

**Ташқи муҳит атмосфераси ҳолатини ўрганиш ва уни геометрик
нивелирлаш ишларига таъсирини ҳисобга олиш.**

*А.С.Суюнов-т.ф.д., профессор (СамДАҚИ), Ф.Н.Алиқулов-доцент (ҚарМШИ),
М.К.Исаков-магистрант (СамДАҚИ).*

Ўзбекистон Республикаси мустақилликга эришгандан сўнг халқ хўжалигининг барча тармоқларида янги ва замонавий технологияларни, фан-техника ютуқларини ва илғор тажрибаларни ҳаётга жорий этилмоқда. Бу борада геодезия, картография ва кадастр соҳаларини ривожлантириш учун кўплаб давлат дастурлари ишлаб чиқилди. Ўзбекистон Республикасининг 1997 йил 25 апрелда қабул қилинган —Геодезия ва картография тўғрисидаги давлат қонунида ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2004 йил 15 октябрдаги —Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасини ташкил этиш тўғрисидаги ПФ–3502–сонли Фармони ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2004 йил 19 октябрдаги —Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси фаолиятини ташкил этиш тўғрисидаги 483-сонли қарори Республикада халқ хўжалигини геодезия, картография ва кадастр соҳаларида илмий ва амалий ишлар қўламини кенгайтириш долзарб вазифалардан бири эканлигини белгилаб берди.

Юқори аниқликдаги геодезик ишларни олиб бориш жараёнида ташқи муҳит таъсирини

йўқотиш ва уни камайтириш юзасидан кўплаб олимлар илмий изланишлар олиб борган. Ташқи

муҳит атмосфераси ҳолатини кузатиб, унинг геометрик нивелирлаш ишларига таъсири

ўрганиш борасида кўпгина ишлар олиб борилмоқда. Ўзбекистон шароитида геометрик

нивелирлаш ишларини олиб бориш учун йилнинг қайси фаслида ва куннинг қайси вақтида

бажариш кераклиги атрофлича ёритиб берилди.

Рефракция деб ҳар хил ҳаво зичлигининг вертикал ва горизантал силжишига айтилади.

Нурланиш манбаи ва ёруғликни қабул қилувчи ерни сиртки қаватида жойлашган, баъзан ер

рефракцияси деб аталади.

Ферм усулида A нуқтадан B нуқтага оптик нурланиш оптик қисқа нурланиш билан

тарқалади:

]

(1)

Унда n -йўл кесмида ёруғликнинг синиш кўрсаткичи

(2)

Бунда c ва b бўшлиқда ва маскур муҳитда ёруғлик тезлиги,

$\int \int$
 \int

(3)

Ферм усулида ёруғлик қисқа вақт кетувчи йўлда тарқалади.

Йоруғликнинг тарқалиш эгрилиги фазовий тўсиққа учраш эгриликдир. Агар фарз қилиб

уни вертикал ва горизонтал текисликга жойлаштирсак бу эгриликнинг горизонтал ва вертикал

таркибини кўришимиз мумкин. Вертикал текисликдаги бурчакларнинг ёруғликни қабул қилиш

ва нурланиш нуқталаридаги вертикал проиқсиялар вертикал рефраксия бурчаклари деб

аталади.

Рефракция амалиётида муҳим тушинчаларидан бири рефракцион майдон тушинчаси

ҳисобланади. Рефракцион майдон тушинчаси ҳавонинг синиш кўрсаткичларининг фазовий

тарқалиши n тушинилади. Рефракция баъзи t вақтда мавжуд бўлмайди агар атмосфера синиши

кўрсаткич майдони (рефракцион майдон) шартли қониқтирса:

$$n(x, y, Z) = \text{const} \quad (4)$$

Рефракция ҳодисасини келтириб чиқаради, яъни ёруғлик нурлари қиймати рефракцион

майдон синиш кўрсаткичининг кўпроқ ўзгариши, катталиги ва йўналиши билан

характерланади. Яъни синиш кўрсаткич градиенти вектори билан белгиланади. Шунинг учун

рефракцион майдоннинг кўпинча $\text{grad } n$ майдон деб аталади.

Нивелирлашнинг берилган чизиғи бўйлаб синиш кўрсаткичларининг ўзгариши S

масофага пропорционал, яъни

бўлса, u ҳолда, доимий катталик майдон бир турдаги

рефракцион майдон деб аталади. Бир турдаги майдон бир турда бўлмаган майдоннинг алоҳида

ҳолатидир яъни ундаги майдонлар

бизни вертикал яссиликдаги рефракцион

майдон қизиқтиради. ZOX (1-расм).

Агар координаталарнинг тўғри бурчакли тизими ўқида

ни лойиҳалаштирсак, u ҳолда

grad :

Z

ва

лоийҳасини оламиз координаталарнинг тўғри бурчакли тузишнинг шундай

қўядики, OZ ўқ grad йўналишга тўғри келади; унда

Z

=

$grad(5)$

= $0(6)$

1– расм. Рефракциянинг ярим ва тўла бурчаклари.

Атмосферанинг аниқ рефракцион майдонида $grad n$ ҳар бир нуқтада тахминан тик

йўналтирилган чизиқ йўналишига тўғри келади. Ўқларнинг бундай ориентирлашда синиш

кўрсатгичининг аҳамияти (n) обцисса ўқининг исталган нуқтада қўйидаги формула орқали

топилади.

Z

$Z Z$) (7)

Унда Z абсциссали нуқтадан синиш кўрсатгичидир.

Атмосферанинг ер устки қатламидаги аниқ рефракцион майдон бир хил эмас, агар

сутканинг маълум қисмининг ҳисобга олмасак, бир хил бўлмаган майдон учун ва $grad n$ нинг

OZ нуқта билан устма уст тушиши, қаторлар кўринишида ифодаланади.

Z

=

Z

Z

$Z Z$) (8)

=

) (9)

Рефракцион майдонни ўрганиш қийин шундай экан ёруғлик эгрилиги исталган майдонда

вертикал текисликка унинг рефракцияси каби ҳар доим ҳавонинг ўзгариш кўрсатгичларининг

камаиш тамонига бурилиб чиқиши билан йўналтирилган. Бир хил бўлмаган рефракцион

майдонда ёруғлик манбаи ва приёмники ўртасидаги ёруғлик эгрилиги нафақат тўрли эгриликка,

балки эгриликларнинг букилишига ҳам олиб келиши мумкин.

Ёруғлик нурунининг иниш кўрсатгичининг ўзгарувчанлиги асосий сабаблари қанақа

қуйидагилар;

1). Юзани қуёш радиацияси билан қопловчи энергиянинг ўзгарувчанлиги;

2). Юза ва ҳаво ўртасидаги турбулент айланиш;

3). Енинг турли хил юзаси акс этирувчи қобилиятини характерловчи альбидо;

4). Тўшалувчи қатламнинг самарали нурланиш (юзанинг узоқ тўлқинли ва атмосферанинг

дуч келувчи нурланиш ўртасидаги фарқ;)

5). Намни буғлашга сарфланадиган иссиқлик;

Ер нурунингиниш кўрсатгичининг дифференциясини келгусида кучайтириш кўйидагилар

билан асосланади;

6). Жойнинг рельефи билан;

7). Қияликлар экспозицияси билан;

8). Очиқ жойлар тегадиган, тегмайдиган участкаларда шамол тезлиги ва йўналишнинг

фарқи билан;

9). Ер устки қатламнинг булутлар билан соя солиниши;

10). Қурилиш ва ўсимликлардан қопланиш билан;

11). Электр майдони билан;

12). Магнит майдонлар билан;

Атмосферада ёруғлик нурунинг синиш кўрсатгичи градиент майдони (рефракцион майдон)

ёруғликнинг тарқалиш йўлини қийинлаштиради. Шунинг учун бурчакларни ҳисоблаш учун

икки масалани кўриб чиқиш қолади:

1. Нур эгрилиги ва майдон орасидаги боғлиқлик $grad n$,

2. Вертикал рефракция бурчаклари ва n -градиенти майдон бурчаклари ўртасидаги

боғлиқлик.

2-расм. Ёруғлик нури йўлининг кесиммасининг зенитли масофа Z даги ўзгариши.

Математикада эгриликни турли нуқталарда характерлаш учун радиусга тескари катталиқ

киритилган. Унда жорий нуқтада ёруғлик эгрилиги радиусидир. Ҳаво қатлами $(n - dn) n$ (

$n dn$) ўққа X параллел бўлган aa, bb, cc, dd , чизиклар билан чекланган бўлсин. (2-расм), ёруғлик

элементи ds учун Z зенит масофаси билан (синиш қонуни):

$$n \sin Z = const \quad (10)$$

Z

$$Z \quad (11)$$

(11) га эга бўламиз;

(11) формулада Z нурнинг dS кесмдаги зенит масофасидир. Эгрининг қийшиқлиги

чексизлик кесмада эгрға муносабатнинг ўзгаришидир.

Z

$$(12)$$

Бевосита чизмадан

$$Z \quad (13)$$

келиб чиқади ёки.

Z

(14)

(12) да Z ва қийматларини қўйиб, (13), (14) дан келиб чиқади.

Z (15)

формулани оламиз.

Z тахмин қилиб агарда $Z \pm 6^\circ$ бўлса,

(16)

Эга бўламиз.

(15) формула рефракция назариясида энг муҳими ҳисобланади. У ёруғлик эгрилигини

ёруғлик нури синиш кўрсаткичи градиенти билан боғлайди. Бу ерда

– баъзи нуктада ёруғлик

эгрилигидир.

Ер эгрилиги таъсири тўла компенсацияланади, рефракция таъсири сезиларли даражада

камаяди.