

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАҲСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА –ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

**«МУХАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯЛАРИ ҚУРИЛИШИ»
факультети**



402-Геодезия, картография ва кадастр гуруҳи битирувчиси
ТЕМИРОВ НАВРЎЗБЕК БЎРОНОВИЧ
“Автомобил йўллари лойиҳасини жойга кўчиришда геодезик
режалаш ишлари” мавзусидаги

ДИПЛОМ ЛОЙИҲА

*Тушунтириш хати _____бет
чизмалар _____варақ*

Кафедра мудири:

доц. Журакулов Д.О.

Диплом иши раҳбари:

доц. Қосимов.Т.Қ.

САМАРҚАНД – 2013 ЙИЛ

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА
КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**
“МУХАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯЛАРИ ҚУРИЛИШИ” ФАКУЛЬТЕТИ
“ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ ВА КАДАСТР” КАФЕДРАСИ

**ДИПЛОМ ЛОЙИҲАСИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА
Т О П Ш И Р И Қ**

(талабанинг фамилияси, исми шарифи)

Группа: 40 __-ГКК

рейтинг дафтарчаси рақами _____

1. Диплом лойиҳасининг мавзуси _____

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

2. Мавзу материалларини тўплаш, таҳлил ўтказиш ва долзарблигини асослаш

3. Геодезик қисм:

а) ўлчаш ишлари _____

б) Ҳисоблаш ишлари _____

4. Мехнат хавфсизлиги ва атроф муҳит муҳофазаси _____

5. Геодезик ишлар иқтисодиёти _____

6. Диплом лойиҳа бўйича хулоса қисми _____

7. Фойдаланилган адабиётла рўйхати: _____

8. Диплом лойиҳасининг чизмалари рўйхати:

Диплом лойиҳанини қисмлари бўйича маслаҳатчилар:

№	Диплом ишининг қисмлари	Бошланиши	Тугалланиши	Раҳбар, маслаҳатчилар	Имзо
1.	Мавзу материалларини тўплаш, таҳлил ўтказиш ва долзарблигини асослаш				
2.	Геодезик қисм: а) ўлчаш ишлари б) ҳисоблаш ишлари				
3.	Меҳнат хавфсизлиги ва атроф муҳит муҳофазаси				
4.	Геодезик ишлар иқтисодиёти				
5.	Диплом лойиҳасини расмийлаштириш ва тақризга юбориш				
6.	Диплом лойиҳа ҳимояси				

Изоҳ:

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

Топшириқ берилган сана

«__» ____ 2013 й.

Тугалланган диплом лойиҳани топшириш санаси

«__» ____ 2013 й.

Диплом лойиҳа раҳбари:

Топшириқ бажариш учун қабул қилинди

Талабанинг имзоси:

Кафедра мудир:

Доц. Д.Журакулов

МУНДАРАЖА

Кириш

I-боб Автомобил йўлларининг лойиҳасини жойига кўчиришда геодезик
режалаш ишлари

- 1.1 Йўл қидирув ишлари.
- 1.2 Йўл трассасини тиклаш.
- 1.3 Йўл кўтармасини режалаш.
- 1.4 Автомобил йўлларида виражлар
- 1.5 Серпантинлар.
- 1.6 Автомобил йўлларидаги туташма ва кесишмаларни режалаш.

II-боб Автомобил йўл қурилиши ва нивелирлаш.

- 2.1 Автомобил йўлида полигонометрия йўлини ўтказиш ва нивелировка
ишлари.
- 2.2 Трассасини нивелирлашда топографик геодезик ишлар.
- 2.3 Дала ўлчаш натижаларини ҳисоблаш

III-боб Техника ҳавфсизлиги ва атроф муҳит муҳофазаси.

IV-боб Геодезик ишлар иқтисодиёти.

Смета.

Хулоса.

Адабиётлар.

Интернет маълумотлари.

Кириш

Республикамизда хозирги кунга келиб техника шу даражада ривожланиб кетдики, хатто автомобил йўллари қурилишида ҳам замонавий автомашиналар ёрдамида янги йўллارни барпо этишда юксак даражага эришмоқда. Ўзбекистонда транспорт турлари ва тизимини ривожлантириш катта аҳамиятга эга. Чунки, транспорт иқтисодиётнинг қон томири асосий ҳаракатга келтирувчи омилдир. Мамлакатимизда автомобил йўллари узок йўлларимизни яқин қилишда; бажариладиган ишларни вақтида амалга оширишда, давон йўлларда масофани қисқартириш ва хавфсизликни таъминлаш мақсадида тағлар орасидан тунел йўллар ўтказишда, олис манзилимизни яқинлаштирмоқда. Мустақиллик йилларида мамлакатда транспорт корхоналари давлат иштирокидаги акциядорлик компаниялари, корпорациялари, очик турдаги акциядорлик, маъсулияти чекланган жамиятларга жамоа корхоналарига айлантирилди. Республика ҳуддида барча транспорт турларининг юк ва йўловчи ташиш ишларини мақбул ҳолга келтириш, самарадорлигини ошириш, коммуникацияларни жадал ривожлантириш, транспортда юк ва йўловчиларни ташиш соҳасидаги ҳамкорликни кенгайтириш ҳамда трансмиллий транспорт йўлакларини ривожлантириш борасидаги фаолиятни мувофиқлаштириш мақсадида 2004 йил 11 октябр куни «Ўзбекистон транспорт ва транспорт коммуникациялари уюшмаси» ташкил этилди. Уюшма таркибига Ўзбекистон автомобил ва дарё транспорти агентлиги, Ўзавтойўл компанияси, транспорт коммуникациялари қурилиши билан шуғулланувчи республика лойиҳа ва қурилиш ташкилотлари кирган.

Саноат ва қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқаришнинг ўсиши, кенг миқёсидаги капитал қурилиши ва транспорт моддий техник базасининг юксалиши билан юк ва йўловчилар ташиш ҳажмлари ҳам орта борди. Республиканинг умумий юк айланмаси транспорт турларининг солиштирма хиссаси ҳам ўзгарди.

Республикада бозор иқтисодиётига ўтиш даврида самарали ягона транспорт тизимини яратиш бўйича мувоффақиятли ҳал этилмоқда.

Транспорт халқ хўжалигида аҳамияти катта бўлиб, ишлаб чиқариш кучларининг ривожлантиришда унинг роли каттадир. Ўзбекистонда ҳозирги замон транспорт турларини деярли ҳаммаси мавжуддир.

1992 йил Ўзбекистон автомобил йўлларини қуриш ва улардан фойдаланиш «Ўзавтойўл» давлат акциодорлик концерни тузилди. 1992 йил 3 июлда «Автомобил йўллари тўғрисида» қонуни қабул қилинди. Республикамизда автомобил йўлларини янада яхшилаш мақсадида 1995-2010 йилларга мўлжалланган давлат дастури қабул қилинди. Шунга мувофиқ 1996 йилдан Тошкент-Андижон-Ўш магистрали қайта таъмирланиб, тоғ йўллари Қамчиқ ва Резак тунеллари қурилди ва замонавий автотрасса ташкил этилди. Европа-Кавказ-Осий транспорт йўлагининг бир қисми Алмати-Бишкек-Тошкент-Термиз ва Самарқанд-Бухоро-Ашгабот-Туркманбоши автомобил йўли қурилиши ва таъмирланиши давом этмоқда. 2010 йилда Осиё тараққиёт банки директорларининг Ўзбекистонда ўтказган йиғилишида узоқ муддатли кредитлар ҳисобидан республикадаги мавжуд йўлларни қайта таъмирлаш, янги йўллар барпо этиш, халқаро аҳамиятга молик йўлларни қуриш ишларига катта миқдорда сармоя ажратишга қарор қилинди. Ҳозирги кунда барча вилоятларда автомобил йўллари янгидан қурилмоқда

I-боб Автомобил йўлларининг лойиҳасини жойига кўчиришда геодезик режалаш ишлари.

Умумий транспорт тармоқларининг мавқеи ва ҳаракат тезлиги боғлиқ равишда йўлларни даражаларга бўлиш қабул қилинган.

Автомобил йўлларни беш даражага бўлинади.

I-II даражали йўллар умумдават ва республикалар аро мавқега эга бўлиб, муҳим иқтисодий ва йирик марказларни туташтиради. I даражали йўлларда суткалик ҳаракат қатновини ташкил этади.

II даражали йўлларда эса суткалик ҳаркат 120 км/соат тезликда 3-6 минг автомобил қатновига мўлжалланган.

III даражали йўллар республика ва вилоят аҳамиятига эга бўлиб, ҳаракат қатнови 1-3 минг автомобилни ва асосий тезлик 100км/соатни ташкил этади.

IV-V даражали йўллар, маҳаллий аҳамиятдаги автомобил йўллари ҳисобланиб, 80-60 км/соат тезликдан катта бўлмаган ҳаракат қатновига эга.

Йўлларни лойиҳалашнинг техникавий шартлари. Йўл трассасига қўйиладиган асосий талаб - бу берилган тезликда бир текисда хавфсиз ҳаракат. Шу сабабли автомобил ва темир йўлларида максимал нишаблик ва энг кичик қайрилма радиусларига қатъиян риоя қилинади.

Катта бўлмаган радиусли қайрилмаларни чекли йўл қўйярли нишаблик кичрайтиради.

1.1 Йўл қидирув ишлари.

1. Йўлнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлашдаги қидирув;

а) йирик масштабли картада йўлнинг иқтисодий самарадор вариантыни аниқлаш;

б) йўлнинг тахминан техникавий характеристикасини (даражаси, ҳаракат қаторлари сони ва ҳоказо) аниқлаш;

в) атроф муҳитни муҳофазасини ўрганиш.

2. Йўлнинг асосий йўналишини танлаш:

а) топографик картада йўл вариантларини камерал трассалаш;

б) аввалги йиллар геологик қидирув ва план олиш материалларини ўрганиш;

в) мураккаб бўлган жойларни дала шароитида кузатиш;

г) вариантларни солиштириш. Иш ҳажми ва қийматини тахминан ҳисоблаш. Асосий йўналишни танлаш;

д) йўлни лойиҳалашнинг техникавий топшириғини тузиш.

3. Йўлнинг қулай вариантыни танлаш:

а) 1:10000 – 1:15000 масштабларда йўл вариантларини самалётдан суратга олиш;

б) трассалаш йўналишида планли ва баландлик асослов тармоғини барпо этиш.

в) инженер геологик планли олиш;

г) камерал трассалаш ва вариантларни лойиҳалаш. Иш ҳажмини ҳисоблаш. Вариантларни техникавий – иқтисодий таққаслаш. Қулай трассани танлаш.

4. Трассалаш жойда текшириш ва келишиб олиш:

а) трассанинг қулай (маъбул) вариантыни жойга кўчириш;

б) майдонларни, ўтиш ва кесишиш жойларини, станцияларни йирик масштабли стереотопографик ва топографик планга олиш;

в) трассани йирик масштабли инженер – геологик планга олиш;

г) ердан фойдаланувчи ташкилотлар билан келишиб олиш.

5. Трассани жойда батафсил режалаш:

а) далада трассалаш, ҳамда нивелирлаш;

б) Трассанинг бош нуқталарини жойда маҳкамлаш.

6. трасса бўйлаб доимий геодезик асослов тармоғини барпо этиш.

7. Қидирув ишлари:

а) трассани инженер-геологик қидирув;

б) гидрометрологик текшириш.

8. Камерал ишлари. План ва профилларни тузиш.

1.2 Йўл трассасини тиклаш.

Қурилиш ишларини бошлашдан олдин трассалаш тиклаш амалга оширилади. Трассани тиклаш ишлари таркибига қуйидагилар киради:

- 1) пикетлаш ишлари ва қайрилмаларни батафсил режалаш;
- 2) пикетлар бўйлаб нивелирлаш;
- 3) трассани жойда маҳкамлаш.

Йўл трассасини тиклашда унинг асоси сифатида охирги варианты деб плани ва профиллари, тўғри ва қайрилмалар ведомостлари, трассани маҳкамлаш схемалари каби ҳужжатларга амал қилинади.

Трассани тиклаш жойда унинг бурилиш бурчаги учларини қидиришдан бошланади. Бир вақтнинг ўзида трассани тиклаш билан бирга бурилиш бурчаклари ўлчанади ва ўлчаш натижалари лойиҳа билан таққосланади.

Кейин томонларни ўлчаш ва пикетларни режалаш ишлари амалга оширилади. Трассанинг бурилиш жойларида ўтиш ва айланма қайрилмалар батафсил режаланади, шу билан бирга қайрилма радиуси 500 м ва ундан катта бўлганда режалаш 20 м оралиқда, радиус 500 м дан кичик бўлганда эса 10 м ишлари бажарилади.

Пикетларни тиклаш ва қайрилмаларни режалангандан кейин трасса жойда маҳкамланади. Маҳкамлаш белгилари ер ишари зонасидан ташқарида ўрнатилади.

Бурилиш бурчаклари одатда трассалаш вақтида мустаҳкам маҳкамланади. Агарда бурилиш бурчаги учи ер ишлари зонасига тўғри келиб қолса, томон давоми бўйлаб иккита белги билан маҳкамланади.

Трассани тиклаш вақтида ер ишлари ҳажмини камайтириш ва алоҳида иншоотларнинг мустаҳкамлигини ошириш учун уни қисман ўзгартириш мумкин.

Трассани тиклашдаги киритилган барча тузатишлар тасдиқлаш учун лойиҳавий ташкилотга узатилади.

1.3 Йўл кўтармасини режалаш.

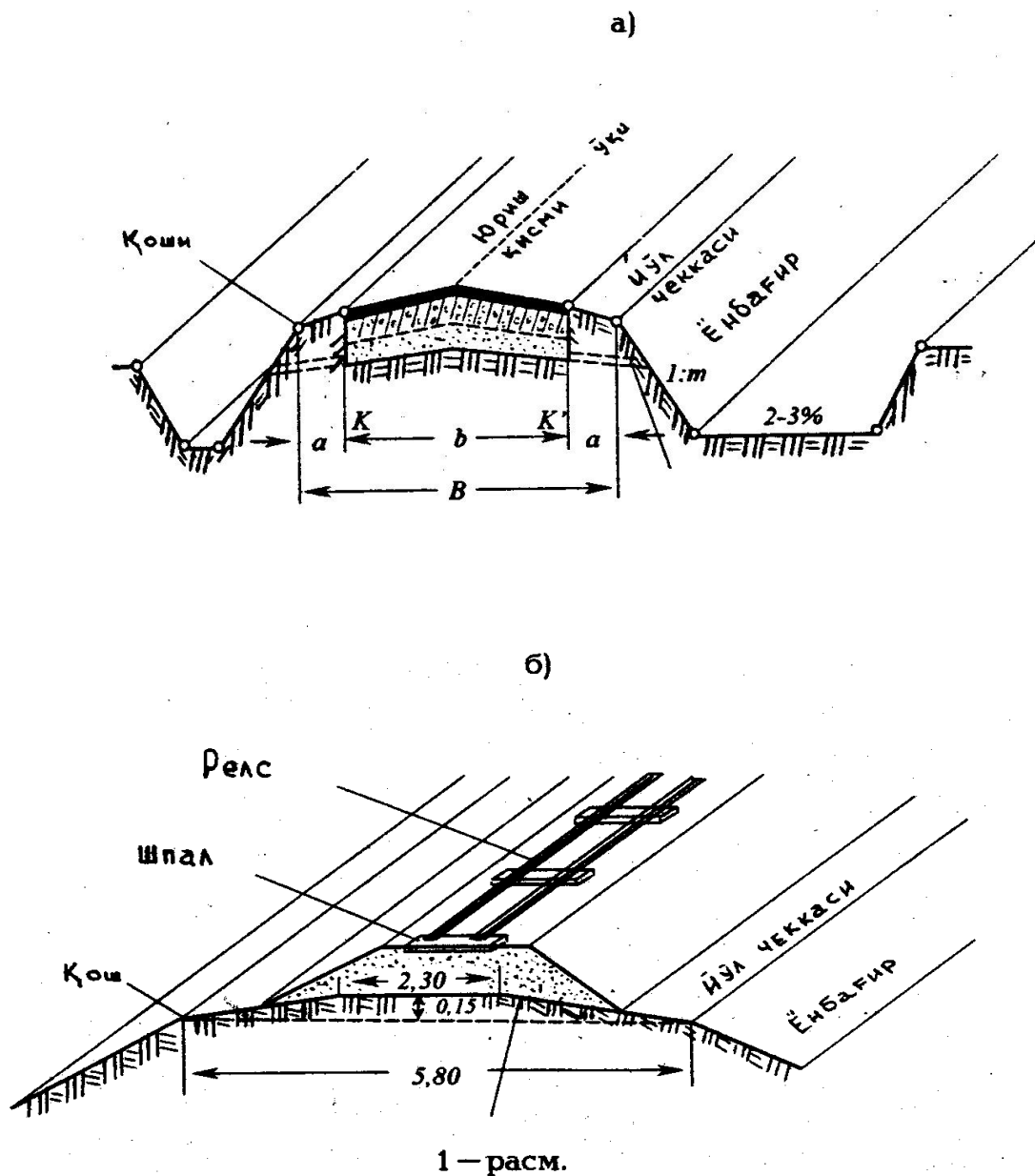
Йўлнинг кўндаланг профили Автомобил йўллари кўтармаси юриш қисми, йўл чеккаси, ёнбағир ва кювет қисмларидан иборат бўлади (1-расм). Юриш қисмининг эни унинг даражасига боғлиқ бўлган ҳолда 6-15 м бўлиши мумкин. Юриш қисми мустаҳкам бўлиши учун унинг томонидан 2-3,75 м энлиқда чекка қисми қурилади. Чекка қисмига ёнбағир туташтирилади. Чекка қисмини ёнбағирдан ажратувчи чизик йўл кўтармасининг қоши деб номланади. Бўйлама профилда лойиҳавий баландликлар қошлар бўйича берилади.

Одатда, юриш қисмига суний қопламалар – бетон, тош ва бошқа материаллар ётқизилади.

Қор ва ёмғир сувларининг тез оқиб кетиши учун йўл кўтармасининг юзаси унинг қош қисмидан ўртасига қараб кўндаланг нишабликка эга. Бу нишабликнинг қиймати йўл қопламасига боғлиқ равишда танланади. Цемент ва асфалт бетон қопламали йўлларнинг юриш қисми нишаблиги 15-20⁰/₀₀, шағалли йўллар учун 20-30⁰/₀₀ кўприкларда эса 30-40⁰/₀₀ ни ташкил этади. Чекка

қисмининг кўндаланг нишаблиги юриш қисми нишаблигидан 20‰ катта бўлади.

Темир йўлларнинг тўшалма қатлами устига ётқизилган шпал ва релслар йўлнинг асосий қисми ҳисобланади (1 б – расм). Бир томонлама йўлларда тўшалма эни 5,8 – 5 м, икки томонлама йўлларда эса 10 м га тенг. Йўл бўйлаб ёнлама сув оқувчи канал-кюветлар лойиҳаланади. Кюветлар бўйлама нишаблиги 2‰ дан кичик бўлмаган ҳолда белгиланади.



Кўндаланг профилларни режалаш.

Ер ишларини бажариш учун ер қаватини (ўқи, қоши, кювет ва бошқа характерли нуқталар) батафсил амалга оширилади.

Трассанинг тўғри чизикли қисмларида кўндаланг профил ҳар 20 – 40 м ораликда режаланади.

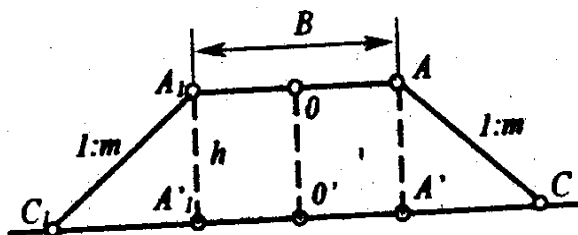
Планли режалаш билан бир вақтда йўлнинг қош қисми лойиҳавий баландлиги жойга режаланади.

Ишчи отметкалар, яъни кўмма баландлиги ёки қазилма чуқурлиги лойиҳавий баландлик ва ўқ бўйлаб жой баландлиги фарқига тенг.

Қар бир пикета режаланган йўл ўатлами 30 – 50 м масофаларда махсус белгилар маҳкамлаб борилади.

Кўмма жойларда кўндаланг профилни режалаш.

Кўмма жойларда кўндаланг профилни режалашда (2 – расм) қуйидаги нуқталар жойда белгиланади: ўқий нуқта O ҳолати, A, A_1 қошлар проекциялари ва C, C_1 нуқталар.



2 – расм.

Агарда кўндаланг профил жойда 3 – 4⁰ дан каттга бўлмаса, у ҳолда қуйидагини қабул қилиш мумкин

$$O'A_1' = O'A' = B/2 \text{ ва } A'C = A_1'C_1 = mh,$$

бу ерда B – йўлнинг лойиҳавий эни;

h – кўмма баландлиги;

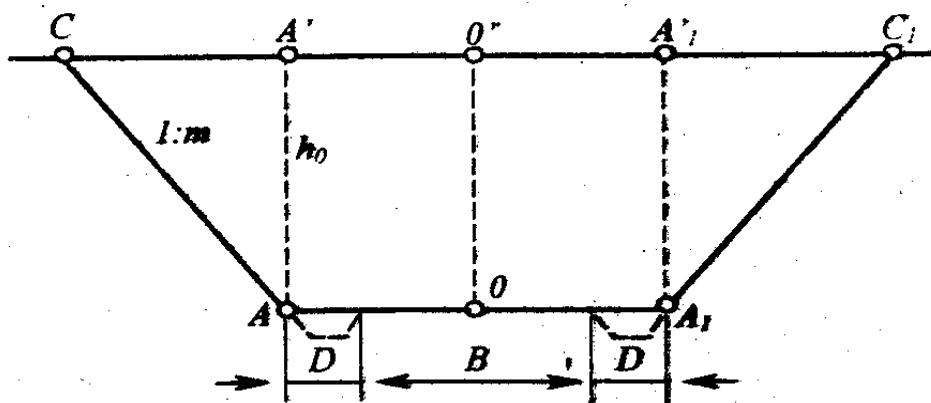
$1:m$ – ёнбағир нишаблиги.

$O'C$ горизонтал масофа $l = (B/2) + mh$.

Шундай қилиб, текис жойларда кўндаланг профилни режалашда йўл ўқидан иккила томонга қош ўрнини белгилаш учун $(B/2)$ масофа ва ёнбағир ўрнини белгилаш учун $l = (B/2) + mh$ масофалар ўлчаб қўйилади.

Қазилма жойларда кўндаланг профилларни режалаш.

Бундай ҳолларда ер юзасида тарссанинг ўқий нуқтаси O, C, C_1, A', A_1' нуқталар (3 – расм) белгиланади.



3—расм.

Нисбатан текис жойда йўл ўқдан $O'A' = O'A_1 = B/2 + D$ масофаларни айриш йўли билан A' ва A_1 нуқталар топилади.

Бу нуқталардан ёнбағир қиймати mh_0 ўлчаб қўйилади ва қазилма C ва C_1 маҳкамланади.

1.4 АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИДА ВИРАЖЛАР.

Виравж элементлари. Радиуси 3000 м дан бўлган I даражили йўллар қайрилмаларида ва 2000 м кичик бўлган бошқа даражадаги йўллар қайрилмаларида виравжлар, яъни йўл қопламасига қайрилма марказига йўналтирилган бир томонлама нишаблик берилади.

Биртомонлама нишаблик айланма қайрилмаларнинг барча қисмида сақланиб қолади. Бир томонлама нишабликдан икки томонлама нишабликка ўтиш виравж ўтиш қисми, яъни ўтиш қайрилмасида амалга оширилади.

4 –расмда виравжнинг умумий схемаси келтирилган. Виравжнинг асосий элементлари қуйидагилардан иборат:

- 1) виравж нишаблиги, яъни бир томонлама нишаблик қиймати;
- 2) виравж ўтиш қисми узунлиги;
- 3) виравж узунлиги;
- 4) ютиш қисмини кенгайтирилган ўлчами катталиги.

$$L = h_2 : i_2 = (v i_3) : i_2$$

бу ерда v – йўлнинг юриш қисми эни;

i_3 – виражнинг кўндаланг нишаблиги.

Радиуси 700 м ва ундан бўлган виражларнинг юриш қисми кенгайтирилади.

Виразни режалаш. Жойда виразни режалаш йўл бўйлаб 5 – 10 м ораликда кўндаланг профил тузиш орқали амалга оширилади.

Виразга ўтишнинг бошланиш қисми нишаблиги билан тенг қилиб, охири эса бир томонлама нишаблик билан белгиланади.

Виразда кўндаланг профилни ҳисоблашда кўндаланг нишабликдан ташқари бўйлама нишаблик ҳам эътиборга олинади.

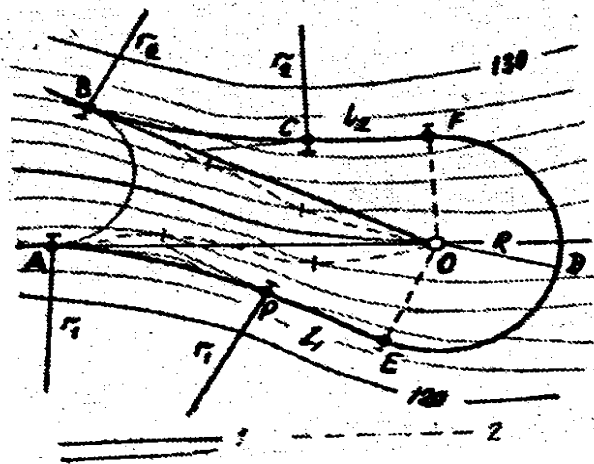
1.5 Серпантинлар

Серпантинларнинг асосий элементлари. Тик қиялик жойлара йўлларни трассалашда кўпинча ўткир ички бурчакли эгри-бугри кўринишдаги чизик ҳосил қилишга тўғри келади. Бундай ҳолларда йўлнинг тўғри қисмларини анъанавий қайрилмалар ёрдамида туташтиришга имконият йўқ. Бу қайрилмаларнинг боши билан охири орасидаги баландликлар фарқининг катталиги ва улар орасидаги масофанинг кичиклиги ҳисобига, йўл қўярлидан каттароқ бўлган бўйлама нишаблик ҳосил бўлади. Шу сабабли бундай участкалардаги чизикларни туташтириш серпантина деб номланган, мураккаб қайрилмалар ёрдамида амалга оширилади (6-расм).

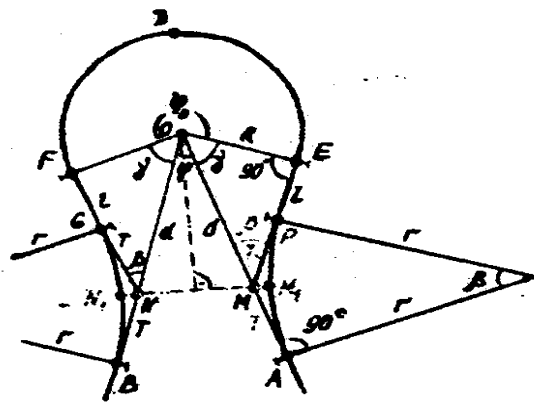
Тоғли жойлардаги трассаларда серпантинлар жарлик, сойлик, мустаҳкам бўлмаган ва бошққ тўсиқларни айланиб ўтишда лойихаланади.

Серпантиннинг асосий элементлари қуйидагилар ҳисобланади:

- 1) R радиусли асосий айланма қайрилма FDE ;
- 2) r_1 ва r_2 радиусли иккита ёрдамчи қайрилмалар AP ва BG ;
- 3) иккита тўғри киритма ёки $PE = FG = l_2$ ўтиш қайрилмаси.



6 – расм.



7 – расм.

Агарда серпантинанинг ёрдамчи радиуслари ва тўғри киритмалари тенг бўлса, яъни $r_1 = r_2$ ва $l_1 = l_2$ бўлса, у ҳолда у симметрик серпантина дейилади (7-расм).

Серпантиналарни барпо қилиш III-V даражали йўлларда рухсат этилади. Ҳаракат тезлиги 30-25 км/соат бўлганда серпантинанинг асосий қайрилма радиуси 30-20 м, ўтиш қайрилмасининг радиуси 30-2,5 м, виражнинг кўндаланг нишаблиги 60‰ энг катта бўйлама нишаблиги 30-35‰ ёрдамчи қайрилмалар радиуслари 150-100 м бўлишга йўл қўйилади.

Симметрик серпантиналарни ҳисоблаш. Серпантиналарни ҳисоблашда одатда асосий қайрилма радиуси R , ёрдамчи қайрилмалар радиуслари r , ҳамда ўтиш қайрилма қиймати l берилади. ϕ бурчак (5-расм) жойда ўлчанади. Серпантинани жойга қўчириш учун керакли бўлган бошқа элементлар: $\beta, d, \gamma, \varphi$ ҳисобланади.

Ёрдамчи қайрилмаларнинг бурилиш бурчаги β $\angle ONF$ ёки $\angle OME$ тўғри бурчакли учбурчакдан топилади

$$\operatorname{tg} \beta = OF/NF$$

$OF = R$, $NF = l + T$ эканлигини ҳисобга олиб,
бу ерда T – ёрдамчи қайрилма тангенсини узунлиги;

$$T = r \operatorname{tg} \beta/2, \text{ у ҳолда} \\ \operatorname{tg} \beta = R/(l + T) = R/(l + r \operatorname{tg} \beta/2).$$

(3) ифода $\operatorname{tg} \beta/2$ маълум бўлгани сабабли қуйидаги квадрат тенгламани

$$(2r + R) \operatorname{tg}^2 \beta/2 + 2l \operatorname{tg} \beta/2 - R = 0$$

ёчиш орқали

$$\operatorname{tg} \beta / 2 = \frac{-l + \sqrt{l^2 + (2r + R)R}}{2r + R}$$

ONF учбурчакдан ON масофа қуйидагича ҳисобланади.

$$ON = d_1 = R / \sin \beta.$$

Текшириб кўриш учун d қуйидагича қайта ҳисобланади

$$D = (l + T) / \cos \beta$$

Серпантина марказидаги бурчак γ

$$\gamma = 90^\circ - \beta,$$

асосий қайрилманинг марказий бурчаги

$$\varphi_0 = 360^\circ - 2\gamma - \varphi$$

асосий қайрилма узунлиги

$$K = (R \varphi_0^\circ) : 180^\circ,$$

ифодалар ёрдамида ҳисобланади.

Серпантинларни режалаш. Серпантинани жойда режалашда бурилиш бурчаги учи 0 га теодолит ўрнатилади ва ОА, ОВ створлар бўйлаб d масофа қўйилади. Натижада жойда ёрдамчи қайрилмалар учлари М ва N нуқталар ҳосил қилинади. Бу йўналишлар бўйлаб тангенс қиймати Т ўлчаб қўйилса, серпантинанинг бошланғич А ва В нуқталари топилади. Кейин ОА томонга нисбатан γ бурчак ўлчанади. Топилган ОЕ йўналиш бўйлаб асосий қайрилма радиуси R ўлчаб қўйилади ва жойда асосий қайрилмаларнинг боши Е нуқта белгиланади. Худди шу тарзда ОВ томон орқали асосий қайрилма охири F нуқта топилади.

Асосий қайрилмаларни батафсил режалаш 3-5 м ораликда бажарилади. Бунинг учун φ_0 бурчак тегишли қисмларга бўлинади ва теодолит ёрдамида берилган йўналиш бўйлаб қайрилма марказидан R радиуси қиймати ўлчаб қўйилади.

Жойда β бурчакни яшаш аниқлиги R ва d қийматларни ўлчаб қўйиш аниқлигига боғлиқ.

Агарда $\sin \beta = R/d$ десак,

Хатолар назариясига биноан

$$m_\beta^2 / \operatorname{tg}^2 \beta = m_R^2 / R^2 + m_d^2 / d^2$$

бундан

$$m_\beta = \sqrt{2} \rho' \operatorname{tg} \beta \frac{m_s}{S},$$

II-боб Автомобил йўл қурилиши ва нивелирлаш.

Юртимизда барча вилоятларга йирик автомагистраллар қурилди. Автомобил йўллари янада яхшилаш мақсадида йўл қурилиши ҳар бир вилоят ва туманларимизда амалга оширилмоқда. Мамалакат ва аҳоли эҳтиёжларини қондириш даражаси бўйича автомобил йўлларига эга. Жадвалда йиллар бўйича кўрсаткичлар кўрсатилган.

Автомобил йўллари қурилишининг асосий кўрсаткичлари (**минг км**)

№	Курсаткич	2008	2009	2010	2011	2012
1	Халқ хўжалигидаги жами қопламали йўллар	78,4	85,7	91,2	89,0	90,0
	Жумладан, Қаттиқ қопламали	67,0	74,4	73,0	73,0	74,1
	Умумий фойдаланиладиган қопламали йўллар	42,7	43,5	43,5	42,0	44,0
	Жумладан қаттиқ қопламали йўллар	40,4	41,6	42,1	42,3	42,3
	Цемент бетон қопламали йўллар	0,3	0,3	0,339	0337	0,339
	Асфальт бетон	20,7	21,9	22,058	22,058	22,058
	Қатрон шағал ва қора қопламали йўллар	17,7	17,8	19,621	20,5	20,5

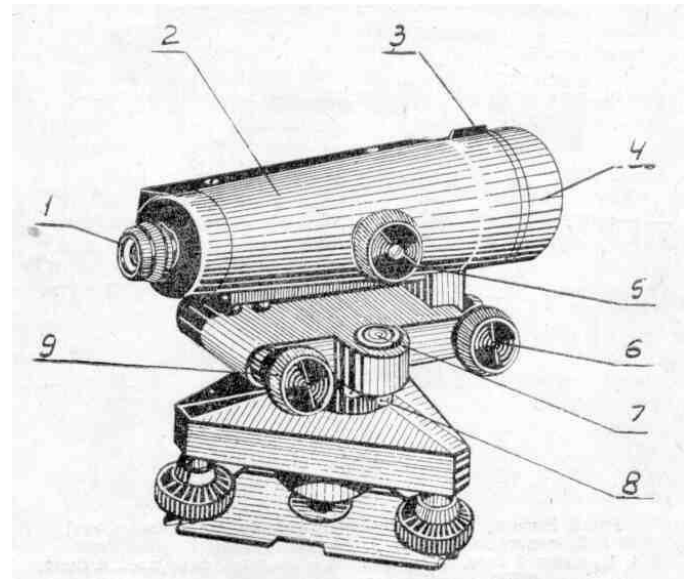
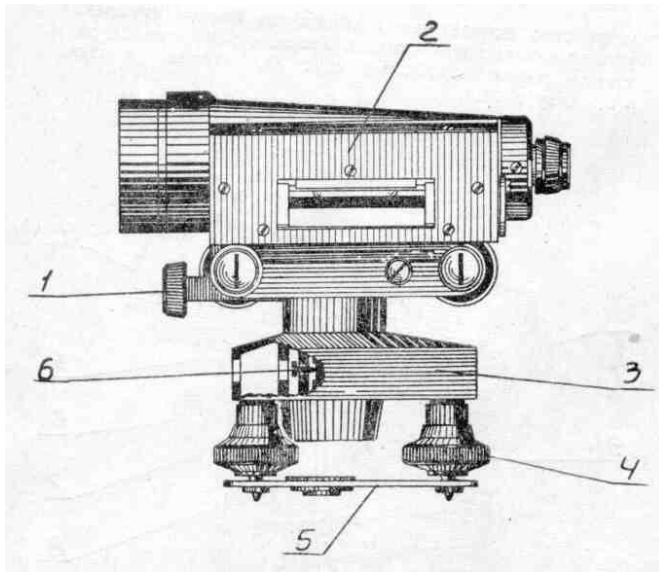
Юқоридаги жадвалдан кўриниб турибдики, республика бўйича йиллар давомида қаттиқ қопламали йўллар қўриш динамикаси ўсиб бормоқда. Бу давр талаби ҳамдир.

Автомобил йўллари. Республика ривожланган йўл хўжалиги ва замонавий талабларга жавоб берадиган халқаро, республика ва маҳаллий

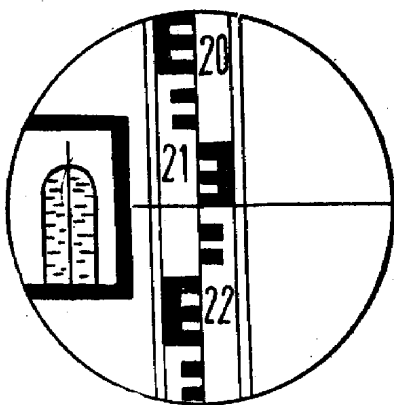
аҳамиятга эга бўлган автомобил йўлларига эга. Автомобил йўллари тармоғининг умумий узунлиги 184877 км., шу жумладан умумий фойдаланиладиган автомобил йўллари 59269 км, қишлоқ ички хўжалик йўллари 52122 км., шаҳар кўча ва йўллари 17807 км. корхона тасаруфидаги йўллар 5462 км., иншоотни назорат қилиш йўллари 6631 км. га тенг. Аҳамиятига кўра халқаро аҳамиятдаги 3283 км., давлат аҳамиятидаги 18739 км., вилоят ва маҳаллий аҳамиятидаги 21354 км йўллар бор.

2.1 Автомобил йўлида полигонометрия йўлини ўтказиш ва нивелировка ишлари.

Автомобил йўлини нивелирлаш биз Самарқанд шахридан чиқишдаги Чупонота пўстидан, Жомбой йўналиши бўйича Қорадарё кўпригига бўлган масофани нивелирлаб чиқдик. Нивелирлашда икки томондаги геодезик пунктларнинг орасида нивелирлаш ишлари амалга оширилди. Нивелирлашда НЗ Нивелиридан трассани нивелирлаш ишлари амалга оширилди. Ҳозирги вақтда ишлатиладиган нивелирлар визир ўқини горизонтал ҳолатга келтириш



усулига қараб икки гуруҳга бўлинади: - визир ўқи адилак ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар. - визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар. Визир ўқи адилак ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган қўйма нивелирларга НЗ ва Н10 нивелирларини мисол қилиш мумкин. Кейинги йилларда визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келадиган ёки компенсаторли нивелирлар ишлаб чиқарилмоқда: НЗКЛ, Н10КЛ, NiB3, NiB5, NiB6 ва Ni025. Нивелирлар аниқлигига қараб, **техникавий, аниқ ва жуда аниқ нивелирларга** бўлинади. Нивелирлар қараш трубагининг катталаштириб кўрсатиш даражаси, кўриш майдони, адилак бўлимининг қиймати ва бошқа хусусиятларига қараб ҳам бир-биридан фарқ қилади.



шаклда. НЗ нивелирининг ташқи кўриниши ва объективининг кўриниши:

1. Окуляр;
2. Қараш трубаси;
3. Нишон;
4. Объектив;
5. фокуслайдиган винт;
6. Йуналтирувчи винт;
7. Айлана адилак;
8. Айлана адилакни туғрилаш винти;
9. Элевацион винти.

Трасса уйналишини танлаш кенг қамрови масалалардан ҳисобланиб, уни ечишда бир — бирига рақобат қилувчи автомобил йўлларининг вариантлари асосий курсаткичлари (қурилиш сарфи, иқтисодий самародорлиги кўлайли ҳаракат ҳафвсизлиги ва ҳоказо) бўйича батафсил кўриб чиқилади.

Йўлнинг умумий юалиши мазкур региони ривожланиши, даражаси автомобил йўлларининг тармоқларини жойлашиши, ишлаб чиқариш кучларини ривожланиши ва ҳоказо, иқтисодий қидируви асосида белгиланади.

Трасса вариантларини утказишда қуйидаги шарт — шароитлар инобатга олинади:

- техник талаблар меъёрлари ҳисобга олинади (пландаги радиус, буйлама қиялиқ, вертикал егрилар радиуси);
- йўл вариантларнинг масофалари берилган муҳитлар бўйича енг қисқа йўналиши танлашади;
- раённинг тиббиёт шароитлари (топографик, геологик, гидологик, гидрогеологик, тупроқ — грунт шароитлари ва метеорологик) ҳисобга олинади;

- лойиҳаланаётган раённи кафолат хусусиятлари (мавжуд қурилган иншоотлар, коммуникациялар, суғориладиган ерлар, қурилиш учун ноқўлай жойлар ва ҳ.о
- Кўприк битиш жойларининг вариантлари қуриб чиқилади;
- Аҳоли кўп истиқомат қиладиган жойларда қўлайликлар яратиш мақсадида трассани шу раёнда утиш саволлари қуриб чиқилади;
- Автомобил йўллари ландшафтли лойиҳалаш талаблари ҳисобга олинади;
- Йўлни қўлайлиги, ҳаракат ҳавфсизлигини таъминловчи талаблар қайд қилади.

Қурилишда мураккаблиги ҳаражатини катталиги, йўлни сақлашдаги жорий сарфни сезиларли миқдорда еканлиги геологик шароитлар ноқўлай участкаларда кўп ҳолларда трассани утказишни лозим. Қишлоқ ҳўжалиги ерларини қимматлигини ҳисобга олиб, йўллар қераксиз ерларидан трассаланади.

Аҳоли яшайдиган пунктларда автомобил йўллари трассалашда икки вариантлар ечимини қўллаш кўзда тутилади: қушимча йўл орқали айланиб утиш; аҳоли яшайдиган пунктлар территориясини кесиб утиш.

Автомобилларни трасса буйлаб ҳаракатида йўл ҳавфсизликни таъминлаш мақсадида, лойиҳада қуйидагилар йўл қуйилмаслиги лозим ҳисобланади: кичик радиуси ва кенг сурункали қиялик билан тугайдиган егрилик; буйлама синик кесимларида йўлнинг тезкор қайритишлари ўзоқдан қуриниш таъминламаган жойларда йўллар билан бир ҳил сатҳда кесишув; турли тезликдаги маҳалий ва транзит ҳаракат қилаётган транспортларни бир —бири билан кесишув участкалари учун туғриларни планда кичик радиусли егрилар билан тутатиши ва ҳоказо.

Ҳариталарда автомобил йўллари трассада икки «тангенциал трассалаш» усуллари қўлланилади.

Тангенциал трассалаш усулида ҳаритада чизигига ёрдамида магистрал йўллар утказилтирилиб, туташган синик жойларида доиравий егри ва утиш егриликлари режалашади. Егилувчан трассалаш усулида юқоригидан фарқи уларок релефга ва тафаротга кўра егилувчан чизигига ёрдамида қўл билан бир текисда магистрал йўл утказилиб трассаланади. Бу усулда егриликлар ва егриликларни учлари тангенциал трассалаш усулини аксинча автомобил йўллари трассаси бўйича режаланади. СХунинг учун бу усул асосий ҳисобланади.

Кейинги йиллар аеротасвир материалларида фойдаланиб трассалаш ҳом ўз ўрнини топмокда. Трассалаш фотолланларда ёки универсал стере — фотограмметрик асбобларда жойнинг каборик моделида олиб борилмокда.

2.2 Трассасини нивелирлашда топографик геодезик ишлар.

Атомобил йўллари қидирувда дала топографо — геодезик ишлар махсус экспедициялар ёки груҳлар томонидан бажарилади. Дала ишлари буюртма берган ташкилотлар, корхоналар ва ердан фойдаланувчилар билан келишилганда сунг асосан ёз ойларида, камерал ишлар эса кишда олиб борилади.

Камерал ишларни каттагина қисмини дала ўлчаш материалларни қайта ишлаш, трасса планини тузиш, йўл уқи бўйича тўзиладиган бўйлама қисми, топтирадиган план ва ҳоказо, қидирув жараёнида бажарилиши, даладаги геодезик ўлчаш ишларида кўпол ҳатоликлардан ҳоли бўлишини ва лойиҳа қидирув ишларни сифатли бажарилишига кафолат беради.

Дастлабки трассалаш лойиҳа ташкилотларидаги мавжуд топографик карта, план ёки фотопланларда амалга оширилиб, вариантларни техника —иктисодий курсаткичлари такосланган ва истикболни йўналиши танланган трассанинг материаллари дала ишларига тайёрлаб қўйилади.

Дала ишлари, айниқса мураккаб ва утиш қийин жойларда дала ишлари аеро ва усти рекогносировна кўзатувларидан бошланади.

Аеро кўзатувда, самалёт ёки верталётда паст баландликда учиб танланган трасса йўналиши туғрилиги бўйлаб кўзатув утказилиб баҳоланади, кўприк утиш жойларини танланади, объектларга туташ олдида йўлларнинг нуқталари аниқланади, турли тусиклар белгиланиб, уларни айланиб утиш йўллари ахтарилади.

Аерокўзатув натижалари бўйича ҳисобот тайёрланади, олдиндан тайёрланган йўл вариантыга ўзгартиришлар киритилиб, сунгра ер усти ишлари бошланади.

Ер усти ишлари рекогносировнадан бошланиб, жойида трасса утиши зарур бўлган бошланғич, охириги ва оралик назорат нуқталарини ўрни белгиланиб жойида мустаҳкамланади. Кўприк утиш жойлари муҳандислик — геологик шароитлари мураккаб бўлган ҳудудлар ўрганилади.

Жойида трассалаш теодолит Т30 ёки Т₁₅ да бажарилади.

Трассалаш жойига кучирилиши тугаши билан уни давлат геодезик тур шаҳобчаларни боғланади. Бунда теодолит йўллари утказиш орқали амалга оширилади. Трасса яқинида геодезик тур шаҳобчалари учрамаса, трасса бўйлаб ҳар 15 — 20 км да мое йўналишларни географик азимутлари аниқланади.

Трассалаш ишлари қуйидаги тартибда бажарилади. Трассани бошланғич нуқтасига теодолит урнатилиб иш ҳолатига келтирилади. Бу ҳол ёрдамида магнит азимути ёки жойнинг аниқ мўлжаллари бўйича трассани бошланғич йўналиши белгиланади. Йўналиш бўйлаб қуринадиган ерга ишорат КОЗИРИ (веҳа) қўйилади. Сунгра теодолит иккинчи стансияга кучирилиб, трассани бошланғич нуқтасига мўлжалланиб, қўриш трубабини ўз уқи бўйлаб айлантириб икки доирада иккинчи стансия йўналиши танланиб ишорат КОЗИРИ қўйилади ва ҳоказо. Бу белгилашлар трассанинг биринчи бурилиш бурчагини учигига давом еттирилади ва урилиш бурчагига ўлчанади. Бунда, трассани бурилиш учига теодолит урнатилиб тўлик приемда йўл бўйича ун р бурчаги

ўлчаниб бурчаклар ўлчаш журналига қайд қилинади. Сунгра трассани дастлабки АВ йўналишини давом еттирувчи янги ВС йўналишидан ҳосил бўлган бурилиш бурчаги ҳисобланади. $\theta = 180^\circ - \beta$

Трассадаги чап бурилиш бурчагини θ^1 деб белгиласак, чап бурилиш бурчагини ҳисоблаш народса қуйидаги қўришига ега бўлади. $\theta = \beta - 180^\circ$

Доиравий егрини радиуси белгиланиб, бурилиш бурчагини таръғиб раками, егрини радиуси, бурилиш бурчаги ёзилса козик бурилиш бурчагининг бу учига ишорат козикларни буйлаб пикетаж режаланади. Пикетаж 20 — метрли еж> ўлчаш тасмаси ЛЗ билан бажарилади. Ўзунлик ўлчаш 1:100, ТОФАҲК ҳудудларда 1:500 аниқликда амалга оширилади. СХундан сунг горизонтал егрилик ҳисобланиб, бош нуқталарини пикет ўрни режаланади.

Доиравий егриликни бош нуқталарини пикет ўрни бурилиш бурчаги 9 ва радиуси $R_{\text{ХХ}}$ миқдорига кўра, доиравий егрилар элементларини тонгенс Т, егри Е, биссектрисса Б ва 80 метр Д ўзунликлари юқоридаги тенгламалар ёрдамида ҳисобланиб, бош нуқталарни пикет ўрни қуйидаги тартибда аниқланади ва текширилади.

Жойида енг яқин пикетдан бошлаб рўлетка билан егрини бошини (ЕБ) пикет ўрни аниқланиб, козикбилан белгиланади. Сунгра, бурчак учига рўлетка сурилиб, тангенсдаги пикет ўрни егрига кучирилади. Бунда, Лн миқдори тангенедаги пикет билан егрини бошининг пикет ўрниларни фарқи оркали ҳисобланади

Кучириладиган пикетдан сурилма оркага сурилиб, еккерда перпендиқўлар чиказилиб Уп орденота миқдори ўлчаб қуйилиб пикет ўрни белгиланади ва козик билан маҳкамланади. Режалаш егрини ўртасигача (ЕУ) амалга оширилади.

Егрини иккинчи кисми қуйидагича режаланади. Лентани домер Д миқдорига олдинга сурилиб, тангенс бўйича егрини оҳиригача (ЕО) пикетланади. Сунгра, егрини оҳиридан бурилиш учигача пикетлар ва плюс нуқталар юқорида баён қилинса усул билан егрига кучирилади ва жойига егрини ўртасининг (ЕУ) қайтадан режалаб иш туталланади. Амалда икки ЕУ нуқталарини мое келиши ҳисобларни ва ўлчаш ишларни туғрилигини англатади.

Трассани пикетажлаш шу йўлида нотрасса оҳиригача давом еттирилади.

Барча ўлчашлар натижалар пикетаж журналига шартли равишда туғри чизик деб қабул қилинган варогни ўртасидан утган трасса буйлаб ёзиб борилади. Трассани бурилиши йўналиш чизиги билан курсатили егрини элементларини миқдорлари курсатилади. Трассада пикетлар тартиб раками, плюс нуқталар ва бурилиш бурчакларини ҳолати, ҳамда реперлар ўрни берилади. Бундан ташкари екин еқиладиган майдонларни чегаралари, даре, сой, йўллар ва кесиб утувчи коммуникациялар белгиланади. Пикетаж журналига вароридан кучирма.

Ер юзасидан оким йўналиши курсатилади. Трассани ўзунлиги 100 м ли участкаларда пикетланади. Бунда ташкари трасса уқи буйлаб утган ер згриликлари плюс нуқталар билан белгиланади. Пикетлар жойида ер юзаси билан баравар қилиб урнатилган 15 — 20 см ли ёБоч козиклари ва уларни олдиларида баландлиги 50 — 60 см коровўл козиклар билан маҳкамланади.

Ҳоровўл козикларни трасса бошланиши томонига корага тарсарига пикетлар тартиб раками ёзиб қуйилади.

Трасса буйлаб, ҳор икки томонини 50 м кенгликда туғри бурчакли координата ёки перпендикулярлар усулида тафолат тасвирга туширилади.

Трассадан 20 — 30 м ўзкликда ҳор 2 — 3 км 8° трасса буйлаб реперлар урнатилади.

Барча ўлчаш ишларини натижалари ва трассалашдаги ҳисоблашлар маҳсус туғри ва егри чизиклар қайдномасига жамланади. Трассани бурилиш бурчаги (θ ёки θ^1) ва бошланрич йўналишни дирексий (Л бош) бурчагининг миқдорига кўра ифодалардан колган йўналишларни дирексий бурчаклари ҳисобланади. Ҳисоблашлар туғри бўлган тақдирда қуйидаги тенглик кониктирилади:

2.3 Автомобил йўллариининг трассасини пикетлар бўйича геометрик нивелирлаш.

Автомобил йўлиининг трасса уқини нивелирлаш, трассани жойида мустаҳкамлагандан, пикетларга режалашдан, плус нуқталар, кундаланг, трассани бош нуқталари ва пикетларни эгрилиги кучирилгандан сунг амалга оширилади.

Трассани нивелирлаш ўртадан туриб нивелирлаш усули билан бажарилади. БОРЛОВЧИ нуқталар сифатида пикет нуқталар қабул қилинади. Бирок, буйлама кияликлари катта бўлган жойларда плус ёки икс нуқталар ҳам борловчи нуқта сифатида олиниши мумкин. Нивелир борловчи нуқталарни тахминан ўртасида урнатилиб, иш ҳолатига келтирилди

Амалда кўпинча трассаси ва охири (айрим ҳолларда оралик нуқталар ҳам) репер ва давлат нивелир турларини маркаларига боғланади.

Баландликларни борлаш нивелир йўлини икки марта олинган ва кетинга нивелирлаш ёки икки нивелир билан амалга оширилади. Бунда, йўл қуйишимиз бўлган боғланмаслик $50 - \sqrt{L}$ дан (бу ерда L — нивелир йўлиининг ўзунлиги, км) ошмаслик талаб қилинади. Трассани репер ва маркаларга борлашда геодезик рейкаларни маҳсус метал бошоклар урнатилиб ўлчанади. Трасса яқинида репер ёки давлат нивелир турларининг маркалари йўл бўлган тақдирда трассани боши, охири ва трасса буйлаб шарти баландликларга ега бўлган ишчи реперларга боғланади.

Автомобило йўлини нивелирлаш амалиётида кўпинча икки нивелирда бажарилиб, биринчи нивелирга барча борловчи ва оралик нуқталаридан санок

олса, иккинчи нивелирга факат борловчи нукталардан санок олади. Ҳар бир иш кунидан сунг, борловчи нукталар оралигидан орттирмалар ҳисобланиб, иккала мое орттирмалар ўзаро солиштирилади. Агар биринчи ва иккинчи нивелирларнинг борловчи нукталар ораларидан орттирмаллар фарки йўл қуйилмайдиган даражада бўлса, бу нукталар оралири учинчи марта текширув нивелирлашлари олиб борилади.

Нивелирлаш жараёнида барча ўлчашлар нивелирлаш журнаliga калам билан қайд қилинади. Нивелирлаш журнаlinинг ҳар бир саҳифаси навбатидаги борловчи нуқталар олдинги санори билан яқўлланади.

Журнал варрори бетма —бет текширилади. Бетма —бет текширишларда факат борловчи нукталар иштирок этади. Мазкур текширишлар куйидаги тенгламаларга асосланган:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_1 - \delta_1 = X_1 - X_{\text{60III}} \\ X_2 &= a_2 - \delta_2 = X_2 - X_1 \\ &\dots\dots\dots \\ X_H &= a_H - \delta_H = X_H - X_{H-1} \end{aligned}$$

бу ерда $x_1, x_2, \dots, x_n$ —борловчи нукталар орасидаги орттирмалар; $a_1, a_2, \dots, a_n$ —кетинги саноклар; $b_1, b_2, \dots, b_n$ —олдинги саноклар; $N_{\text{Охири}} \sim N_{\text{Бош}}$ —бош ва охириги нуктанинг баландликларини фарқи.

Оралик, нуқталарининг баландликлари бетма —бет тек — ширишларда киритилмайди. Оралик нуқталарини баланд —ликлари асбоб стхит баландликлари оркали ҳисобланади.

Трассани геометрик нивелирлашдан боғланмаслик, йўл қуйишимиз мумкин бўлган миқдордан кичик бўлса барча пекитларга тескари ишора билан бир ҳил таркатилади.

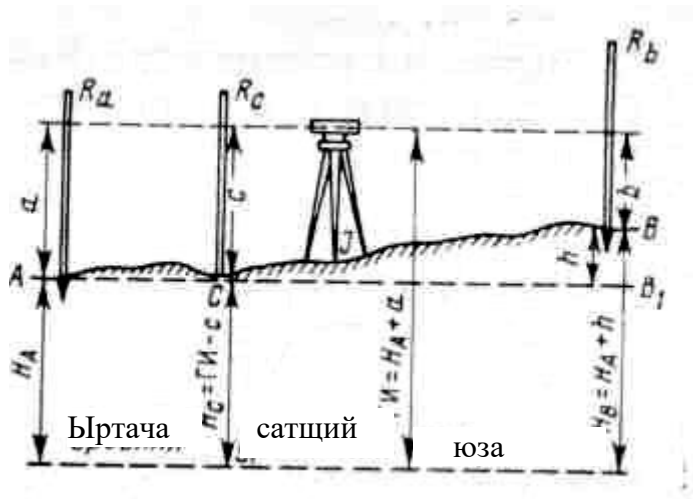
1. Геометрик нивелирлаш

Ер юзидаги нуқталарнинг баландлигини аниқлаш учун нивелирлаш бажарилади. Нуқталарнинг баландлиги жойнинг рельефини ўрганиш, уни карта ва планларда тасвирлаш учун керак.

Геометрик нивелирлаш нивелир ва рейкалар ёрдамида бажарилади. Нивелирнинг асосий қисмлари: қараш трубаси, визир ўқини горизонтал вазиятга келтирувчи цилиндрлик адилак ва нивелирни иш ҳолатга келтирувчи кўтариш винтларидан иборат.

Геометрик нивелирлашда текис тахтага дециметр бўлаклари туширилган рейкалардан фойдаланилади.

Нивелирлашда ўртадан нивелирлаш усули кўп қўлланилади. Ўртадан нивелирлаш усулида нивелир А ва В нуқтанинг ўртасига ўрнатилади. Шаклда R_a , R_b - орқанги ва олдинги рейкалар; J-нивелир; AB_1 – А нуқтанинг сатҳий баландлиги. H_A – А нуқтанинг абсолют баландлиги; h – В нуқтанинг А нуқтадан нисбий баландлиги; a ва b – мос равишда орқанги рейкадан ва олдинги рейкадан олинган санок.



Шаклдан кўришиб турибдики; $b+h=a$, бундан $h=a-b$, яъни ўртадан нивелирлашда нисбий баландлик h « орқанги санок» а минус « олдинги санок» в га тенг. Бунда «орқа санок» «олдинги санок» дан катта бўлса ($a>b$), унда h нисбий баландлик мусбат, нуқта В нуқта А дан

юқори. Агар «орқа санок» а «олдинги санок» в дан кичик бўлса ($a<b$), унда нисбий баландлик h манфий, В нуқта А нуқтадан паст.

А нуқтанинг абсолют баландлиги H_A ни ва нисбий баландлик h ни билиб, В нуқтанинг абсолют баландлигини топиш мумкин:

$$H_B = H_A + h \quad (13.1)$$

Яъни, олдинги нуқтанинг абсолют баландлиги орқанги нуқтанинг абсолют баландлигига нисбий баландликни қўшганлигига тенг.

Нивелир визир нурининг денгиз сатҳидан баландлигини асбоб горизонти (баландлиги) дейилади

$$H_{\text{асбоб. бал.}} = H_A + a = H_B + b$$

Агар рейкани қандайдир бир С нуқтага ўрнатиб ундан с санок олсак:

$$H_C = H_{\text{асбоб. бал.}} - c$$

Яъни ҳар қандай нуқтанинг абсолют баландлиги асбоб горизонтидан нуқта устида турган рейка саноғининг айирмасига тенг.

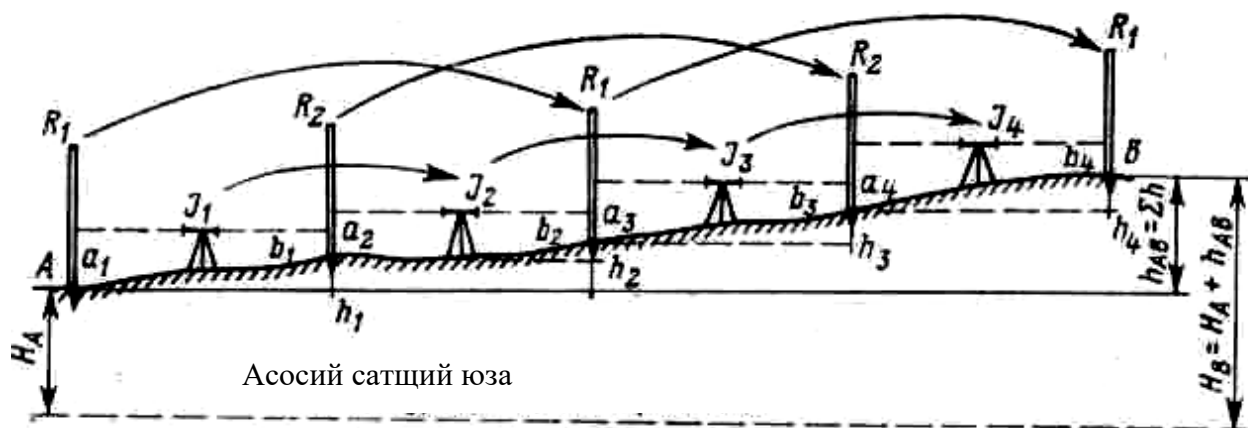
13.2. Кетма-кет нивелирлаш жараёни

Узоқроқда жойлашган икки нуқталар орасидаги нисбий баландлигини битта нивелир ўрнатилган жойдан туриб аниқлаш имконият бўлмайди. Шунинг учун нивелирланадиган нуқталар ораси нивелирлаш имконияти бўладиган қилиб бир нечта боғловчи нуқталарга бўлинади. Бу боғловчи нуқталарнинг ораси кетма-кет нивелирланиб ва уларнинг натижаси йиғилиб А ва В нуқталарнинг нисбий баландлиги аниқланади (шакл).

Демак А ва В нуқталар орасидаги h_{AB} нисбий баландлик:

$$h_{AB}=h_1+h_2+h_3+\dots\dots\dots+h_n=(a_1-b_1)+(a_2-b_2)+(a_3-b_3)+\dots\dots\dots(a_n-b_n);$$

$$h_{AB} = \sum_1^n h = \sum_1^n a - \sum_1^n b \quad (13.4)$$



Нисбий баландлик h_{AB} ҳисоблаб ва бошланғич нуқта А нинг абсолют баландлиги маълум бўлса охирги В нуқтанинг абсолют баландлигини топиш мумкин:

$$H_B = H_A + h_{AB} = H_A + \sum_1^n a - \sum_1^n b \quad (13.5)$$

Бир-биридан узоқроқда жойлашган нуқталарининг абсолют баландлигини аниқлаш мақсадида уларнинг нисбий баландлигини кетма-кет нивелирлаш йўли ўтказиш дейилади.

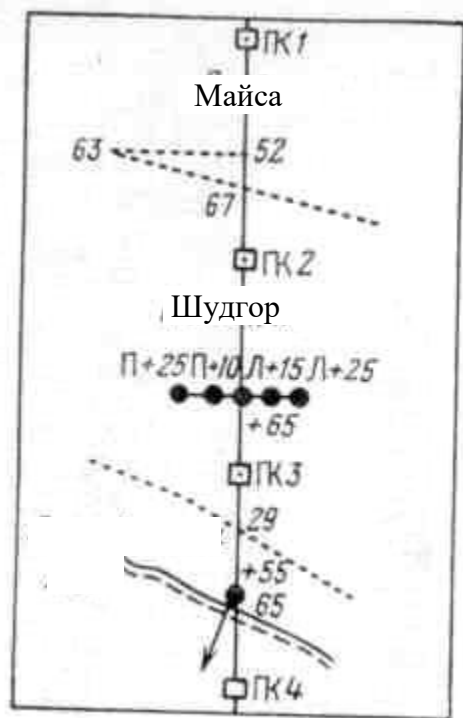
Трассани техникавий нивелирлаш

Темир, автомобил йўллари, канал, тоннел, электр тармоқларини ва сув ўтказиш қувурларини лойиҳалашда техник нивелирлаш бажарилади.

Жойда трассани танлаш ва маҳкамлаш.

Чизикли иншоотларининг лойиҳа ўқини карта ёки планга лойиҳалаш трассалаш дейилади. Дала ишларидан олдин трасса лойиҳаси картага туширилади. Ундан кейин рекогносцировка ва жойда трассанинг йўналиши танланади.

Бутун трасса бошланишидан охиригача 100 м бўлақларга бўлиб чиқилади. Ҳар бир бўлакнинг охирига қозикнинг боши 1-2 см қолдириб қоқилади. Бу нуқталар **пикетлар** дейилади. Қозикнинг ёнига қоровул қозик қоқиб пикет номери ёзиб қўйилади. Трассанинг бошланиши о номерли пикетдан бошланади.

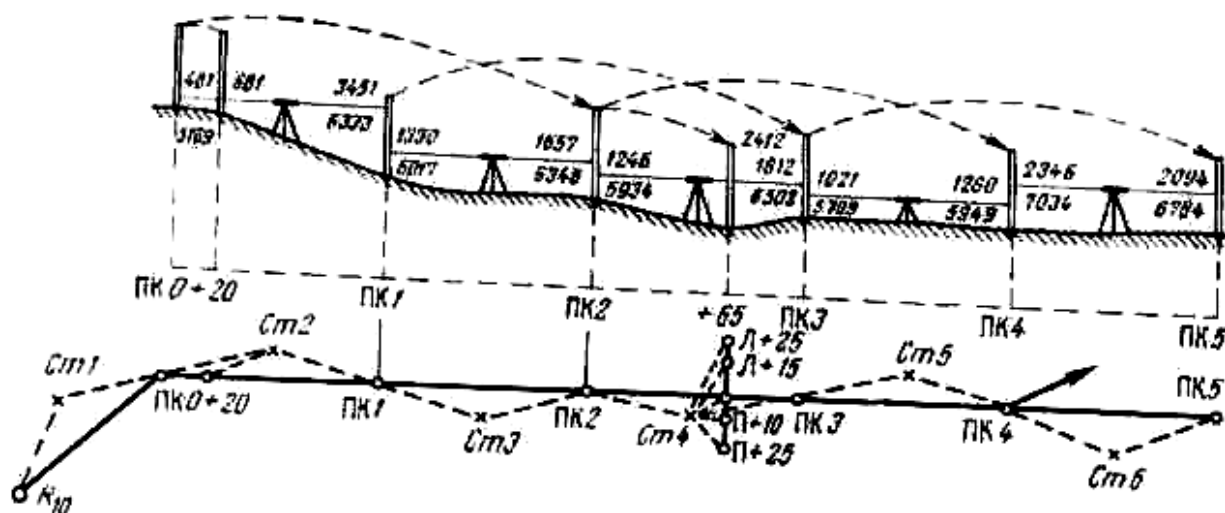


Шундай қилиб пикетнинг ҳар бир номери трасса бошидан шу пикетгача пикет номерини 100 м кўпайтирилган эканлиги кўрсатади. Жойнинг эгри қисмида пикетлар орасига оралиқ нуқталар белгиланиб қозик қоқилади ва орқанги пикетдан неча метр эканлиги ёзиб қўйилади масалан, нуқтада ПК7+35 деб ёзиб қўйилган бўлса, у нуқта 7 ва 8 пикет орасида жойлашган бўлиб 7 пикетдан 35 м масофада эканлигини билдиради.

Пикетажларни режалаш ва трассани планга олиш билан бирга қаттиқ муқовали дафтарга пикетаж дафтарчаси олиб

борилади (шакл). Пикетаж дафтарига жойни планга олиш натижаси, трассани кесиб ўтувчи йўл, дарё ва бошқа контурлар туширилади. Трассанинг қайрилиш бурчаги, бурчак учи стрелка билан кўрсатилади.

Нивелирлаш жараёни. Нивелирлаш трассани давлат баландлик тўри реперли ёки маркасига боғлашдан бошланади ишончли текширишини амалга ошириш учун трассанинг охириги нуктасини бирорта таянч нуктага боғлаш керак. Трассани фақат битта томонини боғлаш имконияти бўлса нивелирлаш



ишлари тўғри ва тескари йўналишда бажарилиши керак.

Жойда иншоот трассани нивелирлаш жараёнини батафсил кўриб ўтамиз (шакл). Жадвалда трассани нивелирлаш журналининг намунаси берилган. Боғловчи нукта R_{10} ва 0 пикетнинг ўртасига нивелир ўрнатилади. Асбоб иш ҳолатига келтирилиб, орқанги рейка қаратилади ва рейканинг қора томонидан 0615 (1) санок олинади, труба олдинги рейка қаратилиб рейканинг қора томонидан 1645 (2) санок олинади. Олинган саноклар журналга ёзилади. Рейкани қизил томони айлантирилгандан кейин 6333 (3) санок олинади ва трубани орқага қаратилиб орқанги рейканинг қизил томонидан 5304 (4) санок олинади. Қора санокларнинг фарқи $0615-1645=1030$ (5) ва қизил санокларнинг фарқи $5304-6333=1029$ (6) ± 4 мм дан олмаслиги керак. 7 устунга нисбий баландликларнинг фарқининг ўртачиси 1 мм аниқликда яхлитланиб – 1030 мм ёзилади. Кейин кузатувчи асбоб билан 2 кузатиш жойга ўтади. Орқанги рейкага

№1 пикет нуқтасига рейка қўяди. Бу вазиятда 0 пикетда рейка орқа рейка 1 пикетдаги рейка олдинги рейка бўлиб қолади. Асбоб иш ҳолатига келтирилгандан кейин рейкаларнинг қора томонидан орқадан 0481 (7) ва олдидан 3451 (8) саноклар олинади. Рейкалар қизил томони билан кузатувчига қаратилади, олдиндан 8138 (9) ва орқадан 5169 (10) саноклар олинади. Кейин қора томони бўйича $481-3451=2970$, қизил томони бўйича $5169-8138 = 2969$ нисбий баландликлар ҳисобланади. Саноклар ва ҳисоблашлар тўғрилигига ишонч ҳосил қилингандан кейингина кузатувчи кейинги кузатиш жойига ўтади.

2.4 Дала ўлчаш натижаларини ҳисоблаш

Ҳисоблаш ишлари. Нивелирлаш ишлари натижаларини ҳисоблаш дала журналидаги ҳамма ёзувларни ва бетма-бет текширишларни диққат билан қараб чиқишдан бошланади. Бу икки қўлда, яъни икки иши қўриб чиқади.

Бетма-бет текшириши қуйидаги ишларни ўз ичига олади: ҳар бир бетда 3, 4 устун санокларининг йиғиндиси ва 6, 7 устуннинг алгебраик йиғиндиси ҳисобланади. Чунки $\Sigma_3 - \Sigma_4$ ярим фарқининг йиғиндиси Σ_6 нинг ярим йиғиндисига ва бир вақтда Σ_7 алгебраик йиғиндисига тенг бўлиши керак:

$$(\Sigma_3 - \Sigma_4) / 2 \approx \Sigma_6 / 2 \approx \Sigma_7$$

Бетма-бет текширишини бажаргандан кейин йўлнинг боғланмаслик хатосини топишга киришилади. Агар нивелир йўли абсолют отметкаси маълум бўлган иккита репер орасида ўтказилган бўлса, нивелирлаш натижасида олинган нисбий баландликлар йиғиндиси Σh охириги $R_{\text{охир}}$ ва бошланғич $R_{\text{бош}}$ реперлар абсолют баландликлари фарқига тенг бўлиши керак.

$$\Sigma h_{\text{наз}} = H_{\text{Охир}} - H_{\text{Бошл.}}$$

Бунда боғланмаслик хатоси:

$$f_h = \Sigma h_{\text{амал}} - (H_{\text{Охир}} - H_{\text{Бошл.}}) = \Sigma h_{\text{амал}} - \Sigma h_{\text{наз}}$$

Ёпиқ нивелир йўлида нисбий баландликлар йиғиндиси нолга ($\Sigma h=0$) тенг бўлади ва боғланмаслик хатоси:

$$f_h = \Sigma h = 0$$

Дала ишлари тугагандан кейин боғланмаслик хатолиги f_h нинг чекдан ошган, ошмаганлигини текшириб кўрилади. Агар чекдан ошган бўлса иш қайтадан бажарилади.

Техник нивелирлашда йўл қўйиладиган хатолик қуйидагидан ошмаслиги керак:

$$f_h = \pm 50\sqrt{L} \text{ мм} \quad (13.9)$$

бу ерда L –йўл узунлиги, км да.

Нивелир йўлининг абсолют баландликларни ҳисоблаш.

Агар боғланмаслик хатоси йўл қўйилган чекдан ошмаган бўлса, уни ҳамма нисбий баландликларга тенг қилиб тескари ишорада тарқатишади.

Нисбий баландликларга тузатмалар 1 мм дан кам бўлса, улар кейинги нисбий баландликларга 1 мм аниқликда киритилади. Тузатмалар йиғиндиси боғланмаслик хатолигига тескари ишора билан тенг бўлиши керак.

Хатоликлар тарқатилиб бўлингандан кейин пикет (оралиқ ва кўндаланг) нуқталарининг абсолют баландликлари қуйидаги формула билан топилади:

$$H_i = H_{i-1} + h$$

Бу ерда H_i - ҳисобланадиган абсолют баландлик;

h - нуқталар орасидаги тузатилган нисбий баландлик

Абсолют баландликларни ҳисоблашнинг тўғрилигини текшириши

$$H_{\text{охир}} - H_{\text{бош}} = \Sigma h_{\text{тенг}}$$

Бизнинг мисолимизда тузатилган ўртача нисбий баландлик $\Sigma h_{\text{тенг}} = -4872$ мм, фарқ: $H_{\text{ПК5}} - H_{\text{Рп10}} = -4884$ мм. Демак боғланмаслик хатолиги $+12$ мм. экан. Бу хатолик тескари ишора билан ўлчанган нисбий баландликларга тенг тарқатилади.

Ҳамма нуқталарининг абсолют баландлигини топгандан кейин оралиқ нуқталар (плюс) ва кўндаланг нуқталарининг асбоб баландлиги (горизонтини) топилади. Жадвалда 2 ва 4 станциялар шундай нуқталардир. Асбоб баландлиги (горизонти) қуйидаги формула билан топилади:

$$AB = H_A + a$$

Бу ерда, a - орқа рейканинг қора томонидан олинган санок.

Мисол, 2- станциянинг асбоб баландлиги

$$AB = 152,581 + 0,481 = 153,062 \text{ м.}, 4\text{- станциянинг } AB_4 = 149,283 + 1,246 = 150,529 \text{ м.}$$

Асбоб баландлиги аниқлагандан кейин оралиқ нуқталарнинг абсолют баландлиги топилади:

$$H_{\text{оралиқ}} = AB - C$$

Худди шундай қилиб ПК2+65 кўндаланг нуқталарининг ҳам абсолют баландликлар асбоб баландликлари (горизонти) орқали топилади.

Бўйлама профилни тузиш. Трассанинг бўйлама профилини тузиш қора профилни чизиш ва қизил (лойихавий) чизиқни ўтказиш ишларини ўз ичига олади. Бевосита далада олиниб, кейинчалик ҳисобланган нуқталарининг абсолют отметкаси бўйича тузилган трассанинг профили қора профил дейилади. У нивелирлаганда нуқталарнинг ер юзидаги ҳолатини кўрсатади.

Лойиҳавий ёки қизил чизик деб лойиҳаланаётган трасса ўқини маълум бир қияликда ўтказгандан кейин ер ишларини бажарилганини кўрсатадиган чизикдир.

Қора отметка профилни чизиш горизонтал, вертикал масштабни ва шартли горизонт отметкасини танлашдан бошланади. Горизонтал масштаб жойнинг рельефига ва лойиҳа аниқлигига боғлиқ. Текис жойларда йўлларни лойиҳалашда горизонтал масштаб 1:10000 қабул қилинади, тепалик жойларда 1: 5000, тоғлик жойларда 1:2000 масштаб қабул қилинади. Рельефнинг ўзгариши яхшироқ кўриниши учун профилни чизишда вертикал масштаб горизонтал масштабга қараганда 10 марта йирикроқ қилиб олинади.

Шартли горизонт шундай танланиши керакки, профилнинг чизиғи уни ҳар жойда кесмасини ва ўрта профил горизонт чизиғидан 8-10 см юқоридан ўтсин. Шартли горизонт отметкаси ҳар 10 м белгиланади. Бизнинг мисолимизда 100 м дан шартли горизонт қабул қилинган.

Профил миллиметр қоғозга чизилади. Шартли горизонт шундай чизиладики, унинг тагидан бир нечта қатор ёзувлар катаги жойлашиши керак. Бу қурилма профил тўри дейилади. Чизикнинг ва полоснинг нима учунлигини чап томонда жойлашган ёзувлардан билиш мумкин. Тўр полосининг ўлчаш чап томонда см. да берилган.

Горизонт чизиғи ва профил тўрининг ҳамма чизиклари ўтказилгандан кейин 1:5000 масштабда горизонт чизиғига пикетлар ва оралик нуқталари қўйилади.

Қизил чизик қиялигини топиш. Берилган қияликнинг бошланғич ва охириги абсолют отметкаларининг фарқини h ни график равишда аниқлаб, уни ушбу қиялик узунлиги d га бўлсак қияликни топамиз:

$$i = \operatorname{tg} v = \frac{h}{d}$$

Бизнинг мисолимизда $h=3,3$ м, $d=277$ м, шунинг учун

$$i = \operatorname{tg} v = \frac{h}{d} = 3,3/277 \text{ м} = 0,012$$

Тўрнинг 5 катагига қизил тушда қияликнинг ва горизонтал майдоннинг охири мос катакка қияликнинг тўсиш (пасайиш) йўналишини кўрсатувчи диагональ ёки горизонтал майдон бўлса – горизонтал чизикда ўтказилади. Диагональнинг устига мингдан бир аниқликда қиялик ёзилади ва диагональнинг тагига метрда қиялик узунлиги. Ҳамма бу чизиклар қизил тушда бажарилади.

Қизил отметкаларни ҳисоблаш. Ҳар бир тиши учун ва оралик нуқталар учун профилнинг отметкасидан ташқари уларнинг қизил отметкаларини ҳам билиш керак. (10) ифодага асосан қизил чизик отметкалари фарқи $h = id$.

Бошланғич нуқта қизил отметкаси H_K^0 биламиз ва

$$H_K^n = H_K^0 + id_n$$

Бу ерда H_K^n - n -нуқталарнинг қизил отметкаси;

d_n – бошланғичдан n -нуқтига масофа

Бизнинг мисолимизда қиялик $i=0,012$, масофалар мос равишда 20;100; 200; 265; ва 277 м. ва нисбий баландликлар

$$h_{ПК+20} = 0,012 \cdot 20 = 0,24; \quad h_{ПК1} = 0,012 \cdot 100 = 1,20;$$

$$h_{ПК2} = 0,012 \cdot 200 = 2,40; \quad h_{ПК2+65} = 0,012 \cdot 265 = 3,18;$$

$$h_{ПК2+77} = 0,012 \cdot 277 = 3,32$$

Бу нисбий баландликларни нолевой пикет қизил отметкасидан $H_K^0=151,80$ дан айириб ташлаб, ҳамма нуқталарининг қизил отметкасини топамиз. Қизил чизик горизонтал қисми отметкаси ҳамма жойда ўша қисм бошланиш

отметкасига тенг бўлади, яъни 148,48 м. Қизил отметкалар 4 катакка мос равишда қора отметкаларнинг тўғрисига ёзилади.

Иш отметкалари. Хар қандай нуқтасининг қора ва қизил отметкаларининг фарқи иш отметкалари дейилади. У берилган нуқтада тупроқ олинадиган жой чуқурлигини ва тупроқ тўкиладиган жойнинг баландлигини аниқлайди. Бу ер ишларини олиб боровчилар учун жуда муҳим рақамлардир. Иш отметкалари қизил туш билан 1 см аниқликда ёзилади. Агар иш отметкаси тупроқни олишни билдирса профил чизиғидан пастга ёзилади: 0,78; 0,82; 0,24 ва 0,25.

Агар иш отметкалари тупроқни тўкишини билдирса профил чизиғидан юқорига ёзилади: 0,99; 0,12 ва 0,50.

Кўк отметкалар. Қизил чизиқнинг қора чизиқ билан кесишган нуқталари нол иш нуқталари дейилади. Бу нуқталарда ер ишлари бажарилмайди, яъни иш отметкалари бу ерда нолга тенг. Трассада бу нуқталарнинг жойлашини билиш керак, чунки шу нуқталардан ер ишлари бошланади. Нол иш нуқталари отметкалари қизил отметка катагига кўк тушда ёзилади.

Автомобил йўлини нивелирлаш

Трассани нивелирлашда дастлабки қидирув ишлари, сўнгра эса лойиҳалаш ва турли иншоотларни куриш мақсадида бажарилади.

Агарда куриладиган объект тор узун полосани эгалласа, бўлажак иншоот ўқи нивелирланади, бунга трассани нивелирлаш дейилади.

Чизиқли иншоот йўналишини белгиловчи ўқ бўйича нивелирлаш бўйлама нивелирлаш, ўқ чизиғига перпендикуляр чизиқ йўналиши бўйича трасса ён томонидаги жойнинг маълум характерли нуқталарини нивелирлаш эса кўндаланг нивелирлаш дейилади. Бўйлама ва кўндаланг нивелирлаш бир вақтда олиб борилади, бунда нивелирлашда ўртадан мураккаб нивелирлаш усули қўлланилади.

Бўйлама нивелирлашда нивелирланадиган ўқ чизиғи маълум масофаларда (одатда 100 метрдан) бўлиб, жойда қозиклар билан маҳкамланади. Бу қозиклар пикетлар деб аталади. Пикетлар орасидаги паст — баланд нуқталар ҳамда трассани турли иншоотлар билан кесишган жойлари ҳам қозиклар билан белгиланади. Бу нуқталар оралик (плюс) нуқталар дейилади.

Жойда барча пикет ва оралик нуқталар белгилаб бўлингандан сўнг, хар бир жуфт пикет (боғловчи) нуқталар ўртадан нивелирлаш усулида нивелирлаб чиқилади. Орқа пикетда ўрнатилган рейкадан а ва олдинги пикетда

ўрнатилган рейкадан b саноклар олинади.

Нисбий баландлик $h' = a - b$ формула ёрдамида ҳисоблаб топилади.

Агарда нивелирлаш пайтида икки ёкли рейкадан фойдаланилса, рейкани қизил томонидан, агарда бир томонли рейкадан фойдаланилса асбоб баландлигини 10-15 см.га ўзгартириб нивелирни қайтадан иш ҳолатига келтириб иккинчи горизонтда яна орқа ва олдинги боғловчи нуқталарга ўрнатилган рейкалардан a^1 ва b^1 саноклар олинади. Иккинчи марта ҳисоблаб топилган нисбий баландлик

$$h'' = a' - b'$$

биринчи натижа h' дан ± 5 мм дан катта фарқ қилмаслиги керак.

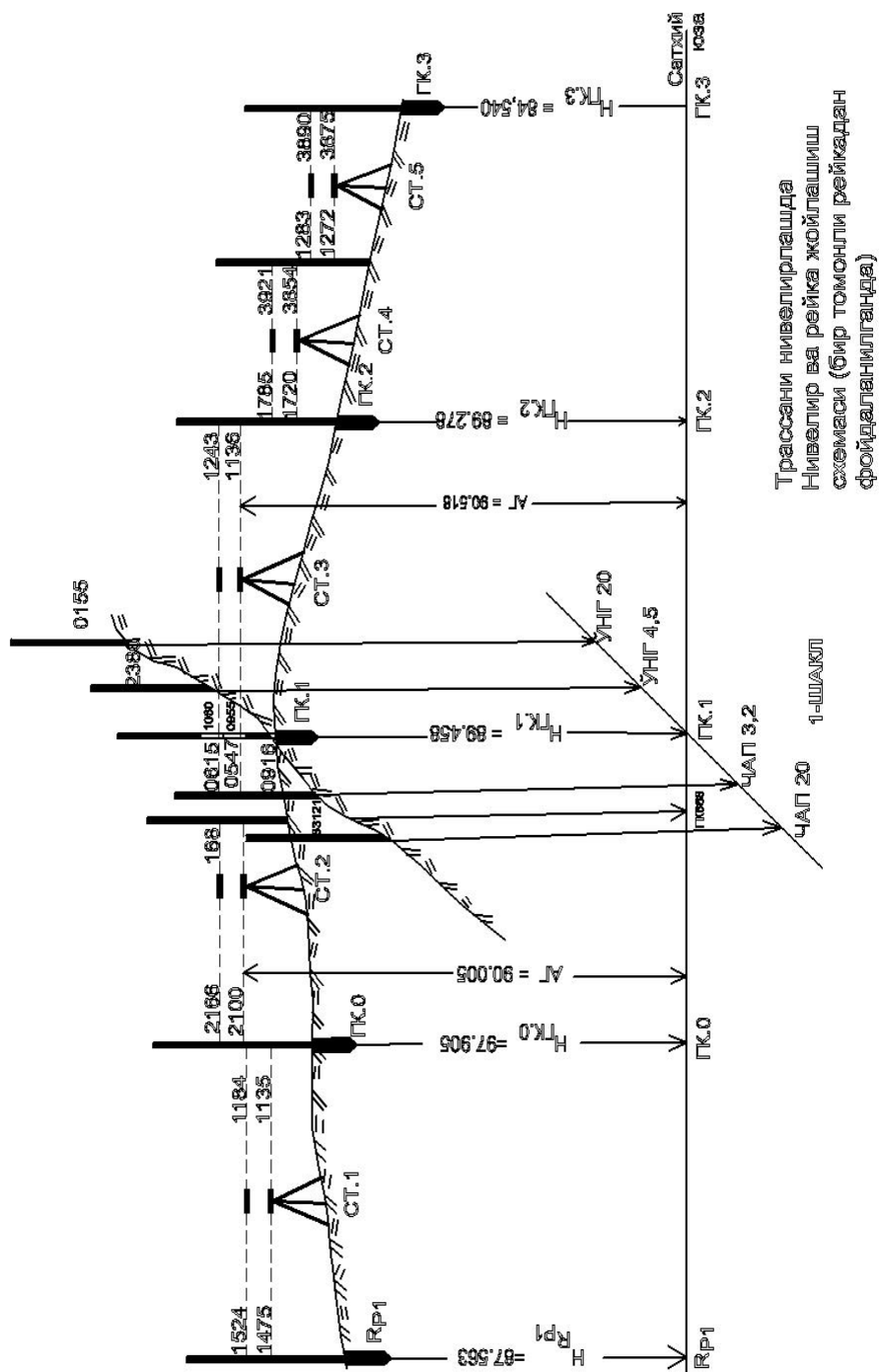
Агарда $h' - h'' \leq \pm 5$ мм бўлса уларни ўртачаси олиниб, бутун миллиметрча яхлитланиб нивелирлаш журнаliga ёзилади.

Пикетларни (боғловчи нуқталарни) нивелирлаш натижаси текшириб кўрсатилгандан сўнг оралиқ, кўндаланг чизик ва эгри чизик асосий нуқталари нивелирланади. Оралиқ нуқталар нивелирланаётганда нуқтага ўрнатилган рейкани асосий ишчи томонидан (икки ёки рейка ишлатилаётган бўлса уни қора томонидан, бир томонли рейка ишлатилаётган бўлса, асбобни иккинчи горизонтдан) фақат битта C санок олинади.

Агар икки нуқта орасидаги нисбий баландлик катта ва жой бир хил нишабда бўлса (яъни нивелирни икки пикет орасига ўрнатганда орқа ёки олдинги пикетларда ўрнатилган рейкалардан санок олиш имконияти бўлмаса) нивелирлаш учун шу нуқталар орасида ихтиёрий бир ёки бир нечта нуқта олинади ва уларни пикет ўрни аниқланилмайди, лекин жойда қозик билан маҳкамланилади. Булар x (икс) нуқталари деб аталади ва боғловчи нуқталар сифатида ишлатилади. Худди шундай ҳолларда боғловчи нуқта сифатида оралиқ (плюс) нуқталар ҳам боғловчи нуқта сифатида ишлатилиши мумкин.

Нивелир трассаси бош ва охириги пикетлари репер ёки маркаларга боғланилади.

Трассани нивелирлаш натижалари нивелирлаш журнаliga ёзиб борилади. Пикетларни жойда белгилаш жараёнида бажарилган барча ўлчам натижалари, трассани бурилиш бурчаги α , пикет ва оралиқ нуқталарни жойлашиш схемаси, трасса атрофининг хомаки плани (абрис) пикетлаш дафтарчасига тушириб берилади



Трассани нивелирлаш ишлари

1. нивелирлаш журнали тузилади.
2. нивелирлаш журнаliga берилган маълумотлар тўғри кўчирилганлиги текшириб кўрилади.
3. Олдинги боғловчи нуқтани кейинги нуқтага нисбатан баландлиги ҳисобланади, яъни

$$h' = a - b$$

$$h'' = a' - b'$$

бунда h' асбобнинг биринчи горизонтида олинган a ва b саноклар бўйича топилган нисбий баландлик:

h'' асбобнинг иккинчи горизонтида олинган a' ва b' саноклар бўйича топилган нисбий баландлик;

a ва a' - орқа рейкадан олинган саноклар;

b ва b' - олдинги рейкадан олинган саноклар .

Кўрилаётган мисолда 1-станцияда 1 репер билан ПК0 орқасидаги асбоб биринчи горизонтидаги нисбий баландлик

$$h'_{\text{пк0}} = 1524 - 1184 = +0340 \text{ mm}$$

иккинчи горизонтида эса нисбий баландлик

$$h''_{\text{пк0}} = 1475 - 1135 = +0340 \text{ mm} \text{ тенг бўлади.}$$

Ҳар бир станцияда топилган нисбий баландликлар фарқи (асбобнинг икки горизонти бўйича) 5мм дан катта бўлмаслиги керак. Агарда нисбий баландликлар фарқи йўл қўярлик бўлса натижа журнални 6-устунига ёзилади, сўнгра уларни ўртача қиймати топилиб 8- устунига ёзилади.

Орқа рейкадан олинган санок олдинги рейкадан олинган санокдан кичик бўлса, у вақтда нисбий баландлик манфий ишорага эга бўлади ва унинг қийматлари журнални 7 чи ва 9 чи устунларига ёзилади. Шу усул билан қолган барча станцияларда пикет нуқталари орасидаги нисбий баландликлар ҳисобланилади.

Асбоб биринчи ва иккинчи горизонтида олинган саноклар бўйича ҳисобланилган нисбий баландликлар (мм-да)

Ҳисоблаб топилган нисбий баландликлар 6-устунга (мусбат ишораликлар) ва 7 чи устунига (манфий ишораликлар) ёзилади.

4. Ўртача нисбий баландликлар топилади (мм да)

$$h_{\text{пк0}} = \frac{h_{\text{пк0}}^1 + h_{\text{пк0}}^{11}}{2} = \frac{+0340 + 0340}{2} = +0340,$$

$$h_{\text{пк1}} = \frac{h_{\text{пк1}}^1 + h_{\text{пк1}}^{11}}{2} = \frac{+1551 + 1553}{2} = +1552,$$

$$h_{\text{пк2}} = \frac{h_{\text{пк2}}^1 + h_{\text{пк2}}^{11}}{2} = \frac{-0181 + (-0183)}{2} = -0182.$$

ва хокоза R_p2 гача

Топилган ўртача нисбий баландликлар 8-чи устунига (мусбат ишоралар) ва 9 чи графага (манфий ишорлик) ёзилади.

5. Ҳисоблар тўғри бажарилганлиги бетма-бет текшириш орқали бажарилади.

Бунинг ҳар бир бетга устунлардаги қийматларнинг алоҳида йиғиндилари олинади ва шу графалар тагига ёзилади. Натижалар қўйдагича шартларни қаноатлаштириши керак:

$$\frac{\sum_3^1 - \sum_4^1}{2} = \frac{\sum_6^1 + \sum'(-7)}{2} = \sum_8^1 + \sum(-9) = \sum_{\substack{h \\ \text{ўр}}}^1$$

ва ҳокоза.

Кўрсатилаётган мисолда нивелирлаш журналини биринчи бет бўйича бетма-бет текшириш натижалари қўйдагиларга тенг

Ўртача нисбий баландликларни аниқлаш жараёнида яхлитлаш ҳисобига бетма-бет текшириш натижаларда 1-2мм фарқ бўлиши мумкин. Бу фарқ нивелирлаш вақтида олинadиган саноқлар ҳатосидан кичик бўлганлиги учун уларни ҳисобга олмаса ҳам бўлади.

6. Бетма-бет текширишлар натижасида топилган ўртача нисбий баландликлар йиғиндиси олинади.

$$\sum^1 h_{\text{ўр}} + \sum^{11} h_{\text{ўр}} + \dots + \sum^n h_{\text{ўр}} = \sum h_{\text{ўр}}$$

натижалар нивелирлаш журналининг пастига ёзилади.

7. Нивелир йўли бўйича нисбий баландликлар боғланмаслиги қўйдаги формула орқали топилади.

$$fh = \sum h_{\text{ўр}} - (H_0 - H_{\text{с}}) \quad (3)$$

бунда H_0 ва $H_{\text{с}}$ -охирги ва бошланғич реперларнинг отметкалари.

Бошланғич ва охирги реперларнинг отметкалари жадвалнинг 2-устунида берилган формула ёрдамида вариант бўйича ҳисоблаб олинади.

$$H_{Rp1} = 90,963\text{м}$$

$$H_{Rp2} = 91,126\text{м}$$

(3) формулага қўйиб боғланмасликни топамиз:

$$fh = +0,144\text{м} - (91,126\text{м} - 90,963\text{м}) = +0,144\text{м} - 0,163\text{м} = -0,019\text{м} = -19\text{мм},$$

ҳисоб нивелирлаш журналини тагига ёзилади.

8. Қўйдаги формула ёрдамида чекли боғланмаслик топилади.

$$\text{Чекли } fh = \pm 50\text{мм} \sqrt{L_{\text{ёи}}} \quad (4)$$

бунда $L_{\text{км}}$ - нивелир йўли узунлигини километрдаги қиймати ($Rp1$ -пк0 ва $Rp2$ -пк5) оралиқларидаги масофалар 100 м деб олинсин).

Бизнинг мисолда $L_{\text{км}} = 700\text{м} = 0,7\text{км}$ у вақтда (4) формула орқали қўйдагини оламиз.

$$\text{Чекли } fh = \pm 50\text{мм} \sqrt{0,7} = \pm 42\text{мм}$$

9. Агарда $fh \leq$ чекли fh бўлса нивелирлаш боғланмаслиги тескари ишора билан тузатма кўринишда ўртача нисбий баландликларга тенг тақсимланиб чиқилади. (бутун миллиметрчага яхлитланиб) Боғланмаслик катта бўлмаса (боғланмасликдаги миллиметрлар қиймати нисбий баландликлар сонидан кам булса) унда нивелир йўлидаги бошланғич ва охириги нисбий баландликларни айирмаларига тузатма берилмайди. Тузатмалар йиғиндиси боғланмасликга тескари ишора билан тенг эканлигига ишонч ҳосил қилгандан сўнг тузатмалар ўртача нисбий баландликлар устига ёзилади.

$$fh < \text{чекли } fh \text{ яъни } -19_{\text{мм}} < -42_{\text{мм}}$$

Боғланмаслик - 19 мм ни барча ўртача нисбий баландликларга таркатиб берамиз)

10. Қуйидаги формула бўйича нивелир йўлидаги боғловчи нуқталар отметкалари ҳисоблаб топилади.

$$H_{j+1} = H_j + h$$

бунда $(h)_1 (h)_2 \dots (h)_n$ ўртача нисбий баландликларга тузатмалар ёзилган.

Кейинги нуқта отметкаси олдинги нуқта отметкасига шу нуқталар орасидаги тузатилган нисбий баландликни қўшганга тенг.

Нуқталар (пикетлар) отметкалари метрда топилади.

Нивелирлаш журналда ҳисоблаб топилган нисбий баландликлар эса миллиметрда, шунинг учун нуқталар отметкаларини ҳисоблашда нисбий баландликларни метр бирлиги орқали ифодалаб олишимиз керак .

Ҳисоблаш натижасида нивелирлаш йўли охирида жойлашган репер отметкасини келиб чиқиши ҳисоблаш тўғри бажарилганини билдиради.

Ҳисоблаб торилган боғловчи нуқталар отметкалари нивелирлаш журнални II инчи графикасига ёзилади.

11. Оралиқ нуқталар ва кўндаланг чизиқли нуқталар отметкаларини ҳисоблаш . Бу нуқталар отметкалар асбоб горизанти (АГ) орқали топилади.

Кўриш трубасини визир нури отметкасига асбоб горизонти (АГ) дейилади.

Асбоб горизонти қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$AG = H_{нк}^0 + a$$

Бунда $H_{нк}^0$ орқасидаги пикет (нуқта) отметкаси.

a -шу пикетга қўйилган рейкадан асбобнинг иккинчи горизонти ҳолатида олинган санок (бир томонли рейкадан фойдаланилганда) ёки икки томонли рейкадан фойдаланилганда унинг қора томонидан олинган санок..

Асбоб горизонти (АГ) орқадаги нуқта (пикет) отметкасига шу нуқтадаги рейкадан асбобнинг иккинчи горизонти ҳолатида (қора томонидан) олинган санокни қўшилганига тенг.

Асбоб горизонти фақат оралиқ нуқталари ва кўндаланг чизиқ нуқталари бўлган станциялардагина ҳисобланилади.

Ҳисоблаш натижалари нивелирлаш журналининг графасига ёзилади .

12. Оралиқ нуқта отметкаларини ҳисоблаш. Оралиқ нуқтада отметкаси станция асбоб горизонтидан шу станциядаги оралиқ нуқтадаги рейкадан олинган санокни айирганга тенг яъни

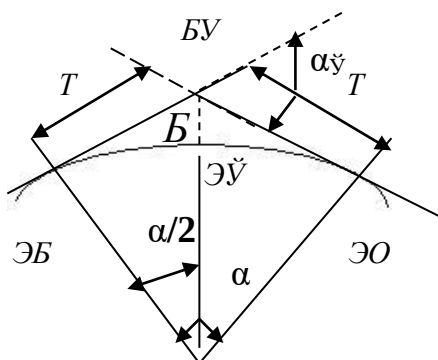
$$H_{\text{оралик}} = AG - c$$

бунда c - оралик нуқтадаги рейкадан олинган санок

І І ПИКЕТЛАШ ДАФТАРЧАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ.

Трасса бурилган жойда, унинг томонлари бир-бири билан куриладиган иншоотни турига қараб, доиравий эгри чизиқ ёки ўтиш эгри чизиғи ёрдамида туташтирилади.

Биз энг оддий бўлган эгри чизик – доиравий эгри чизик элементларини (T -тангенс, K -эгри чизик узунлиги, D -ўлчанма домир B – эгри чизик биссектисаси) ҳисоблашни кўриб чиқамиз. Бу элементларни ҳисоблаш учун R -эгри чизик радиуси ва трасса бурилиш бурчаги α_x (ўнг бурилиш) ёки α_n (чап бурилиш) берилади.



Қўйидаги формулалар ёрдамида эгри чизик (ЭЧ) элементлари ҳисобланади:

$$T=R \cdot \operatorname{tg} \alpha / 2$$

$$K = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180} = 0,017453 R \cdot \alpha.$$

Д=2Т-К

$$B=R \cdot (\kappa \epsilon \alpha / 2 - 1) = R \cdot \left(\frac{1}{\cos \alpha / 2} - 1 \right)$$

R=117m

$\alpha=45^{\circ}07'$

Бу қийматларни (5),(6),(7) ва (8) формулаларга қўйиб эгри чизик элементларини оламир

$$T = 117 \operatorname{tg} \frac{45^{\circ} 07'}{2} = 117 \cdot \operatorname{tg} 22^{\circ} 03,5' = 117 \cdot 0,415407 = 48,60 m$$

Эгри чизик узунлиги K ни ҳисоблашдан олдин бурилиш бурчагини минут қийматларини олтилик санок системасидан ўнлик санок системасига ўтказамиз, бунинг учун α ни минут қийматлари олтига бўлиб олинади.

Биз кўраётган мисолда $\alpha=45^{\circ}07'=4511667$, у вақтда

$$K = 0,017453 \cdot R_{\alpha} = 0.017453 \cdot 117 \cdot 45.11667 = 92.13 \text{ m}$$

$$D = 2T - K = 2 \cdot 48,60 - 92,13 = 97,20 - 92,13 = 5,07m$$

$$B=117(\frac{1}{\cos \frac{45^{\circ}07'}{2}}-1)=117\frac{1}{\cos 22^{\circ}03,5'}-1)=117(1,08285-1)=117 \cdot 0,08285=9,69m$$

Амалда иншоатлар қурилиш жараёнида ***T, K, Д, Б*** қийматлари берилган ***R*** ва ***α*** лар орқали жадвалда (Ганъшин В.Н, Хренов Л С. Таблицы разбивки круговых и переходных кривых.К. Будивельник 1974.)олинади.

14.Эгри чизикнинг боши ***ЭБ*** ва охири ***ЭО*** ҳисобланилсин. Ҳисоблаш пикетлаш дафтарчасида шартли равишда тўғри чизик билан кўрсатилган трассани чап томонида бажарилади.

Агарда эгри чизик элементлари маълум бўлса унинг бош нуқталари пикетлар ҳисобида қуйидаги формулалар орқали топилади.

ЭБ - эгрилик боши

$$\text{ЭБ} = \text{БУ} - T \quad (11)$$

ЭО-эгрилик охири

$$\text{ЭО} = \text{ЭБ} + K \quad (12)$$

Текшириш:

$$\text{ЭО} = \text{БУ} + T - Д \quad (13)$$

БУ –бурилиш бурчагининг учи (ҳамма вариантлар учун ПК –3га тенг)

Мисол:

$$T=48,60\text{м.}; K=92,13\text{м.}; Д=5,07\text{м.}; \text{БУ} = \text{ПК}-3.$$

(II), (12) ва (13) формулалардан фойдаланиб эгри чизик бош нуқталарини топамиз.

$$\begin{array}{r} \text{БУ ПК3} = 300 \\ - \quad T = 48,60 \\ \hline \text{ЭБ} = 251,40 = \text{ЭБПК2} + 51,40\text{м} \\ + \quad K = 92,13 \\ \hline \text{ЭО} = 343,53 = \text{ЭОПК3} + 43,53\text{м} \end{array}$$

текшириш:

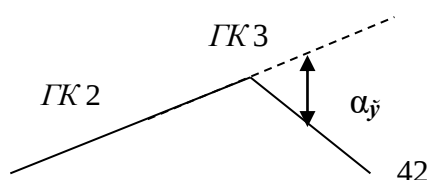
$$\begin{array}{r} \text{БУ ПК3} = 300,00 \\ \quad T = 48,60 \\ \hline \quad 348,60 \\ - \quad Д = 5,07 \\ \hline \text{ЭО} = 343,53 = \text{ЭО ПК3} + 43,53\text{м} \end{array}$$

±0,01мга фарқ йўл қўярлик ҳисобланилади.

15. Трасса бош чизигининг азимути ***A_б*** бўйича трассани бошланғич йўналишининг румби ва бурилишидан кейинги йўналиш румби топилсин .

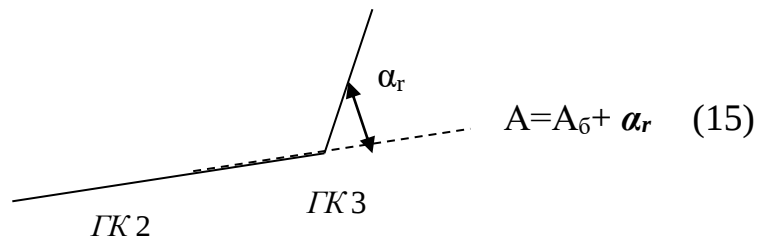
Трассани бурилишдан кейинги йўналишининг азимути унинг қайси томонга бурилишига қараб қуйидаги формулалар орқали ҳисоблаши мумкин:

Ўнга бурилиш бўлганда



$$A=A_6+\alpha_y \quad (14)$$

Чапга бурилиш бўлганда



Биз кўраётган мисолда $\alpha_y=45^{\circ}07'$

$$A_6=294^{01} \quad (16)$$

$$A_6=304^{\circ}07'$$

булади.

Бизни мисолда трасса бурилиши ўнга бўлганлиги учун трассани бурилгандан кейинги йўналишини азимутини топамиз.

$$A=A_6+\alpha_y=304^{\circ}07'+45^{\circ}07'=349^{\circ}14'$$

Трассани бурилмасидан олдин ва бурилганида кейинги румблари мос равишда қуйидагиларга тенг булади.

$$r_6=ШФ:55^{\circ}53^1$$

$$r=ШФ:10^{\circ}46^1$$

Хисоблаб топилган румб кийматлари пикетлаш дафтарчасида трасса бошида ва трасса бурилишни кўрсатувчи стрелка бўйлаб ёзилади.

16. Берилган вариант учун пикетлаш дафтарчасини тузиш.

Пикетлаш дафтарчасини тузиш учун келтирилган пикетлаш дафтарчасидан фойдаланилади.

III. Бўйлама прайфиль чизиш.

Бўйлама прайфиль чизишда нивелирлаш журнали ва пикетлаш дафтарчасдан фойдаланилади, бунда горизантал масофалар 1:2000.вертикал масофалар 1:200 лик масштаблардан чизилади. Прайфиль миллиметрли қоғозда чизилади, ва барча ўлчамлари қўйилади. Бошида прайфиль чизилади, прайфиль тўлиқ чизиб бўлингандан сўнг расмийлаштирилади.

Прайфиль яшаш қуйидаги кетма-кетликда бажарилади.

17. Прайфиль тўғри ва аниқ чизилади. Прайфиль миллиметрли қоғозда графиклар чизиш билан ясалади. Прайфиль тўрининг горизантал чизиғи шартли горизант чизиғи дейилади .

18.Пикетлаш дафтарчаси ва нивелирлаш журналидан фойдаланиб прайфиль тўрини масофалар графаси тўлдирилади. Бу графада журналдаги барча нуқталар ўрни тик чизиқлар ёрдамида белгиланади. Пикетлар орасидаги масофа 100м бўлганлиги учун тик чизиқлар ҳар 5см дан ўтказилади ва чизиқ тагига пикетлар номерлари ёзилади. Пикетлар ва оралик (плюс) нуқталар

орасидаги ёки ёнма-ён оралиқ нуқталар орасидаги масофалар икки тик чизик ўртасига горизонтал ҳолда ёзилади, бу масофалар йиғиндиси 100м бўлиши керак.

Икки қўшни пикет орасида оралиқ нуқта бўлмаган тақдирда масофа кўрсатилмайди

19. Ер отметкалари (қора отметкалари) графасига нивелирлаш журналининг пикетлаш ва оралиқ нуқталар белгилари 0,01 м гача яхлитланиб олиниб, масофалар графасида белгиланган пикет ва оралиқ нуқта юқорисига мос равишда вертикал ҳолда ёзилади.

20. Бўйлама профиль чизиғини яшаш.

Шартли горизонт чизиғининг юқорисида ПКО нуқтасидан вертикал чизик чиқарилади. Бу вертикал чизикка қабул қилинган вертикал масштаб асосида отметкалар шкаласи чизилади. Шартли горизонт чизиғининг отметкаси қилиб пикет ва оралиқ нуқталарининг энг кичик отметкасидан 6-10 метрга кичик бўлган бутун сон олинади. Сўнгра ПКО-дан чиқарилган отметкалар шкаласига ҳар бир шкаланинг отметка қиймати ёзиб чиқилади. Ҳар бир пикет ва оралиқ нуқтадан чиқарилган вертикал чизикларда шкала ёрдамида пикет ва оралиқ нуқталарнинг отметкалари бўйича нуқталар белгиланади. Бу нуқталар бирин-кетин тўғри чизик билан бирлаштириб трассанинг бўйлама профил ҳосил қилинади.

Шунинг учун шартли горизонт чизиғининг отметкасини 78 метр деб оламиз. ПКО дан чиқарилган вертикал чизикни 1 см дан бўлақларга бўлиб шкала ҳосил қиламиз. Сўнгра шкала бўлақларига шартли горизонт чизиғидан бошлаб уларни вертикал масштабдаги отметка қийматларини ёзамиз.

Ҳар бир пикет ва оралиқ (плюс) нуқталардан шартли горизонти чизиғи юқорисига чиқарилган вертикал чизиклардан шкала ёрдамида мос келган отметкалар қўйилади.

21. пикетлаш дафтарчаси асосида тўлдирилади.

Тўғри ва эгри чизик планини чизиш учун ўртасидан тўғри чизик ўтказилади. 1:2000 масштабда пикетлар чизиғида ЭБ ва ЭО нуқталарнинг ўрни топилиб, улардан қуриладиган иншоат ўқини кўрсатувчи ўртасидан ўтказилган чизикга перпендикулярлар туширилади. Перпендикулярлар бўйлаб эгрилик боши ва эгрилик охиридан орқадаги ва олдиндаги яқин пикетларгача бўлган масофалар ёзилади. Эгрилик шартли равишда қайрилма чизиклар ёрдамида кўрсатилади. Агарда трасса ўнга бурилса қайрилма чизик, тўғри чизикдан юқори томонга чапга бурилса, паст томонга чизилади. Қайрилма чизик ичига эгрилик элементлари α , К, Т, К, Д, Б қийматлари ёзилади.

Олдинги эгри чизикнинг охири билан кейинги эгри чизикнинг боши орасидаги тўғри чизик кесмасининг ўртасига унинг узунлиги, остига эса румби ёзилади.

Бизнинг мисолда бошланғич узунлиги ПКО- дан ЭБ гача бўлган масофага тенг, яъни.

ЭБпк=251,40м

Унинг азимути эса (16) формула орқали топилган бўлиб қуйидагиларга тенг.

$$A_6=304^{\circ}07^1 \text{ румби } \Gamma_6=\text{ШГ}:55^{\circ}53^1$$

(Амалда A_6 Γ_6) берилган бўлади ёки буссол ёрдамида ўлчанади).

Эгри чизиклар ўртасидаги тугри киритма (агар бурилиш иккита ва ундан ортиқ бўлган) қуйидагича ифодаланилади

$$d_n = \Sigma B_{\text{пкп}} - \Sigma O_{\text{пкп}-1} \quad (17)$$

бунда dn -эгри чизиклар орасидаги тўғри кесма

$\Sigma B_{\text{пкп}}$ -олдинги эгри чизик эгрилик бош пикет ўрни.

$\Sigma O_{\text{пкп}-1}$ -оркадаги эгри чизик эгрилик охири пикет урни.

Бизда эгри чизик фақат битта бўлганлиги учун бу ҳисоб бажарилмайди. Шунинг учун бирданига охирги тўғри кесма узунлиги ҳисобланилади.

$$d_{\text{охир}} = L - \Sigma O_{\text{пкп}} \quad (18)$$

бунда L - профилда кўрсатилган трасса узунлиги

$\Sigma O_{\text{пкп}}$ - энг охири эгри чизикнинг эгрилик охири пикет ўрни.

22. Профиль чизигдан тахминан 1.5 см юқорида узунлиги 2 см бўлган кесма чизилади. Кесма бўйича чап ва ўнг тамонида трасса ўқиға нисбатан реперни тўғри бурчакли координаталари кўрсатилади.

Кесма устида горизонтал чизик чизилиб, унинг устида репер номери ва отметкаси ёзилади.

23. Пикетлаш дафтарчаси асосида профиль чизмасини тўлдирилади. Буни учун 6-графа ўртасидан тўғри чизик ўтказилади, (қуриладиган иншоат ўқини шартли равишда тўғри чизик билан кўрсатилади).

Бу чизикда барча пикетлар ва оралик нуқталар, трассани бурилиш жойлари ҳамда кўндаланг чизик ва ундаги нуқталар чизилади. Бундан ташқари трасса ўқи атрофидаги тафсилотлар тасвирланади. Пикетлаш дафтарчасида берилган тафсилотлар номи трасса планида махсус шартли белгилар билан тасвирланади.

IV. Бўйлама профилга лойиҳа чизигини тушириш.

Иншоат қурилиб битгандан сўнг трасса ўқини вазиятини ифодаловчи чизик лойиҳа чизиги деб аталади. Профилда лойиҳа чизиги иншоат тўрига кўра турли йўлда ўтказилади. Лойиҳа чизигини ўтказишда, бу иншоотни қуришда ҳам ер ишлари бажарилишлиги шунингдек иншоотдан самарали фойдаланиш мумкин бўлишлиғи эътиборга олинади.

Лойиҳа чизигини бошланғич H''_6 ва охирги H''_0 отметкалари берилган бўлса, нишаблик ҳисоблаб топилади.

$$i = \frac{H''_0 - H''_6}{d} \quad (19)$$

бунда d - лойиҳа чизигини бошланғич ва охирги нуқталари орасидаги чизик узунлигини горизонтал проекцияси.

H''_0 ва H''_6 - отметкалари аввалдан берилмаган бўлса, лойиҳа чизиги профилга юқоридаги талабға жавоб бериладиган қилиб лойиҳачи томонидан ўтказилади, сўнгра H''_6 ва H''_0 лар қиймати чизмадан график усулда олинади ва нишаблик ҳисоблаб топилади.

Методик кўргазмада лойиҳа чизигини ўтказишда бошланғич маълумотлар сифатида **ПКО**-лойиҳа белгиси, майдонлар, узунлиги ва уларнинг нишабликлари берилган

Бўйлама профилга лойиҳа чизигини тушириш қуйидаги тартибда бажарилади.

24. Профиль чизмасини лойиҳавий отметкалари графисига **ПКО** нуқтанинг 2-жадвал 3-графигида берилган лойиҳавий отметкалари ёзилади.

Биз кўраётган мисолда 1-вариант учун 2-жадвални 3-графасидан **ПКО** нуқтанинг лойиҳавий отметкасини оламиз.

$$H_{\text{пко}}^n = H_{\text{пко}} + 2,00 \quad (*)$$

бунда $H_{\text{пко}}$ -**ПКО** нуқтани қора(ер) отметкаси, нивелирлаш журнаlinesи 11-графаси ёки трасса бўйлама профилининг 1- графасидан олинади.

Биз кўраётган мисолда **ПКО** нинг қора отметкасини (*)га қўйиб **ПКО** нуқтани лойиҳавий отметкасини топамиз.

$$H_{\text{пко}}^n = 91,30\text{м} + 2,00\text{м} = 93,30\text{м}$$

Топилган қийматни $H_{\text{пко}}^n = 93,30\text{м}$ профил тўрини 2-графасига ёзамиз-бетга

25. жадвалнинг 4 ва 5- графаларида берилган лойиҳа чизиқларининг узунликлари бўйича, профиль тўрини 1-графаси (лойиҳа чизигининг нишаблиги) участкаларга бўлинади.

Участка узунликларини профиль тўрига тушириш кўрсатилган.

26. Бўлинган участкалар нишабликлари тўғри тўртбурчагининг диаганали шаклида кўрсатилади. Нишаблик мусбат бўлганда диагонали пастдан юқорига, манфий бўлганда эса юқоридан, пастга қараб ўтказилади.

Диагонал чизигини юқорисига, нишаблик қиймати ишораси кўрсатилмаган ҳолда пастига участка узунлиги ёзилади.

Биз кўраётган мисолда биринчи участка лойиҳа нишаблиги - 0,0135 иккинчи участка нишаблиги эса +0,0072.

27. Кейинги (олдинги) пикет ва оралик(плюс) нуқталарни лойиҳавий отметкалари қуйидаги формула билан топилади.

$$H_{n+1}^n = H_n^n + i \cdot d \quad (20)$$

бунда H_{n+1}^n ва H_n^n - кейинги ва олдинги нуқталарнинг лойиҳавий отметкалари,

d -лойиҳавий отметкаси маълум бўлган (олдинги) нуқта билан лойиҳавий отметкаси аниқланаётган (кейинги) нуқталар орасидаги чизиқ узунлиги.

i -участка лойиҳа чизигининг нишаблиги .

Биз кўраётган мисолда **ПКО** лойиҳавий отметкаси

$H_{\text{пко}}^n = 93,30\text{м}$, участка узунлиги 344м, нишаблик $i = -0,0135$.

(20)- формуладан фойдаланиб участкадаги нуқталарнинг лойиҳавий отметларини ҳисоблаб топамиз.

Лойиҳа чизигининг биринчи участкаси охириги нуқтасининг лойиҳавий отметкаси, унинг иккинчи участкаси учун бошланғич лойиҳавий отметка бўлиб хизмат қилади. Биз кўраётган мисолда биринчи участка ПК3+34 нуқтада тугайди, шунинг учун лойиҳа чизиги иккинчи

участкасининг бошланғич лойиҳавий отметкаси $H_{пк3+34}^n=88,67m$ деб олинади, участка узунлиги 166м нишаблига $i=+0,0072$

Хисоблаб топилган лойиҳавий отметкалар профил тўрининг ёзилади.

28. $П^020$ дагидек барча пикет ва оралик нуқталар уларнинг лойиҳавий отметкалари бўйича чизмага туширилади.

29. Ҳар бир нишаблик учун бошланғич ва охириги лойиҳа нуқталарининг отметкалари бўйича профилга лойиҳа чизиғи туширилади.

Агарда хисоблаб топилган ва профилга туширилган пикет ва оралик (плюс) нуқталари лойиҳавий отметкалари тўғри бўлса, у вақтда профилга туширилган лойиҳавий отметкалар лойиҳа чизиғига устма-уст тушиши керак.

30. Профилнинг ҳар бир пикет ва оралик (плюс) нуқталарида иш отметкалари ҳисобланилсин.

Профилдаги ҳар бир нуқтанинг иш отметкаси r лойиҳавий отметка билан ер отметкаси фарқлари сифатида топилади, яъни

$$r_i = H_n^m - H_n$$

Нуқтанинг иш отметкаси мусбат бўлса-кўтарма баландлигини кўрсатади ва унинг қиймати лойиҳа чизиғидан юқорига ёзилади, агар иш отметкаси манфий бўлса-ўйилма чуқурлигини кўрсатади ва унинг қиймати лойиҳа чизиғининг тагига ёзилади.

31. Ер юзаси чизиғининг лойиҳа чизиғи билан кесишган нуқталарга ноль нуқталар (ўтиш нуқталари) дейилади.. Бу нуқталарда ер ишлари нолга (иш белгилари нолга) тенг бўлади, шунинг учун уларга O ёзилади.

Ер отметкалари билан лойиҳа отметкалари профилга нотўғри туширилганлигини қуйидаги қонун бўйича аниқлаш мумкин. Ноль нуқталари ҳар доимо қарама- қарши ишорага эга бўлган иш отметкалари орасида бўлади,

31а. Қуйидаги формулалардан фойдаланиб ноль нуқтадан энг яқин пикет ёки оралик (плюс) нуқталаригача бўлган масофалар ҳисоблаб топилсин.

$$K_0^1 = \frac{|r_1|d}{|r_1| + |r_2|} \text{ va } K_{10}^{11} = \frac{|r_1|d}{|r_1| + |r_2|} \quad (21)$$

бунда d -ноль нуқтаси жойлашган пикет ёки оралик нуқталари орасидаги масофа

$|r_1|$ ва $|r_2|$ -шу нуқталардаги (орқа ва олдинги) иш отметкаларининг абсолют қийматлари.

K_0^1 ва K_{10}^{11} ларни тўғри ҳисобланганлигини қуйидаги тенгликни бажарилиши билан текширилади.

$$K_0^1 + K_{10}^{11} = d \quad (22)$$

32. Ҳисоблаб топилган K_0^1 масофа оралигида ноль иш отметкаси жойлашган икки нуқтанинг орқасидагисидан горизантал масштабда ўлчаб қўйилади. Топилган нуқтадан шартли горизантал чизиғига перпендикуляр ясалади, агарда бўйлама профиль ва лойиҳа чизиғи беҳато ўтказилган бўлса ясалган перпендикуляр уларнинг кесишиш нуқтасидан ўтади. K_0^1 ва K_{10}^{11} масофалар шартли горзонт чизиғи устига перпендикулярни чап ва ўнг томонига ёзилади.

33. Кўк отметкалар ҳисобланилсин (ноль нуқтасининг абсолют отметкаси). Кўк отметка қуйидаги формула орқали ҳисобланилади.

$$H_k = H_{nk}^n + i * K_0^1 \quad (23)$$

Бунда $H_{нк}^n$ - ноль нуқтадан орқада жойлашган пикет ёки оралик нуқтанинг лойиҳавий отметкаси.

K_0^1 -ноль нуқтадан орқадаги пикет ёки оралик нуқтасигача бўлган масофа.
i-ноль нуқта жойлашган участка нишаблиги.

34.Ҳисоблаб топилган H_k ноль иш нуқтасидан туширилган перпендикулярлар йўналиши бўйича ёзилади.

У. Кўндаланг профиль чизиш.

Кўндаланг профиль ҳам бўйлама профиль сингари нуқталар отметкаси ва улар орасидаги масофалардан фойдаланиб чизилади. Фақат унинг горизантал ва вертикал чизиклар масштаблари бир хил олинади.

Кўндаланг профиль олинган нуқтадан бўйлама профиль устига кўндаланг профиль уки чиқарилади. Кўндаланг профиль чизишда профиль тури фақат икки графадан иборат қилиб олинади ер отметкалари (қора отметкалар) ва масофалар.

Ўтказилган ўқдан қабул қилинган масштабда ниверланган нуқталаргача горизантал масофалар қўйилади ва нуқталар орасидаги масофалар ёзилади.

Топилган нуқталарга ниверлаш журналичан олиб уларнинг отметкалари ёзилади ва берилган масштабда кўндаланг профиль учун қабул қилинган горизонт чизигидан нуқталардан чиқарилган вертикал чизикларга отметкалар ўлчаб қўйилади. Вертикал чизикларда топилган нуқталар бирлаштириб кўндаланг профиль ҳосил қилинади.

Кўндаланг профиль устида уни номи ёзилади. Кўндаланг профиль ПК I да олинган бўлганлиги учун уни номини “ПК I даги кўндаланг профиль” деб ёзамиз.

Трассани нивелирлашда Самарқанд шаҳрининг чўпоната пўстидан ППТ 2170 номерли пунктдан бошлаб қорадарё кўпригидаги маркагача бўлган масофани нивелирлаш ишлари бажардик. Нивелирлашда трассанинг нивелирлаб нивелирлаш журналичани туздик

станциялар номери	пикет, репер ва оролиқ нуқталар номи	рейкадан олинган саноклар, мм			Нисбий баландлик, мм		Ўртача нисбий баландлик, мм		Асбоб горизонти м	Обсолют отметкалар м
		орқа- даги	олдин- даги	оралиқ- даги	+	-	+	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ППТ 2170 ГКО	1256 5367	1467 5576			0211 0209	0210 ⁺¹			709.41 709.20
2	ГКО +79 ГК1	5420 1100	7870 3551	0847	2450 2451		2450 ⁺¹		710.30	709.20 709.45 709.75
3	ГК1 ўнг: 6.5 ўнг: 20 ўнг: 5.2 ўнг: 20 ГК2	4115 0953	6865 3704	2380 0155 0916 3621		2750 2751	2750 ⁺¹		710.70	709.75 708.32 710.59 709.79 707.09 704.0
4	ГК2 Пк3	1170 1864	4541 2233			2136 2134	2135 ⁺¹			704.0 704.37
5	Пк3 ГК4	6727 1944	6237 1453			2603 2607	2605 ⁺¹			704.37 704.86
6	ГК4 +37 X	6621 1887	4779 0047	2890	1842 1840		1840 ⁺¹		706.75	704.86 703.86 706.70
7	X ГК5	7839 3054	5158 0375		2681 2679		2680 ⁺¹			706.70 709.38
8	ГК5 X	7893 2965	4942 0016		2951 2949		2.950 ⁺¹			709.38 712.33
9	X ПК6	7520 2735	5401 0614		2119 2121		2120			712.33 714.45
10	ГК6 X	7804 2820	5003 0021		2801 2799		2800			714.45 717.25

станциялар номери	пикет, репер ва оролиқ нуқталар номи	рейкадан олинган саноклар, мм			Нисбий баландлик, мм		Ўртача нисбий баландлик, мм		Асбоб горизонти м	Обсолют отметкалар м
		орка- даги	олдин- даги	оралиқ- даги	+	-	+	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	X	7400 3614			3089		3090 ⁺¹			717.25
	ГК7		4311 0523		3091					720.34
12	ГК7	5682 2897			2709				723.23	720.34
	+68			0847			2710 ⁺¹			722.39
	X		2973 0186		2711					723.05
13	X	7901 3115			2419				726.16	723.05
	ўнг: 6.8 ўнг: 20 ўнг: 7.2 ўнг: 20 ГК8		5482 0694	2750 0155 0916 3546	2421		2420 ⁺¹			723.41 726.00 725.24 722.61 725.47
14	ГК8	7790 3004			2829					725.47
	X		4961 0174		2832		2830			728.30

15	X	7569 2783			2591		2590 ⁺¹			728.30
	ГК9		4978 0189		2589					730.89
16	ГК9	7581 2786			2589					730.89
	ГК10		4992 0195	3890	2591					733.48
17	ГК10	4557 1925				2920				733.48
	ГК11		7477 4845			2921		2920		730.56
18	ГК11	5229 0744				2700				730.56
	X		7929 3445			2701		2700 ⁺¹		727.86
19	X	5194 0409				2361				727.86
	ГК12		7554 2768			2359		2360 ⁺¹		725.50
20	ГК12	5139 0384				2860				725.50
	X		7999 3244			2859		2860		722.64

станциялар номери	пикет, репер ва оролиқ нуқталар номи	рейкадан олинган саноклар, мм			Нисбий баландлик, мм		Ўртача нисбий баландлик, мм		Асбоб горизонти м	Обсолют отметкалар м
		орка- даги	олдин- даги	оралиқ- даги	+	-	+	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	Х	4567 0257				3269		3270 ⁺¹		722.64
	ГК13		7836 3529			3272				719.37
22	ГК13	5074 0364				2218		2220 ⁺¹		719.37
	Х		7292 2586			2222				717.15
23	Х	46030314				3181			717.46	717.15 716.08 717.21 716.48 714.84
	ўнг: 8.5 ўнг: 20 ўнг: 7.2 ўнг: 20			1380 0255 0986 2621				3180 ⁺¹		713.97
	ГК14		7784 3493			3179				
24	ГК14	51690384				2769		2770 ⁺¹		713.97
	Х		7938 3156			2772				711.20
25	Х	4931 0477				2791		2790		711.20
	ГК15		7727 3266			2789				708.41
25	ГК15	5034 0249				2162				708.41
	Рр24		7196 2410			2161		2160		706.25

умумий текшириш	198595 204951 -6356 -3178		60250 66606 -6356 -3178	26600 29778 Σh=-3178		
--------------------	---------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------	--	--

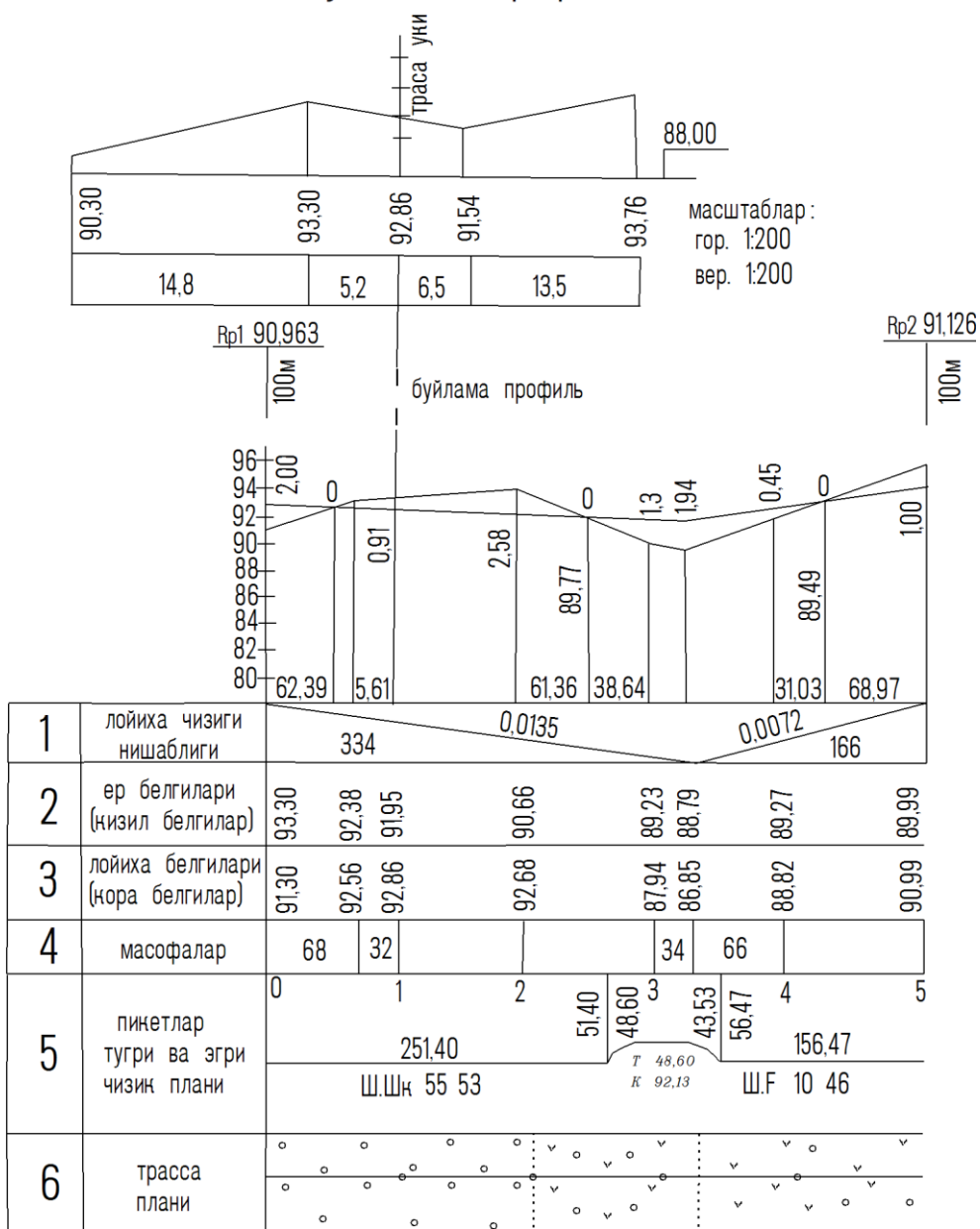
$$\Delta h = \Sigma h - (H_0 - H_\delta) = -3178 - (706,25 - 709,41) = -3178 - 3160 = -18 \text{ мм}$$

$$\Sigma h = \Sigma h' + \Sigma h'' = -3178$$

$$\Delta h \leq \Delta h_{\text{чекли}}$$

$$\Delta h_{\text{чекли}} = \pm 50 \sqrt{\eta} = \pm 50 \sqrt{1,6} = \pm 63 \text{ мм}$$

кундаланг профиль.



масштаблар : гор. 1:2000
вер. 1:200

Автомобил йул курилишида геодезик ишлар

Автомобил йул курпишида геодезик ишлар



III- боб. Техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш.

Техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофазаси жуда зарур бўлган муаммони юзага келтиради. Ўзбекистон Республикасида шунингдек бу ҳолатни ўрганишга барча қизиқади. Инсон ҳаёти меҳнат билан узоқ булишлигига ва меҳнаткашларни соғлигини таъминлашга янги йўналиш ва соҳаларни тузиб, халқ хўжалик тараққиётини ривожлантириш. Меҳнат шартларини соғломлаштириш ва уни хавфсизлигини таъминлаш . Шунинг учун меҳнаткашларни ҳаёти ва соғлиги қўриқланади. Меҳнат жараёнида зарур вазифалардан давлат ва касаба уюшмаси ишлаб чиқаришни таъминлашдир. Бизнинг давлатда вазифалардан бири меҳнатни муҳофазаси давлат мустақил бўлган кунлардан бошлаб ўз аксини топди. Чунки халқи сағ давлат доим боркамол ва бой бўлишини, Президентимиз доимо таъкидлаб келади. 2000 йилни соғлом авлод йили деб эълон қилинади. Давлат геодезик назорат ҳолатига тўғри келадиган жойларда Аэрогеодезик , топографик ва геодезик ишларни , Давлат вазирлар маҳкамаси ва министрлигидан ташқари геодезик ва картографик бошқармаси текшириб ва назорат қилиб боради. Геология вазирлиги геодезик назорати , Давлат инспекцияси орқали ўтказилади. Масштаб 1:2000 режа ва топографик ишлар ва майдони 10км² ва ундан кичик бўлса, геодезик ва картогарфия бошқармаси геология вазирлиги шартнома асосида ўтказилади.

Топографик – геодезик ва картографик ишларда кадастр келишгандан сўнг ГKK бир нусхадан ҳамма назорат ташкилотларига юборилади. Барча геодезик ва картографик ишларни барпо қилишда албатта бошқармадан рухсат олинди. Келажакни соғлом эл яратади . Меҳнаткашларга иш жадвалларини таъминлаш ва яшаш шароитини яхшилаш, ҳар бир ишлаб чиқариладиган маҳсулотлардан сифат, сон бўлиб қолмай, балки бу маҳсулотларда лойиҳаларни кўчириш ва уларда содир бўладиган деформацияларни олдини олган бўламиз.

Меҳнат муҳофаза қилиш деганда меҳнат жараёнида ишчиларни соғлигини, хавфсизлигини, умуман техник , санитарлигини, иқтисодий ишларни системасига айтилади. Камерал ишларни бажаришда хонадаги оптимал нормалар совуқ ва иссиқ шароитда хоналарда ҳарарат, нисбий намлик ва ҳаво ҳаракати тезликлари қуйидаги жадвалда келтирилган:

Ҳоналар хили	Иш категорияси	Ҳарорат С ⁰	Нисбий намлик %	Ҳаво тезлиги м\сек	Ишламайдиган жойлардаги чекли ҳарорат
1.совуқ шароитдаги хонада.	Енгил ўртача оғир.	20-22	60-30	< 0.2	15-22
		17-19	60-30	< 0.3	13-20
		16-18	60-30	< 0.30	12-18
2.Иссиқ шароитдаги хонада.	Енгил ўртача оғир.	20-25	60-30	0.2-0.5	Иссиқ шаритдаги ҳароратда 3с ⁰ ортиқ.
		20-23	60-30	0.2-0.5	
		18-21	60-30	0.3-0.7	

Товуш таъсирида эшитиш қобилияти сусайиши , юрак аритмияси, қон босим ошиши, невроз, ошқозон фаолияти бузилиши каби касаликларга олиб келади.

Геодезия корхонасида товуш нормаси қуйидагича бўлиши керак.

1.Камера хоналарда -38-71Дб

2.Лабораториялар -70-94 Дб

3. Ишлаб чиқариш хоналари -80-103Дб

Товуш частотаси бўйича 3 га бўлинади:кичик, ўрта ва юқори частотали.

Товушни пасайтириш учун машина ва механизмларга резина, пробка, картон, вайлок каби материаллар қўйилади.

Иссиқ еки қуеш урганда биринчи тиббий ердам

Иссиқ еки қуеш уриши натижасида куккисдан камдармонлик, бош оғриги, кайд килиш ҳолатлари кузатилади. Бунинг учун дастлаб жароҳатланган кишини тоза ҳаволи, соя жойга олиб бориш, сиқиб турган барча кийим – бошларни ечиш, бошга ва куракга совуқ қуйиб боғлаш, нашатир спирт хидлатиш ва 15-20 томчи валерьянка ичириш тавсия этилади. Агар нафас олиш ва пульс уриши сезилмаса, сунъий нафас бериш ва юракни массаж килиш лозим.

Енгин муҳофазасини ташкил этиш

Енгинни учиринида профессионал ва кунгилли ут учирини жамиятлари амалда фаолият курсатади. Профессионал енгин муҳофазаси харбийлаштирилган ва харбийлаштирилмаган турларга бўлинади.

Ташкилотлар. корхоналар ва хужаликларда енгин муҳофазасини ташкиллаштириш ваобъектларнинг енгинга карши ҳолатини таъминлаш ушбу ташкилотларнинг раҳбарлигига юклатилади. Улар хар бир ишлаб чиқариш булими учун буйрук билан жавобгар шахсни белгилашлари ва уларнинг ишини назорат килиб боришлари зарур.

Енгин-техник комиссияси таркибига бош мутахассислар, муҳандис-курувчилар, меҳнат муҳофазаси бўйича муҳандис ва кунгилли ут учирини дружинасининг бошлиги киради. Комиссия бино ва иншоотлардан фойдаланишда енгин муҳофазаси коидаларига амал килинишини, йул

куйилаётган камчиликларни, техникалардан фойдаланишдаги энгин мухофазаси ҳолатини текшириб боради, ҳамда тегишли чоралар куради. **Енгил саноатдаги машиналардан ажралиб чиқадиган чанглари камайтириш чора-тадбирлари**

Чангли хавонни тозаловчи ускуналарнинг куплаб турлари мавжуд, лекин уларнинг қай бирини танлаш чангнинг классификация гуруҳига боглик.

Чанг заррачаларининг улчамларига биноан, барча саноат турларининг чанглари бешта тасниф гуруҳига булинади:

- I - жуда йирик чанг;
- II - йирик чанг;
- III - урта йирикликдаги чанг;
- IV - майда чанг;
- V - жуда майда чанг.

Чанглarning тасниф гуруҳига қараб, чангли хавони тозаловчи ускуналар ҳам самарадорлиги бўйича қуйидаги беш синфга булинади.

Чангли хавони тозаловчи ускуналарнинг самарадорлиги бўйича таснифи.

Чангли хавони тозаловчи ускунанинг таснифи	Самарали ушланиб қоладиган чанг заррачаларининг улчами	Чанг дисперслиги бўйича	
		дисперслиги бўйича гуруҳи	Самарадорлиги
I	0,3-0,5 ва ундан катта	V IV	80 99,9-80
II	2	IV III	92-45 99,9-92
III	4	III II	99,9-80 99,9-99
IV	8	II I	99,9-95 99,9
V	20	I	99

Чангли хавони тозаловчи ускунанинг ишлаш самарадорлиги хаводаги чангнинг канча миқдори ушлаб қолинганлиги билан белгиланади ва одатда % ларда ҳисобланади. Масалан, ускунага m_1 кг чанг кирди, унда m_2 кг чанг ушланиб қолинди, унинг самарадорлиги

$$\eta = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100\%$$

Одатда бу катталиқ ускунага қираётган ва ундан чиқётган хаводаги чанг концентрацияси билан аниқланади:

IV- боб Геодезик ишлар иқтисодиёти .

Ишлаб чиқариш процесси бу кишилар меҳнатининг ишлаб чиқариш воситалари билан бирга қўшилишидир. Ишлаб чиқариш воситалари меҳнат воситаларидан (Ишлаб чиқариш қуроллари, ер, йўллар, ишлаб чиқариш

бинолари ва ҳакозалардан) ва меҳнат предметлардан (хом-ошё материаллари конструкция, ёқилғи ва ҳакозалардан) иборат бўлади.

Асосий ишлаб чиқариш фондлари ишлаб чиқаришда бевосита ёки билвосита иштирок этади .Асосий фондлар ишлатилиши жарёнида эскиради.

Эскиришнинг икки хил тури мавжуддир: жисмоний ва маънавий эскириш.

Жисмоний (техник) эскириш ташқи муҳит ва эксплуатацион нагрузкалар таъсирида содир бўлади. Маънавий (иқтисодий) эскириш бу асосий

фондларнинг тўла жисмоний эскиришига қадар ўз қийматини йўқотишдир.

Бундай воситалар ёрдамида бажарилган ишлаб бичариш иқтисодий жиҳатдан фойдасиз бўлиб қолади.Асосий фондларнинг эскиришини қоплаш учун

амартизация фонди ташкил этилади.Амартизация бу қурилиш маҳсулотига ўтказилган асосий ишлаб чиқариш фондлари эскиришининг кундаги

ифодасидир. Амартизация фонди ҳар ойда бир хилда ажратиладиган

амартизация ажратмаларидан ташкил топади айни пайтда асосий фондларнинг эскириши бир текисда бўлмайди ва улардан фойдаланиш даражасига боғлиқ

бўлади. Шунинг учун амартизация эскиришидан фарқ қилиши

мумкин.Амартизация ажратмалари норма асосида олиб борилади . Бу

ажратмалар асосий фондларнинг эскирадиган қисмига мос келиши ва

ишиларнинг таннархи га қўшилиши лозим. Амартизация ажратмалари

ёрдамида асосий фондларнинг қиймати аста - секин қурилиш маҳсулотлари

таннархига ўтказиб берилади. Асосий фондлар хизматининг норматив муддати

учун тўла амартизация ажратмалари куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$A = C_A * K_p \quad C_K * P + C_{\text{мод}} + C_{\text{туг}} - C_{\text{қолд}}$$

C_K - асосий фондларнинг тўла дастлабки қиймати,сўм:

$C_K * P$ - асосий фондларнинг бутун хизмат муддати учун капитал ремонт харажатлари ,сўм:

$C_{\text{мод}}$ - асосий фондларнинг капитал ремонт пайтидаги ўтказиладиган майда модернизация харажатлари ,сўм:

$C_{\text{туг}}$ - асосий фондлардан фойдаланиш тугагандан сўнг уларни тугатиш харажатлари ,сўм:

$C_{\text{қолд}}$ - асосий фондлар тугатилгандан сўнг,материалларнинг қолдиқ қиймати, сўм:

Ҳар йиллик амартизация ажратмалари C_a - тўла амартизация ажратмалари N га ва асосий фондлар хизматининг нормативидаги T га боғлиқ бўлади ва куйидаги формула билан ифодаланади A

$$C_T = \frac{A}{T}$$

Асосий фондлардан ташқари аборот фондларига ҳам эга бўлиши лозим.Ишлаб чиқариш запаслари аборот фойдаларининг асосий қисми ҳисобланади.Уларга материлларнинг конструкциялари, буюмларнинг,

деталларнинг арзон баҳо инвентарь ва инструментланинг иш қийматларининг запаслари киради. Смета ишлаб чиқаришнинг унинг технологияси туғри ташкил этилган шароитда ишлаб чиқаришнинг барча ижтимоий зарур харажатларини ҳисобга олиб бориш ва шу билан бирга ортиқчалилика эга бўлмаслиги керак.

объектида геодезик ишларни

т/р	Иш (хизмат)ларнинг технологик тартибдаги номланиши	Тартиб рақамлар				Ишларн		
		Ишлар-нинг мураккаб-лик тоифа-лари	Қиймат изоҳлари жадвал-лари	ишлар-нинг бирлик қиймати	Қиймат изоҳлари	Жами	тузатма коэффи-циентлари	Мута сисл
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Полигонометрия пунктларини урнатиш	4	1.21.9	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	41 466	1,1	
2	Полигонометрия йулини утказиш	4	1.23.4	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	43 775	1,1	
3	Техник нивелирлаш	4	2.15.3	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	19 261	1,1	
4	Пикетларни нивелирлаш	3	2.15.18	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	20 455	1,1	
5	Тахеометрик съёмка	8	3.4.28	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	9 312 826	1,1	9
6	Нивелирлашни дастлабки қайта ишлаш		6.3.8	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	2 069	1,1	
7	Полигонометрия пунктларини тенглаштириш		6.3.5	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	1 592	1,1	
8	Техник ҳисобот тузиш		6.5.10	НТ 2009 й.	жадв.1 6.16	24 991	1,1	
	Объект бўйича жами:							

Хулоса.

Ҳозирги кунда юртимизда фан-техника ривожланиши билан Абтомабил йўл қурилишидаги геодезик ишлар ҳам замонавий асбоблар билан амалга оширилмоқда. Шу билан бирга талаб ҳам ортиб бормоқда. Абтомабил йўл қурилишида полиганометрия йўли ўтказилиб пунктлар барпо қилинди. Геодезик пунктларга боғлаб трассани нивелирлаб чиқдик. Трассани нивелирлашда Самарқанд шаҳрининг чўпоната пўстидан ППТ 2170 номерли пунктдан бошлаб зарофшон дарёси кўпригидаги маркагача бўлган масофани нивелирлаш ишлари бажардик. Нивелирлашда НЗ нивелири орқали амалга оширдик трассанинг нивелирлашда нивелирлаш журнаlinesи тузилиб, пикетлар бўйича пикетлаб чиқдик. Автомабил йўлидаги бурилиш бурчагидаги қайрилмаларни ҳам ҳисоблаб эгрилик боши ва эгрилик охирини ҳам ҳисобланди. Трассамизни тахеометрик съёмка бўйича жойимизнинг топографик планини бажардик Автомабил йўл қурилишидаги геодезик режалаш ишлари мана шу жараён орқали амалга оширилади.

Адабиётлар

1. Каримов И.А. “Автомабил йўллари тўғрисидаги қонун” 2 октябр 2007 йил, Тошкент
2. Дўстмухамедов М.ЙУ. Мухандислик геодезияси. Ўзбекистон, 1998..
3. Муборақов Х. Геодезия. Чўпон., Тошкент. 2007.
4. Нурматов Ё., Ўтанов Ў. Геодезия. Тошкент, Ўқитувчи, 2010
5. СХНК 2.05-02-07 Автомабил йўллари.
6. В.Ф. Бабков, О.В. Андреев “ Автомабил йўлларини лойиҳалаш” А.Р. Кодирова томонидан муаллифлаштирилган таржима . И ва ИИ қисм. Тошкент. 2001, 2004
7. МҚН -46-08. Нобикир йўл тўшамасини лойиҳалаш бўйича йўриқнома “Узавтойўл ДАК”
8. МҚН 41-08. Нобикир йўл тўшама ва қопламалари ҳамда сиртки ишлов қатламларининг таъмирлашлараро хтзмат муддатларининг соҳавий меёрлари. “Узавтойўл”, Тошкент. 2010
9. МҚН 44-08. Бикир йўл тўшамаларини лойиҳалаш бўйича йўриқнома “Узавтойўл”, Тошкент. 2010.
10. Феодоров В.И., Шилов П.Н. Инженерная геодезия. М: . Недра, 1982.
11. Булгаков Н.П., Ривина Е.М., Федотов Г.А. Прикладная геодезия. М: . Недра, 1990.
12. Федотов Г.А. Прикладная геодезия. М: . Недра, 2006.
13. К.Н. Норхўжаев “Инженерлик геодезияси ” “Ўқитувчи” 1983 й
14. Т.И. Ҳаметов , Л.Н. Золотиева, Е.К. Громада. “Задачи и упражнения по инженерной геодезии”. Москва-2001г.
15. Т.И. Ҳаметов. “Геодезическая обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений.” Москва-2002г.

