

«Ўзбекистон темир йўллари» ДАТК
Тошкент темир йўл транспорти муҳандислари институти

“Кўприklar ва тоннеллар” кафедраси

Муҳандислик геодезияси фанидан
“Координата ва баландлик тизимлари” мавзудаги

РЕФЕРАТ

Бажарди: IF-31 гуруҳ талабаси
Миржонов. Х.

Текширди: Турсунов Х. И.

Тошкент – 2013

Географик координаталар. Географик координата системасида ер юзидаги нуқтанинг ўрни унинг географик кэнглиги ва узоклиги билан аниқланади.

Ер юзидаги нуқтанинг географик координаталари аниқлаш усулига қараб астрономик ва геодезик координаталарга бўлинади.

Геодезик координаталар: Геодезик координата системасида бирон нуқтанинг ўрнини аниқлашда асосий координата юзаси қилиб референц-эллипсоид юзаси, асосий координата чизиклари сифатида эса геодезик меридиан ва параллеллар қабул қилинади. Ер юзидаги бирон нуқтанинг ўрнини аниқлашда шу нуқтадан ўтказилган меридиан ва параллелнинг кесишган нуқтасидан фойдаланилади. Бирон нуқтадан ўтказилган меридиан шу нуқтанинг геодезик **узунлиги**, параллель эса **кэнгликни** билдиради.

Ер эллипсоидининг кичик ўқи орқали бўйламасига ўтказилган кесма - **меридиан текислик**, бу текисликнинг эллипсоид юзаси билан кесишишидан ҳосил бўлган чизик эса **геодезик меридиан** дейилади. Ер эллипсоидининг бирор нуқтасидан унинг айланиш ўқиға перпендикуляр ўтказилган кесма **параллель текислик**, бу текисликнинг эллипсоид юзаси билан кесишишдан ҳосил бўлган чизик **параллель** деб аталади.

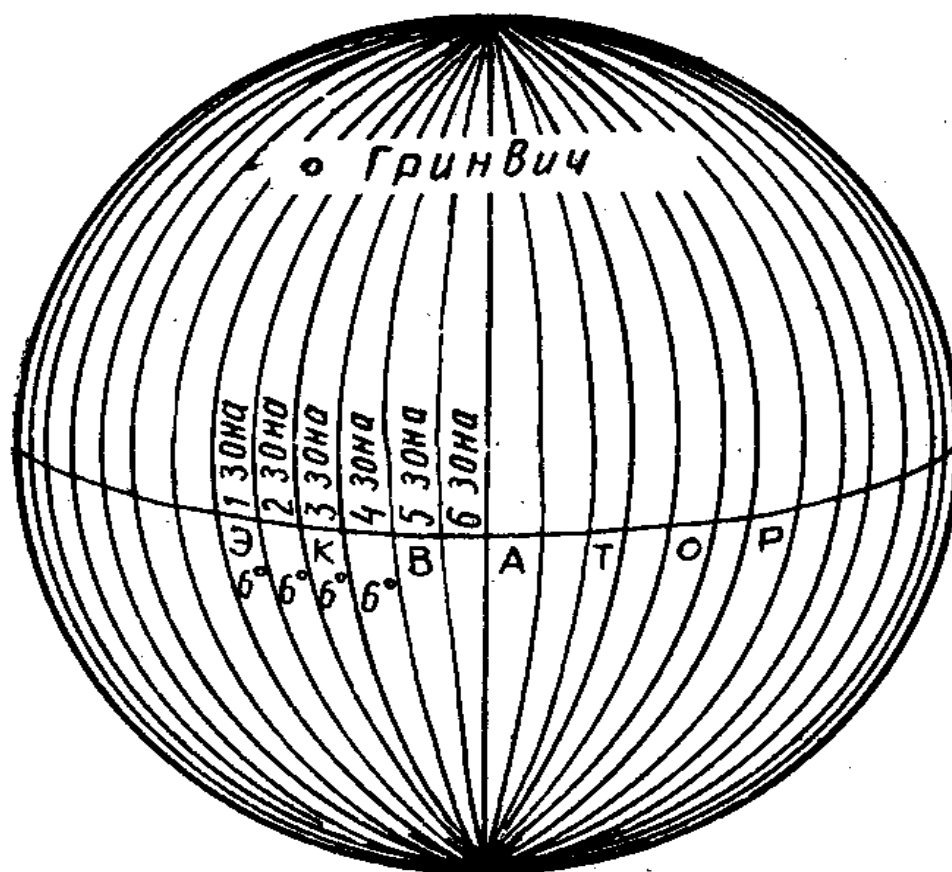
Ер эллипсоиди марказидан ўтказилган параллель кесма **экватор текислиги** дейилади.

М нуқтанинг геодезик **кэнглиги** В ва экватордан қутблари томон 0° дан 90° гача ҳисобланади, нуқта экватордан шимолда бўлса, унинг геодезик кэнглиги **шимолик кэнглик** (+), жанубда бўлса **жанубий кэнглик** (-) деб аталади. **Геодезик узунлик** L билан белгиланган, геодезик меридиан билан бош меридиан орасидаги бурчак геодезик узунлик бош меридиандан бошлаб ғарбға (+) ва шарққа (-) томон 0° дан 180° гача ўлчанади.

Астрономик координаталар. Ер юзидаги нуқталарнинг астрономик координаталарини аниқлашда асосий юза қилиб геоид, координата чизиклари қилиб эса астрономик меридиан ва параллеллар қабул қилинади. Берилган нуқтанинг **астрономик меридиани** деганда, ернинг айланиш ўқиға параллель қилиб ўтказилган текисликнинг мазкур нуқтадан туширилган шовун чизиғи йўналишида ер юзаси билан кесишишдан ҳосил бўлган чизик тушунилади.

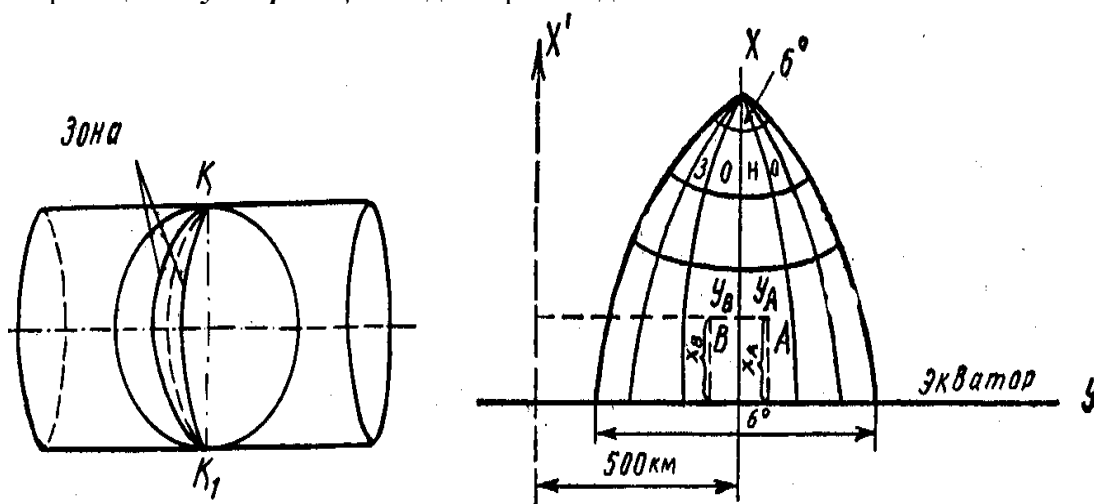
Ер юзидаги бирор нуқтанинг астрономик меридиани билан бошланғич деб қабул қилинган Гринвич меридиани текисликлари орасида ҳосил бўлган бурчак шу нуқтанинг **астрономик узунлиги** дейилиб λ билан белгиланади. Ер юзидаги бирор нуқтадан туширилган шовун чизиғи билан экватор текислиги орасида ҳосил бўлган бурчак шу нуқтанинг **астрономик кэнглиги** бўлиб φ билан белгиланади.

Геодезик ва астрономик координаталар системалари битта умумий ном билан **географик координата** деб юритилади. Бунда нуқта координатаси астрономик усулда аниқланган деб фараз қилинади. Географик координатани афзаллиги ер юзидаги барча нуқталарнинг ўрни ягона системада аниқланишидадир.



2.2-шакл

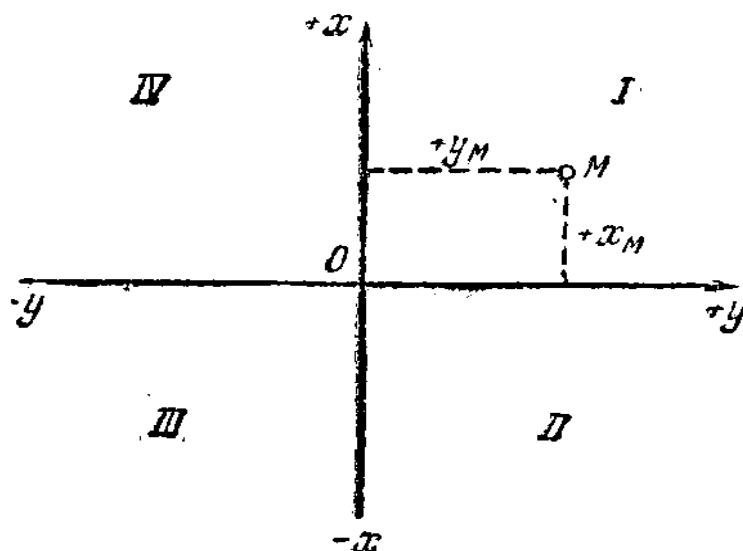
Меридиан ва параллеллар проекцияланган цилиндрни бирон ясовчи бўйича қирқиб, сўнгра ёйсақ, ҳар бир зонанинг ўқ меридиани ва экватор бўлаги тўғри чизик тарзида, бошқа барча меридиан ва параллеллар эса эгри чизик тарзида тасвирланади. Шу ҳосил бўлган проекция *Гаусс проекцияси* деб юритилади.



2.3-шакл: X - абцисса ўқи; Y - ордината ўқи; A – нуқтанинг координаталари X_A ва Y_A

Тўғри бурчакли ясси координата

Кичик территорияларнинг планини олишда ва катта аниқлик талаб қилинмайдиган ҳисобларда тўғри бурчакли ясси координата ҳамда қутбий координата системаларидан фойдаланилади.



2.4-шакл

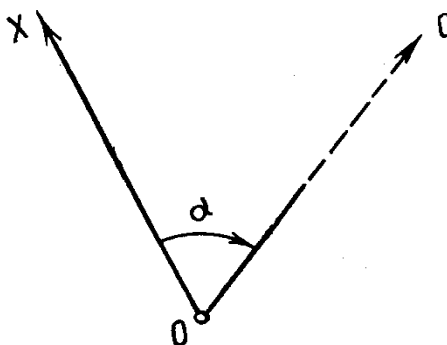
Тўғри бурчакли ясси координата системасида нукталарнинг бир-бирига нисбатан ўрни ўзаро перпендикуляр икки чизикнинг кесишган нуктасига нисбатан аниқланади. Ўзаро перпендикуляр икки чизикча координата ўқлари, уларнинг кесишган нуктасига эса координата боши дейилади. Бу координата системаси Декарт тўғри бурчакли ясси координата системаси дейилади.

Бу системада вертикал чизик - ордината (y), горизонтал чизик - абсцисса (x). Геодезияда эса аксинча вертикал чизик - абсцисса X , горизонтал чизик - ордината Y , деб қабул қилинган. O - координата боши, x - ўқи абсцисса шимолга йўналган; y - ўқи ордината шарққа йўналган (чизмага қаранг).

Қутбий ва қўш қутбли координаталар

Қутбий координата: Агар тўғри бурчакли координата системасидаги ўзаро перпендикуляр x ва y ўқлар ўрнига фақат x ўқи ва координата бошланиш нуктаси O олинса, қутбий координата системаси ҳосил бўлади.

Бирор C нуктанинг қутбий нуктага нисбатан ўрнини аниқлаш учун бу нуктани, қутбий нукта билан туташтирувчи чизикнинг узунлиги OC ва қутбий ўқ OX билан OC чизик орасидаги бурчак α ўлчанади



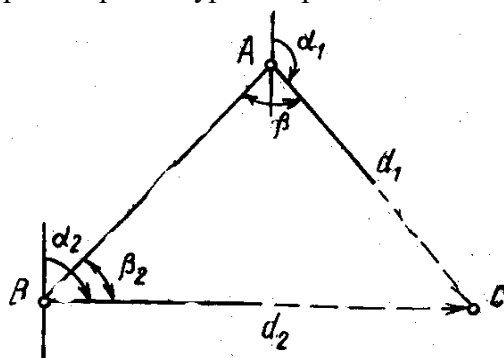
2.5-шакл

OC – чизик радиус вектор.

α - ориентирлаш бурчаги.

Қўш қутбий координата. Қўш қутбли координатада бирор C нуктанинг A ва B нукталарга нисбатан ўрни қутбий нукталар A ва B ўрни аниқланаётган нуктагача бўлган

чизиклар AC ва BC узунлиги d_1 , d_2 ёки AB чизик билан AC ва BC орасидаги бурчаклар β_1 , β_2 қийматлари ёрдамида аниқланади. Бундан ташқари C нуктанинг ўрнини AC ва BC чизиклар йўналишининг ориентирлаш бурчаклари α_1 , α_2 билан ҳам аниқлаш мумкин.



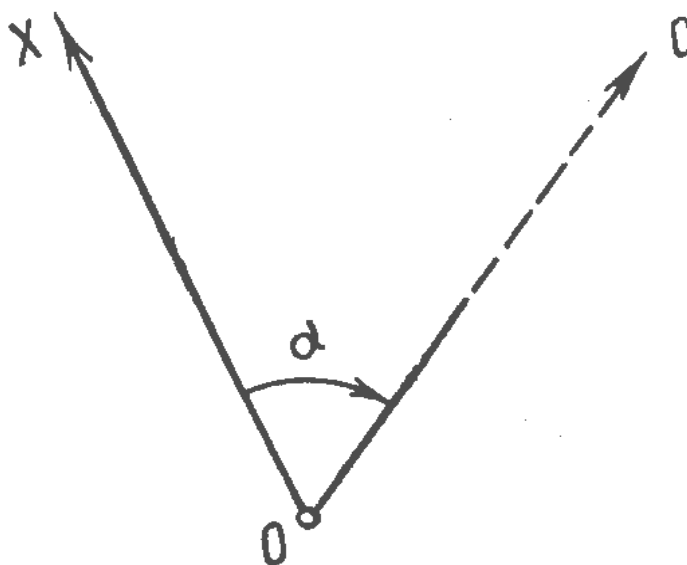
2.6-шакл

Ориентирлаш тўғрисида тушунча

Жойдаги бирор чизикнинг бошланғич деб қабул қилинган чизикқа нисбатан йўналишини аниқлаш - шу **чизикни ориентирлаш** дейилади.

Ориентирлаш бурчаклари

Хар қандай чизикнинг йўналиши, шу чизик билан бошланғич йўналиш деб қабул қилинган чизик орасида ҳосил бўлган бурчак ёрдамида аниқланади.

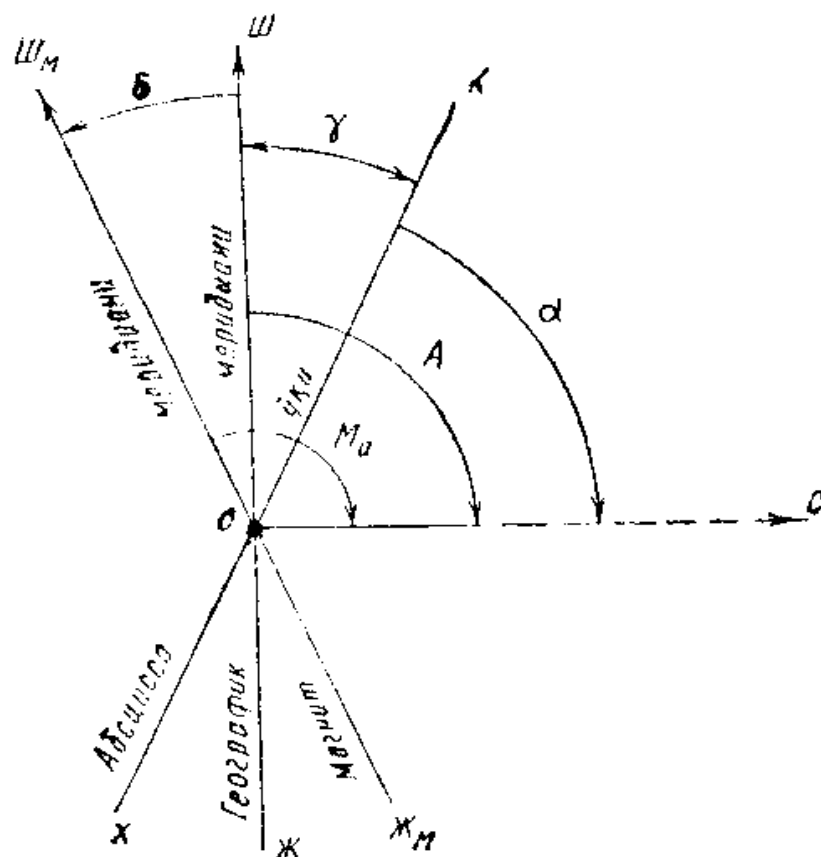


2.7-шакл

Бу бурчак ориентирлаш бурчаги деб аталади. Масалан: OX – бошланғич йўналиш. OC чизигининг OX га нисбатан йўналиши α ориентирлаш бурчаги ёрдамида аниқланади.

Жойдаги бирор чизик йўналишини аниқлашда бошланғич йўналиш деб **географик меридиан** қабул қилинса, улар орасидаги ориентирлаш бурчагига – **ҳақиқий азимут**, магнит меридиан қабул қилинса - **магнит азимут**, меридиан ўқи ёки унга параллель бўлган чизик қабул қилинса **дирекцион бурчак** дейилади.

Ҳақиқий азимут, магнит азимут ва дирекцион бурчак бошланғич йўналишнинг шимол томонидан бошлаб соат стрелкаси йўналиши бўйича 0° дан 360° гача ўлчанади.



2.8-шакл

M_a - ОС чизиғининг магнит азимути;

A - ОС чизиғининг ҳақиқий азимути.

α - ОС чизиғининг дирекцион бурчаги.

Ҳақиқий азимут билан магнит азимут бир-биридан δ га фарқ қилади. - Бу бурчак **магнит стрелкасининг оғиш бурчаги** дейилади.

Ҳақиқий азимут билан дирекцион бурчак бир-биридан γ бурчакка фарқ қилади. Бу бурчак - **меридианлар яқинлашиш бурчаги** дейилади.

Румб – бошланғич йўналишнинг шимолий ва жанубий томони билан, чизик йўналиши орасидаги бурчакдир. Румб 0° дан 90° гача ўзгаради.

Румб бурчаклари қийматининг олдида координата чораги номи ёзилади. ШШқ, Ш/, ЖШқ, Ж/.

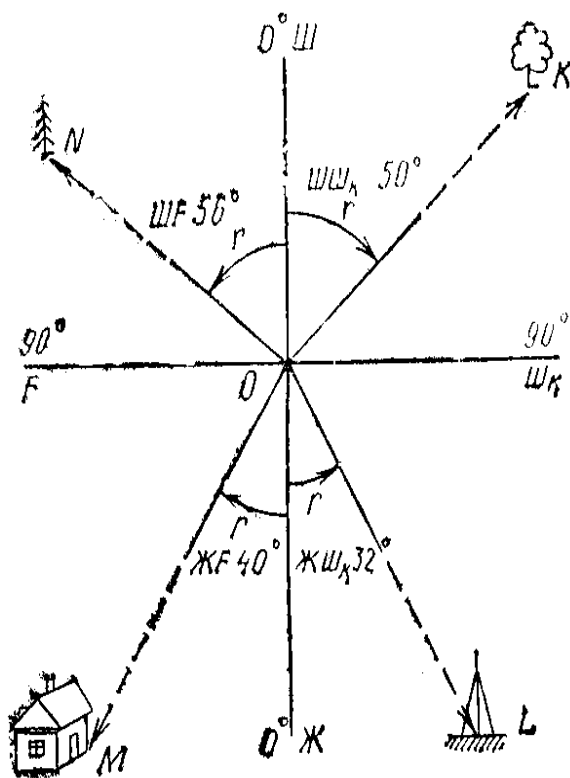
Ер юзидаги ҳар бир чизикнинг тўғри ва тескари ориентирлаш бурчаги бўлади.

MN чизикнинг M нуқтадан бошланган йўналиши дирекцион бурчаги - α_{MN} - тўғри дирекцион бурчак;

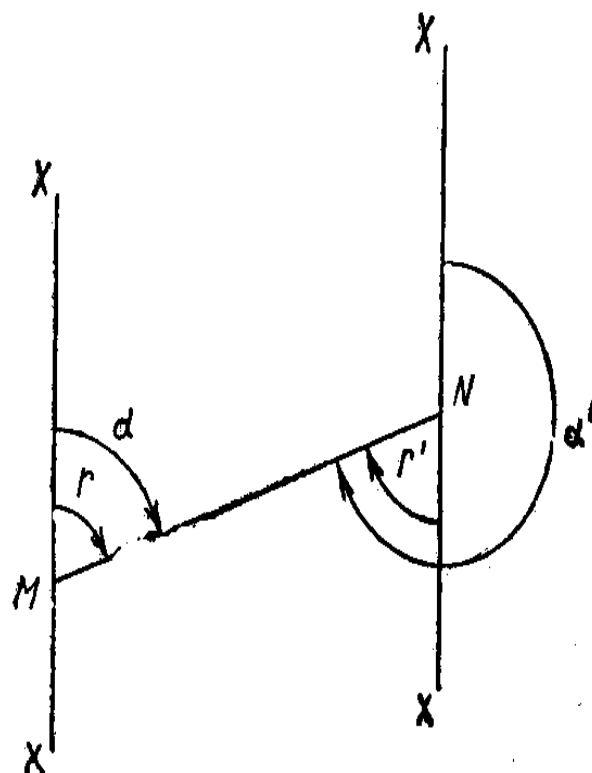
N нуқтадан бошланган йўналишнинг дирекцион бурчаги α_{NM}' - тескари дирекцион бурчак.

Тўғри дирекцион бурчак билан тескари дирекцион бурчак бир-биридан 180° га фарқ қилади. $\alpha_{NM}' = \alpha_{MN} \pm 180^\circ$.

Худди шундай румб бурчаклари ҳам тўғри ва тескари бўлади; r – тўғри румб бурчак; r' - тескари румб бурчак; r ва r' ларни қийматлари тенг, фақат номлари ўзгаради – ШШқ – Ж/ бўлади. Ж/ - ШШқ - бўлади.

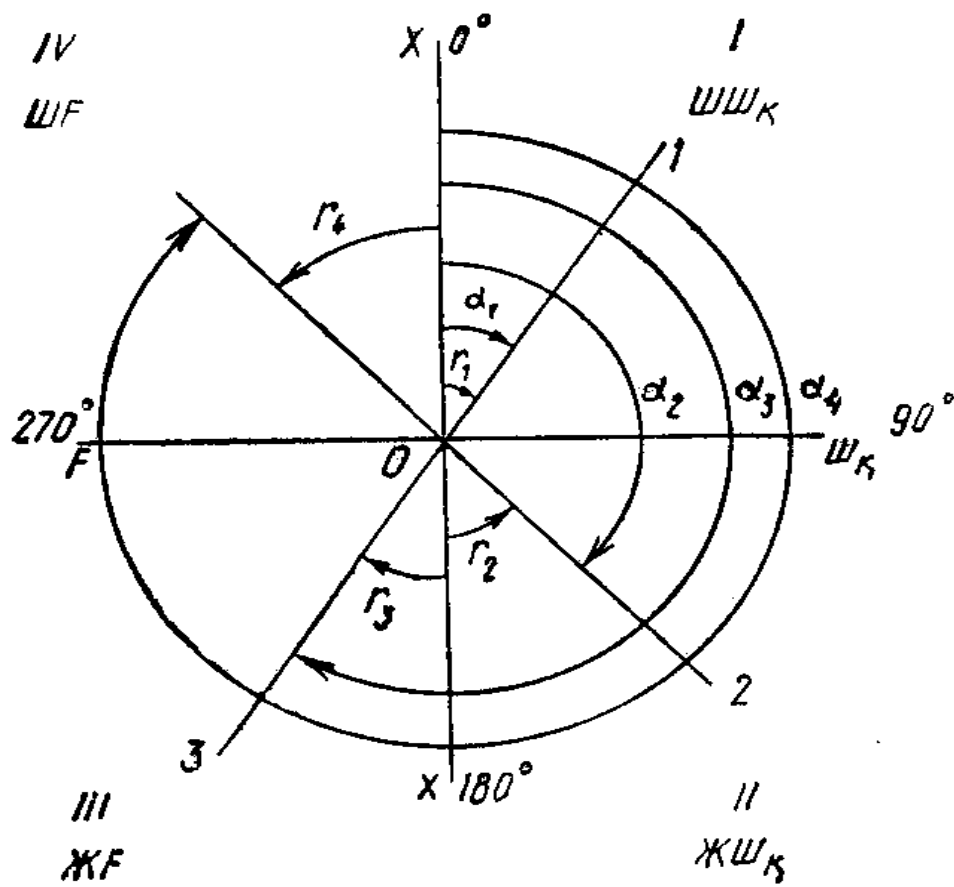


2.9-шакл



2.10-шакл

Ориентирлаш бурчаклари орасидаги муносабат



2.14-шакл

Йўналишнинг дирекцион бурчаги маълум бўлганда румбини, румби маълум бўлганда эса дирекцион бурчагини топиш мумкин. Масалан, 14-шаклда дирекцион бурчак билан румбнинг бир-бирига муносабати берилган; йўналишларнинг дирекцион бурчаклари маълум бўлганда бу шаклдан фойдаланиб румбни қуйидаги формулалар ёрдамида аниқлаш мумкин

I чоракда - Шшк: $r = \alpha$

II чоракда - Жшк: $r = 180^\circ - \alpha$

III чоракда - Ж/: $r = \alpha - 180^\circ$

IV чоракда - Ш/: $r = 360^\circ - \alpha$

Йўналишларнинг румби маълум бўлса, дирекцион бурчакни қуйидаги формулаларда аниқлаш мумкин:

I чоракда - Шшк: $\alpha = r$

II чоракда - Жшк: $\alpha = 180^\circ - r$

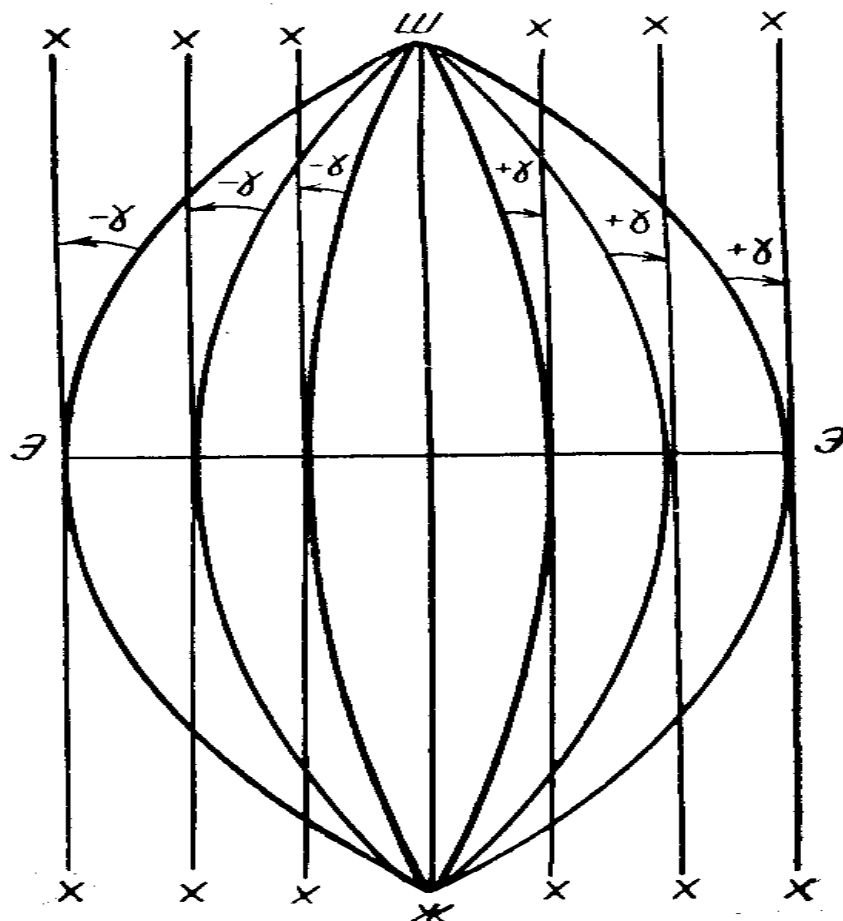
III чоракда - Ж/: $\alpha = 180^\circ + r$

IV чоракда - Ш/: $\alpha = 360^\circ - r$

Йўналишнинг азимути маълум бўлганда унинг румбини, румби маълум бўлганда эса азимутини шу формулалар ёрдамида аниқлаш мумкин. Бунда формулалардаги дирекцион бурчак (α) ўрнига азимут (A) қўйилади, холос.

Меридианлар яқинлашиш бурчаги

Агар А ва В нукталардан ўқ меридианига параллель чизиқлар ўтказсак $+\gamma$ ва $-\gamma$ бурчаклар ҳосил бўлади. Бу бурчаклар меридианлар яқинлашиш бурчаклари бўлади.



2.11-шакл

Географик меридиан билан ўқ меридианига параллель бўлган чизик орасидаги бурчакка меридианлар яқинлашиш бурчаги дейилади.

$$\gamma = \Delta\lambda \times \sin \varphi$$

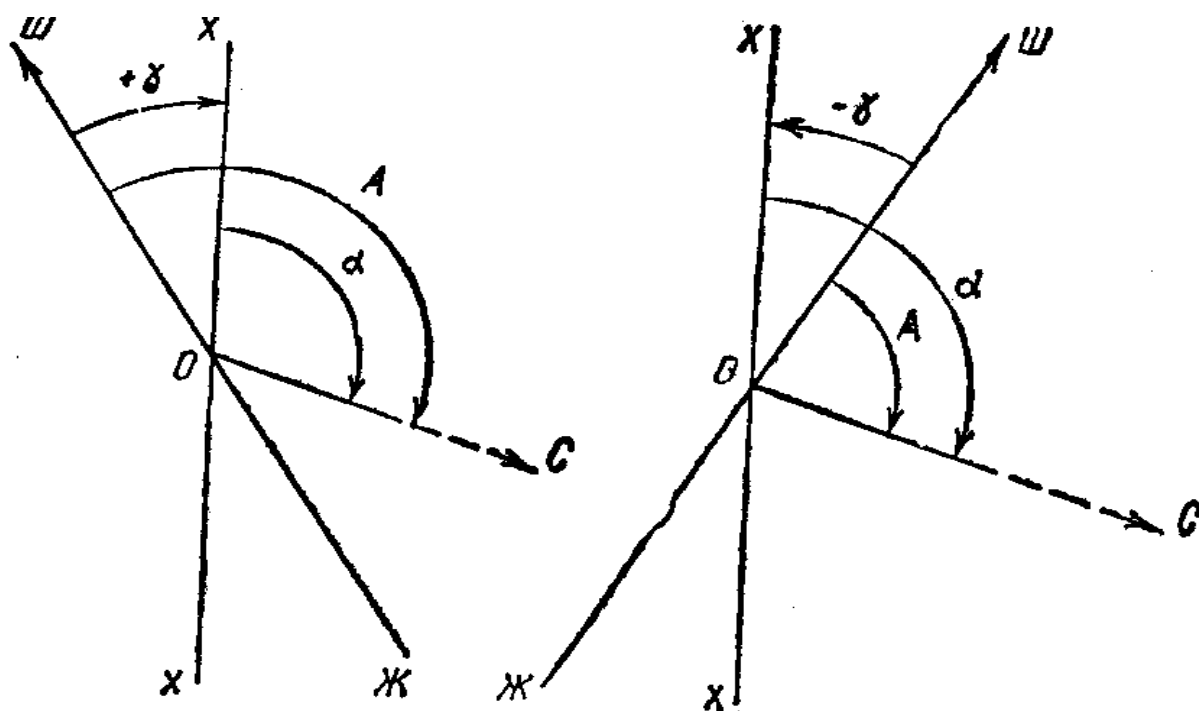
$\Delta\lambda$ =- ўқ меридиан билан берилган нукта меридиани географик узунликларининг айирмаси.

φ - берилган нуктанинг географик кэнглиги.

Абсцисса ўқи - меридианлар шарқ томондан ўтса - меридианлар яқинлашиши бурчаги **шарқий** бўлади, ишораси (+) бўлади;

Абсциса ўқи меридианнинг ғарб томонидан ўтса - **ғарбий** бўлади ва ишораси (-) бўлади.

Ҳақиқий азимут билан дирекцион бурчак орасидаги муносабат



2.12-шакл

Бурчак γ - меридианлар яқинлашиш бурчаги;

$$A = \alpha - \gamma, \quad A = \alpha + \gamma$$

Магнит стрелкасининг оғиш бурчаги

Географик меридиан билан магнит меридиан орасидаги бурчак **магнит стрелкасининг оғиш бурчаги** дейилади.

A - ОС чизиғининг ҳақиқий азимути.

M_a - ОС чизиғининг магнит азимути.

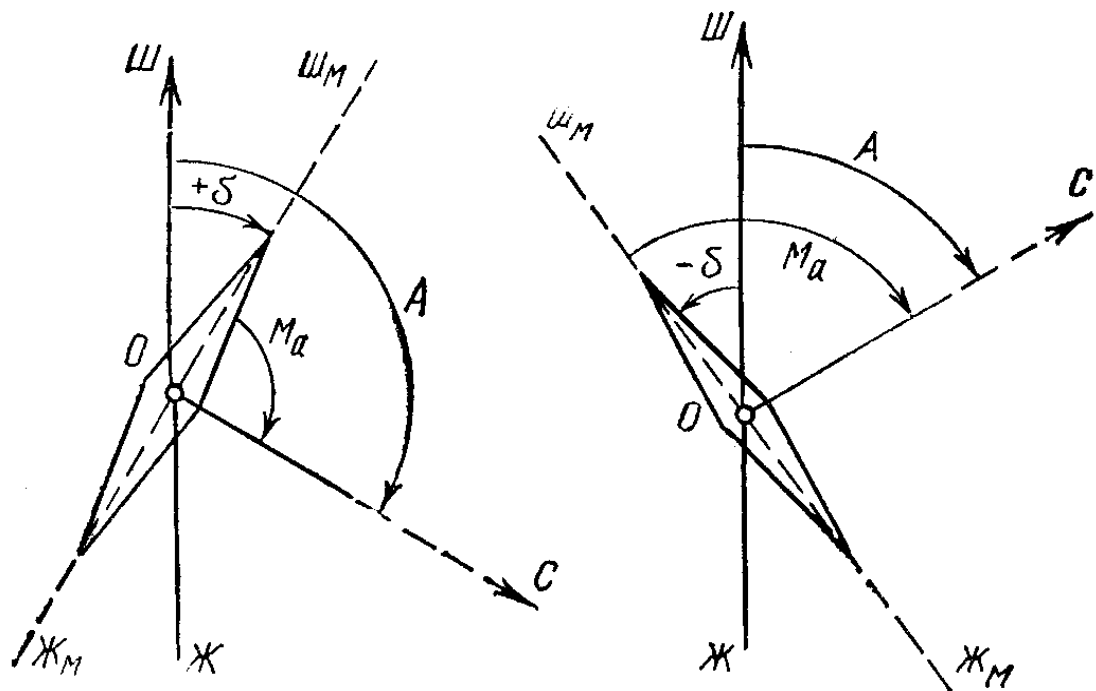
δ - магнит стрелкасининг оғиш бурчаги бўлади.

Магнит меридиан географик меридиандан шарқга оғса – шарқий дейилади ва ишораси (+) бўлади.

Магнит меридиан географик меридиандан ғарбга оғса - ғарбий дейилади ва ишораси (-) бўлади;

Шарққа оғса: $A = A_m + \delta$

Ғарбга оғса: $A = A_m - \delta$



2.13-шакл

Харита ва тарх

Ер юзидага географик объектларнинг контур ва чизиқлари эллипсоид ёки шар сиртига туширилади, яъни ер юзининг горизонтал проекцияси ҳосил қилинади, бу проекция маълум математик қонун асосида текисликка туширилади, бунда дастлаб, меридиан ва параллеллар тўри, яъни картографик тўр чизилади. Сўнгра картографик тўр маълум даражада кичрайтирилган географик объектлар билан тўлдирилади. Демак, **карта** - ер юзининг эллипсоид сиртидаги горизонтал проекциясининг қоғозда кичрайтирилган тасвиридир.

План - ер юзининг ясси деб қабул қилинган бўлагининг текис сатҳий юзага туширилган горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.

План билан карта ўртасидаги асосий фарк:

1. Карта - юзининг ва унинг айрим катта қисмининг сферик юзага туширилган проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвири; план эса ер юзи кичик қисмининг текисликдаги горизонтал проекциясининг қоғоздаги кичрайтирилган тасвиридир.

2. Планда жойдаги чизиқларнинг узунлиги, объектлар контурларининг майдони ва йўналишлар орасидаги бурчаклар тўғри тасвирланади, картада эса уларнинг тасвирида маълум хатолар рўй беради.

3. Планнинг масштаби унинг ҳамма қисмида бир хил бўлади; яъни планда масштаб ўзгармайди, картада эса масштаб картанинг турли қисмларидагина эмас, ҳатто бир нуктадан чиқадиган турли йўналишлар бўйича ҳам ўзгариб боради;

4. Карта маълум **картографик проекция** ёки зонал системасидаги тўғри бурчакли координатада тузилади; план эса кўпинча шартли ёки маҳаллий тўғри бурчакли координата системасида тузилади.