

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**

**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

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

“Мухандислик коммуникациялари қурилиши” факультети

401-Геодезия, картография ва кадастр гуруҳи битирувчиси

**Бурхонова Бахора Музафар кизи**

*«Кўп қаватли турар жой биноларини қуришда нивелирлаш  
ишларининг таркиби ва аниқликлари» мавзусидаги*

# **ДИПЛОМ ЛОЙИҲАСИ**

Тушунтириш хати \_\_\_\_\_ бет (формат А-4)

Чизмалар 5 варақ (формат А-2)

Кафедра мудири:

доц. Жўракулов Д.О.

Лойиҳа раҳбари:

проф. Суюнова А.С

**САМАРҚАНД – 2013 йил**

# **МАВЗУ: КЎП ҚАВАТЛИ ТУРАР ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ҚУРИШДА НИВЕЛИРЛАШ ИШЛАРИ ТАРКИБИ ВА АНИҚЛИКЛАРИ**

## **ДИПЛОМ ИШИНИНГ МАҚСАДИ:**

- ❖ БИНО ВА ИНШООТЛАР ҚУРИЛИШИДА ГЕОДЕЗИК ИШЛАР
- ❖ БИНОНИ ҚУРИШДА МУҲАНДИСЛИК ГЕОДЕЗИЯСИ ИШЛАРИ ВА УЛАРГА БЎЛГАН ТАЛАБЛАР
- ❖ ГЕОДЕЗИК ИШЛАРНИ АМАЛГА ОШИРИШ
- ❖ НИВЕЛИРЛАШ МОҲИЯТИ ВА УСУЛЛАРИ
- ❖ ГЕОМЕТРИК НИВЕЛИРЛАШГА ЕР ЭГРИЛИГИ ВА РЕФРАКЦИЯНИНГ ТАЪСИРИ ВА УНДАН ҚУТИЛИШ МУАММОЛАРИ
- ❖ НИВЕЛИРЛАШ ИШЛАРИНИНГ ТАРКИБИ ВА АНИҚЛИКЛАРИ
- ❖ КЎП ҚАВАТЛИК ТУРАР ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ҚУРИШДА ҚўЛЛаниладиган Янги ТЕХНОЛОГИЯЛАРГА АСОСЛАНГАН НИВЕЛИРЛАР
- ❖ КЎП ҚАВАТЛИК ТУРАР ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ҚУРИШ ИШЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШДА ТРАССА БЎЙЛАБ ТОР ЖОЙНИ СЪЁМКА ҚИЛИШ

## КИРИШ

Ўзбекистон мустақилликка эришгандан сўнг иқтисодий, сиёсий ижтимоий, маданий ва бошқа йўналишлардаги муаммоларни ҳал қилиш йўлида дадил қадам қўйилмоқда. Бунда барча соҳалар каби геодезия, картография, кадастр соҳаларига ҳам катта эътибор қаратилди. Ҳозирда олиб борилаётган илмий ва амалий ишларни янада мукаммаллаштириш мақсадида соҳага доир янги техника ва технологияларни ҳаётга тадбиқ қилишга катта аҳамият берилмоқда.

Сўнги вақтларда геодезия билан бир қаторда кадастр тузишга ҳам алоҳида эътибор берилмоқда. Чунончи соҳани ривожлантириш мақсадида кадрлар тайёрлаш ривожланган Швеция, Россия, Германия мамлакатларнинг кадастр тузиш борасидаги тажрибаларини ўрганиш ва янги, замонавий технологияларни яратиш устида салмоқли ишлар олиб борилмоқда.

Ер ва бошқа турдаги кўчмас мулкларни рўйхатга олиш, улар ҳақида аниқ маълумотларни тўплаш, ўларни бир жойда маълумотлар банкини (МБ) йиғиб, керак бўлганда улардан самарали фойдаланиш ер, кўчмас мулк эгаси бўлиши давлатнинг, жисмоний шахснинг ерга, кўчмас мулкга бўлган ҳуқуқини ҳимоя қилиш солиқ тизимини мукаммаллаштириш, кўчмас мулк ҳақидаги маълумотларни оммавий ахборот воситаларида эълон қилиш, уларни ким очди бозорида сотиш ва сотиб олиш каби жуда кўп масалаларни ечиш мақсадида Давлат Геодезия картография бош бошқармаси тизимида ер кадастри тузилди.

Ундан ташқари, кўчмас мулкка янгитдан бунёд қилинаётган бино ва иншоотлар ёки унинг маълум бир қисмига эгалик ҳуқуқини расмийлаштириш, бу ҳуқуқни муҳофаза қилиш мақсадида кўчмас мулк кадастри ҳам тузилди.

Кундан кунга бозор муносабатлари ривожланаётган бир пайтда, кўпдан кўп бозор иқтисодиётига оид масалаларни тез ва самарали қилиб ҳал қилиш геодезия соҳаси мутахассисларидан чуқур билим ва маҳорат талаб қилади.

Авваламбор, шуни такидлаш жоизки, қурилишнинг барча турларини бажариш учун Давлат Геодезия тармоқлари (ДГТ) барча талабларга жавоб

берадиган даражада барпо этилган бўлиши керак. Бу борада Республикамизда илмий ва амалий ишлар олиб борилмоқда.

Чунончи, Ўзбекистон Республикаси ҳудудида давлат Геодезик тармоғини, Ер йўлдоши тизими технологияси бўйича такомиллаштириш масаласига кўп миқдорда маблағ ажратиб, бу ишнинг ривожига катта аҳамият берилмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг “Ер кодексига” [1] “Давлат ер кадастри” тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси қонунига [2] ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 1998 йил 31 декабрдаги “ Ўзбекистон Республикасида давлат ер кадастрини юритиш тўғрисида”ги № 543 қарорига [3] ва “ Ўзбекистон Республикасида ер участкаларига бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш тартиби тўғрисида”ги 27 май 1999 йилдаги № 736 йўриқномасига [4] асосан “ Фазовий координатларнинг ягона тизимини қўллаш” “ Давлат ер кадастри ерларнинг табиий, ҳужалик ва ҳуқуқий режими, кучмас мулкларнинг янги кўп қавватли бино ва иншоотларнинг ўрни ва ўлчамлари тўғрисида”ги маълумотлар ва ҳужжатлар тизимидан иборатдир. Берилган тартибда мувофиқ аниқланган объектлар ва ер участкаларининг ҳуқуқий мақоми тўғрисидаги маълумотлар, топографик-геодезия материаллари ва бошқалар геодезик улчаш ишларининг кенг тармоқли тизимининг асосини ташкил этади.

Ер участкаларининг натурада чегараларини белгилаш геодезия усуллари билан ёки жойнинг ўзида чегараларининг бузилиши нуқталарини зарур аниқликда белгилаш ва уларни қозиклар билан маҳкамлаш йўли билан картография материалларидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Ер участкаларининг умумий майдони талаб қилинадиган аниқликда таҳлилий, график – таҳлилий ёки механик усуллар билан аниқланади.

Ер участкаларининг умумий майдонини ҳисобга олиш асосан геодезия усуллари билан юқори аниқликда талаб этмайдиган ҳолларда эса картометрик усуллар билан бажарилади деб давлат ҳуқуқий меъёрий ҳужжатларида қайд этилиши кадастр ишларини амалга оширишда топогеодезик ишларнинг муҳим ўрин эгаллаши кўриниб турибди.

Ер участкаларида ва бино- иншоотларга бўлган мулк хуқуқларини давлат руйхатидан ўтказишда тайёрланадиган кадастр хужжатлари тўпланиб таркибига киритилган кадастр топосёмкасини жойларда бажаришда белгиланган тартибда ва таркибидаги геодезик топографик ишларни амалга ошириш зарур. Демак, бажариладиган топо-геодезик ишларнинг таркибини аниқлаш, уларга қўйилган тартибларни таҳлил қилиш ва шулар асосида кўп қаватли турар жой қуришда ҳамда уларнинг қурилиш жараёнида нивелирлаш ишларининг таркиби ва уларнинг аниқлигига бўлган талаб танланган мавзунинг долзарблигини кўрсатади. Бугунги кунда Республикамизнинг барча вилоятларида кенг, кўркам, чиройли, баланд, ёруғ, шинам замонавий турар жойлар қурилмоқда Шу боисдан ушбу диплом иши Самарқанд шаҳар М.Улуғбек кўчасида қурилаётган 5 қаватлик турар жой биноси қурилиши мисолида кўриб чиқишни мақсад қилиб қўйганмиз. Диплом лойиҳасида турар жой биносида бажарилган нивелирлашлар икки усулда амалга оширилади. Бу усуллар геометрик ва тригонометрик нивелирлашлардир. Нивелирлаш натижалари ишда келтирилади ва нивелирлаш усулларида қўлга киритилган натижаларнинг фарқи, афзаллиги ва камчиликлари келтирилади.

## **I Боб. Бино ва иншоотларини қуришда геодезик ишлар**

### **1.1. Бинони қуришда муҳандислик геодезияси ишлари ва уларга бўлган талблар.**

Ҳар қандай бинони қуришдан олдин, иншоот қуриш мўлжалланган жойда қидирув, кейин топографик сёмка ишлари олиб борилади.

Самарқанд шаҳар М Улуғбек кўчасидаги 4- қаватли турар жой биносини Самарқанд шаҳар ҳокимиятининг қарори асосида ер ажратиб қурилишга рухсат берилган. Ажратилган ер участкаси 0,5 га ер майдонида жойлашган бўлиб, белгиланган тартибда шаҳар архитектура бошқармаси ва шаҳар кадастри хизмати ходимлари томонидан жойда мазкур ер участкаси “рудакий қурилиш ва таъмирлаш ихтисослаштирилган таъмирлаш- қурилиш хусусий корхонасига ўлчаб берилган”.

Мазкур корxonанинг топограф-геодезистлари томонидан Самарқанд шаҳрининг 1:2000 лик масшабли топографик планида ушбу уй лойиҳаланган.

Бинони режалашда унинг шакли ва ўлчамлари асосида жойда планли таянч тўр белгиланди. Бу тармоқни белгилаш учун жойда қуйидаги ишлар амалга оширилади.

### **Кадастр сёмкасини бажариш учун топографик асослар.**

Кадастр учун суратга олиш ер участкалари ва майдонлари чегараларини белгилаш ҳамда ер участкасининг топографик планини тузиш. Уларни кадастр хариталари ва планларида акс эттириш мақсадида амалга оширилади.

Кадастр учун суратга олиш аэрофотогеодезик ва ер устида бажариладиган услубларда, яъни жойда горизонтал ёки вертикал сёмка ишлари олиб борилади. Бунда сёмка ишлари координата ва абсолют отметкалари маълум бўлган “геодезик пунктлар”га боғлаб олиб борилиб йирик масштабли ( 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000) топографик кадастр планлари тузилади .[ 6,7 ]

Кадастр планлари бино ва иншоотлардан фойдаланиш жараёнида уларнинг майдони, ўлчамлари, ер ости коммуникациялари, юридик, эгалик ва ҳуқуқларини рўйхатга олиш учун тузилади.

Йирик масштабли план олиш майдон ҳажмига боғлиқ равишда стеретопографик, тахеометрик, мензулавий, теодолит билан план олиш ва майдонни нивелирлаш усуллари ёрдамида амалга оширилади. Тузилаётган кадастр плани ва уни тузиш аниқлиги, батафсиллиги ҳамда тўлиқлиги тафсилот ва рельефнинг тўлиқ тасвирланиши билан тавсифланган.

Планнинг аниқлиги деганда, тасвирланаётган нуқтанинг планли ва баландлик ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги тушинилади. Нуқта планли ҳолатининг ўрта квадратик хатолиги қуйидаги формулла ёрдамида аниқланади.

$$M_n = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} \quad (1)$$

Бу ерда,  $m_x$  ва  $m_y$  –планда нуқтанинг абцисса ва ординатасининг ўлчаш ўрта квадратик хатолиги.

Агарда

$$m_x \approx m_y \approx m_k$$

деб қабул қилинса

$$m_n = m_k \sqrt{2}$$

бўлади.

Тажрибадаги натижаларга биноан, бу қиймат 0,3-0,4 мм ни ташкил этади. Планнинг масштаби қанча йирик бўлса, унинг аниқлиги шунчалик юқори бўлади.

Планнинг батафсиллиги ундаги тасвирланган шаклларнинг жойдаги контур ва элементларига ўхшашлик даражаси билан тасвирланади.

Планнинг тўлиқлиги деганда унинг тафсилот ва рельеф элементлари билан зичлик даражасига айтилади, тасвирланган объектнинг энг кичик ўлчами ва масофалари билан тавсифланади.

Тузилган топографик плани асосида ушбу ер участкасининг майдони аниқланади. Аниқланган майдонда ўлчаш аниқлигини баҳолаш профессор В. Маслов томонидан келтириб чиқарилган қуйидаги формула билан ифодаланади.

$$m_p = m_r \sqrt{P} \sqrt{\frac{1+K^2}{2K}} \quad (2)$$

Бу ерда  $m_p$  томонлар узунлигини ўлчаш ўрта квадратик хатолиги:

$P$  – ўлчанадиган майдон қиймати;

$K$ - майдон узунлигининг энига нисбати.

Агарда  $m_T = 0,3$  мм ва  $P = 2500$  мм бўлса

$$\frac{m_p}{P} = \frac{0,3}{50,0} = \frac{1}{167} = 0,6\% \quad \text{бўлади.}$$

Йирик масштабли қўрилиш майдони планини жойда амалга ошириш учун юқорида талаб этилган аниқликларни таъминлашда геодезик таянч пунктларини яратиш муҳим ишлардан бўлиб, бунинг учун геодезистлар хизматининг ижрочи “ топография бўлими” қуйидаги ишларни амалга оширилиши керак бўлади:

**1.** Мазкур ер участкаси жойлашган ҳудуднинг мавжуд топографик планларини ва геодезик материалларини ўрганиб чиқиш.

Ташкилот архивидаги ёки картография фондидаги мавжуд топографик планларни олиб, мазкур ер участкаси ҳақида тасаввурга эга бўлиш, агар мазкур ер участкасининг топографик плани мавжуд бўлса, коррективировка ишларини (топографик планга тегишли ўзгартиришлар киритиш) режалаштириш керак. Ушбу ишда Самарқанд шаҳрининг 1:2000 лик топографик плани асос қилиб олинди.

**2.** Мазкур ҳудудда жойлашган мавжуд геодезик таянч шаҳоблари ҳақидаги маълумотларни тўплаш.

Агар ҳудуднинг топографик плани мавжуд бўлса, у ерда жойлашган геодезик таянч (маҳаллий) шаҳобчасининг координотлари католигини ва абрисини белгиланган тартибда олиш керак. Бунинг учун вилоятдаги Аэрогеодезия корхонасига мурожаат қилинади.

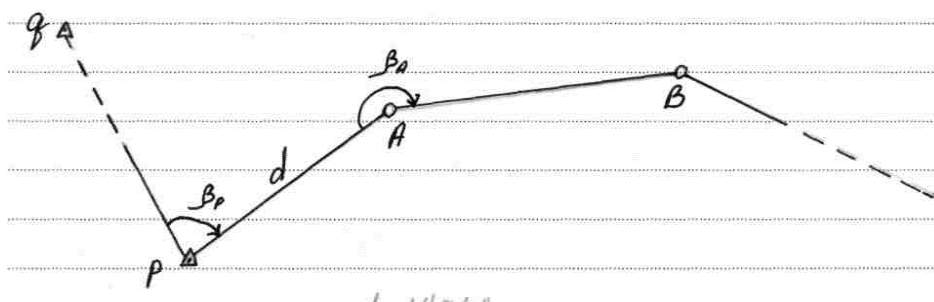
**3.** Мазкур ер участкасининг бош планини яратиш учун топографик-геодезик топшириқларни ишлаб чиқиб ва расмийлаштирилади.

**4.** Мазкур ер участкасининг қурилиш планини бир системада яртиш учун жойда ясалган полигонни геодезик таянч пунктларига боғлаш.

Агар мазкур ҳудудда геодезик (маҳаллий) таянч (тригонометрик ёки полигонометрик) пунктларини яратиш зарурияти бўлса, бу ишларни махсус ваколатга эга бўлган геодезия корхоналари олиб боради ва белгиланган тартибда тегишли маълумотлар (координаталар каталоги ва абриси) “Ижрочи” корхонага тақдим этилади. Қурилиш планини системада (маҳаллий системада ёки бошқа координаталар системасида) тузиш учун план олиш жойида ясалган полигон тригонометрик ёки полигонометрик пунктларга боғланади. Яъни полигон бурчак учларидан бирининг координаталри таянч пункти координаталари бўйича ҳисобланади ва полигон бир томонининг йўналиши ҳам аниқланади. Сўнгра шу йўналиш бўйича бошқа томонлар йўналиши топилади.

Полигонга нисбатан пунктнинг жойлашуви ва иш олиб бориш талабига қараб, полигон пунктига турли хилда боғланади. Масалан, берилган полигон ёпиқ бўлса, унинг бир учининг координатаси ва бир томонининг йўналиши таянч пунктлари бўйича аниқланади; агар очик бўлса, бош охириги бурчак учларининг координаталари ҳамда бош ва охириги томонлар дирекцион бурчаги аниқланади. Бу боғлаш ишида дала ўлчаш ишлари билан бир қаторда, ҳисоблаш ишлари ҳам катта ўрин эгаллайди. Учбурчакликка доир масалани синуслар теоремаси ёрдамида ечиш, тўғри ва тескари геодезик масалаларни ечиш, томоннинг дирекцион бурчагини ҳисоблаш каби ишлар кўп учрайди. Бу ерда боғлашга доир қуйидаги ҳолларни кўриб чиқамиз.

1. Полигон ABC... нинг A учи p пунктга яқин бўлиб, p дан q пункт кўринадиган ва p пунктда асбоб ўрнатиш мумкин. p ва q пунктлар координаталари бўйича A нуқта координатаси  $X_2, Y_a$  ҳамда AB томон йўналиши



$X_{ав}$  ни аниқлаш керак. (1-шакл)

## 1-шакл

Масалани ечиш қўйидаги тартибда олиб борилади.

1. Жойда  $p$  ва  $A$  нуқталарда туриб,  $Y_p$ ,  $Y_A$  бурчаклар ва  $A_p$  томон узунлиги  $d$  ўлчанади, кейин қўйидагича ҳисобланади.

Пункт

2.  $p$  ва  $q$  координаталари  $X_p$ ,  $Y_p$  ва  $X_g$ ,  $Y_g$ , бўйича тескари геодезик масалани тадбиқ этиб  $P_g$  йўналишида аниқланади:

$$\operatorname{tg} \alpha_{pg} = \frac{Ay}{Ax} = \frac{Yg - Yp}{X - Xp} = \frac{12,555 - 749,13}{4,605 - 351,50} = 129^{\circ}22'$$

3.  $\alpha_{pg}$ ,  $pA$  томон йўналиши  $\alpha_{pA}$  топилади:

$$\alpha_{pA} = \alpha_{pg} + \text{Я}_p = 129^{\circ}22' + 152^{\circ}13' = 157^{\circ}09'$$

4.  $\alpha_{pA}$ , орқали  $\alpha_{AB}$  ҳисобланади:

$$\alpha_{AB} = \alpha_{pA} + \text{Я}_A - 180^{\circ} = 157^{\circ}09' + 247^{\circ}23' - 180^{\circ} = 89^{\circ}46'$$

5.  $pA$  томонига тегишли ортирмалар ҳисобланади:

$$\Delta x_{pA} = d \cos d_{pA} = 217,11$$

$$\Delta y_{pA} = d \sin d_{pA} = 91,48$$

6, Кейин тўғри геодезик масала тадбиқ этилиб, А нукта координатаси ҳисобланади:

$$X_A = X_P + \Delta X_{PA} = 351,50 + (-217,11) = 134,89$$

$$Y_A = Y_P + \Delta Y_{PA} = 749,13 + 91,48 = 840,61$$

Аниқланган  $X_A$  ва  $Y_A$  полигон нукталарининг координотлари бўйича полигоннинг қолган В. С ва Д нукталарининг координатлари белгиланган тартибда ҳисоблаб топилади. Мазкур ер участкасида яратилган геодезик таянч пунктлари асосида томонлари 100 x 100 метрли қурилиш тўри ясалади.

Қурилиш тўри бу лойиҳада кўрсатилган бинони жойга кўчириш учун геодезик асос бўлиб хизмат қиладиган тўғри бурчакли координата тўрларидир. Қурилиш тўри объектнинг ўлчами ва шаклига қараб ясалади.

## **1.2 Муҳандислик иншоотлари қурилиши**

Муҳандислик иншоотлари қурилиши ҳар томонлама қидирувлар асосида ишлаб чиқилган ишчи чизмалари лойиҳавий амалга оширилади. Лойиҳани жойига кўчириш учун зарур бўлган асосий ҳужжатлар қуйидагилардан иборат.

Иншоотнинг бош плани 1:500, 1:2000 масштабли тузилган бўлиб, топографик асосида барча лойиҳавий иморатлар, бош нукталарнинг лойиҳавий координатлари ва характерли текисликларнинг отметкаси кўрсатилади.

Ишчи чизмалар йирик масштабларда иншоотнинг барча қисмлари планлари, қирқимлари ва профиллари берилади. Вертикал текислаш лойиҳаси 1:1000 1:2000 масштабда тузилган бўлиб, жойнинг табиий рельефини лойиҳавий

юзага ўзгартириш лойиҳаси ҳисобланади. Квадрат ёки тўртбурчак учларининг лойиҳавий ва ишчи отметкалари берилади. Ер ишлар картограммасида ўйилма ва кўтарма хажмлари келтирилади.

Чизиқли иншоотларнинг плани ва бўйлама профиллари горизонтал масштабда 1:2000- 1:5000 ва вертикал масштабда 1:200-1:500 тузилади ва лойиҳаланади. Қурилиш майдонининг геодезик асослав схемаси-геодезик белгилар схемалари, координата ва отметкалар ведомостлари. Лойиҳани жойига кўчириш учун қуйидаги тартибда геодезик тайёрланади.

А) Лойиҳани аналитик ҳисоблаш:

Б) Бош ўқлари геодезик асослаш пунктига боғлаш билан барча ишчи чизма тузиш:

В) Геодезик ишларни бажариш лойиҳасини ишлаб чиқиш:

Лойиҳани геодезик тайёрлаш иншоотини лойиҳалаш усулига боғлиқ бўлиб, бу усуллар қуйидагилардан иборат:

Аналитик усулда барча лойиҳавий маълумотлар математик ҳисоблаш орқали топилади.

Кўпчилик ҳолатларда график-аналитик усул қўлланилади. Бунда бошланғич маълумотларнинг бир қисми график усулда, қолган маълумотлар эса аналитик усулда аниқланади.

Агарда иншоот лойиҳаси жойда мавжуд бинолар билан боғланган бўлмаса, у ҳолда барча лойиҳавий масалалар график усулда ечилади. Лойиҳани жойига кўчириш учун барча геометрик элементлар ўзаро ва жойдаги мавжуд бинолар билан математик боғланган бўлиши керак. Аналитик ҳисоблашда лойиҳавий ўлчамлар ва бурчаклар ёрдамида бино ўқлари ва қизил чизиқлар кесишиш нуқталарининг координаталари ёки бошланғич координаталар ёрдамида чизиқ узунликлари ва қайрилиш бурчаклари ҳисобланади. Троссада тўғри ва эгри чизиқ элементлари лойиҳавий баландликлар ва нишабликлар аниқланади. Тўғри ва тескари геодезик масалалар иккита чизиқ кесишиш нуқтасини аниқлаш,

қайрилмаларнинг асосий элементларини ҳисоблаш – лойиҳавий аналитик ҳисоблашда типик геодезик масала ҳисобланади.

Лойиҳани геодезик боғлаш деб, бинонинг бош ўқини жойда режалаш учун зарур бўлган геодезик маълумотларни ҳисоблаб топишга айтилади. Бино ва иншоотларни таъмирлаш ва кенгайтиришда бу бино ўқларидан мавжуд биноларгача бўлган масофалар боғлаш элементлари ҳисобланади.

Режалашни текшириш учун ҳеч бўлмаганда битта асосий нукта майдонда мавжуд бўлмаган геодезик пунктга боғланади. Қурилган бинолар мавжуд бўлмаган майдонларда режалаш элементлари сифатида геодезик асослов пунктларидан фойдаланилади.

### **1.3 Геодезияк ишларни амалга ошириш.**

Геодезик ишларни амалга ошириш лойиҳаси қурилиш ва монтаж ишларини ўз вақтида геодезик маълумотлар билан таъминлаш учун тузилади ва у куйидагилардан иборат.

1. Қурилиш майдонида геодезик ишларни ташкил этиш. Иш бажариш технологияси ва календар режа. Геодезик асбоблар билан таъминлаш графиги. Геодезик ишларни бажариш схемаси.

#### **2. Асосий муҳандислик-геодезик ишлар.**

Планли ва баландлик режалаш асословини барпо этиш схемаси. Планли ва баландлик асослови барварорлигини назорат қилиш.

3. Геодезик режалаш ишлари. Иншоотнинг бош ўқларини режалаш. Иншоотнинг қурилиш монтаж ишлари босқичи бўйича мукамал режалаш. Ижривий план олиш.

#### **4. Конструкция ва қурилмаларни геодезик ўрнатиш.**

Монтаж ўқларини геодезик режалаш ва маҳкамлаш. Конструкцияларни планли, баландлик бўйича тик ўрнатиш. Асбоблар.

5. Иншоотларнинг ўзгаришини яъни деформацияни кузатиш. Аниқликни асослаш. Усуллар. Геодезик асослов. Кузатиш белгиларини жойлаштириш схемаси. Кузатиш даври. Ҳисобот ҳужжатлари.

Буларнинг барчаси диплом мавзуси бўйича умумий Маълумотлар ҳисобланади.

Энди мавзунинг геодезик қисмига оид маълумотлар ва материалларни келтирамиз. Диплом ишимизнинг мавзуси турар жой биноларини қуришда нивелирлаш ишларининг таркиби ва аниқликларидан иборат бўлганлиги учун аввало нивелирлашнинг моҳияти ва усулларига алоҳида-алоҳида тўхталиб сўнгра уларнинг аниқликларига ҳам тухталамиз.

## **2- қисм. Геодезик қисм.**

### **2.1 Нивелирлаш моҳияти ва усуллари.**

Нивелерлаш геодезик ишларнинг бир тури бўлиб, унинг натижасида ернинг табиий (физик юзасида) жойлашган нуқталарининг бир-бирига нисбатан баландлиги (нисбий баландлиги) улчанади ҳамда бу нуқталарнинг бошланғич деб қилинган сатҳий юзадан баландлиги аниқланади.

Нивелирлаш жойи рельефининг шакллариини ўрганиш ва уларни илан ва карталарда тасвирлаш ҳамда ҳар хил бино ва иншоотларни лойиҳалаш қуришда зарур бўлган нуқталар баландлигини ва уларнинг фарқини учун бажарилади. Нивелирлашда геометрик, тригонометрик, физик, автоматик ва стереофотограмлитрик нивелирлаш усуллари қулланилади.

Геометрик нивелирлаш геодезик асбоб – нивелир ёрдамида ҳосил қилинадиган горизонтал визирлаш нури асосида бажарилади. Шунингдек, бундай горизонтал визирлаш нуриини трубазида цилиндрик адиалик мавжуд бўлган геодезик асбоблар- теодолит ҳамда липрегель ёрдамида ҳам ҳосил қилиш мумкин. Тригонометрик нивелирлаш геодезик асбоб-теодолит- тахеометр ёрдамида ҳосил қилинадиган қия нур асосида бажарилади. Бу нивелирлаш икки

нуқта орасидаги чизикнинг оғиш бурчаги ва масофасини улчаш билан амалга оширилади.

## 2.2 Геометрик нивелирлашга ер эгрилиги ва рефракциянинг таъсири.

$$a=h+b$$

$$h=a-b$$

1, 2 формулада кўриб ўтилган геометрик нивелирлашнинг назариясида сатҳий юзани текис юза деб, трубага тушувчи нур эса тўғри чизик буйича ўтади деб берилган эди.

Амалда сатҳий юза текисликка мос келмайди, визир нур эса ҳаво қатламининг зичлиги ҳар хил бўлгани туфайли синиб тўғри чизикдан оғади.

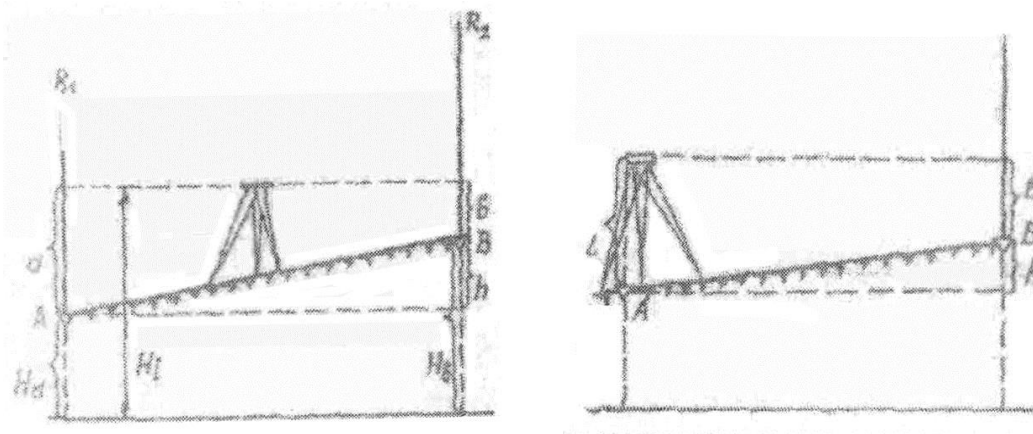
1-шаклдан визир чизиғи  $MJN$  сатҳий юзага параллел бўлган ҳолда  $A$  ва  $B$  нуқталари орасидаги нисбий баландлик  $h$  қуйидагига тенг:

$$h = a_1 - b_1$$

Визир чизик у нуқтасида эгри чизикқа ўринма бўлиб ўтганда, рейкалардан олинган саноклар  $AM_1$  ва  $BN_1$  га тенг бўлади ва бу ҳолда нисбий баландлик  $h$  қуйидагича топилади:

$$h = (a_1 + MM_1) - (b_1 + NN_1),$$

бу ерда:  $MM_1 = R_1$ ;  $NN_1 = R_2$  –ер эгрилиги учун тузатмалар бўлади.



2-шакл

Ҳақиқатда ёруғлик нури фақат ҳавонинг бир хил муҳитида тўғри чизик кўринишида тарқалади. Табиатда ҳаво қатламлари ер юзига яқин жойда нисбатан зичроқ жойлашади ва шунга кўра нивелир трубасига рейкадан етиб келаётган нур йўлда ҳавонинг ҳар хил қатламларини кесиб ўтишга тўғри келади. Натижада  $M_1 Y N_1$  визирлаш нури (шакл)  $M_0 Y N_0$  эгри чизик бўйича йўналади ва  $MM_1 = K_1$  ва  $NN_1 = K_2$  қийматлари  $M_0 M_1 = R_1$  ва  $N_0 N_1 = R_2$  рефракция учун тузатма қийматларига камаяди. Шунга кўра рейкалар бўйича ҳақиқий саноклар қўйидагига тенг бўлади.

$$\alpha = \alpha_1 + \kappa_1 - r_1$$

$$b = b_1 + K_2 - R_2$$

Ер эгрилиги ва рефракция қўшма

$b_1 - k_1 - r_1$  ва  $b_2 = k_2 - r_2$  билан белгилаб, (5) дан қўйидагини ёзамиз.

$$\alpha_1 = \alpha - f_1$$

$$b_1 = b - f_2$$

Бу ерда:  $f_1, f_2$ -ер эгрилиги ва рефракция учун қўшма тузатма.

Топилган  $\alpha_1$  ва  $b_1$  қийматларни (3) формулага қўйиб топамиз:

$$h = (\alpha - f_1) - (b - f_2)$$

ёки

$$h = (\alpha - b) - (f_1 - f_2)$$

Ер эгрилиги учун ўлчанган баландликка тузатма қўйидагига тенг:

$$\Delta h = k = \frac{d^2}{2R}$$

Бу ерда:  $d$ - нивелирдан рейкагача масофа,  $R$ - ернинг радиуси.

Рефракция эгриси  $R_1$  радиусига эга айлананинг ёйи деб фараз қилиб (10) га ўхшаш рефракция тузатмаси учун ёзамиз:

$$R = \frac{d^2}{2R_1} \quad (10)$$

Рефракция эгрисининг радиуси ҳаво ҳарорати, намлиги, босими ва бошқаларга боғлиқ бўлиб, уни аниқ ифодалаб бўлмайди. Ернинг эгрилик радиуси  $R$  рефракция эгрилигининг радиуси  $R_1$ га нисбати қўйидагича ифодаланади:

$$K = \frac{R}{R_1}$$

Бу нисбатга ернинг синдириш коэффициенти дейилади ва у 0,16 га тенг деб қабул қилинган.

(11) формуладан  $R_1$  қийматини (10) га қўйиб топамиз:

$$r = 0,16 \frac{d^2}{2R} \quad (12)$$

(9) ва (12) лардан ер эгрилиги ва рефракция учун умумий тузатма қўйидагига тенг:

$$f = k-r = \frac{d^2}{2R} - 0,16 \frac{d^2}{2R} = 0,42 \frac{d^2}{R}$$

ёки

$$f = 0,42 \frac{d^2}{R}$$

Бу формула бўйича, масалан, масофалар  $d=100$  м,  $d=200$ м бўлганда,  $R=6000$  км олиб тегишли натижаларни топамиз  $f= 0,7$  мм ва  $f=3,0$  мм.

Бу тузатмани ҳисобга олиш ёки олмаслик, талаб қилинадиган иш аниқлигига ва ишни бажариш усулига боғлиқ. Нивелер ўлчанадиган нуқталардан бир хил масофада ўрнатилса, (8) формуладаги  $f_1$  ва  $f_2$  қийматлар бир- бирига тенг бўлади ва у қўйидаги кўринишга келади.

$$h = a-b$$

Демак, ўртадан геометрик нивелирлашда ер эгрилигининг таъсири умуман йўқотилади, рефракциянинг таъсири эса камайтиради.

### 2.3. Нивелир турлари.

Аниқлиги бўйича нивелирлар 3 турга бўлинади: юқори аниқликдаги нивелирлар- Н-05, Н-05 К(Россия), рақамли нивелирлар Dini 11 т, Dini 21 (Германия), НА 2002, НА 2003 (Швейцария); аниқ нивелирлар Н-3, 2Н-3, Н-3К, 2Н-3kl (Россия), Ni-30, Ni-50 (Германия), Kernlevel-20 ва 24 (Швейцария); техник нивелирлар- Н-10, 2Н-10 kl(Россия).

Юқори аниқликдаги нивелирлар 1 ва 2 класс нивелирлашда, аниқ нивелирлар-3 ва 4- класс ва техник нивелирлар – техникавий нивелирлаш (топографик съёмкалар ва инженерлик қурилиш ишлари) да қўлланилади.

Нивелир шифридаги рақам 1 км нивелир йўлини икки томонга нивелирлашдаги йўл қўядиган ўрта квадратик хатони билдиради. Юқорида

келтирилган нивелирлар икки хил қилиб тайёрланиши мумкин: кўриш трубаси ёнида цилиндрик адиллак ўрнатилган ва оғиш бурчагининг компенсатори билан таъминланган. Компенсатор ўрнатилган нивелир номига К ҳарфи қўшилади. Аниқ ва техникавий нивелирлар горизонтал лимб билан таъминланиши мумкин ва унда нивелир горизонтал таъминланиши мумкин ва унда номига Л ҳарфи қўшилади. Ҳозирги кунда амалда қўлланилаётган нивелирларнинг техник кўрсаткичлари 9 жадвалда берилган.

1- жадвал

Кўрсаткичлар	Нивелир турлари			
	Н-05/Н-05 К	Н-3/Н-3К	Н-10/10К	Dini 11 Т/21
1 км йўлда икки томонга бажарилган нивелирлашдаги ўрта квадратик ҳатто, мм.	0,5	3	10	0.3
Трубининг катталаштириш, карра	40	30	20	32\26
Цилиндрик адиллак бўлагининг қиймати 4/2 мм.	10/	15/	45	-
Визирлашнинг энг кичик масофаси, м	5	2	2	2,2
Компенсатор чегараси, мин	1 ± 8	1 ± 15	1 ± 20	± 15
Визир чизиғини горизонтал ҳолатга келиш аниқлиги, с	/0,2	/0,5	/1,0	0,2
Компенсатор тебранишининг тинчланиш вақти, с	/2	/2	/2	2
Нивелир массаси, кг	6	3	2	3

### 2.3.1. Аниқ ва техник нивелирлар.

#### Цилиндрик адиллакли нивелир.



Кўриш трубасининг майдонида рейка ва адилак пуфакчаси уларнинг тасвири 3-шаклда келтирилган.

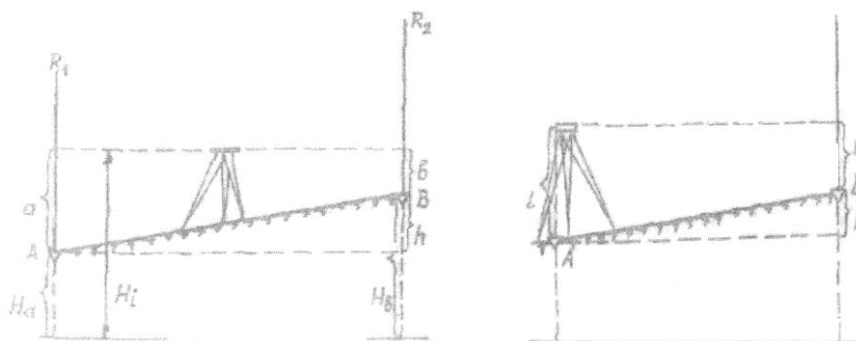
Иплар тўри окуляр 3 (2- шакл) нивелир айланиш ўқини дастлабки вертикал ҳолатга келтиришга хизмат қилади. Доиравий адилак пуфакчаси марказга келтирилса, куриш трубаси майдонида цилиндрик адилак пуфакчаси уларнинг тасвири кўринади. Уларнинг учини ўзаро туташтириш элевацион винти 8 ни бураб амалга оширилади.

### 2.3.2. Компенсаторли Н-3К нивелири

Бу нивелир –Н-3 нивелирининг ўзгартирилган конструкцияси бўлиб, маятникли оптик-механик компьютерга эга. Трубанинг визир ўқи ушбу компенсатор ёрдамида ўз-ўзидан автоматик равишда автоматик ҳолатга келтирилади. Цилиндрик адилак ўрнатилмаган . Кўриш трубасининг маҳкамлаш винти йўқ, қаратиш винти эса червякли винт кўринишида бажарилган ва окуляр 5 дан қараб буралади.

Н-3 К нивелирли (4 шакл) кўриш трубаси 1, кремальера винти 2, доиравий адилак 3, объектив 4 томонида икки ёнбошда қаратишвинтлари 6, доиравий таглик7, кўтаргич винтлар 8 ва визир ўқини горизонтал ҳолатга келишини таъминлайдиган оптик (призмали) компенсатор билан жиҳозланган.

Оптик компенсатор ишлаши учун доиравий таглик  $\pm 15^1$  дан



#### 4- шакл

ошмаслиги керак. Шунинг учун аввал бўлак қиймати 10 га тенг бўлган доиравий адилак пуфакчаси учта кўтаргич винт ёрдамида ўртага (ноль пунктга) келтирилади. Труба вертикал ўқ атрофида енгил айланиб, турган вазиятни яхши ва тенг сақлайди, шу сабабли у маҳкамлагич винтига эга эмас.

Нивелир ўрнатгич винт ёрдамида штатив устига ўрнатилади. Штатив ерга бошмоқлари ботирилиб ўрнаштирилганда, усти тахминан горизонтал бўлишига эътибор қилиниши керак. Шундай қилинмаса нивелирдаги доиравий адилак пуфакчасини кўтаргич винтлар ёрдамида ўртага келтириш мумкин бўлмай қолади.

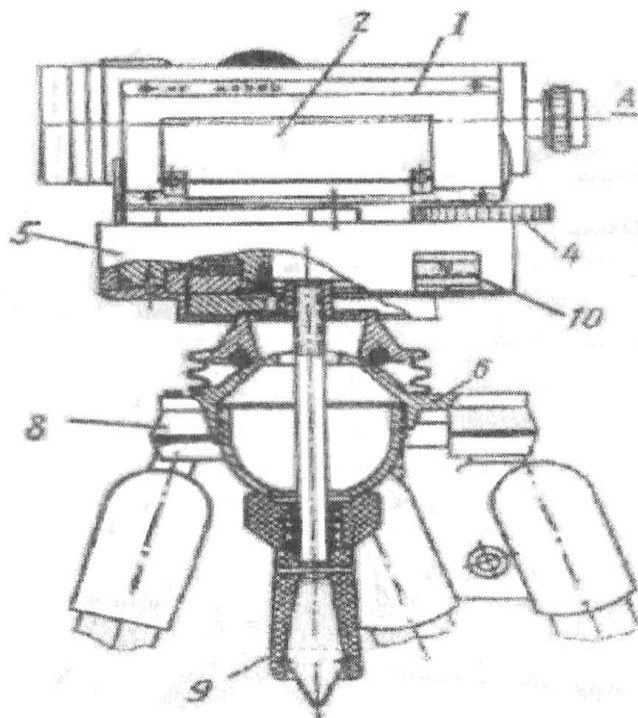
5-шаклда Н-3к нивелири кўриш трупкасида рейка тасвири кўрсатилган.

Н-3К нивелири Н-3КЛ ва 2Н-3КЛ шифрлари билан горизонтал лимб конструкциясида чиқарилади. Лимб бўлагининг қиймати  $1^{\circ}$  га тенг. Лимбдан саноклис  $0,1^{\circ}$  аниқликда олинади.

Нивелир ички фокусланувчи кўриш трубаси 1 (6-шакл), предмет тасвирини тўғри ҳосил қилувчи, контактли цилиндрик адилак 2, доиравий адилак, элевацион винт 4 (цилиндрик адилак пуфакчаси учларини туташтириш учун), лимб доираси 5, штативнинг шарсимон қалпоқчаси устига ўрнатгич винт 8 ёрдамида маҳкамланади. Бу нивелир конструкциясининг асосий хусусияти шундан иборатки, унда кўтаргич винтлар йўқ. Доиравий адилак бўйича нивелир айланиш ўқини вертикал ҳолатга келтириш учун ўрнатгичвинт дастаси 6 ни озгина бураб шарсимон қалқонча астагина бўшатилади, кейин даста ёрдамида доиравий адилак пуфакчаси марказга келтирилади ва дастани кучсиз бураб, қалпоқча сиқиб (маҳкамламлаб) қўйилади.

Кўриш трубаси майдонида цилиндрик адилак пуфакчасининг тасвири кўринади. Нивелир айланувчи қисми гардишида, окулер томондан тешикча 10 қолдирилган бўлиб, у орқали кўзғалмас индекс бўйича лимбдан санок олинади.

Ҳозир бу нивелир горизонтал лимб билан 2Н-10Л шифрда ва компенсатор билан эса 2Н-10КЛ шифрда ишлаб чиқармоқда.

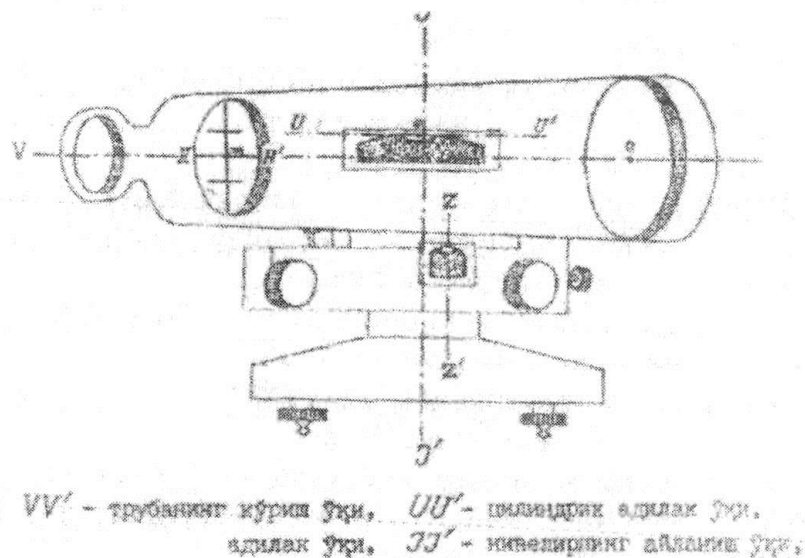


5- шакл

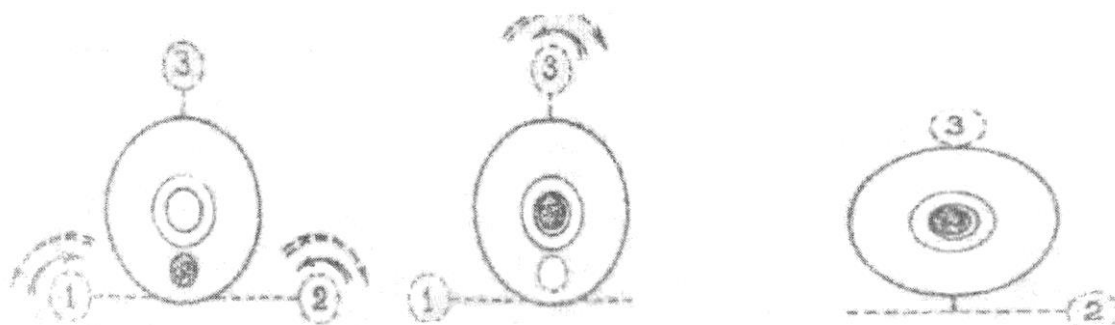
### 2.3.3. Нивелерларни текшириш ва тузатиш

Нивелерлар қуйидаги геометрик шартларни қаноатлантириши керак:

1. Доиравий адилак ўқи нивелернинг айланиш ўқиға параллел бўлиши керак ( $ZZ^1 YY^1$ , 7- шакл)



6-шакл



7-шакл

Кўтаргич винтлар ёрдамида доиравий адилак пуфакчаси ноль пунктга келтирилади. Бунда аввал иккита кўтаргич винт ёрдамида пуфакчани ноль пунктга қаршисига олиб келинади. (8-а шакл), кейин эса учинчи кўтаргич винт ёрдамида ноль пунктга келтирилади (8-б шакл).

Нивелир айланиш ўқи атрофида  $180^{\circ}$  га бурилади (8-в шакл). Агар пуфакча ноль пунктга қолса, шарт бажарилган бўлади. Агарда доиравий адилак пуфакчаси ноль пунктдан четга оғса, унда пуфакча оғиш ёйининг ярмига адилакнинг тузатгич винтлари, қолган ярми эса, кўтаргич винтлар ёрдамида ноль пунктга келтирилади. Шундан кейин шарт бажарилишини яна текшириб кўриш керак.

- Иплар тўрининг горизонтал ипи нивелирнинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак. (НН//JJ: 7- шакл). Бу шартни текшириш учун нивелирдан 5-8 м масофа рейка ўрнатилади ва кўриш труба сикаратилади. Қаратиш винти ёрдамида кўриш майдонидаги рейка тасвири горизонтал ипнинг ўнг ва чап учларига келтириб саноклар олинади.

Агар саноклар бир хил чиқса, шарт бажарилган ҳисобланади. Акс ҳолда, яъни саноклар 1 мм дан кўпга фарқ қилса, иплар тури тузатилиши керак.

Бунинг учун аввал санокларни ўртача қиймати ҳисобланади, кейин тузатгич винтлар бўшатилиб, иплар тўғри горизонтал ипнинг устига ўртача санок ҳосил бўлгунча бурилади. Шундан кейин тузатгич винтлари маҳкамлаб, текширишни такрорлаш керак.

3. Трубанинг кўриш ўқи цилиндрлик адилак ўқига паралел бўлиши керак (VV // UU: цилиндрлик адилакни нивелирларда) ёки трубанинг кўриш ўқи горизонтал бўлиши керак (компенсаторли нивелирларда). Бунга нивелирнинг асосий геометрик шarti дейилади. Бу шартни текшириш учун бир-биридан 50-70 м масофа турган А ва В нуқталарга қозик қоқилади. (9-шакл)

А ва В нуқталарнинг оралиғи тўғри ва тескари йўналишида олдинга нивелирлаш усули билан нивелирланади. Бунинг учун А нуқта ёнига нивелир окуляри шовун чизиғи бўйича нуқта (қозик) устига тўғри келадиган қилиб ўрнатилади ва қозик устидан окуляр марказигача бўлган баландлик – нивелир баландлиги  $i_1$  рейка ёрдамида ўлчанади. Кейин рейка В нуқтадаги қозик устига вертикал қилиб қўйилади ва унга кўриш трубаси қаратилиб,  $v_1$  саноғи олинади. (9-шакл). Энди худди шундай иш тескари йўналишда бажарилади: бунда В нуқта ёнига ўрнатилган нивелирнинг баландлиги  $i_2$  ўлчанади ва А нуқтасидаги қозик устига қуйилган рейкадан  $v_2$  саноғи олинади. Рейкадан санок олинаётган пайтларда кўриш майдонидаги адилак пуфакчаси ярим паллаларининг тасвири туташтирилган бўлиши керак (цилиндрлик адилакли нивелирларда) ёки доиравий адилок пуфакчаси ноль пункитда бўлиши керак (компенсаторли нивелирларда). Асосий геометрик шартнинг бажарилмаслик хатоси  $x$  қуйидаги ифода буйича топилади:

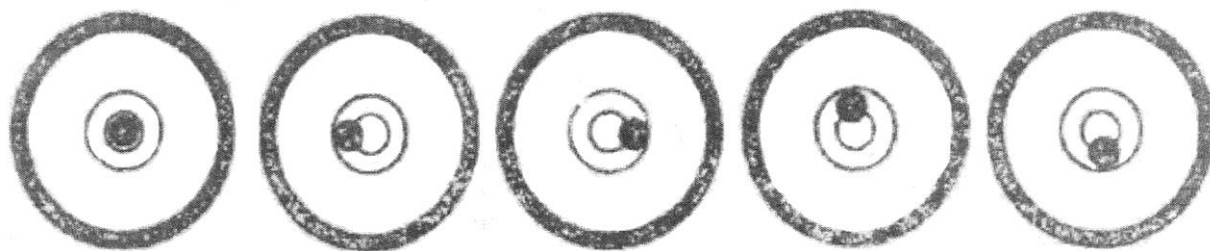
$$X = \frac{v_1 + v_2}{2} - \frac{i_1 + i_2}{2}$$

Агар  $x$  нинг қиймати 4 мм дан ошмаса, шарт бажарилган бўлади. Акс ҳолда, цилиндрлик адилак ўқининг ҳолати, компенсаторли нивелирларда эса кўриш ўқининг ҳолати тузатилиши керак. Бунинг учун рейкадан охириги марта олинган санокнинг тузатилган қиймати  $v_{2\text{туз}} = v_2 - x$  ҳисоблаб олинади. Кейин цилиндрлик адилакли нивелирларда элевацион винт ёрдамида иплар тўрининг

горизонталгоризонтал ипи тузатилган  $v_{2\text{туз}}$  саноғига тўғриланади. Шунда цилиндрик адилак пуфакчаси ноль пунктдан четлашади.

Цилиндрик адилакнинг юқоридаги ва пастдаги роллек вертикал текстликлардаётиши керак. Бу шарт фақат цилиндрик адилакли нивелирларда текширилади. Кўриш трубаси кўтаргич винтлардан бирининг йўналиши буйича ўрнатилади ва адилак пуфакчаси ярим паллаларнинг тасвири туташтирилиб, 50-70м масофада турган рейкадан санок олинади. Кўриш трубасига нисбатан икки ёнбошда қолган иккита кўтаргич винт қарама қарши томонга бир неча марта буралиб, нивелир аввал бир томонга, кейин иккинчи томонга оғдирилади. Ҳар иккала ҳолда ҳам санокнинг ва пуфакча ярим паллалари тасвирининг ўзгармаслиги текширилади. Агар санок ўзгармаган ҳолда пуфакча ярим паллаларининг тасвири туташган ҳолда қолса ёки фақат бир томонга силжиса, шарт бажарилган бўлади. Акс ҳолда, яъни санок ўзгармаганда пуфакча ярим паллаларининг тасвири қарама-қарши томонга силжиса, бу силжиш цилиндрик адилокнинг ёнбош тузатгич винтлари ёрдамида баргараф қилинади. Текшириш такрорланиши керак.

4. Компенсаторнинг тўғри ишлашига ишонч ҳосил қилиш керак ( Н-3к нивелири учун). Демак, бу шарт компенсаторли нивелирларда текширилади. Бунинг учун нивелирдан 40-50 м масофа рейка қўйилади ва доиравий адилакнинг пуфакчаси ноль пунктда бўлганда (10-ашакл) рейкадан ва саноғи олинади,кейин кўтаргич винтлар ёрдамида пуфакча окуляр, объектив чап ва ўнг томонларга бир бўлак оғдирилиб (10 –б, в, г, ва д шакллар), рейкадан  $v_б, v_в, v_г$  ва  $v_д$  саноклари олинади. Бу саноклар дстлабки олинган  $v_2$  саноғидан 1 мм дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак. Акс ҳолда компенсатор нивелир ишлаб чиқарилган заводда ёки махсус устахоналарда соланади.



8-шакл

## 2.4. Нивелир рейкалари ва уларни текшириш.

Нивелир рейкалари сифатли ёғочдан ясалган бўлиб, узунлиги 3 ёки 4 м (3000 ёки 4000 мм), қалинлиги 2-3 см ва эни 8 см га тенг (11- шакл). Рейкага шаклсимон сантиметрли бшлаклар чизилган ва дициметрли орлиқлар араб рақамлари билан

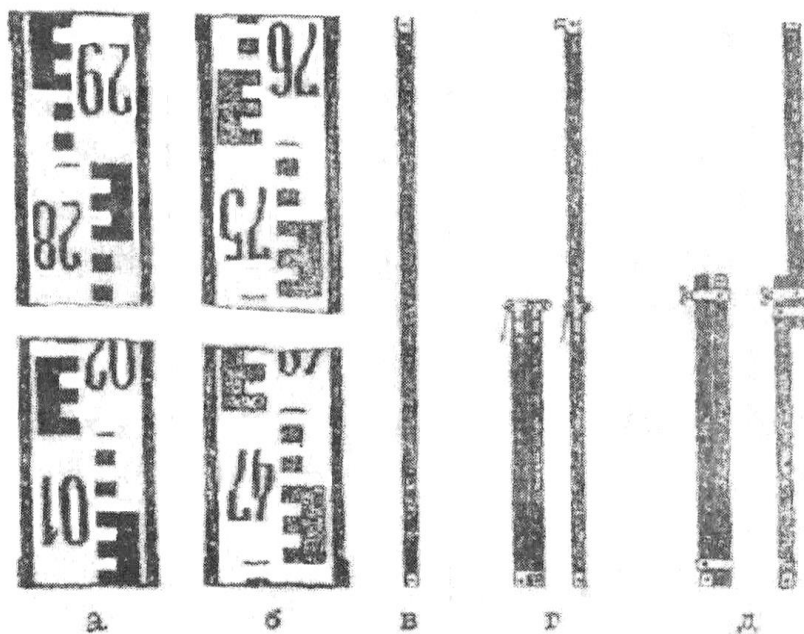
кшрсатилган. Бўлақлар ҳисоби рейканинг пастки учидан (товонидан) бошланади. Дициметрли бўлақларнинг бошланиши чизиқча билан белгиланган.

Рейка эгилмайдиган ва чидамли бўлиши учун қўштавр кесмли қилиб ясалган ва икки учига металл (тунука) қопланган. Рейка бир томли (бўлақлар икки томонига чизилган) бўлади. Икки томонли рейкаларнинг бир томонидаги шаклсимон бўлақлар оқ ва қора, иккинчи томондагиларни эса оқ ва қизил рангга бўялган бўлади.

Шунинг учун рейканинг қора ранги томони-қизил томон деб ажратилади.

Санок олиш қулай бўлиши учун ҳар дициметрли бўлақнинг дастлабки бош сантиметрли бўлақлари “Е” ҳарфи кўринишида берилади ва қиймати дм биргаликда ёзилади.

Рейкаларнинг қора томонида санок нолдан (11-а шакл), қизил томонида эса ихтиёрий сондан, масалан 4687 мм дан (11 в шакл) бошланади. Натижада нивелирлашдақўлланилаётган рейкалар жуфтнинг қора ва қизил томонидан олинган саноклар фарқи доимий қийматга тенг бўлади. Икки томонли рейкалар қўлланилганда нивелирларнинг баландлиги ўзгартирмасдан туриб нисбий баландликни икки марта, яъни қора томонидан олинган саноклар ва қизил томонидан олинган саноклар бўйича аниқлаш мумкин.



9-шакл

Нивелир рейкалари уч турда: РН-05, РН-3 ва РН-10 шифрлари билан чиқарилади. Шифрдаги сонлар 1 км нивелирлаш йўлидаги хотолик қийматини мм да ифодалайди. РН-05 рейкалари I, II класс нивелирлаш, РН-3 рейкалари III, IV класс нивелирлаш в РН-10 рейкалари техник нивелирлаш учун мўлжалланган. Бироқ техник нивелирлашда кўпроқ РН-3 рейкалари қўлланилади. Узунлиги 3000

мм ли рейкалар яхлит (11- в шакл) ёки букланадиган қилиб чиқарилади. Баъзан букланмасдан, суриб йиғиладиган (йиғма) рейкалар (11-д шакл) ҳам тайёрланади.

Дала ишларини бажаришдан олдин рейкаларнинг бутунлиги, бўлаклар ва рақамлар бўёгининг кўчмаганлиги, маҳкам мосламаларининг ишлаши (букланадиган ёки йиғма рейкаларда) ва учлардаги метал қопламаларининг мустахкамлиги кўриб чиқилади. Кейин қуйидаги текширишлар бажарилади:

1. Рейкалар жуфтлигидаги метрли оралиқларнинг ўртача қийматини аниқлаш.

Текшириш Женева чизиғи (зангламайдиган оқ металдан ясалган, узунлиги 1 м, эни 40-45 мм, икки ёғи қия йўнилган ва бир томони 0,2 мм, иккинчи томони эса 1 мм ли бўлакларга бўлинган махсус чизиғи) ёрдамида бино ичида бажарилади. Текшириш бошлашдан олдин метрли оралиқлар яъни қора томондаги 01, 10, 20, 29 қизил томондаги 47, 57, 67, 76, дициметрли бўлакларнинг бошланиши ўткир қалам билан метал чизғич ёрдамида белгилаб олинади. Рейкани эгилмайдиган қилиб горизонтал ҳолатда ётқизилади. Кейин Женева чизиғи ёрдамида ҳар бир метрли оралиқ (01-10, 10-20, 20-29, ва 47-57, 57-67, 67-76) икки марта тўғри ва тескари йўналишда ўлчанади. Ҳар бир метрли оралиқда Женева чизғичининг ўнг ва чап учларидан олинган саноклар фарқи 0,1 мм дан ошмаслиги керак. Рейкалар жуфтидаги метрли оралиқларнинг ўртача қийматлари бир-биридан 0,8 мм гача фарқ қилиши мумкин.

2. Дециметрли бўлаклардаги хатоликни аниқлаш.

Текшириш реканинг қора томонида 01-29, қизил томонида 47-76 оралиқда Женева линейкаси ёрдамида бажарилади. Текширишни бошлашдан олдин дециметрли булакларнинг четлари ўткир қалам билан металл чизғич ёрдамида белгилаб олинади. Женева чизиғининг чап учидаги лупадан қаралиб, чизғичнинг ноль шрихи рейкадаги биринчи дециметр бошланиши билан туташтирилади. Кейин ўнг томондаги лупа чизғич буйича сурилиб, дециметрли бўлаклар четига келтирилади ва саноклар олинади. Улчаш ҳар метрли оралиқда икки марта бажарилади. Иккинчи марта улчашдан олдин Женева чизғичи бир оз силжитилади. РН-3 рейкаларида дециметрли бўлак хатолиги: III класс нивелирлаш учун 0,4 мм, IV класс нивелирлаш учун 0,6 мм ва техник нивелирлаш учун 1,0 мм дан ошмаслиги керак. Рейкадаги дециметрли бўлакларни текшириш билан биргаликда қора томондаги нольнинг рейка учидаги металл қоплама (товон) четига тўғри келиши ҳам текширилади. Техник нивелирлашда қўлланиладиган рейкаларда нолнинг товон четига тўғри келмаслик хатоси 1,0 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак. РН-3 рейкаларидан санок миллиметр аниқлигида олинади. 3 ва 5 шаклларда Н-3. Н-3к нивелирлардан кузатилаётган рейкаларнинг куриш майдонидаги тасвири ва уларга мос саноклар келтирилган. Нивелирда тескари тасвир берувчи кўриш трубалари урнатилганлиги учун рейка нуқтага 11-

а, б шаклдаги ҳолда ўрнатилади. Нивелирлашда иплар тўрининг вертикал ипи рейканинг ўқи бўйича жойлаштирилади ва цилиндрик адилак пуфакчаси ярим паллаларнинг тасвири туташтирилади (Н-3 нивелирида) ёки доиравий адилок пуфакчаси ўртага келтирилади (Н-3к нивелирида). Рейкадан санок асосий горизонтал ип бўйича тўғри келган дециметрли бўлак қиймати ўқилади, масалан, 3- шаклда 14; кейин дециметрли бўлакнинг юқори четидан горизонтал ипгача тўлиқ сантиметрли бўлақлар ҳар қайсиси 10 мм дан ҳисобланиб, ўхирги тўлиқ бўлмаган сантиметрли бўлакнинг миллиметрдаги қиймати, чамалаб олинади – 65. Демак, санок “ ўн турту олтмиш беш” деб айтилиб, тўрт хонали сон куринишида ёзилади, яъни 1465. Нивелирдан рейкагача бўлган масофани аниқлашда дальномер ипларидан ҳам шу тартибда санок олинади.

### 2.5 нивелирлаш аниқлиги. Геометрик

Ўртадан геометрик нивелирлаш формуласи (2) га кўра ўлчанган нисбий баландликнинг ўрта гидрволик хатоси қўйидагига тенг бўлади:

$$m_h = \sqrt{m_a^2 + m_b^2} \quad (16)$$

бу ерда  $m_a$ ,  $m_b$  – орқадаги ва олдинги рейкалардан олинган саноклар ўрта квадратик хатоси.

Юқорида кўриб чиқилганда асосан  $m_a = m_b = m_{\text{кар}}$  деб қўйидагини ёзиш мумкин:

$$m_h = m_{\text{кар}} \sqrt{2} \quad (17)$$

Рейкага қараш хатоси  $m_{\text{кар}}$  қийматига таъсир этувчи хатолар қўйидагича ҳисобланади.

1. Кўриш трубагининг визир ўқининг горизонтал ҳолатга келтириш хатоси  $m_{\text{в.ў}}$ . Бу хато қўйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$m_{\text{в.ў}} = \frac{m_{\text{адл}}}{P} S \quad (18)$$

бу ерда:  $m_{\text{адл}}$  –цилиндрик адилок пуфакчасини ноль пунктга келтириш хатоси;  $S$  – асбобдан рейкагача бўлган масофа (мм да).

Тадқиқотлар натижасига асосланиб аниқланишича  $m_{\text{адл}} = 0,1r$  бу ерда  $r$ - адилокнинг бўлак қиймати. Агар  $r = 20$  ва  $S = 100\text{м}$  бўлса,  $m_{\text{адл}} \approx \pm 1\text{мм}$ .

2. Рейкадан санок олишнинг ўрта квадратик хатоси  $m_{p,c}$ , уқуйидагига тенг:

$$m_{p,c} = \pm \left( 0,136 \frac{S}{V} + 0,0292t \right) \quad (19)$$

бу ерда:  $v$ - кўриш трубасининг катталаштириши;

$t$ -рейканинг бўлак қиймати.

Агар  $S=100$ м;  $V=20^x$ ;  $t=10$ мм бўлса,  $m_{p,c} \approx \pm 1$ мм.

3. Кўриш трубасининг ҳал қилиш қобилиятига боғлиқ бўлган рейкадан санок олиш хатоси  $m_{x,k}$ , масофага пропорционал ҳолда таъсир этади:

$$m_{x,k} = \frac{60^{11}}{Vp^{11}} 8 \quad (20)$$

$V=20^x$ ;  $S=100$  м бўлса,  $m_{x,k} \approx \pm 1$ мм.

4. Рейканинг дециметрли бўлакларининг тасодифий хатоси  $m_{p,b}$  ни  $\approx \pm 0,5$  мм деб қабул қилиш мумкин.

Кўриб чиқилган хатолар бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда улчаш натижасига таъсир этади деб қабул қилиб, қўйидагини ёзиш мумкин:

$$m_{кар} = \sqrt{m_{в.у}^2 + m_{p,c}^2 + m_{x,k}^2 + m_{p,b}^2} \quad (21)$$

Бу формулага қийматларни қўйиб чиқиб (18) га асосан  $m_h = 2\sqrt{2} = \pm 3$  мм ни топамиз. Шашкали рейкалар билан битта станцияда нивелирлашнинг ўрта квадратик хатосини 3 мм деб қабул қилиш мумкин. Нивелирдан рейкагача масофа  $S = 100$  м бўлганда 1км нивелир йўлида станциялар сони  $n = 5$  га тенг бўлади ва бу йўлнинг хатоси қўйидагига тенг:

$$m_{km} = m \cdot \sqrt{n} = 3\sqrt{5} = \pm 7 \text{ мм.}$$

Чекли хато 1 км йўл учун  $fh_{\text{чекли}} = 3m_{\text{км}} = 3 \cdot 7 = 21\text{мм}$ , бу эса IV класс нивелирлаш аниқлигига тўғри келади.

## 2.6. Янги технологияга асосланган нивелирлар.

Кейинги йилларда юқори аниқликдаги нивелирнинг янги тури – рақамли нивелирлар ишлаб чиқилиб қўлланилмоқда. Буларга мисол қилиб Dini 11, Dini 21 (Германия) NA 2002; NA 2003 (швейцария) келтириш мумкин. Анъанавий нивелирлардан фарқ қилиб, рақамли нивелирлар электроника билан жиҳозланган ва махсус иш дастурлари билан таъминланган бўлади. Бу эса дала ўлчаш ишларини ва натижаларини ишлаб чиқиш жараёнини автоматлаштириш имконини беради, жумладан: - штрих- кодли нивелир рейкаси буйича санокдан олишни автоматик равишда бажаради;

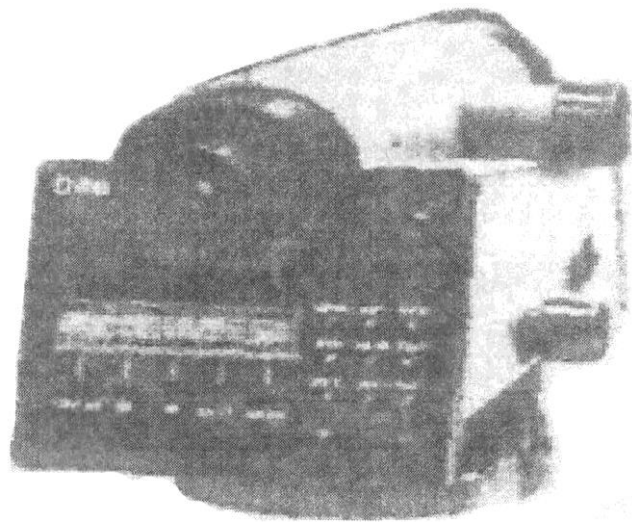
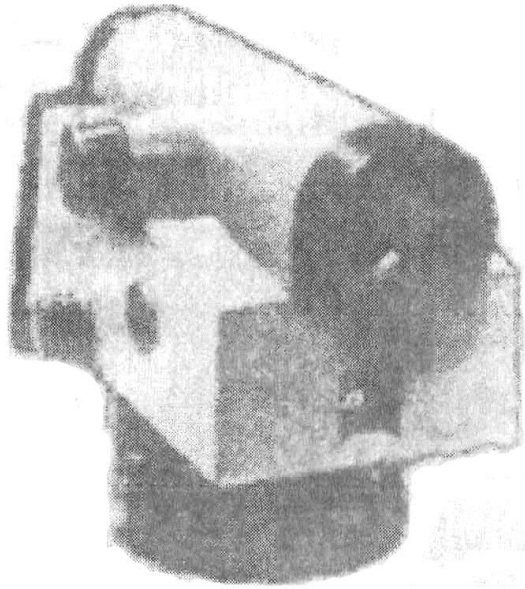
- ўлчаш натижаларига труба визир ўқининг цилиндрик адилок ўқига параллел эмаслик ( i бурчагига), ер эгрилиги ва рефракция хатолари учун тузатмаларни автоматик равишда киритади;
- нивелир билан рейка орасидаги масофа 100 м гача бўлганда горизонтал қўйилишни 25 мм гача аниқликда автоматик улчайди;
- улчаш натижаларини автоматик равишда ички ёки ташқи ёдлаш модулига ёзади;
- Нивелирлаш елкаларини ( нивелирдан олдин ва орқа рейкаларгача масофалар) тенглик ва нисбий баландлик ўлчаш натижасини автоматик текшириб боради;
- Ўлчанган натижаларни автоматик ишлаб чиқиб, нуқталар баландлиги беради;
- Ўлчаб топилган маълумотларни ёзиб сақлаш учун РСМС1А картасидан фойдаланади;
- Асбобни бошқариш процесси қулай, шунингдек фойдаланишни ўзлаштириб олиш осон.

Dini 11 ва Dini 21 рақамли нивелирлар ( 12 –шакл) билан 1 км йўлни тўғри ва тескари йуналишларда инвар ва рейка қўллаб 0,3 мм аниқликда, оддий буклама рейка қўллаб эса 1 мм аниқликда ўлчаш мумкин. Станцияда туриб 2,5м дан 100 м гача масофадаги нуқталар 4 дақиқа вақтда ўлчанади.

Нивелирда ўрнатилган компенсаторни ишлаш чегараси  $\pm 15^1$  га тенг.

Нивелирда горизонтал доира ўрнатилган бўлиб, унинг бўлак қиймати  $1^0$  ни ташкил қилади. Нивелирда жойлаштирилган дастур қуйидаги ишларни бажаришни таъминлайди: алоҳида улчашни, қайта ўлчашни, ўртадан ва олдинга нивелирлашни, режалаш ишларини ва нивелир йўлини тенглашни.

Рейкалардан олинган санокларни нивелир ёдига ёзиб сақлаш ёки асбоб диспейли (экрани)дан ўқиб журналга ёзиш мумкин.



### 3-қисм Камерал ҳисоблаш қисми.

#### 3.1 Трасса ўқини жойда ўтказиш

Кўп қаватли турар жой биноларини қуришда йўллар, каналлар, қувурлар, электр узатиш линиялари ва шунга ухшаш чизикли иншоотларни лойиҳалаш ва қуриш мақсадида бажариладиган инженерлик техник нивелирлаш олдидан жойда белгилаб чиқилган, трасса ўқи деб аталадиган (қурилиши мўлжалланган иншоот ўқи) чизик буйича бажарилади. Бунда жойда бажариладиган геодезик ишлар мажмуаси қўйидагилардан иборат: берилган йўналиш ва нишаблик буйича жойда чизикни (ўқни) аниқлаш; уни белгилаш мустаҳкамлаш; трасса бурилиш бурчакларини ўлчаш; трасса буйлаб тор энли ер бўлагини съёмка қилиш; трасса ва поперичникларни нивелирлаш; трассани реперларга боғлаш.

Берилган йўналиш буйича чизикни жойда белгилашда дастлаб чизикни бошланғич йўналишини карта буйича қабул қилинган бирон –бир йўналишга нисбатан (жойда ўтган темир йўл, автомобиль йўли, канал ва ҳакоза) азимути ёки орасидаги бурчаги ўлчаб олинади. Карталар ҳақиқий меридианлар буйича ориентирлаб тузилади, трасса ўқи эса жойида, кўпинча, теодолит ва буссолдан фойдаланиб, магнит азимути буйича ўтказилади. Бунинг учун картадан олинган ҳақиқий азимутдан магнит азимутига ўтилади, яъни ушбу ҳудудга туғри келадиган магнит милининг оғиш бурчаги ва йўналиши олиниб ҳақиқий азимут қийматига тузатма киритилади ва магнит азимути топилади. Трассани бош нуқтасида теодолит ўрнатилиб, унинг қуриш трубаси трасса ўқининг бошланғич магнит азимути қиймати буйича асбобдан мумкин қадар узоқроқда, ҳар 250-350 м да, биттадан вехо теодолит трубаси орқали қуйилиб, чизик жойда белгилаб борилади. Чизикнинг давомини дурбин ёрдамида белгилаш ҳам мумкин. Якуний қидирув ишларида чизикларни жойда белгилаш теодолит билан олиб борилади.

Трасса ўқини берилган нишаблик буйича жойда танлаб белгилаш учун берилган нишаблик қиймати  $i$  га туғри келувчи вертикал бурчак қиймати  $v$  маълум формула  $t_{gv}=I$  буйича ҳисобланади.

Трассанинг бошланғич нуқтасида берилган нишаблик  $i$  буйича ҳисобланган вертикал бурчак  $v$  ни жойга кўчириш учун теодолит бошланғич нуқтага ўрнатилади ва унинг трубашишундай йўналтирадики, бунда вертикал доирадан олинган санок ҳисобланган  $v$  қийматига мос келсин. Рейкада асбоб баландлиги  $i$  ни ип билан белгилаб қуйилиб, рейка трассанинг мўлжалдаги йуналиши бўйича маълум масофада қуйилади ва трубаанинг вертикал ҳолатини ўзгартирмасдан рейкага қаратилади, шунда кўриш трубаши иплар турининг маркази рейкада ип билан қайд қилинган белгига тўғри келса, рейка турган нуқта жойда мустаҳкамланади, акс ҳолда рейка токи ундаги белги труба иплар тури марказига тўғри келгунча чап ёки ўнгга сурилади. Бу шарт амалга ошса теодолит ва рейка турган нуқталарнинг туташтирувчи чизик нишаблиги берилган нишабликка тенг бўлади.

Сўнгра теодолит рейка турган нуқтага ўрнатилади, асбоб баландлиги  $i$  рейкада белгиланади ва рейка трасса йўналиши бўйича маълум масофада қуйилади ва худди олдингига ухшаш навбатдаги нуқта ўрни топилади ва ҳакоза. Бунда топилган бурилиш нуқталари жойда маҳкамланади, улар орасидаги масофа ва бурчаклар аниқ улчанади.

### **3.2 Трасса бурилиш бурчакларини ўлчаш ва томонларнинг дирекцион бурчагини ҳисоблаш.**

Кўп қаватли турар жой биноси қуриш ишларини бажаришда, иншоотларнинг атрофини қўшимча тўлдириш ишлари.

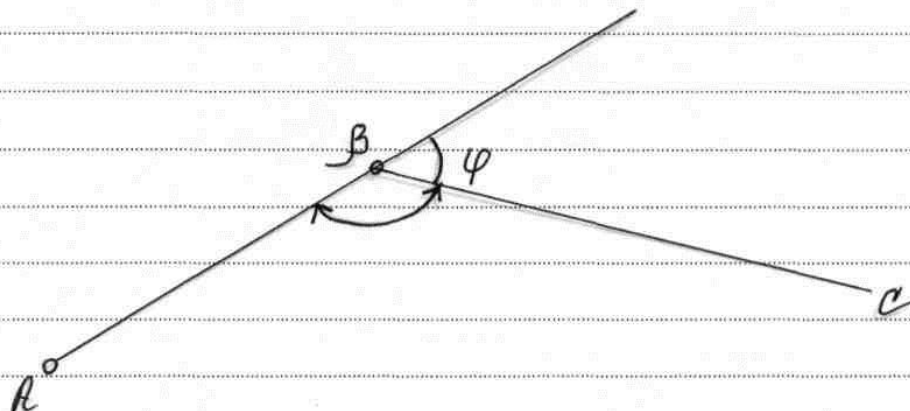
Трасса ўз бошланғич йўналишини ўзгартирадиган нуқтада (13-шаклда  $\beta$  нуқтаси) теодолит асбоби ўрнатилиб тўла қабул усулида  $\beta$  бурчаги ўлчанади. Лекин трассани жойда белгилаш билан боғлиқ бўлган ҳисоблаш ишларида бурилиш бурчаги  $\gamma$  қийматидан фойдаланилади. Ушбу бурчак қийматига қўшимча бурилиш чап ёки ўнг томонга деб кўрсатилади. Шунга кшра ўнг ва чап томон бурилиш бурчакларини бир-биридан ажратиш учун уларни тегишлича  $\varphi$  (ўнг) ва  $\varphi^1$ (чап) билан белгилашга тўғри келади.

13 шаклга асосан ўлчанган  $B$  бурчаги орқали ўнг томон бурилиш бурчаги  $U$  қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади.

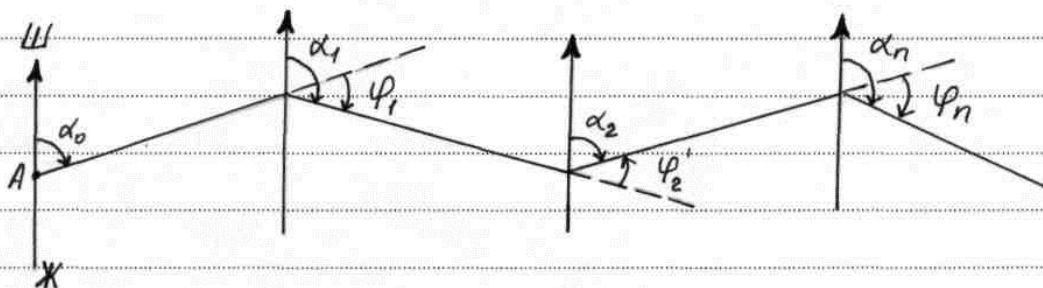
$$\varphi = 180 - B,$$

Чап томон бурилиш бурчаги  $\varphi^1$  эса қуйидагига тенг бўлади:

$$\varphi^1 = B - 180$$



13-шакл



11-шакл

Агар трасса бошланғич томонининг дирекцион бурчаги  $d_0$  берилган (14 шакл) ва трассанинг бурилиш бурчаклари  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$  теодолит билан ўлчаб топилган бўлса, трасса қолган томонларнинг дирекцион бурчаклари  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$  юқоридаги шаклга биноан қўйидагича топилади:

$$d_1 = d_0 + \varphi_1$$

$$d_2 = d_1 + \varphi_2$$

$$d_3 = d_2 + \varphi_3$$

.....

$$d_n = d_{n-1} + \varphi_n$$

Янги олдинги томон дирекцион бурчаги орқадаги томон дирекцион бурчагига ўннга бурилиш бурчаги  $\varphi$  ни қўшишга ёки чапга бурилиш бурчаги  $\varphi^1$  ни айтиришга тенг. (22) формулада биринчи каторни иккинчисига ва ҳақоза кетма-кет қўйиб топамиз:

$$d_2 = d_0 + \varphi_1 - \varphi_2^1$$

$$d_3 = d_0 + \varphi_1 - \varphi_2^1 + \varphi_3$$

$$d_n = d_0 + \sum_1^n \varphi - \sum_1^n \varphi^1$$

ёки

$$d_n - d_0 = \sum_1^n \varphi - \sum_1^n \varphi^1 \quad (3)$$

Бу формула трасса томонлари дирекцион бурчагини ҳисоблашни текшириш формуласи бўлиб. Хизмат қилади. Агар ҳисоблашлар тўғри бажарилган бўлса, олинган (23) формулани чап ва унғ томонларининг қиймати бир-бирига тенг бўлиши керак. Ўлчанган бурчаклар хатоси қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$f \beta = \sum_1^n \varphi - \sum_1^n \varphi^1 - (d_n - d_0) \quad (24)$$

Бу ерда:  $d_0, d_n$  -трасса бошланғич ва охириги томонларининг дирекцион бурчаги.

Ушбу формулани ечиш учун трассанинг бошланғич ва охириги томонлари геодезик тармоқ пунктларига боғланган бўлиб, у орқали  $d_0$  ва  $d_n$  лар топилган бўлиши керак.

Ҳисобланган хато қиймати формула бўйича топиладиган чекли қийматдан ошмаслиги керак.

### 3.3. Доиравий эгри чизиқнинг бош нуқталарини режалаш.

AB йўналишининг BC га ўзгаришида қуриладиган иншоат, масалан, автомобиль йўли ўқи бу икки томонни ўзаро қўшувчи эгри АЕС (13-шакл) чизиги бўйича ўтади.

Бундай эгри чизиқ вазифасини ҳар хил кўринишдаги эгри чизиқлар бажариши мумкин, булардан энг оддийси доиравий эгри чизиқ ҳисобланади. Бундай эгри чизиқни жойда режалаш учун унинг қуйидаги элементлари маълум бўлиши керак: бурилиш бурчаги  $\varphi$  эгри чизиқнинг доиравий радиуси R; уринмаларнинг АВ- BC узунлиги ёки тангенс қиймати T: АЕС эгри чизиқнинг узунлиги – АЕС=R; биссектриса BE=B; домер 2T-K=D.

Бурилиш бурчаги  $\varphi$  жойда трассани режалашда ўлчанган B бурчаги орқали ҳисобланади ёки жойда бевосита теодолит билан ўлчаниши мумкин, Радиус R эса жой шароити ва иншоотнинг қуриш учун қабул қилинган техник меъёрларга кўра белгиланади.

Агарда  $\varphi$  ва R маълум бўлса, қолган бошқа элементлар 15-шаклга асосан қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади:

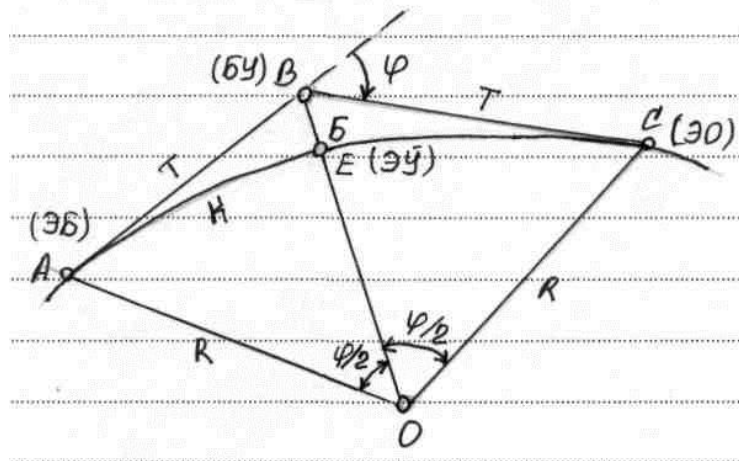
$$T = R \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \quad (25)$$

$$K = \frac{\varphi \cdot R}{\rho} \quad (26)$$

$$B = OB - OE = 2R \operatorname{Sin}^2 \frac{\varphi}{2} / \cos \frac{\varphi}{2} \quad (27)$$

$$D = 2T - K \quad (28)$$

Бу формулалардан кўришиб турибдики, берилган  $\varphi$  учун T, K, B эгрининг элементлари радиуси R га тўғри пропорционалдир.



12-шакл

Юқорида келтирилган формулалар асосида доиравий эгри элементларни ҳисоблаш учун махсус жадваллар тузилган. Масалан, Ганшин ва Хренов жадваллари: Важевский жадваллари ва ҳоказо. Бу жадваллардан \*\* ва R қийматлари бўйича T, K, B қийматлари танлаб олинади.

Доиравий эгри чизикнинг бош нуқталарига эгри чизикнинг боши (ЭБ), эгри чизикнинг ўртаси (ЭУ) ва эгри чизикнинг охири (ЭО) қабул қилинади. Мисол, берилган бурилиш бурчаги \*\*\*\*\* ва  $R = 100$  м учун юқорида кўрсатилган формулалардан калкулятор билан ҳисоблаб топамиз:  $T = 35,66$ ;  $K = 68,50$  m;  $B = 6,17$  m;  $D = 2,82$  m.

Жойдаги В нуқтада (15-шакл) теодолит ўрнатиб, унда ўлчанган В бурчагининг ярми ўлчаб қўйилиб, биссектрисса йўналиши топилади ва у бўйича  $B = 6,17$  м лента ёки рулетка ўлчаб қўйилиб Е нуқтаси топилади, у эгри чизикнинг ўртаси (ЭЎ) бўлади.

В нуқтасидан ҳар иккала томон, ВА ва ВС лар бўйича  $T = 35,66$  м кесмларни ўлчаб қўйиб тегишли эгри чизикнинг боши (ЭБ) бўлмиш А нуқтани ва эгри чизикнинг охири (ЭО) бўлмиш С нуқталарининг жойда топилади.

Ўлчаш натижаларини ёзиб бориш ва ҳисоблаш учун бурчак ўлчаш журнали тутилади ва унга қуйидагилар ёзилади:

Бурилиш бурчагининг тартиб рақами, бурилиш бурчагининг учи пилетаж белгиси, бурилиш бурчагининг йўналиш томони –ўнг ёки чап, бурилиш бурчагининг қиймати, буссол ёрдамида ўлчанган томонларнинг магнит аремути ёки румби, белгилаб олинган радиус қиймати, эгри чизик элементларининг қиймати,

Трасса бурилиш бурчакларининг учи жойда ерга чуқур ўрнатилган ёғоч устун билан мустахкамланади (узунлиги 50 см йўғонлиги 7-10 см) ва нишон қозик билан белгиланади.

Устун устига баландлиги 50 см га тенг тупроқ уйилади ва атрофи ариқча ковлаб ўралади. Бурилиш учун нуктасидан биссектрис йўналиши бўйича 2 м масофада ерга 1 м чуқурликда йўғонлиги 16 см бўлган ёғоч билан устун кўмиб жойлаштирилади.

Бундан ташқари, ер ишлари худудидан ташқарида, трасса ўқлари йўналишига қўшимча равишда яна иккита нукта қозик қоқиб белгилаб қўйилади.(16- шакл). Бурилиш бурчаги учини жойдаги доимий предметларга боғлаб абрис чўзиб қўйилади. Трасса ўқининг узун томонлари шундай нукталарда белги устунлар билан мустахкамланадики, унинг ҳар бирдан орқадаги ва олдинги яқин белги устунлар кўринсин. Трассанинг бошланғич ва охириги нукталари жойда ерга қўйилган ёғоч устунлар билан мустахкамланади ва атрофдаги мавжуд доимий предметларга боғланиб абрис чўзилади.

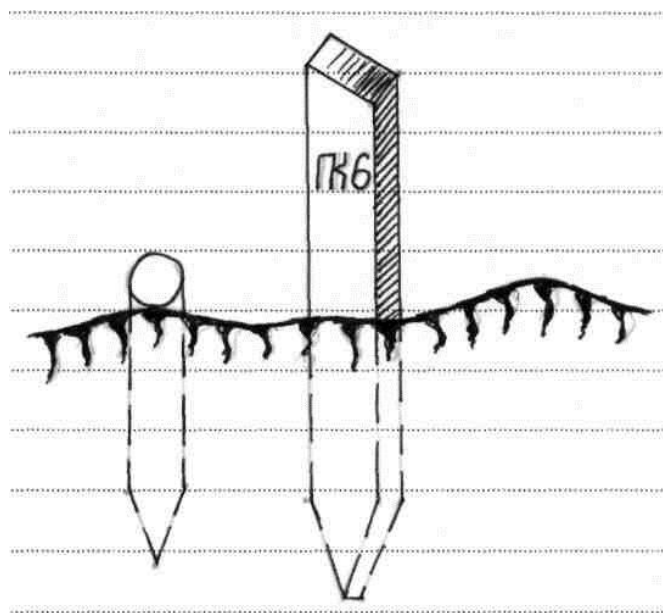
Трассага икки турдаги – доимий ва вақтинчалик реперлар ўрнатилади. Доимий репер вазифасини капитал бино ва иншоотлар пойдеворига ёки тўсинларига ўрнатиладиган деворий реперлар ўтмайди. Бундай бино ва иншоотлар бўлмаган жойларда дўнг жойлар танлаб олиниб, у ерларга металл қувур ёки рельс парчасидан тупроқ реперлари ўрнатилади. Бундай реперлар асоси ерн музлаш қатламидан чуқурроқда жойлашиши керак. Доимий реперлар ҳар 15 км дан узоқ бўлмаган ораликда ўрнатилади, вақтинчалик реперлар эса ҳар 2-3 км да, тоғли худудларда улар ҳар 1 км да ўрнатилади.

### **3.4. Трассани пикетларга бўлиш.**

#### **Кўндаланг қирқим нукталарини жойда белгилаш.**

Трассанийўналиши бўйича унинг ўқи горизонтал қўйилиш бўйича ҳар 100 м дан бўлакларга бўлиниб, уларни бош ва охириги нуктасининг ўрни қозик қоқиб белгилаб қўйилади. Бу нукталарга пикетлар дейилади ва улар ПК белги билан ифодаланиб, тартиб рақами 0 дан бошлаб трасса охирига қараб ошиб боради: ПК0, ПК1, ПК2,.....,. Бундай белгилашда пикетнинг тартиб рақами трассани бошидан ушбу пикетгача юз метрлар сонига тўғри келади.

Ҳар қайси пикетнинг жойдаги ўрнига ёғоч қозиклар ер юзаси билан баробар



қилиб қоқилади (17-шакл). Бу қозиклар ёнига “қоровул қозиклар” ер юзидаги 20

13-шакл

см ча чиқиб турадиган қилиб қоқилади. Уларга пикетларнинг тартиб рақами ёзиб қўйилади.

Трассани пикетларга бўлишда трасса ўқи бўйича учрайдиган Рельфни характерли нуқталари ҳамда жойда мавжуд ишоотлар (йўл кўприк ва б) билан кесишган нуқталари ҳам оралиқ нуқта деб олиниб орқадаги яқин пикетдан уларгача бўлган масофалар ўлчанади ва уларнинг қиймати қозикларга ёзилиб, қозиклар қоқиб чиқилади.

Пикетларга бўлишда масофа текширилган 20 м ли пўлат лента ёки рулеткалар (30, 50 метрли) билан ўлчанади.

Лента билан қияликлар бўйича йўналишда ўлчашда масофа горизонтал қуйилишига тузатма ҳисобланиб, бирданига жойда қўйиб борилади. Бурилиш эгри чизик бош нуқталарнинг пикетлаш белгиси ҳисобланади. Бунда масофалар ҳисоби эгри чизик (ёй) бўйича олиб борилади, нуқталарни ўлчаб топиш эса уринмалар (тангенслар) бўйича олиб борилади. 24-даги элементлари ҳисобланган эгри учун бурилиш нуқтаси ПК1+55,0 да жойлашган бўлсин. Эгрининг бош нуқталарини пикет урни қуйидаги кетма-кетликда ҳисобланади:

БУ...ПК1+55,0

Т.. 35,66

---

ЭБ... ПК1+19,34

+

К 68,50

---

ЭО... ПК1+87,84

Бош нуқталар ўрнини ҳисоблаш натижаси қуйидагича текширилади.

БУ... ПК1+55,0

+

Т 35,66

---

ПК1+90,66

-

Д 2,82

---

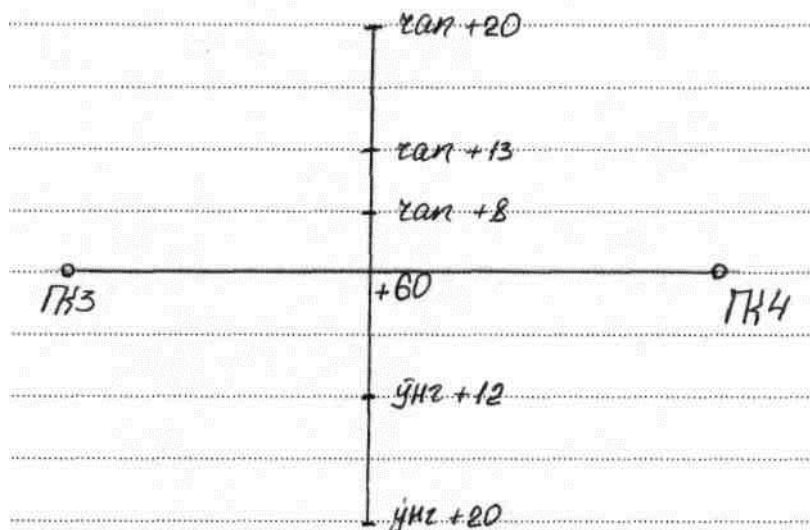
ЭО... ПК1+87,87

демак ҳисоблашларнинг тўғрилиги тасдиқланади.

Бизнинг мисолда трасса ўқи бўйича навбатдаги ПК 2 ни жойда топиш учун ЭО нуқтасидан давомида  $100-87,84=12,16$  м ни ўлчаб нуқта қозиқ билан маҳкамланади. Трассани пикетларга бўлиш шу тарзда давом эттирилади.

Трассанинг танланган жойларида ўққа кўндаланг йўналишда кўндаланг қирқим олинади. Кўндаланг қирқим трасса ўқиға перпендикуляр, айрим ҳолларда қия йўналишда олинади. Ўқдан ўнгга ва чапга олинadиган кўндаланг қирқим узунлиги иншоат турига, жой рельефига ва бошқаларга қараб ҳар хил бўлади. Умуман кўндаланг қирқим узунлиги ҳар бир томонга қараб 20 м дан кичик бўлмайди. Кўндаланг қирқимнинг ўнг ва чап томонларида олинadиган нуқталар сони жой рельефи мураккаблигига боғлиқ. Кўндаланг қирқимни ўлчашда уларда ётган ҳамма нуқталар ўрни 18- шаклда кўрсатилгандай +60 м нуқтадан бошлаб

масофалари ўлчаниб, “ўнг ва чап” деб ёзиб белгиланади. Ўлчанган нуқталар ўрнига ер юзаси билан баробар қилиб қозиклар қоқилади.



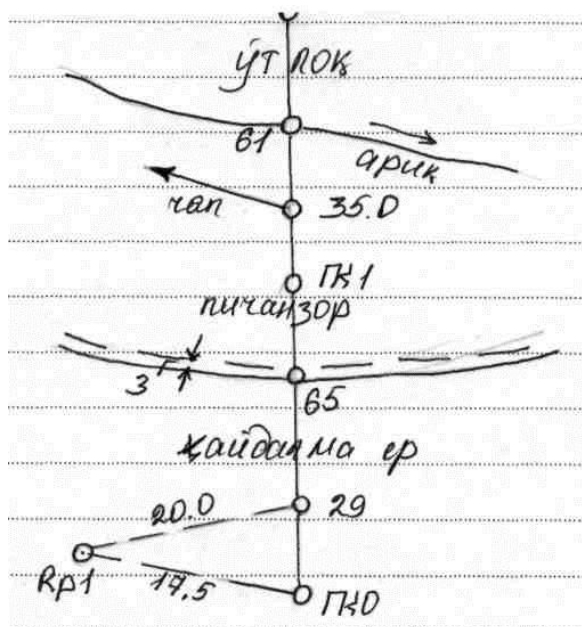
14 шакл

**3.5. Кўп қаватли турар жой биноларини қуриш ишларини лойиҳалашда трасса буйлаб тор энли жойни съёмка қилиш ва пикетлаш дафтарчасини юритиш.**

Трассани пикетларга бўлиш билан бир вақтда тор энли жойдаги тафсилотлар ҳам съёмка қилиб борилади. Автомобиль йўллари учун трасса уқидан ҳар икки томонга эни 50 м гача жой тафсилотлари асбоб билан ёки куз билан чамалаб съёмка қилинади. Шундай қилиб тўла 100 метр энли жойдаги тафсилотлар-пичанзор, ўтлоқ, ўрмон, хайдалма ер, ботқоқлик, дарё, ховуз, қудук, бино ва иншоотлар, трасса ўқи билан кесиб уртадиган мавжуд темир ва автомобиль йўллари, аҳоли яшаш жойлари ва бошқалар съёмка қилинади. Съёмка кўриб ўтилган усуллардан бири қўлланилади. Съёмка натижалари пикетлаш

дафтарчасида қайд қилиб борилади. Одатда пикетлаш дафтарчаси миллиметрли қоғоздан ўлчами 10x15 см қилиб ясалади. Унда пикетлар, оралиқ нуқталари, эгри чизиқ бош нуқталари ва кундаланг қирқимлар кўрсатилган бўлади. Съёмка қилинган тафсилотларнинг чегараси, иншоотларнинг ўрни, трасса ёқалаб жойда ўрнатилган реперларнинг ўрни шартли белгилар билан кўрсатилади. Пикетлаш дафтарчаси бирон-бир ихтиёрий масштабда, масалан; 1:1000 ёки 1:2000 масштабда чизилади.

Пикетлаш дафтарчасида трасса ўқи тўғри чизиқ кўринишида, бурилиш нуқталари мил белгиси билан кўрсатилган бўлади.



15 шакл

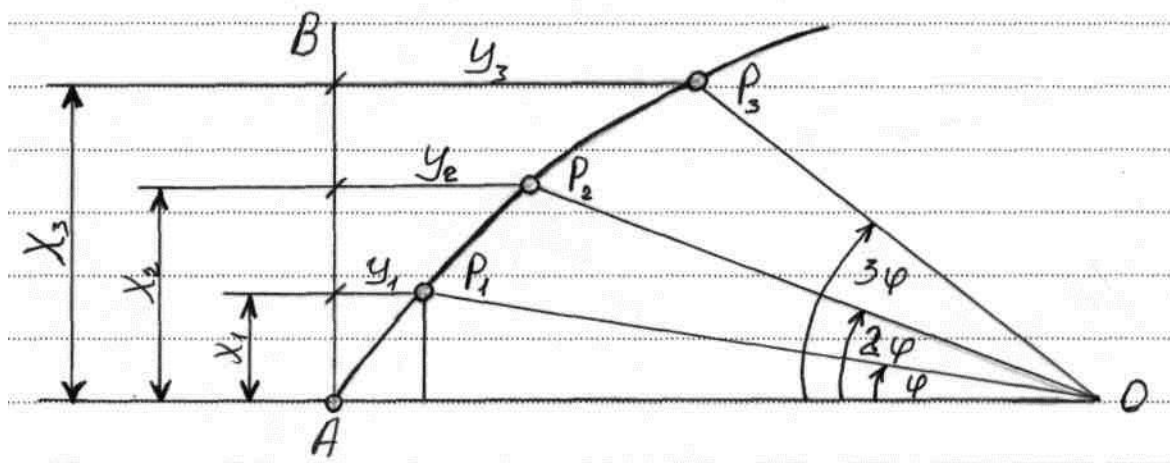
19 шаклда пикетлаш дафтарчасининг бир бети кўрсатилган. Дафтарча ўлчамига кўра 1:2000 масштабда унинг бир бетиде 2 та пикет оралиқи (200м) сиғади.

### 3.6. Доиравий эгри чизикни жойда батафсил режалаш.

Доиравий эгри чизикни бош нукталаридан ташқари улар оралиғини кўшимча нукталар билан (ўзаро бир хил масофада жойлашадиган) жойда белгилаб чиқишга эгри чизикни батафсил режалаш дейилади. Бундай нукталар орасида эгри чизик радиуси қийматига, иншоотни муҳимлигига ва хусусиятига қараб 5, 10, 20 м дан бўлиши мумкин. Батафсил режалаш иншоотни бевосита куриш пайтида бажарилади ва куйидаги усулларда амалга оширилади: туғри бурчакли координаталар усули, кутбий усул, давом эттирилган ватарлар усули.

Туғри бурчакли координаталар усули.

$R$  радиусга эга доиравий эгри чизикда берилган  $P_1, P_2, P_3 \dots$  нукталар ўрнини жойда топиш керак. Улар орасидаги ёй кессимлари қиймати  $R$  бўлсин. Эгри чизикга  $A$  нуктада уринма бўлиб ўтган  $AB$  чизиғи (тангенс). Абсцисса ўқи,  $A$  нуктани эса бошланғич нукта деб қабул қилиб ўша нукталарнинг эгри чизик устидаги ўрни  $(x_1, y_1), (x_2, y_2) \dots$  туғри бурчакли координаталар билан аниқланиши мумкин. Шу мақсадда к ёйга туғри – и келувчи маркази бурчак қиймати  $\varphi$  ни топамиз.



16 шакл.

$$\frac{\varphi}{\kappa} = \frac{360^\circ}{2\pi R},$$

Бундан

$$\varphi = \frac{K}{R} \cdot \frac{180^\circ}{\pi} \quad 29$$

20 шаклдан қуйидагиларни топамиз:

$$X_1 = R \sin \varphi; y_1 = R - R \cos \varphi = 2R \sin^2 \frac{\varphi}{2}$$

$$X_2 = R \sin 2\varphi; y_2 = R - R \cos 2\varphi = 2R \sin^2 \varphi$$

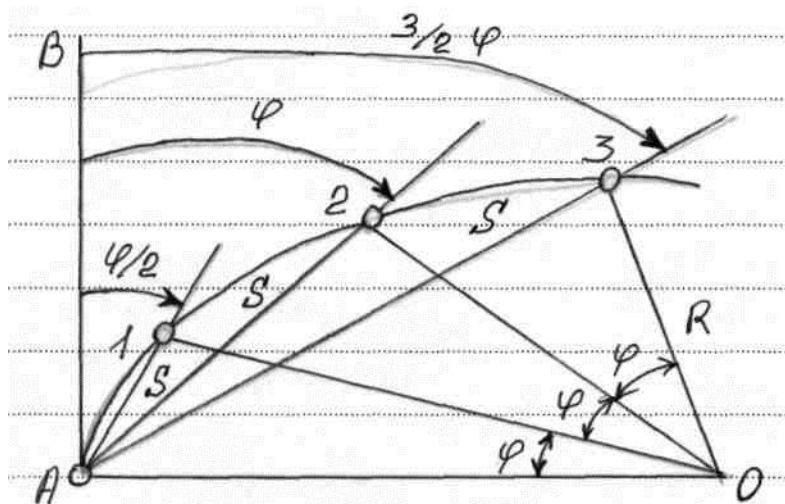
$$X_n = R \sin n\varphi; y_n = R - R \cos n\varphi = 2R \sin^2 \frac{n\varphi}{2} \quad (30)$$

Бу координаталар билан нуқталар ўрнини жойда эгри чизик орқали топиш учун абсцисса буйича  $x_1, x_2, \dots$  қийматлари қуйилиб топилган нуқталардан перпендикуляр йўналишда  $y_1, y_2, \dots$  лар ўлчаб  $P_1, P_2, \dots$  нуқталар ўрни топилади. (20 шакл).

Одатда эгри чизикни бўлиш унинг бош ва охири нуқталаридан бошланади ва эгри чизик ўртасига қараб олиб борилади. 30 формула буйича ҳисобланадиган координаталар амалда махсус ишлаб чиқилган доиравий эгри чизикларни бўлиш жадвалидан олинади. Бу жадвалларда абсцисса қийматлари ўрнига “абсциссасиз эгри” фарқи берилади. Бу ҳолда ўринма АВ чизиғи авсцисса нуқтасини ( $x_1$ ) топиш учун А нуқтадан В га қараб К (эгри кесиш) қиймат ўлчаб ққўйилиб топилган нуқтадан “абсциссасиз эгри” қиймати К-Х орқага (А нуқтага) ўлчаб нуқта топилади, ундан эса перпендикулляр бўйича  $y_1$  қиймати ўлчаниб  $P_1$  нуқтаси жойда топилади.

Қолган  $P_2, P_3, \dots$  нуқталари ҳам шу тарзда топилади. Эгри чизикда ҳосил бўлган  $P_1, P_2, \dots$  нуқталар ўрни бу усулда бир- бирига боғланмаган ҳолда топилади ва аниқлик етарли даражада таъминланади. Бу усулни кўпроқ очик жойларда қўллаш қўлайдир.

Кутбий усул. Учи доирадаги бирон-бир А нуктада олинган уринма билан кесувчи чизик орасидаги тенг кесимдаги ёйларга эга бўлган бурчаклар ўзаро тенг бўлиб, тегишли марказий бурчакнинг ярмига тенг.



17 шакл

Ушбу шаклдан кўринишича, ватар узунлиги қуйидагига тенг:

$$S = 2 \sin \frac{\varphi}{2} R$$

Бундан

$$\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{s}{2R}$$

Агарда R ва S қийматлари берилган

32, формуладан фойдаланиб  $\varphi/2$  бурчак қийматини топамиз. А нуктада пиодолит ўрнатиб, горизонтал доира саноғини  $0^{\circ} 00'$  га келтириб, лимб бушатилади ва кўриш трубаси В нуктага қаратилади. Лимб доираси мустаҳкамланиб, алидада бўшатилади ва унда  $\varphi/2$  бурчак қиймати қуйилади. Топилган йўналиш буйича А

дан бошлаб лента билан  $S$  қиймати ўлчаб қўйилиб, 1 нуқта ўрни топилади. Кейин, доирада  $\varphi$  бурчаги яна ўша  $AB$  йўналишдан бошлаб қўйилади. Лента учи жойидаги 1 нуқтада қўйилиб, у труба визир ўқи йўналишига қараб тортилади. Шу йўл билан 3 ва ҳакоза нуқталар жойда топилиб қозик билан маҳкамланади. Бу усулда нуқталар бир- бирига нисбатан топиб бориши учун хатолик ошиб боради.

### 3.7 Йўналишларни пунктлар марказига келтириш.

Кузатиш натижасида марказга келтирилган йўналишлар қийматини олишга ҳар доим имкон бўлавермайди. Амалда, кўпинча, асбобни пункт марзи устига ўрнатиб бўлмайди. Масалан, пирамида оёғи кузатиш ишлари гаҳалақти берса, асбобни марказдан четроққа (марказга яқин жойга) ўрнатилади. Бундай вақтда тузатма киритиш орқали улчаенган йўналишларни марказга келтиради. Бундай тузатмага марказга келтириш орқали ўлчанган йўналишларни марказга келтирилади. Бундай тузатмага марказга келтириш тузатмаси дейилади ва қўйидаги формула буйича топилади:

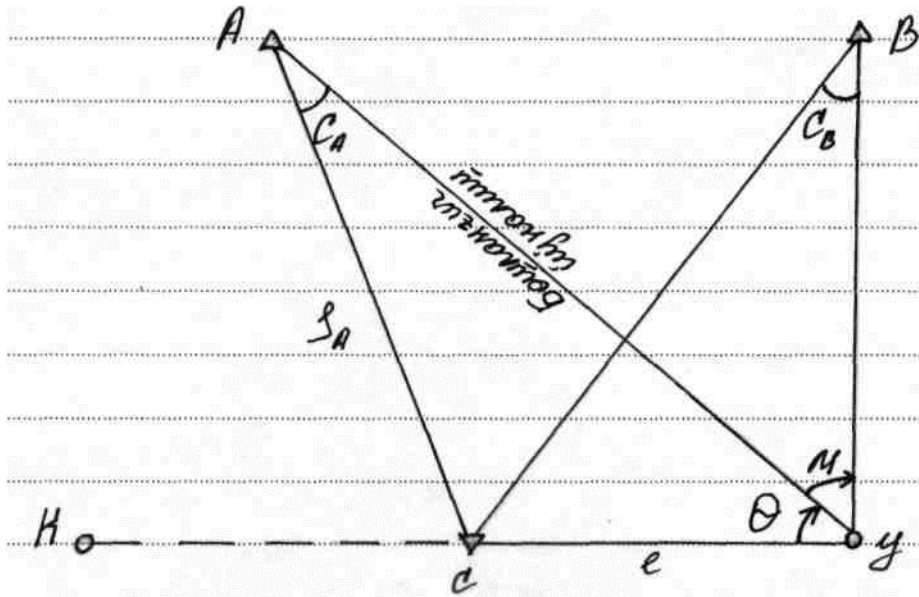
$$C^{11} = \frac{e}{s} p^{11} \sin(M+O), \quad (33)$$

Бу ерда  $C^{11}$  – марказга келтириш тузатмаси,  $e$  – марказлаштиришнинг чизик элементи,  $S$  – пунктлар орасидаги масофа,  $p= 206265^{11}$ ,  $M$ - бошланғич пункт билан ушбу пункт орасидаги ўлчанган бурчак (йўналиш қиймати),  $O$ - марказлаштиришнинг бурчак элементи, асбоб ўрнатилган нуқтада марказ билан бошланғич пункт орасида ўлчанган бурчак.

Кузатилагн пунктлар устига ўрнатилган пирамидалар визир цилиндрининг маркази пункт маркази билан битта шовун чизикда ётмаслиги мумкин. Бундай вақтда ўлчанган йўналишга редукция тузатмаси киритилади. Бу тузатма қуйидаги формула билан ҳисобланади:

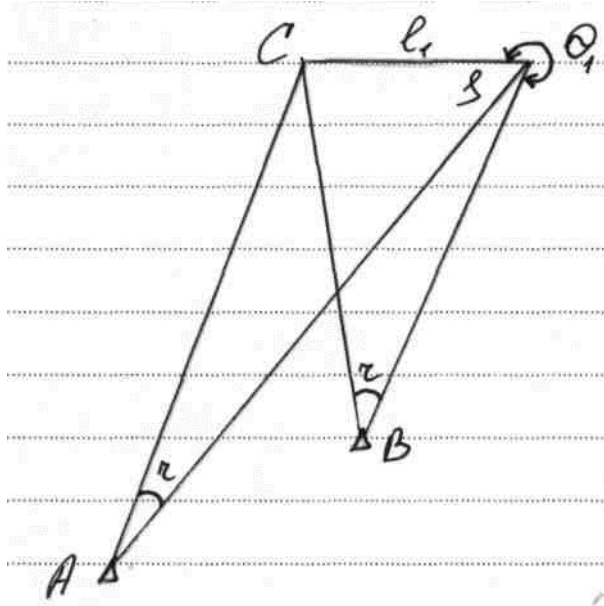
$$r^{11} = \frac{e_1}{s} p^{11} \sin(M_1 + O_1) \quad (34)$$

бу ерда  $r^{11}$  – редукция тузатмаси ;  $e_1$  –редукциянинг чизик элементи,  $M_1$  – бошланғич пункт билан ушбу пункт орасидаги бурчак йўналиш қиймати,  $O_1$  – редукциянинг бурчак элементи.

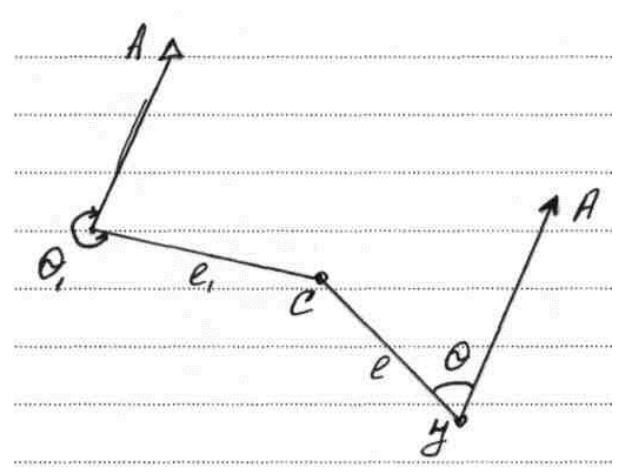


18-шакл

Юқоридаги формулалар буйича тузатмаларни ҳисоблаш учун пункт маркази С (24-шакл), асбоб ўрнатилган нуқта



19 шакл



20 шакл

$\gamma$  ва цилиндрининг ўқи S проекцияларининг горизонтал текистликдаги ўрнини ҳамда  $s\gamma$  ва  $cs$  чизикларининг пунктда ўлчанган йуналишларга нисбатан

йўналишини аниқлаш керак.  $c\gamma$  ва  $cs$  чизиқларининг йўналиши  $0$  ва  $0_1$  бурчаклари билан ифодаланади. Бу бурчаклар пункт маркази  $C$  га бўлган йўналишга нисбатан соат миля йўли буйича бошланғич йўналишга ўлчанади.  $e, e_1, 0$  ва  $0_1$  ларга келтириш элементлари дейилади. Агарда чизиқли элементлар  $e$  ва  $e_1$  учун катта бўлмаса ( $0,5$  м дан катта бўлмаса), уларни график яшаш орқали топган мақсадга мувофиқ. Бунинг учун устига оқ чизма қоғоз ёпиштирилган марказлаштириш столчаси пункт марказига ўрнатилади. Шундан кейин қоғоз устига марказдан  $20-30$  м узокликда ўрнатилган теодолит ёрдамида  $\gamma', c$  ва  $s$  нуқталар проекцияланади. Проекциялаш уч нуқтадан туриб бажарилади. Шунинг учун  $\gamma', c$  ва  $s$  нуқталар учта тўғри чизиқларнинг кесишишидан ҳосил бўлади. Бунда теодолитни шундай ўрнатиш кераки, тўғри чизиқлар бир-бирини  $120^\circ$  ли бурчак остида кесиб ўтсин. Баъзида уч чизиқ бир нуқтада кесишмай, ҳатто учбурчаги ҳосил бўлади.  $\gamma'$  ва цилиндирнинг ўқи  $S$  проекцияларининг горизонтал текисликдаги ўрнини ҳамда  $c\gamma'$  ва  $cs$  чизиқларининг пунктда улчанган йўналишларга нисбатан йўналишини аниқлаш керак.  $c\gamma'$  ва  $cs$  чизиқларининг йўналишини  $0$  ва  $0_1$  бурчаклари билан ифодаланади. Бу бурчаклар пункт маркази  $C$  га бўлган йўналишга нисбатан соат миля йўли буйича бошланғич йўналишга ўлчанади.  $e, e_1$  ва  $0_1$  ларга келтириш элементлари дейилади. Агарда чизиқли элементлар  $e$  ва  $e_1$  учун катта бўлмаса ( $0,5$  м дан катта бўлмаса), уларни график яшаш орқали топган мақсадга мувофиқ. Бунинг учун устига оқ чизма қоғоз ёпиштирилган марказлаштириш столчаси пункт марказига ўрнатилади. Шундан кейин қоғоз устига марказдан  $20-30$  м узокликда ўрнатилган теодолит ёрдамида  $\gamma', C$  ва  $S$  нуқталар проекцияланади. Проекциялаш уч нуқтадан туриб бажарилади. Шунинг учун  $\gamma', C$  ва  $S$  нуқталар учта тўғри чизиқларнинг кесишишидан ҳосил бўлади. Бунда теодолитни шундай ўрнатиш кераки, тўғри чизиқлар бир-бирини  $120^\circ$  ли бурчак остида кесиб ўтсин. Баъзида уч чизиқ бир нуқтада кесишмай, хато учбурчаги ҳосил бўлади. Агарда учбурчак кичик бўлса, унинг ўртаси тегишли нуқта деб қабул қилинади. Қоғозда топилган  $\gamma'$  ва  $S$  нуқталарга визир чизиғини қўйиб, бошланғич пунктга йўналишлар чизилади.  $\gamma'$  ва  $S$  нуқталар  $C$  циркуль билан  $0$  ва  $0_1$  ни транспартир билан улчанади.

Агарда чизиқ элементлар  $e$  ва  $e_1$  катта бўлса,  $\gamma', C$  ва  $S$  нуқталар ернинг ўзига проекцияланади ва  $e, e_1$  элементлар рулетка билан ўлчанади.

Ушбу тузатмалар ўз ишоралари билан ўлчанган йўналишларига қўшилади.

Пункт: 43,  $e = 0,15$  м,  $0 = 42^\circ 10'$

Формулалар	Кузатилган пунктлар				
	42	26	27	28	44
M	00 <sup>0</sup> 00 <sup>1</sup>	52 <sup>0</sup> 09 <sup>1</sup>	90 <sup>0</sup> 53 <sup>1</sup>	137 <sup>0</sup> 29 <sup>1</sup>	202 <sup>0</sup> 49 <sup>1</sup>
0+M	42 <sup>0</sup> 10 <sup>1</sup>	94 <sup>0</sup> 19 <sup>1</sup>	133 <sup>0</sup> 03 <sup>1</sup>	179 <sup>0</sup> 39 <sup>1</sup>	244 <sup>0</sup> 59
P <sup>11</sup> e	30940 <sup>11</sup>	30940 <sup>11</sup>	30940 <sup>11</sup>	30940 <sup>11</sup>	30940 <sup>11</sup>
S, m	1032	1448	11-39	1127	936
P <sup>11</sup> e : S	30.0 <sup>11</sup>	21,4 <sup>11</sup>	27,2 <sup>11</sup>	27,4 <sup>11</sup>	33,1 <sup>11</sup>
Sin (0+M)	0,671289	0,997169	0,730759	0,086286	-0,906185
C <sup>11</sup>	20,1 <sup>11</sup>	21,3 <sup>11</sup>	19,9 <sup>11</sup>	2,4	-30,0 <sup>11</sup>

Пункт: 43,  $e_1 = 0,10m$ ,  $0_1 = 50^0 00^1$

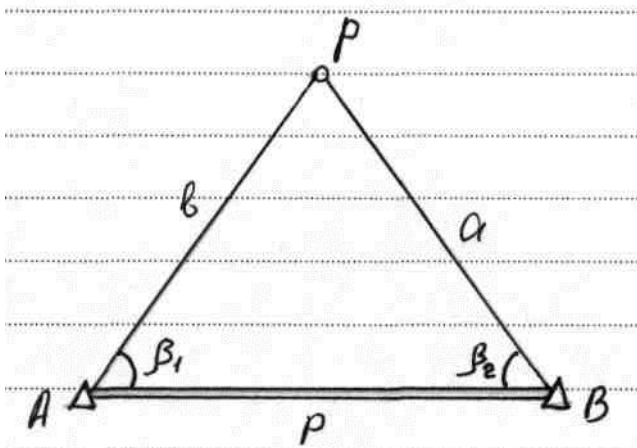
Формулалар	Кузатилган йўналишлар				
	42	26	27	28	44
M	00 <sup>0</sup> 00 <sup>1</sup>	52 <sup>0</sup> 09 <sup>1</sup>	90 <sup>0</sup> 53 <sup>1</sup>	137 <sup>0</sup> 29 <sup>1</sup>	202 <sup>0</sup> 49 <sup>1</sup>
0 <sub>1</sub> +M	50 <sup>0</sup> 00 <sup>1</sup>	102 <sup>0</sup> 09 <sup>1</sup>	140 <sup>0</sup> 53 <sup>1</sup>	187 <sup>0</sup> 29 <sup>1</sup>	244 <sup>0</sup> 59
P <sup>11</sup> e <sub>1</sub>	20626	20626	20626 <sup>11</sup>	20626	30940 <sup>11</sup>
S, m	1032	1448	1139	1127	936
P <sup>11</sup> e : S	20.0 <sup>11</sup>	14,2 <sup>11</sup>	18,1 <sup>11</sup>	18,3 <sup>11</sup>	33,1 <sup>11</sup>
Sin (0 <sub>1</sub> +M)	0,766044	0,000625	0,630902	0,130238	-0,906185
r <sup>11</sup>	+15,3 <sup>11</sup>	00,0 <sup>11</sup>	+11,4	-2,4 <sup>11</sup>	-21,2 <sup>11</sup>

Пунктларда ҳар бир йўналишга марказлаштириш ва редукция тузатлари ҳисоблаб чиқилгандан сўнг пункт марказига келтирилган йўналишлар жадвали тузиб, унга  $S^{11}$  ва  $r^{11}$  қийматлари кўчириб ёзилади ва улар орқали пунктлар марказига келтирилган йўналишлар ҳисобланади.

### 3.8 Тўғри кесиштириш.

Ишлаб чиқаришда геодезик тармоқ умумий системасига киритилмаган нуқталарни жойда белгилаб, уларнинг координаталарини ҳисоблашга тўғри келади. Жойдаги нуқта ўрнини бошқа, ўрни маълум бўлган икки пункт ёки ундан ортиқ пунктлардан туриб триангуляция ечими йўли билан аниқлашга тўғри тўғри кесиштириш дейилади. Амалий ишларда кўп қиррали кесиштириш қўлланилиб, нутқ ўрнини топиш аниқлиги оширилади. Қуйидаги 25- шаклдаги Р нуқтасининг ўрни  $(\chi_r, \gamma_r)$  оддий келиштириш билан  $A(x_A, \gamma_A)$  ва  $B(x_B, \gamma_B)$  пунктларидан ҳар хил йўл билан топилиши мумкин. Шалдаги  $\beta_1$  ва  $\beta_2$  бурчаклари жойда шлчаб олинади.

Энг оддий йўл билан масала ышйидагича ечилади:



21 шакл

1, Дастлаб берилган қийматлар орқали қуйидагилар ҳисоблаб топилади:

$$\operatorname{tg} d_{AB} = \frac{\gamma_{\beta} = \gamma_A}{X_{\beta} - X_A} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta X}$$

$$PP = \frac{\Delta_x}{\cos d_{AB}} = \frac{\Delta y}{\sin d_{AB}}$$

Бу қийматлардан фойдаланиб, АВР учбурчаги қуйидаги формулалар орқали ечилади:

$$B = \frac{P \sin \beta_2}{\sin(\beta_1 + \beta_2)}; \quad \alpha = \frac{P \sin \beta_1}{\sin(\beta_1 + \beta_2)}.$$

2. AP ва BP томонлар дирекцион бурчаги топилади:

$$\alpha_{AP} = \alpha_{AB} - \beta_1; \quad \alpha_{BP} = \alpha_{BA} + \beta_2;$$

3. AP йуналиши буйича тўғри масала ечилиб,  $\chi_P$  ва  $\gamma_P$  топилади:

$$\chi_P = \chi_A + B \cos d_{AP};$$

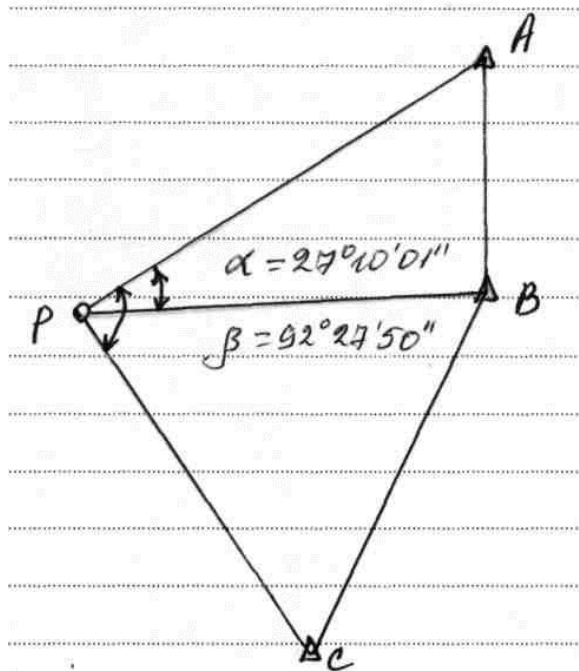
$$\gamma_P = \gamma_A + B \sin d_{AP}$$

Текшириш учун BP йўналиши буйича тўғри масала ечилиб,  $\chi_P$  ва  $\gamma_P$  қайта топилади. Ҳисоблаш ишлари калькулятор ёки компьютерда осон бажарилади.

Белгилар	Натижалар	Белгилар	Натижалар
$X_A$	4136,14	$\gamma_A$	4383,45
$X_\beta$	4241,52	$\gamma_\beta$	5282,95
$\Delta X = X_\beta - X_A$	+105,38	$\Delta \gamma = \gamma_\beta - \gamma_A$	+899,5
$\text{tg}d_{AB}$	8,53577	$\beta_1$	61°11'22"11
$d_{AB}$	83°19'05"11	$\beta_2$	80°59'13"11
$\text{cos}d_{AB}$	0,11639	$\sin \beta_1$	0,876218
$\text{sin}d_{AB}$	0,99320	$\sin \beta_2$	0,987653
P	905,65 м	$\text{Sin}(\beta_1 + \beta_2)$	0,61328
B	14558,5 м	P: $\sin(\beta_1 + \beta_2)$	1476,73
$\alpha$	1293,94 м	Текшириш	
$d_{AP}$	22°07'43"11	$\alpha_{BP}$	
$\text{cos} \alpha_{AP}$	0,92635	$\text{cos} \alpha_{BP}$	344°18'18"11
$\text{Sin} \alpha_{AP}$	0,37673	$\sin \alpha_{BP}$	0,96272
$\alpha \text{cos} \alpha_{AP}$	1351,08	$\alpha \text{cos} \alpha_{BP}$	-0,27051
$B \text{sin} \alpha_{AS}$	549,49	$B \text{sin} \alpha_{BP}$	1245,70
$X_p$	5748,22		-350,02
$\gamma_p$	4932,94	Xp	5487,22
		Up	4932,93

### 3.9 Тескари кесиштириш.

Тескари кесиштиришнинг моҳияти шундаки, координатлари маълум бўлган учта таянч пунктлар орқали тўртинчи нўқта координатаси аниқланади. Бу масалани ечиш учун аниқланадиган P нуқтадан туриб таянч пунктлар A, B, C га қараб жойда  $\alpha$  ва  $\beta$  горизонтал бурчаклар аниқланади.



22 шакл

Масалани ечиш учун бошланғич маълумотлар сифатида пунктлар координаталари ва бурчаклар қиймати  $\alpha$  ва  $\beta$  ишлатилса ҳисоблаш ишлари кўп вақт талаб қилади. Ечишни осонлаштириш учун AP томонини бошланғич деб қабул қилиб, қўйидаги Деламбр формуласи орқали унинг йшналиши (дерикцион бурчаги) ҳисобланади:

$$\text{Tg}(AP) = \frac{(Y_B - \gamma_A) \text{ctgd} + (\gamma_A - \gamma_C) \text{ctg}\beta + (x_C - x_B)}{(x_B - x_A) \text{ctgd} + (x_A - x_C) \text{ctg}\beta + (Y - \gamma_C)} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \quad (35)$$

Шундан кейин ўлчанган горизонтал бурчаклар  $\alpha$  ва  $\beta$  ҳамда (AP) йўналиш орқали қолган йўналишлар (BP) ва (CP) қўйидагича топилади:

$$(\beta P) = (AP) + \alpha;$$

$$(CP) = (AP) + \beta;$$

Масаланинг қолган қисми қўйидаги формулалар буйича ечилади:

$$X_P = \frac{X_A \operatorname{tg}(AP) - X_\beta \operatorname{tg}(\beta P) + (\gamma_\beta - \gamma_A)}{\operatorname{tg}(AP) - \operatorname{tg}(BP)} \quad (36)$$

$$\gamma_\rho = \gamma_A + (X_P - X_X) \operatorname{tg}(AP)$$

$$\gamma_P = \gamma_c + (X_P - X_c) \operatorname{tg}(CP) \quad (37)$$

Қўйидаги берилган бошланғич маълумотлар:

$$X_A = 7293,64; \quad \gamma_A = 7079,40; \quad X_\beta = 5326,53;$$

$$\gamma_\beta = 7002,62; \quad X_c = 2855,53; \quad \gamma_c = 5789,70;$$

$$\alpha = 27^0 10' 01''; \quad \beta = 92^0 27' 50'' \quad \text{ни 36-37 формулаларга қуйиб}$$

ҳисоблаймиз:

$$\operatorname{tg}(\alpha P) = \frac{(7002,62 - 7079,40) \operatorname{ctg} 27^{\circ} 10' 01'' + (7079,40 - 5789,70)}{(5326,53 - 7293,67) \operatorname{ctg} 27^{\circ} 10' 01'' + (7293,67 - 2855,53)}$$

$$\frac{\operatorname{ctg} 92^{\circ} 27' 50'' + (2855,53 - 5326,53)}{\operatorname{ctg} 92^{\circ} 27' 50'' + (7002,62 - 5789,70)} = 0,951957;$$

$$(\alpha P) = 43^{\circ} 35' 24,3'';$$

$$(\beta P) = (\alpha P) + \alpha = 43^{\circ} 35' 24,3'' + 27^{\circ} 10' 01'' = 70^{\circ} 45' 25,3'';$$

$$\operatorname{tg}(\beta P) = 2,864686;$$

$$(\gamma P) = (\alpha P) + \beta = 43^{\circ} 35' 24,3'' + 92^{\circ} 27' 50'' = 136^{\circ} 03' 14,3'';$$

$$\operatorname{tg}(\gamma P) = 0,963871;$$

$$X_p = \frac{X_A \cdot \operatorname{tg}(\alpha P) - X_B \operatorname{tg}(\beta P) + (Y_\beta - Y_A)}{\operatorname{tg}(\alpha P) - \operatorname{tg}(\beta P)} = \frac{7293,67 \cdot 0,951957 - 5326,53 \cdot 2,864686 + (-76,78)}{0,951957 - 2,864686};$$

$$Y_p = Y_A + (X_p - X_A) \operatorname{tg}(\alpha P) = 7079,40 + (4387,64 - 7293,67) \times 0,951957 = 4312,98 \text{ м};$$

$$Y_p = Y_c + (X_p - X_c) \operatorname{tg}(\gamma P) = 578,970 + (4387,64 - 2855,53) \cdot (-0,963871) = 4312,96 \text{ м}.$$

Назорат ҳисоблашда келиб чиққан 2 см га тенг фарқ ҳисоблашдаги яхлит таъсиридир. Ҳозирги вақтда бундай масалалар мавжуд дастурлар орқали калкулятор ёки компьютерлар ёрдамида тез ва осон ечилади.

### **3.10. Самарқанд шаҳри Мирзо Улуғбек кўчасидаги 5 қаватлик турар жой биносидаги нивелирлаш ишлари**

Жойнинг плани деб унинг проекциясини горизонтал текисликка ўхшаш ва кичрайтирилган кўринишдаги тасвирга айтилади. Тажриба майдонида геодезик ишларни амалга ошириш лойиҳаси қурилиш ва монтаж ишларини ўз вақтида геодезик ўлчаш ишлари ва уларнинг натижалари билан таъминлаш керак бўлади. Бунда қуйидаги ишлардан иборат:

- 1) қурилиш майдонида геодезик ишларни ташкил қилиш. Иш бажариш технологияси ва ишларни клендар режасини тузиш керак. Геодезик асбоблар билан кузатиш ишларини графигини тузиш керак, схемасини тузиш зарур.
- 2) Асосий муҳандислик ғ геодезик ишлар планли ва баландлик режалаш асословини барпо этиш схемасини тузиб ўлчаш ишларини амалга ошириш, қурилишни мунтазам кузатиш орқали эришилади.
- 3) Бундан ташқари иншоотнинг бош ўқлари режаланади, ижрочий план олинади.
- 4) Бинонинг конструкциялари ва қурилмалари геодезик ўрнатилади. Бинонинг ўқлари геодезик режаланади ва маҳкамланади. Конструкциялар планли равишда тик ёки горизонтал ҳолатларда ўрнатилади.
- 5) Бундан ташқари иншоотларнинг ўзгариши ёки деформацияларини кузатиш учун ҳам геодезик усуллардан фойдаланиб кузатилади.

Кузатиш белгилари жойлаштирилади васхемаси тузилади. Буларнинг барчаси диплом лойиҳасини тажриба майдонида маълум даражада амалга оширилди. Булар: қурилиш биносининг фундамент қисмида 2 та нуқта олиниб, уларнинг ўринлари нисбийлик даражасида геометрик нивелирлаш усулида текширилиб кўрилди. Барча ўлчаш ишлари битирувчи ҳамда 2 та ёрдамчилар ва раҳбар А. Суюнов нинг иштирокида амалга оширилди. Унда НС-3 нивелири, 3 метрлик 2 тарафлама рейкалардан фойдаланилди. Масофалар иплар тўри ёрдамида ўлчанди.

## **4- қисм Иқтисодий қисм.**

### **4.1. Асосий ва айланма фондлар.**

Ишлаб чиқариш фондлари асосан икки груҳга бўлинади:

Асосий ва айланма фондларга.

Асосий фондларга меҳнат ускуналари, яъни машиналар, ускуналар, асбоблар, бино ва иншоотлар уларнинг ичидаги жиҳозлари ва асбоб ускуналар киради.

Бундан ташқари корхонанинг қушимча бино ва иншоотлари, турар жой бинолари, клублар, болалар боғчаси, оромгоҳлари, стадионлар ва ҳоказолар.

Булар ишлаб чиқаришга бўлмаса ҳам асосий фондларга киради. Айланма фондларга эса ҳар хил муҳит қуроллари, яъни материаллар, ёқилғи маҳсулотлари ва ҳоказолар киради.

Асосий фондлар ишлаб чиқариш жараёнида қилиниб ўз қуринишини юқотмайди. Машина, бинолар, бино асбоблар асбоб ҳолида натурал ҳолда сақланиб қолади, лекин маълум бир ишни бажаради.

Айланма фондлар ҳам ишлаб чиқариш жараёнида қилиниб ўзларини натурал ҳолда сақланиб қолмайди, улар ишлатилиб юборилади.

Асосий фондларни қуйидаги груҳларга бўлиш мумкин.

1. бино ва иншоотлар (лаборатория ишхоналари, омборхоналар, хизмат хоналари ва ҳоказолари).
2. Ускуналар(трактор. Машиналар. Экскаваторлар, бетон қутилар, арралар. Стоянкалар ва ҳоказолар).
3. Аниқ асбоблар ва иш қуроллари (масофа бурчак улчайдиган асбоблар, гравиметрик ва стереофотограмметрик асбоблар, компьютер ва машиналар, фотолабораториялар, асбоблари лаборатория асбоблари теодолит нивелер тахеометр, мензули ва ҳоказолар).
4. Транспорт воситалари(автомобиль ва техникалар, мотоцикллар, катерлар, лодкалар, верталёт ва самолётлар).
5. Бошқа асосий ускуналар ишлаб чиқариш ва хужалик ускуналари, ишлатилган муддати бир йилдан зиёд бўлган ускуналар.

18- жадвал			
Гуруҳлар	Умумий фоиз	Ҳар хил корхоналар учун	
		Геодезия	Картография
1. Бино ва иншоотлар	16,4	31,9	25,0
2. Ускуналар	10,1	12,4	7,1

3. Аниқ асбоблар ва иш қурилмалари	35,7	20,6	47,9
4. Транспорт воситалар	20,2	30,8	19,5
5. Бошқа асосий ускуналар	7,1	4,3	5,5
Асосий фондлар	100	100	100

## 4.2 Асосий фондларнинг (амортизация) эскирмаси

Асосий фондлар ишлаб чиқариш жараёнида вақт ўтиши билан эскиради. Шунинг учун уларни маълум бир вақт ўтиши билан тўла таъмирлаш керак бўлади.

Амортизация нормаси ускуналарини бир йил давомида бошланғич нархига нисбатан фоиз ҳисобида ҳисобланади. Бошланғич нархига ускуналарнинг сотиб олинган нархи, олиб келиш ва ўрнатишга кетган нархи киради. Масалан: Теодалаитни амортизация нормасини ҳисоблайлик, теодолит нархи 85000 сўм ишлаш муддати 4 йил, таъмирлаш учун 1800 сўм ажратилган, ишлатиб бўлгандан сўнг рўйхатдан ўчириш учун ҳам ҳолатида -15000 сўм.

1. 7 йил давомида умумий харажатлар

$$P=400000+80000-3000=450000 \text{ сўм.}$$

2. Ҳар йили амортизация харажатлари.

$$K_{1 \text{ йил}} = \frac{450000}{7} = 64186 \text{ сўм}$$

3. Амортизация нормаси

$$H_A = \frac{64286 \cdot 100\%}{40000} = 16,07\%$$

Топографик геодезик корхоналар учун амортизация норма миқдорлари тахминан қўйидаги жадвалда келтирилган.

Асосий фондлар	Амортизация нормаси
Бино ва иншоотлар	3,1
Усуналар, аниқ асбоблар ва куруллар	14,5
Транспорт воситалари	13,4

### 4.3 Айланма фондлар ва уларнинг нормаси.

Айланма фондлар ишлаб чиқариш фондларини бир қисми бўлиб, пул кўринишида ифодалади, ёқилғи маҳсулотлари, тез эскирадиган буюмлар махсус кийимлар, полфзал ва тушаклар, саноат ва озиқ-овқат маҳсулотлари, пул харажатлари ва ҳокозолар киради.

Уларнинг тахминий фоиз ҳисобидан нормаси жадвалида келтирилган.

#### 20-жадвал

№	Айланма фондлар	%	Корхоналар бўйича	
			геоезия	картография
1	Материаллар, ёқилғи ва эҳтиёж қисмлар	37,4	4,7	34,0
2	Махсус кайимлар ва тўшакла	60,5	52,2	61,4
3	Саноат ва озиқ овқат маҳсулотлари	1,7	2,0	1,8
4	Пул харажатлари	0,4	0,1	0,1
Айланма хариталар		100	100	100

#### 4.4. Смета ва уни тузиш.

Смета бу маълум бир объектни нархининг пул миқдорида аниқланган ҳужжатдир.

Топографик корхоналарни умумий сметаси қуйидаги харажатлар йиғиндисидан ёйиндисидан иборат.

- а) Дала ва камерал ишлари харажатлари.
- б) ташкил қилиш ва қайта бўзиш (орглик) харажатлар.
- в) вақтинчалик бино ва иншоотлар қуриш.
- с) (Подрид) ишлар харажатлари.

Смета тузишда бажарилаётган ишнинг ҳажми, унга сарф бўладиган материаллар миқдори, қийинчилик шароити категорияси, иш бажариш нормаси кабиларни аниқлаш керак.

Харажатлар асосан иккига бўлинади. Асосий ва иккинчи даражали. Асосий харажатлар асосий ишлаб чиқариш технологиясига боғлиқ ҳолда бўлади.

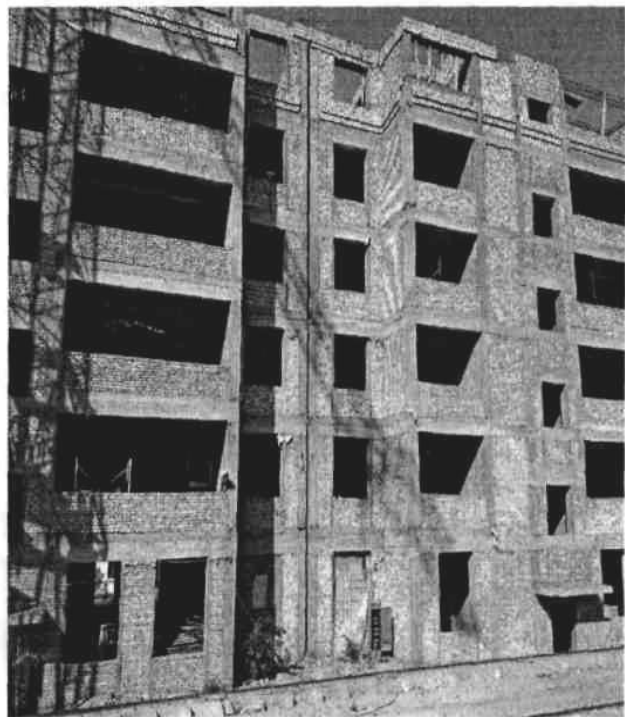
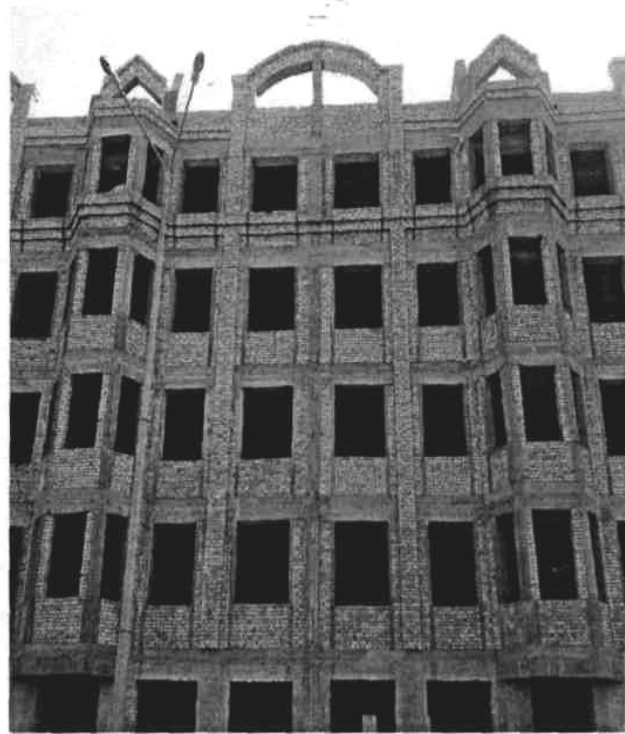
1. Асосий иш ҳаққи -41%
2. қўшимча иш ҳаққи-3-8%
3. Иш ҳаққи учун солиқ-40% асосий ва қўшимча иш ҳаққидан
4. Сафар харажатлари-20,7%
5. Материаллар-5,7%
6. Транспорт харажатлари-7%
7. Амортизация-3,6%
8. Арзон ва тез эскирадиган материаллар -1,5%
9. Бошқа асосий харажатлар-6%.

Иккинчи даражали харажатлар ишини ташкил этиш ва маъмурият учун сарф қилинади. Иккинчи даражали харажатларга ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш, тайёрлаш, бошқариш ва хизмат қилиш каби ишларини бажариш киради.

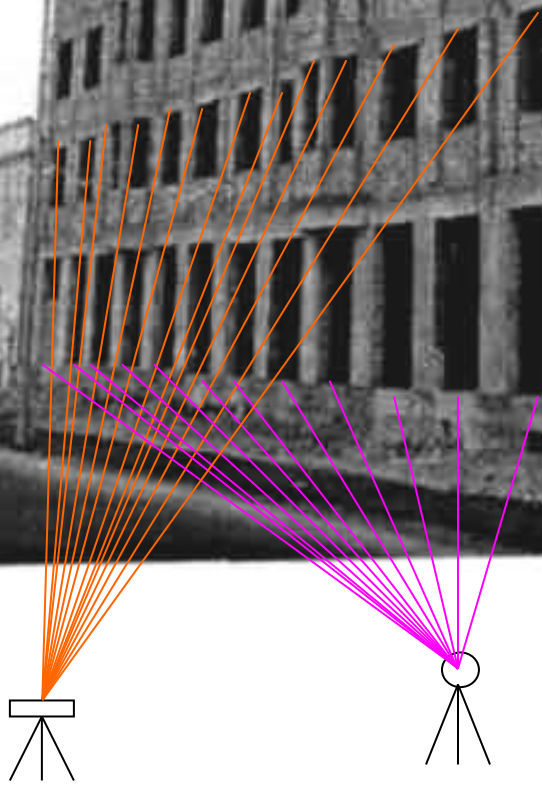




Самарқанд шаҳар Мирзо Улуғбек кўчасида жойлашган кўп қавтли  
турар жой биносидаги ўлчашлар схемаси



Самқанд шаҳри Мирзо Улуғбек кўчасида жойлашган кўп қаватли турар жой биносидаги нивелирлаш ишлари схемаси



## **5. Техника хавфсизлиги қисми.**

### **5.1 “Инсон фаолияти хавфсизлиги” фанининг мақсад ва вазифалари.**

Бахтсиз ҳодиса сабаблари ва уни бартараф қилиш йўллари, киши организмига ёруғлик, иссиқлик энергияси, электр токи, шовқин ва тебранишларнинг таъсири. Ёнғин хавфсизлиги. Ёнғин ва ўт учириш воситалари. Геодезик ишлар даврида асбоблари идишида содир бўладиган нуқсонларин бартараф этишда, тузатиш, иресслар билан ишлаганда, мосламалар билан ишлаганда, Давлат андозаларини ва ўлчамларини аниқлаш электрон асбоблар электр асбобларинингтузулиши ватаъмирланишида хизмат кўрсатиш, бошқариш ва ҳимоя аппаратларидахавфсизлик техникаси ҳақида умумий маълумотлар берилади.

Фаннинг асосий вазифаси давлат стандарти асосида фанни ўрганиш жараёнида талабларга юқори савияда бидам, кўникма ва малакаларни шакллантиришдан иборатдир.

“Инсон фаолияти хавфсизлиги” фанидан олган билимлари асосида талабалар куйидаги билим, кўникма ва малакалар эгаллайдилар эга бўлишлари зарур: меҳнат муҳофазаси, ишлаб чиқариш санитарияси, техника хавфсизлиги, меҳнат муҳофазаси қонунлари, ёшлар ва аёллар меҳнати, электр хавфсизлиги асослари, киши организмига ёруғлик, иссиқлик энергияси, электр токи, шовқин ва ташқи муҳит таъсири ўрганилади.

### **5.2. Инсон фаолияти хавфсизлиги предметининг мақсад ва вазифалари.**

Фаннинг ҳозирги кундаги ривож.

“Таълим тўғрисида”ги қонун “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” талабларидан келиб чиққан ҳолда меҳнатни муҳофаза қилиш қонунлари, саоат санитария ва гигиенаси, меҳнат хавфсизлиги ҳамда бўлажак меҳнат таълими кадирларини тайёрлашда мазкур предметнинг ўрни ва аҳамияти, Геодезия фани технологиясининг бугунги кундаги ривожланган асбобларида хавфсизлик техникаси.

### **5.2.1 Меҳнат муҳофазасининг қонуний асослари.**

Ўзбекистон Республикасининг меҳнат тўғрисидаги қонунлари. Ходимларнинг асосий ҳуқуқ ва бўрчлари. Ишлаб чиқаришда соғлом ва хавфсиз меҳнат қилиш шароитларини яратиш. Йўриқномалар билан танишиш. Меҳнат шартномалри , иш вақти ва дам олиш вақти, меҳнат интизоми.

### **5.2.2 ишлаб чиқариш корхоналарида меҳнат шароитини текшириш ва баҳолаш.**

Меҳнат қонунларига риоя этишни назорат қилувчи органлар. Жароҳатланиш, бахтсиз ходиса ва касб касалликлари ҳақида. Геодезик ишлаш даврида жароҳатланиш сабабларини ўрганиш.

Камерал ишлар бажаришда ишлаб чиқариш хоналарини ёритиш. Ишлаб чиқариш объектларини ёритиш. Ишлаб чиқаришдаги ёритишнинг таснифи. Табиий-сунъий ёруғлик. Ёритгичларнинг турлари. Авария ёритгичлари.

Ишлаб чиқариш муҳитида метеорология шароитлари. Микроиклим ва унинг гигиеник меъёрлари. Меъёрлар метеорология шароитларини ёритишнинг чора-тадбирлари. Шамоллатишнинг яратиш чора-тадбирлари, турлари. Авария вақтида шамоллатиш. Ишлаб чиқариш корхоналарида истиш.

### **5.3. Электр хавфсизлиги.**

Электр токидан ҳимояланиш. Инсон организмига электр токининг таъсири, электр токидан шкастланганларга биринчи ёрдам. Ерга улаш (зоземния) муҳофаза ақсадлари.

#### **5.3.1. Техника хавфсизлиги асослари.**

Технологик ускуна, мослама, қурилма аппаратларининг хавфсизлиги. Босим остида ишлайдиган аппаратлар ва идишларнинг хавфсизлиги. Геодезик асбобларни хавфсиз ишлатиш. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш. Ресурслардан

унумли фойдаланиш йўллари. Барча геодезик асбобларда сифатли иш ўринларини яратиш, асбобларни сифати ва созлигини текшириш. Ҳозирги экологик аҳвол.

#### **5.4. Меҳнат муҳофазасининг ҳуқуқий асослари, меҳнат муҳофазасига оид қонун ва қоидаларга риоя қилишни назорат қилиш.**

1. Ўзбекистон Республикасининг меҳнат қонунлари бозор иқтисоди шароитларини ҳисобга олиш.
2. Республикада аёллар меҳнатида фойдаланиш.
3. Республикада ўсмирлар меҳнатида фойдаланиш.
4. корхона маъмурияти вазифалари.
5. Корхона маъмуриятини меҳнат қонунчилигига риоя қилинишини назорат қилиш.
6. Меҳнат муҳофазаси комиссияси, жамоа ишлари ва меҳнат техникавий инспекторлари вазифаси.
7. Ёнғин хавфсизлиги, электр хавфсизлиги, санитария назоратининг назорат қилиши.

Меҳнат қонунларига меҳнат бозори самарали амал қилишни адолатли меҳнат шароитларини, ходимларнинг меҳнатга доир ҳуқуқини ҳимоя қилишини, меҳнат унумдорлигининг ўсишини, иш сифатининг яхшиланиши ва шу асосида меҳнат билан бирга мулкчиликнинг турли шаклдаги корхоналарда меҳнат шартномаси буйича ишлаётган барча шахсларнинг меҳнатга доир муносабатларини тартибга солади.

##### **5.4.1. Ишлаб чиқаришда тонографгеодезик дала ишларида эҳтиёт чоралар буйича қўйилган талаблар.**

Геодезик турлар бўйлаб кўрсаткич ва маркалар ўрнатишда барча ишчилар махсус бош кийимига (каска) эга бўлишлари шарт.

Марка ва кўрсаткичларнинг узунлиги 8 метр, пастки деаметри 10 см бўлса, 60 см чуқурликка кўл ёрдамида ўрнатиш мумкин.

Агар уларнинг узунлиги 8 метрдан узун ёки 8 метрдан калта бўлсаю, лекин пастки диаметри 10 см дан катта бўлса мослама ва механизмлар ёрдамида трос билан кўтариб ўрнатилади.

Карта ва кўрсаткичларни ўрнатишда бошқа механизмлар уларнинг баландлигига нисбатан 1,5 баробар узоқликда бўлишлари шарт.

Дарахтларга махсус тирноқларсиз чиқиш ман этилади.

Дарахтларнинг уч қисми диаметри 15 см дан кичик бўлса уларга чиқиш ман этилади.

#### **5.4.2. Центр, марка ва ренерларни ўрнатиш.**

Центр, марка ва ренерларни ўрнатиш кўрсатилган тартибда бажарилиши лозим.

Аҳоли яшаш пунктида белгиларни ўрнатишда маълум бошқармалардан (шаҳар сув таъминоти, газ таъминоти, электр ва бош.) рухсатнома олиниши керак. Рухсатномага план (схема) илова қилинган бўлиб, унда коммуникацион қурилмалар неча метр чуқурлик жойлашганлиги кўрсатилган бўлиши шарт.

Агар белгиларни ўрнатиш ишлари катта йўлларда олиб борилса йўл хавфсизлиги белгилари билан огоҳлантириш қўйилади ва бу участка ДАН ходимлари назоратида бўлади.

Белги, марка, ренер ва ҳ.ларни ўрнатишда, улар керакли жой материал ва бетонли қоришмалар тайёрлашда ишчилар махсус кўлқопларда ишлашлари шарт.

Бажарилаётган ишлар давомида келтирилаётган материалларни ортиш-тушуриш Давлат стандартларининг “Корхоналарда юкларни жойлаш. Хавфсизликнинг умумий талаблари” бўлимидаги кўрсатмаларга асосан бажарилади.

Ҳар бир ходим иш бошлашдан олдин, асбобларни тамирлашдан олдин у албатта шу аппарат тузулишидан тўлиқ хабардор бўлиши шарт.

Шу асбоблар сақланадиган ва улар билан ишлайдиган хоналар нур ютувчи махсус материаллар ёрдамида химояланган бўлиши керак.

Худди шундай нур таратувчи асбоблар билан ишловчи ходимлар ҳам махсус кийимда бўлишлари талаб этилади.

## **5.5. Атроф мухит экологияси.**

### **5.5.1. Чангнинг ҳосил бўлиши ва унинг инсонга таъсири**

Улар келиб чиқиш манбаларига кўра, табиий ва сунъий чангларга бўлинади. Табиий чанглар – инсон таъсирисиз ҳосил бўлади. Бундай чанглар туркумига шамол ва бўронлар таъсирида қум ўамда тупроқнинг эрозияланган қатламлари учиши, ўсимлик ва ҳайвонот оламида, вулқонлар отилиши бошқа ҳолларда пайдо бўладиган чангларни киритиш мумкин. Табиий чангларнинг атмосфера мухитидаги миқдори табиий шароитга, ҳавонинг метириология ҳолатига, йилнинг фасллари ва аниқланаётган зонанинг қайси минтақада жойлашишига боғлиқ. Масалан, атмосферадаги чангнинг миқдори шимолий туманларга нисбатан жанубий туманларда, урмон зоналарига нисбатан чул зоналарида, ўунингдек, киш ойларига нисбатан ез ойларида купрок булиши маълум.

Аниқланишича, ҳар бир кубометр хаво таркибида чанг зарралари далалар ва богларга нисбатан шаҳарларда ун марта купрок экан. Тогли худудларда эса чанг зарралари ундан ҳам камрок булади.

Саноат корхоналари ва қурилишларда геодезик ишларни амалга ошириш даврида инсоннинг бевосита таъсири натижасида сунъий чанглар ҳосил бўлади. Ишлаб чиқаришнинг баъзи бир тармоқларида шундай хавфли саноат чанглари ажраладики, уларни тозаламасдан чиқариб юброиш фожиали оқибатларга олиб

келади. Келиб чиқиш хусусияти бўйича органик, минерал ва аралашма чанглар фарқланади. Чангнинг зарарли таъсири унинг кимёвий таркибига боғлиқ.

Чангнинг катталиги, яъни дисперслигига қараб уч гуруҳга бўлиб ўрганилади:

- катталиги 10 мкм.дан катта бўлган чанглар. Одатда бундай чанглар ўз оғирлиги таъсирида ерга қунади;
- катталиги 10 мкм.дан 0,25 мкм.гача бўлган чанглар. Бу чангларни майда чанглар ёки микроскопик чанглар деб юритилади. Улар ерга жуда секинлик билан тушади;
- катталиги 0,25 мкм.дан кичик бўлган чанглар. Бу чанглар ултрамикроскопик чанглар деб юритилиб, улар ерга қўнмай ҳавода учиб юради.

Ишлаб чиқариш чангининг инсон саломатлигига зарарли таъсири кўп омилларга боғлиқ бўлади. Уларга, биринчи навбатда, чанг заррарларининг физик-кимёвий хоссалари, катталиги ва шакли, ҳаводаги чанг миқдори, смена давомида таъсир этиш муддати ва касб стажи муҳит ва меҳнат фаолияти билан боғлиқ бошқа омилларнинг бир вақтда таъсир этиши киради. Масалан, ташқи ҳарорат кўтарилганда ёки киши жисмоний меҳнат билан шуғулланганда тез-тез нафас олиш натижасида организмга чанг кириши даражаси ортади. Бир вақтда радиоктив аэрозалар бўлиши ва ҳаводаги газлар таъсири чангнинг организмга зарарини кучайтиради. Организмнинг чангга қарши реакцияси ҳаммада бир хил кечмайди, бу нафас йўллариининг филтрлаш хусусияти, биологик қаршилиқ ва бошқаларга боғлиқ.

Чанг ажралиши натижасида технологик жиҳозларнинг емирилиши тезлашади ва қимматбаҳо металллар ишдан чиқади, иқтисодий зарар кўпаяди, атроф муҳит ҳам захарланади. Бундан ташқари, саноат ишлаб чиқариш муҳитининг умумсанитария ҳолатини ёмонлаштиради, жумладан, дераза ёритувчи қурилмаларнинг чангланиши оқибатида ёруғлик камаяди. Чангнинг баъзи турлари, масалан, кўмир, пахта толаси ва ёғоч чанглари ёнғин ҳамда портлашнинг юзага келишига шароит яратади.

Чангларнинг кимёвий таркиби ва эрувчанлиги, дисперслиги, заррачаларининг шакли, уларнинг қаттиқлиги, тузилиши (кристалл, аморф), электр зарядланиш хоссалари организмга катта таъсир кўрсатади. Чангнинг асосий таъсири, энг аввало, нафас олганда юзага келади. Бундай ҳаво билан нафас олиш, асосан, нафас органларини зарарлаши: бронхит, пневмокониоз ёки умумий реакция (захарланиш, аллергия) ривожланишини вужудга келтириши мумкин. Чангнинг ўпка йўлига кириши пневмония, сил, ўпка ракиннинг келиб чиқишига шароит яратиши мумкин.

Кремний (II) оксиди (унинг кристалл тури), силикатлар (кремний кислотасининг тузлари), кўмир, баъзи бир металллар (алюминий ва бошқаларнинг) чанглари ҳамда ҳар хил чанглар аралашмаси, масалан, минерал металл чангларининг аралашмаси кимёвий таркибига пневмокониоз касаллигининг ривожланишида хавфли бўлади. Бу чанглар амалда эримайдиган бўлиб, нафас олиш тизимининг бўлимларида тутилиб қолади ва касалликни, фиброзли ўзгаришларни вужудга келтиради. Шу нуқтаи назардан эркин кристалл кремний (II) оксиди ва унинг бошқа турдаги бирикмалари энг кучли чанг ҳисобланади. Фиброген чангларнинг агрессивлиги уларнинг эрувчанлиги билан тўғри пропорционал бўла олмайди.

Эрийдиган чанглар нафас йўлларида тутилиб сўрилади ва қонга ўтади, организмга кўрсатадиган кейинги таъсири уларнинг кимёвий таркибига боғлиқ. Масалан, кўрғошин, мис ва бошқа металлларнинг чанги захарловчи таъсир кўрсатади.

Чангларнинг дисперслиги уларнинг ҳаводаги турғунлигини, нафас йўлларига кириш ва қанча чуқурликка кириб бориш имкониятини белгилайди. 10-20 мкм катталиқдаги чанг заррачалари, ерга тортиш кучи таъсирида маълум тезлик билан ерга қўнади. Нафас олганда улар нафас йўлларининг юқори қисмида ушланиб қолади. Ўсимликларни эса касал қилади. Бизга кислород ажратиб бераётган табиат ҳам захарланади.

### **5.5.2. Корхоналарда захарли газларнинг ажралиб чиқиши ва уларга қарши кураш**

Саноатда ишлаб чиқариш захарлари деб, одамга меҳнат фаолияти шароитида таъсир этадиган, иш қобилияти ва соғлиғини сусайтирадиган касбий ёки ишлаб чиқаришда рўй берадиган зарарланишларни вужудга келтирадиган омилларга айтилади. Уларни асосан токсикология фани ўрганади. Бу фан ишлаб чиқариш захарларининг организмга таъсир қилиш' белгиларини ўрганади, уларнинг зарарли ва хавфлилиги даражасини белгилайди, гигиеник меъёрлар ва тасвиялар ишлаб чиқади.

Заҳарлар умумий ва маҳаллий таъсир қилиши мумкин. Умумий таъсир заҳарнинг қонга сўрилиши натижасида ривожланади.- Масалан, марганецдан заҳарланишда асаб тизими, бензол таъсирида эса, қон ажратиш органлари зарар кўради. Маҳаллий таъсир кўрсатишда тўқималарнинг шикастланиши: таъсирланиш, яллиғланиш ҳодисалари, ишқорли ва кислотали эритмалар ва буғлар билан ишлаганда тери ҳамда шиллиқ пардаларнинг куйиши содир бўлади.

Ишлаб чиқаришда заҳарланишлар ўткир, ўртача ва сурункали шаклларда ўтади. Ўткир заҳарланишлар асосан гуруҳ ҳолатида бўлади. Бу зарарланишлар куйидагича характерланади:

1. Заҳар қисқа муддатда — бир сменада таъсир қилади;

2. Организмга заҳар катта миқдорда тушиши, ҳаводаги миқдори жуда юқори бўлиши, кимёвий моддани билмай ичиб қўйиши ёки тери қаттиқ ифлосланиши натижасида содир бўлади.

### **5.5.3. Ҳаво муҳитидаги заҳарли моддаларга йўл қўйилган миқдорлар меъёри**

Ҳозирги шароитда геодезистларнинг иш жойларидаги муҳитда заҳарларнинг бўлмаслигини талаб этиши, албатта, табиий ҳисобланади, шундай натижага эришиш эса жуда мушкул техник вазифа бўлиб, уни бажариш катта моддий харажатлар билан боғлиқдир. Шунга кўра меҳнат гигиенасида йўл қўйса бўладиган безарар миқдорларни асослаш зарурати вужудга келади.

ГОСТ нинг «Иш зонаси ҳавоси» бўлимида бу миқдор қуйидагича белгиланади: иш зонаси ҳавосида зарарли моддаларнинг 8 соат давомида ёки ҳафтасига 40 соатдан ошмаган меҳнат жараёнида, текшириш услублари билан аниқланадиган касалликлар ёки соғлиқ ҳолатидан четланишлар келтириб чиқармайдиган миқдорга йўл қўйилади. Заҳарли моддалар учун ЙҚМ белгиланган бўлиб, уларни асослаб беришда замонавий илмий нуқтаи назардан . фойдаланилади, организмнинг нозик физиологик ва биохимик кўрсаткичлари ҳисобга олинади. Меҳнат гигиенаси гигиеник меъёрлар, илмий техника тараққиёти ютуқларига асосланади, муҳандислик тафаккурини бирмунча мукамал технология ва ишлаб чиқариш ускуналари яратишга жалб этилади.

*Зарарларнинг ЙҚМ ни асослашда:*

- моддаларнинг физик-кимёвий хоссалари;
- экспериментал текшириш натижалари;
- ишлаб чиқариш гигиеник кузатув маълумотларида ишчиларнинг соғ ҳолати ва касалланишига доир материаллардан фойдаланилади.

Ишхона ҳавосидаги заҳарли моддаларнинг ЙҚМ белгилаш мақсадида экспериментал тадқиқотлар тўлиқ ёки қисқартирилган ҳажмда бажарилиши мумкин.

Заҳарли моддаларга қарши курашда санитария шароити, соғломлаштириш тадбирлари, шунингдек, янги цех ва заводларни лойиҳалашда амалда ЙҚМ ларни гигиеник маълумотлари билан тўлдириб, қайтадан кўриб чиқилади.

Давлат стандартига асосан заҳарли моддалар организмга таъсир кўрсатиш даражасига қараб: ўта юкори, ўртача ва кам хавфли синфларга бўлинади. Меҳнат шароитининг яхшиланиши кўпгина цехлар ҳавосида зарарли моддалар миқдорининг пасайишига, зарарланишнинг оғир кўринишлари камдан-кам учрайдиган ҳолларга олиб келмоқда. Касбий заҳарланишларга қарши курашда:

- технологик жараёнларда заҳарли моддалар ажралишини бартараф этиш;

- заҳарли моддаларни ҳавога ажралишини камайтирадиган янги технология ва автоматлаштиришни жорий этиш мумкин.

Ишлаб чиқариш жараёнини механизациялаштириш, ишчиларнинг заҳарли моддалар билан мулоқотда бўлишини чегаралайди. Бунга мисол тариқасида кимё заводларида заҳарли моддаларни тўлдириш, филтрлаш ва қуриштириш жараёнларини механизациялаштириш, машинасозлик саноатида коррозияга қарши қатламларни ҳосил қилишнинг галваник жараёнларини келтириш мумкин. Ускуна ва коммуникациялардаги (газ қувурлари, транспортёрлар) тешик тирқишларидан кўпинча газлар чиқиши мумкин. Бундай ҳолатларда цехлардаги ҳаво муҳитини соғломлаштиришда эски ускуналарни бирмунча зич, янгилари билан алмаштириш, механик жиҳатдан эскирган ускуналарни ўзгартириш мақсадга мувофиқдир

## Хулоса

Битирув диплом лоиҳаси Самарқанд шаҳар Улуғбек кўчасидаги кўп этажлик турар жой биносининг кўринишида нивелирлаш ишларининг таркиби ва аниқлигига бағишланган. Бу муаммо ҳар бир куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси мустақиллигининг охириги йилларида Геодезия, картография ва кадастр йўналиши соҳасида улкан ишлар амалга оширилмоқда.

Диплом ишида геодезиянинг невилерлаш ишларининг ва бажарилаётган геодезия ишларининг шу билан биргаликда барпо этилаётган иншоотлар қаторида катта- катта майдонлар, боғлар, саройлар қурилгандан кейин унинг доимийлиги, кўркамлиги чиройига бўлган талаб ҳам кам эмас. Шулар инобатга олиниб диплом лоиҳасининг хулоса қисмида қуйидаги хулосалар қилинади, мулоҳаза ва таклифлар келтирдик.

Самарқанд шаҳри Улуғбек кўчаси кўп қаватли турар жой биносининг пойдевор қисми геометрик нивелирлаш усулида нивелирланади.

- ўрганилаётган объектда ишлатилган геодезик асбоб ускуналар атрофлича ёритилди ва уларнинг кўрсаткичлари берилди.

- Геометрик нивелирлаш усули тўғрисида уларнинг синфлари, аниқликлари кўрсатилди.

- Тригонометрик нивелирлаш усулининг қурилиш жараёнидаги натижалари қайта ишланиб унинг қўлланилиши аниқликлари кўрсатилди. Шу билан биргаликда камчиликлари ҳам кўрсатилди.

- Кўп қаватли турар жой биноси қурилишида бажариладиган барча турдаги геодезик ишлар (усуллар)ни бажариш ва унинг аниқлигига эътибор берилди.

- Самарқанд шаҳар Улуғбек кучасидаги кўп қаватли турар жой бинолари қурилишида бажарилган геометрик усул, тригонометрик усулга нисбатан аниқ ва қулай эканлиги такидланди.

Умуман олганда қурилиш жараёнида бажариладиган барча геодезик ўлчаш ишлари фақатгина қурилишнинг тўғри ва текис талаб даражасида бажарилишига хизмат қилиши такидланди.

#### **Фойдаланилган адабиётлар:**

- 1) Каримов И.А. “Юксак маънавият-енгилмас куч” Тош.- “Маънавият”2008 й.
- 2) Ўзбекистон республикасининг “геодезия ва картография тўғрисида”ги қонуни. Тош. 1997 йил 25- апрел, № 417-1
- 3) Норхўжаев Қ.Н. ”Инженерлик геодезия”. Тош. Ўқитувчи, 1984 й.
- 4) Норхўжаев Қ.Н. ”Инженерлик геодезия практикум”. Тош. Ўқитувчи, 1976 й.
- 5) Авчиев Ш.Қ. “Амалий геодезия” Тош. “Ворис” нашриёт 2010 й.
- 6) Авчиев Ш.Қ. Тошпулатов С.А. “Амалий геодезия” ўқув қуланма 1-2 қисм. Тош. ТАҚИ 2002 й.
- 7) Суюнов А.С.”Амалий геодезия” СамДАҚИ.
- 8) Большаков В.Д., Левчук Г. П. И другие “Справочное руководство по инженерно-геодическим работам” Мос. “Недра” 1980 г.
- 9) Большаков В.Д., и другие “Справочное пособие по прикладной геодезии” Мос. “Недра” 1987 г.
- 10) Багратуни Г.В. ва бошқалар “Инженерная геодезия” Н. С. Закатов таҳрири остида “Недра” 1999 й.

- 11) Ливанов М. М. “Инженерно – геодезическая съёмка и составление исполнительных планов промышленных предприятий “Недра” 1986.
- 12) Ливанов М. М. геодезия в строительстве Госгеолтехиздат 1993 й.
- 13) Ливанов М. М. “Геодезия в строительстве” 2 – наشري Стройиздат 1998 й.
- 14) Интернет маълумотлари: <http://geodeziya.net.ru>.

## Мундарижа

Кириш.....	1
I. Боб. Бино ва иншоотлар қурилишида геодезик ишлар.....	4
1.1. Бинони қуришда муҳандислик геодезияси ишлари ва уларга бўлган талаблар.....	4
1.2. Муҳандислик иншоотлари қурилиши.....	9
1.3 Геодезик ишларни амалга ошириш.....	10
II. Боб. Геодезик қисм.	
2.1. Нивелирлаш моҳияти ва усуллари.....	11
2.2. Геометрик нивелирлаш ер эгалиги ва рефракциянинг таъсири.....	12

2.3. Нивелир турлари.....	14
2.3.1. Аниқ ва техник нивелирлар. Цилиндрик адилакли нивелир.....	15
2.3.2. Компенсаторли Н- 3К нивелири.....	16
2.3.3. Нивелирларни текшириш ва тузатиш.....	18
2.4. Нивелир рекалари ва уларни текшириш.....	21
2.5. Геометрик нивелирлаш аниқлиги.....	23
2.6. Янги технологияга асосланган нивелирлар.....	24
III. Боб. Камерал ҳисоблаш қисми.	
3.1. Трасса ўқини жойида ўтказиш.....	26
3.2. Трасса бурилиш бурчакларини ўлчаш ва томонларининг дирекцион бурчагини ҳисоблаш.....	27
3.3. Доиравий эгри чизикнинг бош нуқталарини режалаш.....	29
3.4. Трассани пикетларга бўлиш. Кўндаланг қирқим нуқталарини жойда белгилаш .....	31
3.5. Кўп қаватли турар жой биноларини қуриш ишларини лойиҳалашда трасса бўйлаб тор энли жойни съёмка қилиш ва пикетлаш дафтарчасини юритиш .....	33
3.6. Доиравий эгри чизикни жойда батафсил режалаш .....	34
3.7. Йўналишларни пунктлар марказига келтириш .....	36
3.8. Тўғри кесиштириш .....	40
3.9. Тескари кесиштириш .....	42
3.10. Самарқанд шаҳри Мирзо Улуғбек кўчасидаги 5 қаватли турар	

жой биносидаги нивелирлаш ишлари .....	44
IV. Боб. Иқтисодий қисм.	
4.1. Асосий ва айланма фондлар .....	45
4.2. Асосий фондларнинг (амортизация) эскирмаси .....	46
4.3. Айланма фондлар ва уларнинг нормаси .....	46
4.4. Смета ва уни тузиш.....	47
V. Боб. Техника ҳафсизлиги қисми.	
5.1. “Инсон фаолияти ҳавфсизлиги” фанининг мақсад ва вазифалари .....	52
5.2. Инсон фаолияти ҳавфсизлиги предметининг мақсад ва вазифалари...	52
5.2.2. Ишлаб чиқариш корхоналарида меҳнат шароитининг текшириш ва баҳолаш .....	53
5.3. Электр ҳафсизлиги.....	53
5.3.1. Техника ҳафсизлиги асослари.....	53
5.4. Меҳнат муҳофазасининг ҳуқуқий асослари, меҳнат муҳофазасига оид қонун ва қоидаларга риоя қилишни назорат қилиш .....	53
5.4.1. Ишлаб чиқаришда топографагеодезик дала ишларида эҳтиёт чоралар бўйича қўйилган талаблар .....	54
5.4.2. Центр марка ва реперларни ўрнатиш .....	54
5.5. Атроф муҳит экологияси.....	55
5.5.1. Чангнинг ҳосил бўлиши ва унинг инсонга салбий таъсири .....	55
5.5.2. Корхоналарда заҳарли газларнинг ажралиб чиқиши ва уларга қарши кўраш. ....	58
5.5.3. Ҳаво муҳитидаги заҳарли моддаларга йўл қўйилган миқдорлар	

меъёри.....	58
Хулоса .....	61
Фойдаланилган адабиётлар.....	62