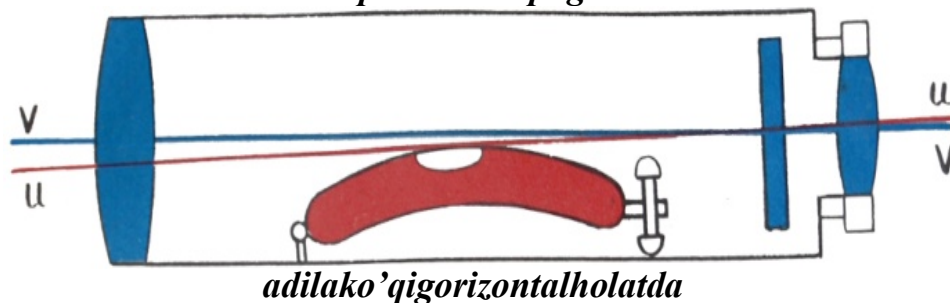


⁹ Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002 й.

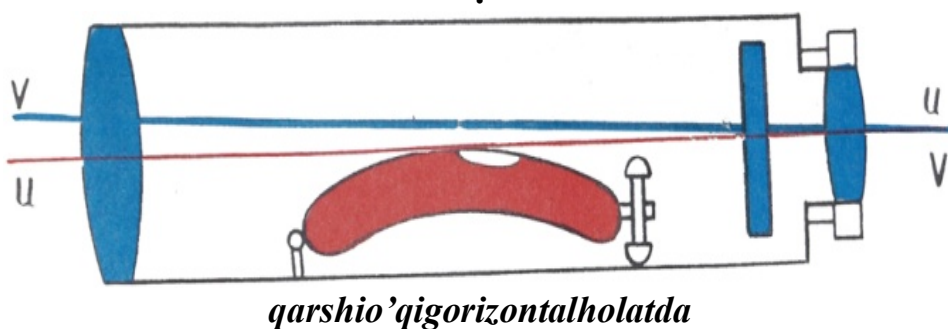
2.1.6-rasm. Anuqtadan Vnuqtagachanivelirlash.



2.1.7-rasm. Vnuqtadan Anuqtagachanivelirlash.



2.1.8-rasm. Vnuqtada sozlashgachabo'lganholat.



2.1.9-rasm. O'rtadagi $\text{üpniv}_2^0 = v_2 - 0$ sanoqqao'rnatgandankeyingiholat.

Agarko'risho'qistilindrikadilako'qigaparaelbo'lmasa, *b*
sanoqqaxxatolikkiradi. 2.1.6-
rasmdanto'g'riyo'nalishdanivelirlashdaxningqiymati 4 mmdankichikbo'lsa,
shartbajarilganhisoblanadi. Aksholda

$$h = i_1 - (b_1 - x) \quad (1)$$

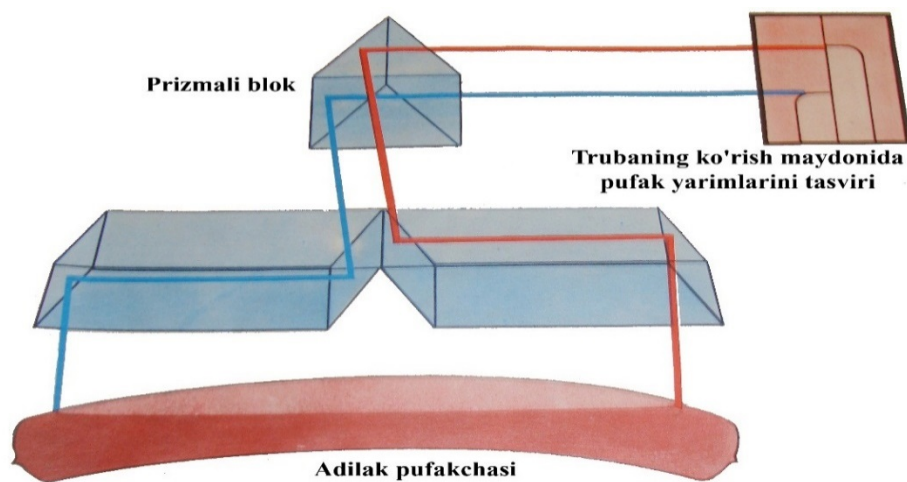
7-rasmdanteskariyo'nalishdanivelirlashda,

$$h = (b_2 - x) - i_2 \quad (2)$$

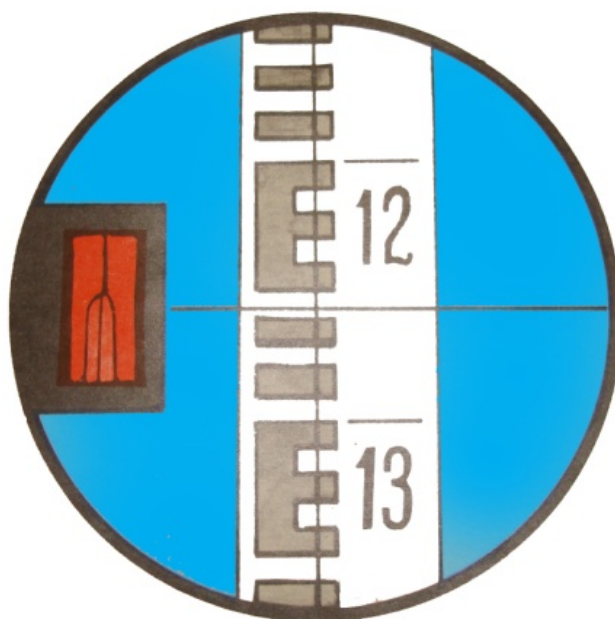
(1) va (2) tenglamalarniechsak,

$$x = \frac{b_1 + b_2}{2} - \frac{i_1 + i_2}{2} \quad (3)$$

elevationvintyordamidato'rningo'rtadagiipib= **b_2-x** sanoqqayo'naltiriladi, buningevazigaadilakpufakchasio'rtadanchiqibketadi. Adilaktuzatkich (2.1.1-rasm) vintlari 14yordamidapufakchaqaytadano'rtagakeltiriladi (10-rasmda).



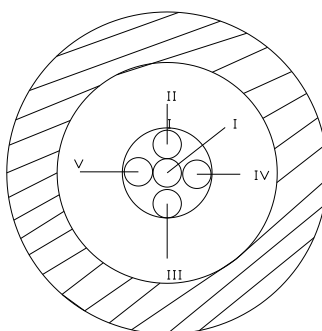
2.1.10-rasm. Stilindrikadilaklinivelirda kontaktliadilakningtuzilishi.



**2.1.11-rasm.Trubaningko'rishmaydoniva
reykadan sanoq 1257.**

Kompensatorlinivelirlarningavtoredukkstionxatosinianiqlash.

Nivelirningaylanisho'qiningkompensatorxatosiharxilyo'nalishlarbo'yicha kiyaligiishboshlashdanoldinaniqlanadiya'nireykalaroralig'imasofasi 50, 100 va 140 m.(IIklassnivelirlashda) yoki 50, 100 va 200 m. (III – IVklassnivelirlashda) bajariladi. AvaVnuqtalarbiryo'nalishdavao'zarobir - biridan 50mmasofadareykalarqo'yilgan, o'rtaganiveliro'rnatiladi. Asbobishchiholatgakeltiriladivastilindrikadilakholatibo'yicha 12-rasmdako'rsatilgandek stanstiyadanisbiybalandlikaniqlanadi.



2.1.12- rasm.Kompensator xatosini aniqlashdaadilak pufakchasining holati. AvvaloadilakpufakchasiningI - holatibo'yichaAvaVnuqtalardareykadan a_1 va b_1 sanoqlarolinadi, so'ngrako'tarishvintiyordamidaadilakpufakchasiniII – chiholatga siljitib a_2 va b_2 sanoqlarolinadivahakazo.

Birinchiusulnitugatibadilakpufakchasino'l – punktgakeltiriladivayanashutartibda
4 – usuldamasofalarni 100, 140 yoki 200 mmasofadako'zatuvlarbajariladi.
O'rtachao'zgarishII, III,
IVvaVholatlardarajasiolingano'rtachao'zgarishdanfarqkilmasligiya'niI –
xolatdanfarq 1 mm (IIklassuchun) danoshmasligikerak.
Agarfarqbelgilanganmiqdordanoshsanivelirzavoda sozlanishikerak.
Dalaishlarijarayonidakompensatorxatoliginitekshirishhar 2 – 3
oydaolibborilishikerak.

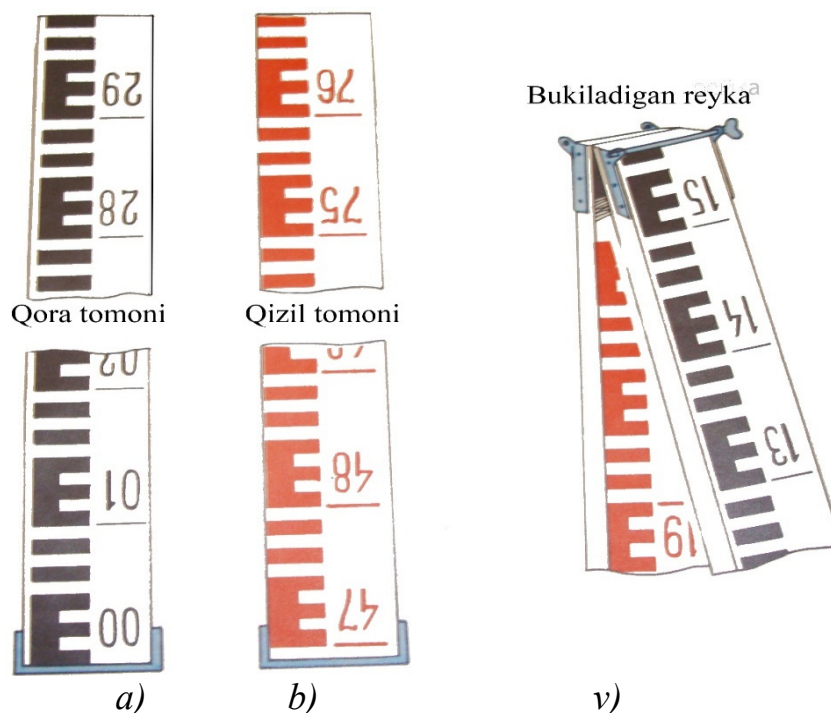
2.2. Nivelirreykalarivaularnitekshirish.

Nivelirlashreykalari, ularningtuzilishivatekshirish. Texniknivelirlashdaikkitomonli yaxlit, uzunligi 3000 mm, qalinligi 2 - 3 sm, kengligi 8 - 10 sm bo'lgan pH-10 reykaları (2.2.1-rasm, a) va uzunligi 3000-4000 mm buklanadigan pH-10 reykaları qo'llaniladi (2.2.1-rasm, b). Reyka egilmaydigan va chidamli bo'lishi uchun qo'shtavir kesim qilinib, sifatli yog'ochdan yasala diva ikki uchida metall qoplanadi.

Reykalar birtomonida santimetr libo'laklar shkalasimon oq va qora, ikkinchi tomondagi rias oq va qizil rang bilan bo'yaladi.

Shuning uchun reyaning qora rangli tomoni - qora tomon, qizil rangli tomoni - qizil tomon deb farqlanadi.

Sanoq olish qulay bo'lishi uchun har doim metr libo'lakning dastlabki beshta santimetr libo'laklari «E» harfi ko'rinishida birlashtiriladi. Reykalarni qora tomonida sanoq, noldan (2.2.1-rasm, a), qizil tomonida esa ixtiyoriy sanoqdan, masalan, 4697 mm (2.2.1-rasm, b) dan boshlanadi. Natijada reyaning qora va qizil tomonlaridan olingan sanoqlar farqi doimiy son bo'lib, nivelirlashni beka tekshirish uchun xizmat qiladi.



2.2.1-rasm. Nivelirlashreykalari:¹⁰

a, b, — ikkitomonlibutunreyka; v - ikkitomonlibuklanadiganreyka

Sanoqlarreykaningquyiqismidanortibboradi, raqamlarhardestimetrndanag'darilganko'rinishdayoziladi, trubako'rishmaydonidaesaularningtasvirito'g'ribo'ladi. Reykalarnitikholatgakeltirishuchunulargadoiraviyadilako'rnatiladi. Adilakbo'lmagantaqdirdareykagaqaralgandauoldingavaorqagaasta-sekinog'diriladi, engkichik sanoq, reykaningvertikalholatigategishlibo'ladi. Nivelirlashvaqtidareykalaryog'ochqoziqlarga, metallboshmoqlargao'rnatiladi. Ishningbajarilishidanavvalpo'latlentayordamidaoldinreykaningmetrlikesmalari, keyindestimetrlikesmalaritekshiriladi.

Destimetrlibo'laklarxatoligi 1 mm, reykaninghammauzunligixatoligi 2 mmdanoshmasligikerak.

Reykalarjuftidagimetrlioraliqlarningo'rtachaqiymatinianiqlash.

TekshirishJenevachizg'ichi (zanglamaydiganoqmetalldanyasalgan, uzunligi 1 m, eni 40 — 55 mm, ikkiyog'iqiyayo'nilganvabirtomoni 0,2 mm, ikkinchitomoniesha 1 mmlibo'laklargabo'linganmaxsusshizg'ich) yordamidabinoichidabajariladi. Tekshirishniboshlashdanoldinmetrlioraliqlar, ya'niqoratomondagi 01, 10, 20, 29; qiziltomondagi 47, 57, 67, 76 destimetrlibo'laklarningbosh-

lanishio'tkirqalambilanmetallchizg'ichiyordamidabelgilabolinadi.

Reykaniegilmaydiganqilibgorizontalholatdayotqiziladi. KeyinJenevachizg'ichiyordamidaharbirmetrlioraliq (01 — 10, 10 — 20, 20 — 29 va 47 — 57, 57 — 67, 67 — 76) ikkimarta: to'g'rivateškariyo'nalishdao'lchanadi. HarbirmetrlioraliqdaJenevachizg'ichiningo'ngvachapuchlaridanolingan sanoqlarfarqi 0,1 mmdanoshmasligikerak. Reykalarjuftidagimetrlioraliqlarningo'rtachaqiymatlaribir-biridan 0,8 mmgachafarqqilishimumkin.

¹⁰Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002й.

Destimetrli bo'laklardagi xatolikni aniqlash.

Tekshirish reykaning qoratomonida 01 — 29, qizil tomonida 47 — 76 oraliqda Jenevaliney kasiyordamida bajariladi. Tekshirish niboshlashdan oldin

destimetrli bo'laklarning chetlari o'tkizilgan metall chizg'ich yordamida belgilab olinadi. Jeneva chizg'ichining chap uchida gilupadan qaralib,

chizg'ichning nolshtixi reyka dagi birinchi destimetr boshlanishi bilan tutashtiriladi.

Keyin o'ng tomondagi lupachizg'ich bo'yicha surilib,

destimetrli bo'laklar chetiga keltiriladi va sanoqlar olinadi.

o'lchash har metrli oraliqda ikki marta bajariladi.

Ikkinchi marta o'lchashdan oldin Jeneva chizg'ichi biroz siljiriladi. pH-3

reykalarida destimetrli bo'laklar xatoligi: III klassni belirlash uchun 0,4 mm, IV

klassni belirlash uchun 0,6 mm va texnika ni belirlash uchun 1,0

mm dan oshmasligi kerak.

Reyka dagi destimetrli bo'laklarni tekshirish bilan birgalikda qo-

ratomondagi nolshtixi grey kauchida metall qoplama (tovon) che-

tigato'g'ri keshi ham tekshiriladi. Texnika ni belirlashda qo'lla-

niladigan reykalar dan olingan tovon chetigato'g'ri kelmaslik xatosi 1,0

mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

2.3.Trassao'qinijoydao'tkazish.

Yo'llar, kanallar, quvurlar, elektruzatishliniyalarivashungao'x-shashchiziqliinshootlarniloyihalashvaqurishmaqsadidabajariladiganinjenerlik-texnikniveirlasholdindandjoydabelgilabchiqilgan, trassao'qidebataladigan (qurilishimo'ljallanganinshooto'qi) chiziqbo'yichabajariladi.

Bundajoydabajariladigangeodezikishlarmajmuasiquyidagilardaniborat:

berilganyo'nalishvanishablikbo'yichajoydachiziqni (o'qni) aniqlash; unibelgilashvamahkamlash; trassaburilishburchaklarinio'lchash; piketvapope-rechniklargabo'libchiqish; egrilarnibo'lish; trassabo'ylabtorenliyerbo'lagini s'yomkaqilish; trassavapoperechniklarninivelirlash; trassanireperlargabog'lash.

Berilganyo'nalishbo'yichachiziqnijoydabelgilashdadastlabchiziqningboshlang'ichyo'nalishinikartabo'yichaqabulqilinganbiron-biryo'nalishganisbatan (joydao'tgantemiryo'l, avtomobilyo'li, kanalvahokazo) azimutiyokiorasidagiburchagio'lchabolinadi.

Kartalarhaqiqiymeridianlarbo'yichaorientirlabtuziladi, trassao'qiesajoyda, ko'pincha, teodolitvabussoldanfoydalanib, magnitazimutibo'yichao'tkaziladi. Buninguchunkartadanolinganhaqiqiyazimutdanmagnitazimutigao'tiladi, ya'niushbuhududgato'g'rikeladiganmagnitmiliningog'ishburchagivayo'nalishioli inibhaqiqiyazimutqiymatigatuzatmakiritiladivamagnitazimutitopiladi.

Trassaniboshnuqtasidateodolito'rnatilib, uningko'rishtribasitrassao'qiningboshlang'ichmagnitazimutiqiymatibo'yichayo'naltiriladi.

Buyo'nalishbo'yichaasbobdanmumkinqadaruzoqroqda, har 250 — 350 mda, bittadanvexateodolittribasiorqaliqo'yilib, chiziqjoydabelgilabboriladi. Chiziqningdavominidurbinyordamidabelgilashhammumkin.

Yakuniyqidiruvishlaridachiziqlarnijoydabelgilashteodolitbilanolibboriladi.

Trassao'qiniberilgannishablikbo'yichajoydatanlabbelgilashuchunberilgannishablikqiymatigato'g'rikeluvchivertikalburchakqiymativma'lumformula $tg\gamma = i$ bo'yichahisoblanadi.

Trassaningboshlang'ichnuqtasidaberilgannishablik/bo'yichahi-soblanganvertikalburchakvnijoygako'chirishuchunteodolitboshlang'ichnuqtagao'rnatiladivauningtrubasishundayyo'naltiriladiki, bundavertikaldoiradanolingansanoqhisoblanganv qiymatigamoskelsin. Reykadaasbobbalandligi/niipbilanbelgilabqo'yilib, reykatrassaningmo'ljaldagiyo'nalishibo'yichama'-lummasofadaqo'yiladivatrubaningvertikalholatinio'zgartirmasdanreykagaqaratiladi, shundako'rishtrubasiiplarto'riningmarkazireykadaipbilanqaydqilinganbelgigato'g'rikelsa, reykaturgannuqtajoydamustahkamlanadi, aksholdareykatokiundagibelgitrubaiplarto'rimarkazigato'g'rikelgunchachapgayokio'ngga suriladi. Bushartamalgaoshateodolitvareykaturgannuqtalarningtutashtiruvchichiziqnishabligiberilgannishablikkatengbo'ladi.

So'ngrateodolitreykaturgannuqtagao'rnatiladi, asbobbalandligi/reykadabelgilanadivareykatrassayo'nalishibo'yichama'-lummasofadaqo'yiladivaxuddioldingigao'xshashnavbatdaginuqtao'rnitopiladivahokazo. Bundatopilganburilishnuqtalarijoydamahkamlanadi, ularorasidagimasofavaburchaklaraniqo'lchabchiqiladi.

Trassaburilishburchaklarinio'lchashvatomonlarningdirekstionburchaginihi soblash.

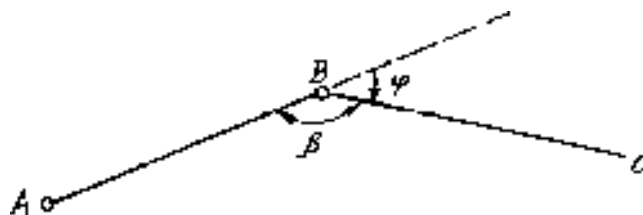
Trassao'zboshlang'ichyo'nalishinio'zgartiradigannuqtada (2.3.1-rasm/nuqtasi) teodolitasbobio'rnatilibto'laqabulusulida β burchagio'lchanadi. Lekintrassanijoydabelgilashbilanbog'liqbo'l-ganhisoblashishlaridaburilishburchagi φ qiymatidanfoydalaniladi. Ushbuburchakqiymatigaqo'shimchaburilishchapyokio'ngtomongadebko'rsatiladi. Shungako'rao'ngvachaptomonburilishburchaklarinibir-biridanajratishuchunularnitegishlicha φ (o'ng) va φ '(chap) bilanbelgilashgato'g'rikeladi.

2.3.1-rasmasosano'lchangan β burchagiorqalio'ngtomonburilishburchagi φ quyidagiformuladanhisoblabtopiladi:

$$\varphi = 180 - \beta ,$$

chaptomonburilishburchagi φ 'esaquyidagigatengbo'ladi:

$$\varphi' = \beta - 180 .$$



2.3.1-rasm

Doiraviyegrichiziqningboshnuqtalarinirejalash.

AV yo'nalishining VS gao'zgarishidaquriladiganinshoot, masalan, avtomobilyo'lio'qibuikkitomonnio'zaroqo'shuvchiegri AES (3-rasm) chizig'ibo'yichao'tadi.

Bundayegrichiziqvazifasiniharxilko'rinishdagiegrichiziqqlarbajarishimumki n, bulardanengoddiysidoiraviyegrichiziqhisoblanadi. Bundayegrichiziqnijoydarejalashuchununingquyidagielementlarima'lumbo'lishi kerak: burilishburchagi φ ; egrichiziqningdoiraviyradiusi R ; urinmalarning $AB=DC$ uzunligiyokitangensqiymati T ; AEC egrichiziqninguzunlig $- AES=K$; bissektrissa $VE=B$; domer $2T - K=D$.

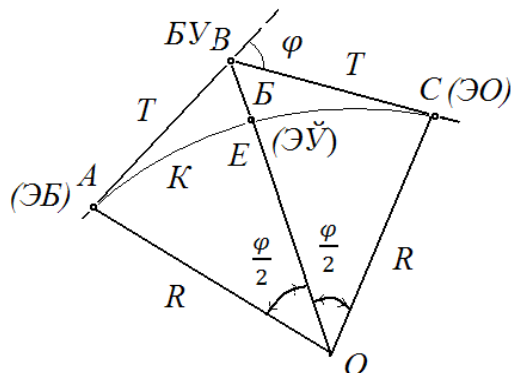
Burilishburchagi φ joydatrassanirejalashdao'lchangan β burchagiorqalihilisobl anadiyokijoydabevositateodolitbilano'lchanishimumkin, radius R esajoysharoitivainshootniqurishuchunqabulqilingantexnikme'yorlargako'rabelgi lanadi.

Agarda φ va R ma'lumbo'lsa, qolganboshqaelementlar 2.3.2-rasmga asosanquyidagiformulalarbo'yichahisoblabto piladi:

$$T = R \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$$

$$K = \frac{\varphi R}{\rho}$$

$$B = OB - OE = 2R \sin^2 \frac{\varphi}{4} / \cos \frac{\varphi}{2}$$



2.3.2-rasm.



$$D = 2T - K$$

Doiraviy egri chiziqli chizmasi.

Trassanipiketlarga bo'lish.

Trassaniyo'nalish bo'yicha uning o'qigori horizontal quyilish bo'yicha har 100 m dan bo'laklarga bo'linib, ularni bosh va oxirgi nuqtasining o'rtasiga qoqib belgilab qo'yiladi. Nuqtalarga piketlar deyiladi va ular PK belgisi bilan ifodalaniib, tartib raqami 0 dan boshlab trassa oxiriga qarab oshib boradi: PK0, PK1, PK2... . Bunday belgilashda piketning tartib raqami trassani boshidan ushbu piketgacha bo'lgan yuzmetrlar soniga teng rikeladi.

Har qaysi piketning joydagi o'rtasiga o'q qoziqlari yuzasidan barqarorlik boqiladi. Bu qoziqlari yuzasidan 20 m chiqib tura digan qilib boqiladi.

Ular ga piketlarning tartib raqami yozib qo'yiladi.

Trassanipiketlarga bo'lishda trassa o'qibo'yicha uchraydigan relexarakterli nuqtalari hamda joydagi mavjud inshootlar bilan kesishgan nuqtalari hamda morali nuqtade bolini borqadagi yaqin piketdan ushbu gacha bo'lgan masofalar o'lchani divaularining qiymati qoziqlariga yozilib, qoziqlar qoqib chiqiladi.

Piketlarga bo'lishda masofa tekshirilgan 20 m lipo'lat lentayoki ruletkalar (30, 50 metrli) bilan o'lchanadi.

O'lchangan qiymasofalar gorizontal qo'yilishiga tuzatma hisoblanib, birdaniga joyda qo'yib boriladi.

Burilish egri chiziqli bosh nuqtalarining piketlash belgisi hisoblanadi.

Bunda masofalar hisob egri chiziqli (yoy) bo'yicha olib boriladi, nuqtalarni o'lchab topish asurumlar (tangenslar) bo'yicha olib boriladi.

Xulosa.

Men nivelir to'g'risida bir qancha ma'lumotlarga ega bo'ldim. Nivelir qo'llaniladigan usuli va asboblarga qarab bir necha turlarga bo'linar ekan.

Nivelirlashda geometrik, trigonometrik, fizik, avtomatik va stereofotogrammetrik usullari bilan tanishib chiqdim bu usullarni qaysi vaqtda qo'llash kerakligini bilib oldim. Albatta bu usullar o'z maqsadiga qarab qo'llaniladi. Masalan gidrostatik nivelirashda nuqtalarning balandliklaridagi farq o'zaro bog'liq ikkita idishdagi suyuqlik sathini kuzatish yo'li bilan aniqlanadi. Bu usulda nuqtalarning nisbiy balandligi $\pm 1-2$ mm aniqlikda topiladi.

Montaj ishlarida, yirik inshootlarning deformatsiyasini muntazam ravishda kuzatish kerak bo'lganda va boshqa ishlarda gidrostatik nivelirlash qo'llaniladi. Bu usul sodda bo'lib, undan yopiq, tor va qorong'i joylarda ham foydalanish mumkinligini bilib oldim.

Geometrik nivelirlash usullari haqida ularni tuzish va tekshirish haqida ham ma'lumotlarga ega bo'ldim. Nivelirlash jurnalini ishlab chiqishni ham o'rganib ularda ishlatiladigan formulalar bilan tanishib chiqdim.

Trassani piketlarga bo'lish ularni joyda mahkamlash trassani yo'nalishi bo'yicha uning o'qi gorizontal quyilish bo'yicha har 100 m dan bo'laklarga bo'linishi ularni bosh va oxirgi nuqtasining o'rnini qoziq qoqib belgilab qo'yilar ekan. Piketlash 0 dan boshlab trassa oxiriga qarab oshib boradi: PK0, PK1, PK2.... Albatta bu trassa uzunligiga bog'liq bo'lar ekan.

Har qaysi piketning joydagi o'rniga yog'och qoziqlar yer yuzasi bilan barobar qilib qoqilib, bu qoziqlar yoniga qorovul qoziqlar yer yuzasidan 20 sm cha chiqib turadigan qilib qoqilishini ham bilib oldim. Ularga piketlarning tartib raqami yozib borilishi haqida ham ma'lumotlarga ega bo'ldim. Piketlarga bo'lishda masofa tekshirish uchun 20 m li po'lat lenta yoki ruletkalar (30, 50 metrli) foydalanadilar ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Кузибоев Т.К. “Геодезия” “Укитувчи”, Тошкент, 1975.
2. Норхужаев К.Н. “Инженерлик геодезияси”, Тошкент, Укитувчи 1984.
3. Мубораков Х. Геодезия ва картография. Т. Ўқитувчи, 2002й.
4. Назиров А. ГеодезияТошкент “Ўқитувчи”, 1978
5. Яковлев Н.В.Высшая геодезия. Учебник для вузов. – М.Недра, 1989
6. Toshpo'latov S.A., Avchiyev Sh.K., Kovalyov N.V. Oliy geodeziya. Toshkent, 2002.
7. Muborakov H. Ahmedov.Geodeziya va kartografiya. Toshkent "O'qituvchi" 2002.
8. O'tanov O'. "Geodeziya" o'quv qo'llanma Toshkent "Bilim" 2005
9. Oxunov Z.D. Geodeziyadan proktikum. Toshkent, "Universitet", 2009
- 10.Avchiyev Sh.K Amaliy geodeziya "Vorisi nashriyoti" 2010
- 11.R.Nazarov "Oliy Geodeziya Asoslari" o'quv qo'llanma Toshkent "Faylasuflar" 2013
- 12.Нурматов Э.Х., Ўтанов У. Геодезия. Т., «Узбекистон», 2002.
13. Охунов З.Д. Ер тузишда геодезик ишлар. Т., «Янги аср авлоди» 2002.
- 14.Мубораков Х.М., Охунов З.Д., Парманов М.Х. Инженерлик геодезияси. Геодезик асбоблар тузилиши ва улар билан ўлчашларни бажариш. Т., 1990.
- 15.“Геодезия” фанидан маърузалар тўплами.
<http://www.gsi2000.ru>
<http://www.geopribori.ru>
<http://www..ziyonet.uz>
<http://en.wikipedia.org>

Mundarija

Kirish.....	3
Ibob. NIVELIRLASH HAQIDA TUSHUNCHA.	
1.1 Nivelirlash mohiyati va usullari.....	4
1.2.Geometrik nivelirlash usullari.....	7
1.3.Trigonometrik nivelirlash.....	13
II bob.NIVELIR VA NIVELIR REKALARINI TEKSHIRISH.	
2.1.Nivelir turlari va tekshirish shartlari.....	14
2.2.Nivelir reykalari va ularni tekshirish.....	22
2.3.Trassao'qini joydao'tkazish.....	25
Xulosa.....	29
Foydalanilgan adabiyotlar.....	30