

ФАКУЛЬТЕТ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦИКЛ РАКЕТНЫХ ВОЙСК СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ



Программа военно-профессиональной подготовки
офицеров Санкт-петербургского университета
аэрокосмического приборостроения по направлению
(специальности)

**411100 «Эксплуатация и ремонт систем
управления баллистических
стратегических ракет и проверочно-
пускового оборудования ракетных
комплексов наземного базирования»**

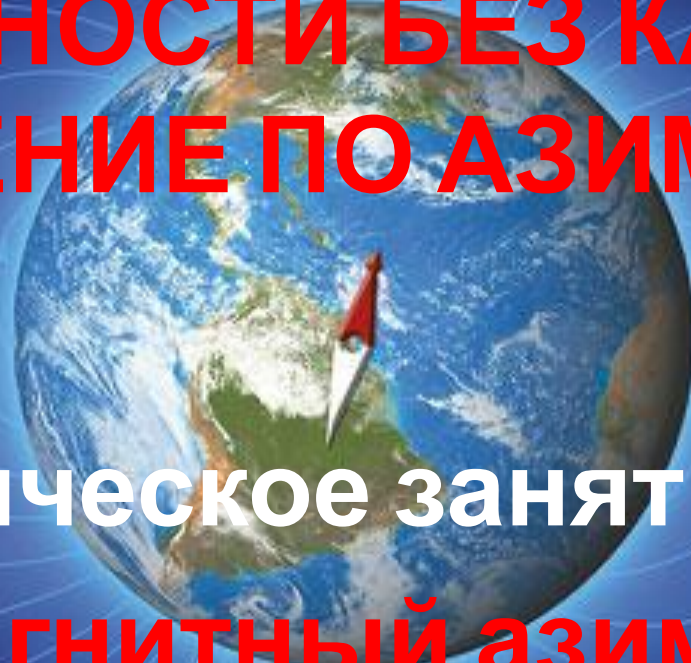
«Военная топография»

ТЕМА 2:

«ИЗМЕРЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ БЕЗ КАРТЫ. ДВИЖЕНИЕ ПО АЗИМУТАМ»

Практическое занятие № 1:

«Магнитный азимут»



УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. **Магнитный азимут, магнитное склонение, сближение меридианов и поправка направления.**
2. **Определение направления движения по компасу, небесным светилам и различным признакам.**

ВОПРОС № 1.

**Магнитный азимут, магнитное
склонение, сближение
меридианов и поправка
направления.**



- Двуполярность земного магнетизма
- На полюсах магнитные силы направлены вертикально
- Магнитная сила растет при приближении к полюсу.

alio
rio
con
f
al
d. tuc
ram

Genio. Inaur. Inetade
musca vidi







R

A S I

Quoniam in his partibus
habitantibus, auctores
et pudes habentibus
compositum sunt, sunt
etiam etiam, etiam
etiam etiam etiam
etiam etiam etiam

In Islandia, in
his partibus, sunt
etiam etiam, etiam
etiam etiam, etiam
etiam etiam, etiam
etiam etiam, etiam

OCEANUS
SCOTICUS qui
est Mare Tabar.

ISLANDIA

ISLANDIA
etiam etiam
etiam etiam
etiam etiam
etiam etiam
etiam etiam

In partibus
etiam etiam, etiam
etiam etiam, etiam
etiam etiam, etiam
etiam etiam, etiam

etiam etiam.

etiam etiam
etiam etiam

Mare gla.

TRACTATUS

Sive
PHYSIOLOGIA NOVA
DE MAGNETE,
MAGNETICISQUE CORPO-
RIBVS ET MAGNO MAGNETE
tellure Sex libris comprehensus

Guiljelmo Gilberto Colcestrensi,
Medico Londinensi.

*In quibus ea, quae ad hanc materiam spectant pluri-
mis & argumentis ac experimentis exactissimis
absolutissimè tractantur et explicantur.*

Omnia nunc diligenter recognita & emen-
datius quam antè in lucem edita cauda & signa-
ria illustrata operis & studio

Wolfgangi Schismans / I. U. D.
& Mathematici:

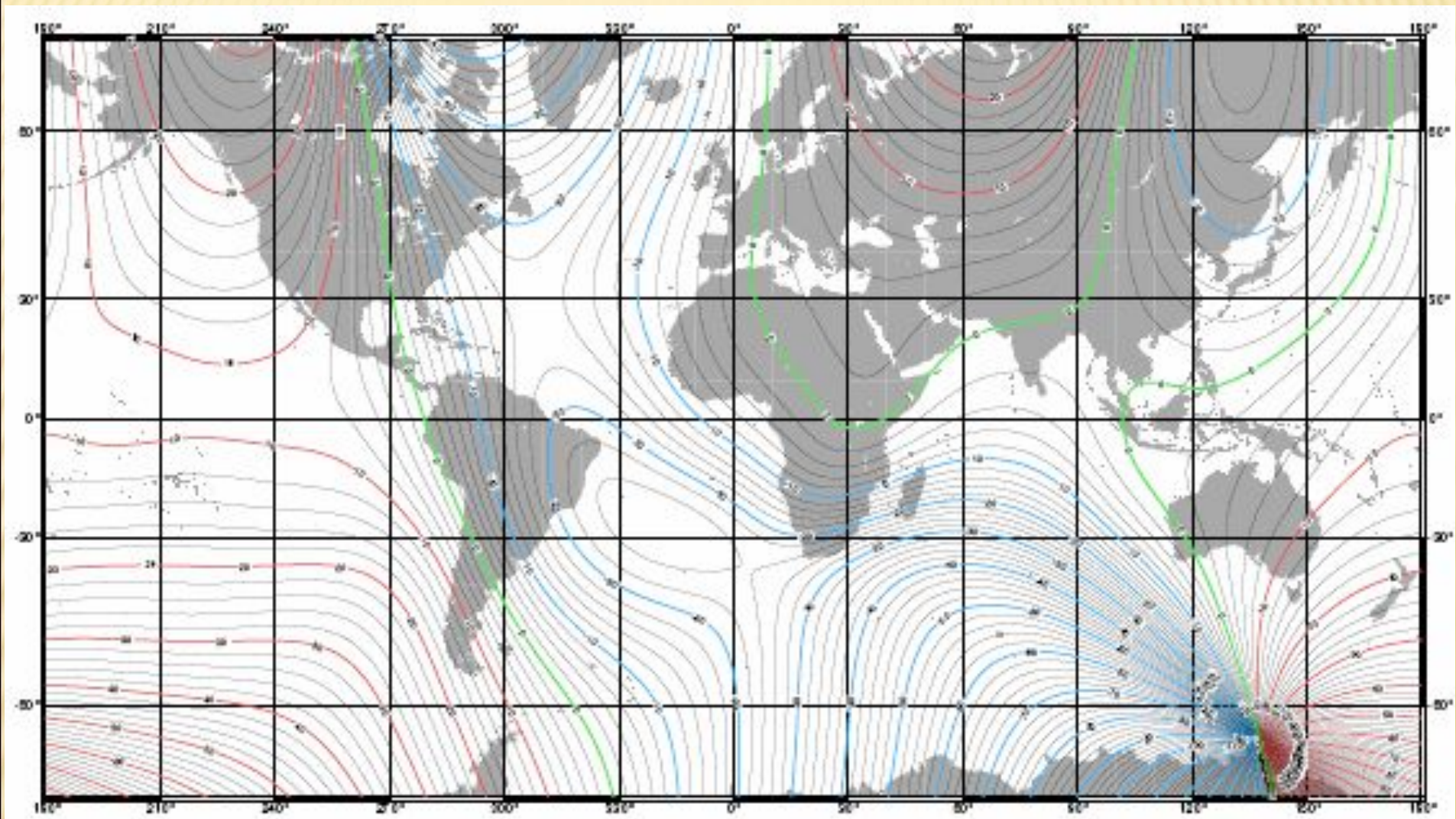
*Ad calcem libri adiunctus est Index Capi-
tum Rerum et Verborum lacusplurimus*

EXCVSVS SEDINI
Typis Götzjani Sumptibus
Auctoris

Anno M. DC. XXVIII.







Магнитное поле Земли неоднородно и меняется со временем.

Что влияет на магнитное поле Земли:

- 1. Главное поле.** Более 90% общего магнитного поля порождается во внешнем жидком ядре планеты. Главное поле меняется очень медленно.
- 2. Магнитные аномалии** земной коры, вызванные остаточной намагниченностью горных пород. Изменения очень медленные.
- 3. Внешние поля,** порожденные токами в ионосфере и магнитосфере Земли. Изменения очень скоротечные.
- 4. Электрические токи в коре и внешней мантии** возбуждаемые изменениями внешних полей. Изменения быстрые.
- 5. Влияние океанических течений.**

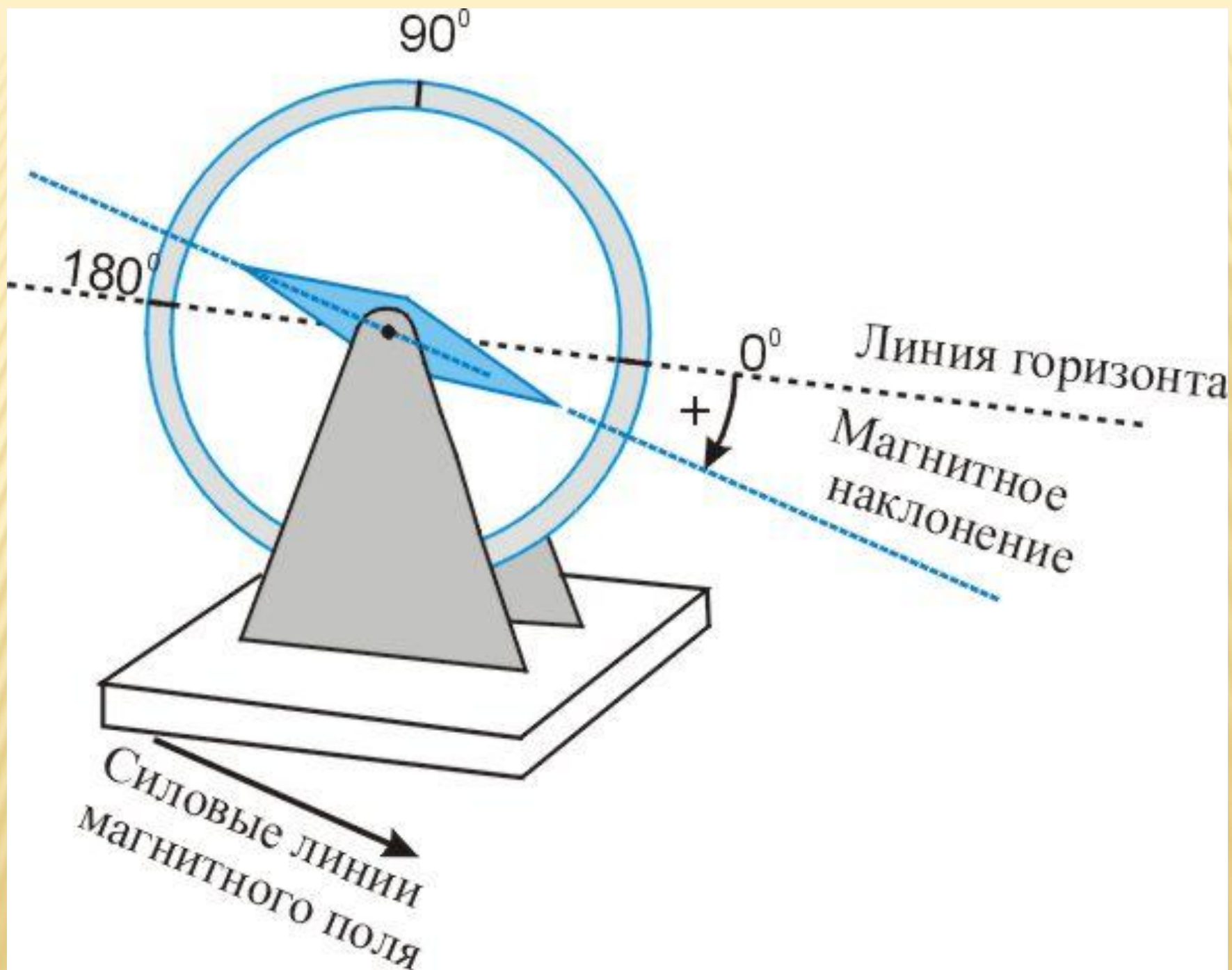
Характеристики магнитного поля ЗЕМЛИ

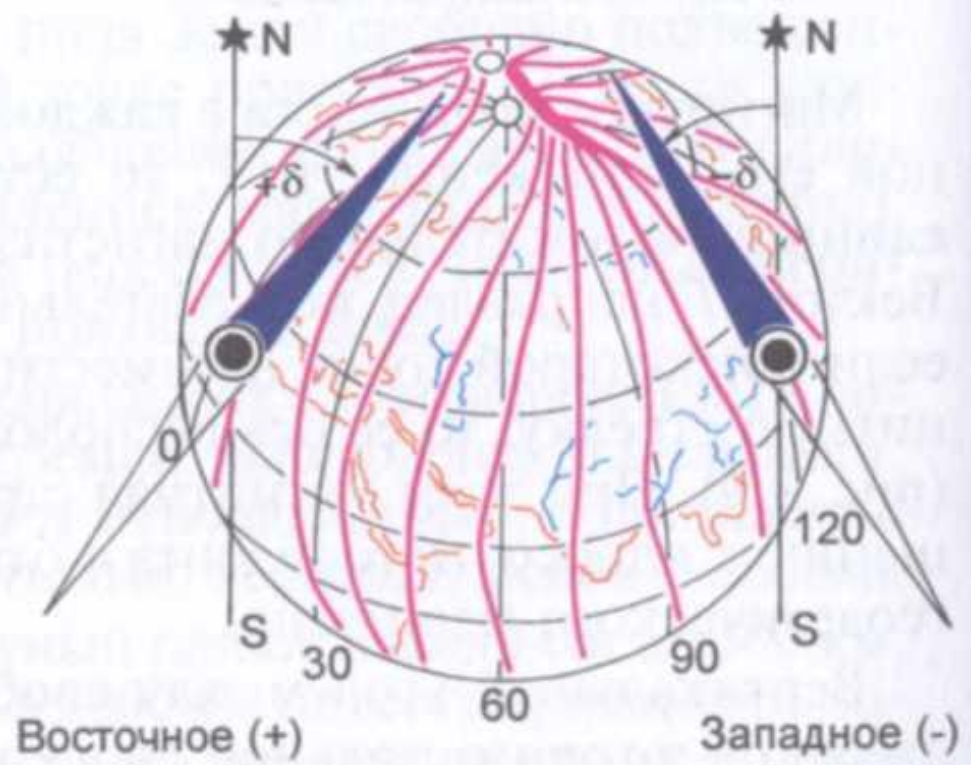
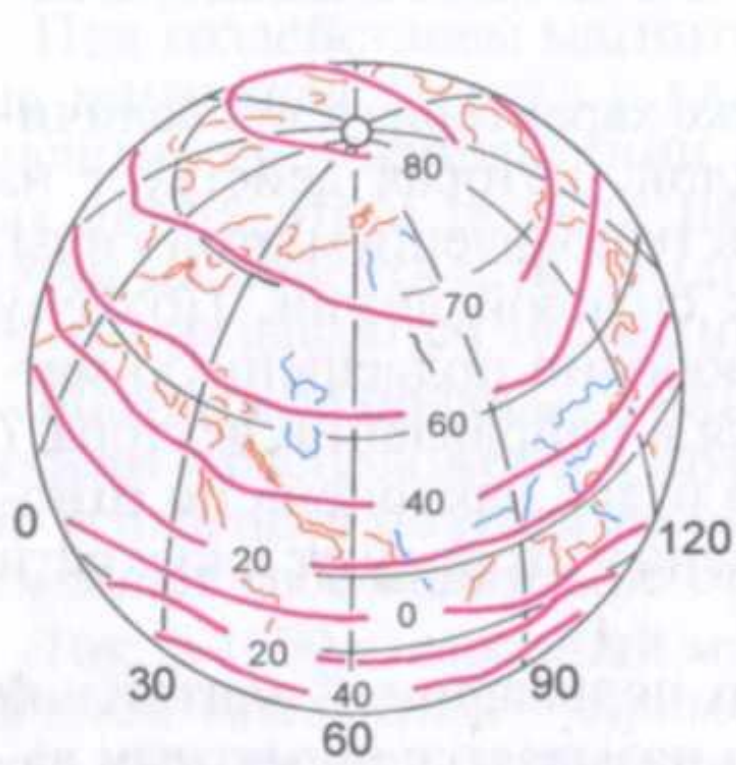
Магнитное склонение – угол между направлениями на географический и магнитный полюса.

Магнитное наклонение – угол наклона магнитной стрелки относительно горизонтальной поверхности. На полюсе угол равен 90° , на экваторе – 0°

Изогоны – линии, соединяющие точки с одинаковым магнитным склонением

Изоклины – линии, соединяющие точки с одинаковым магнитным наклонением.

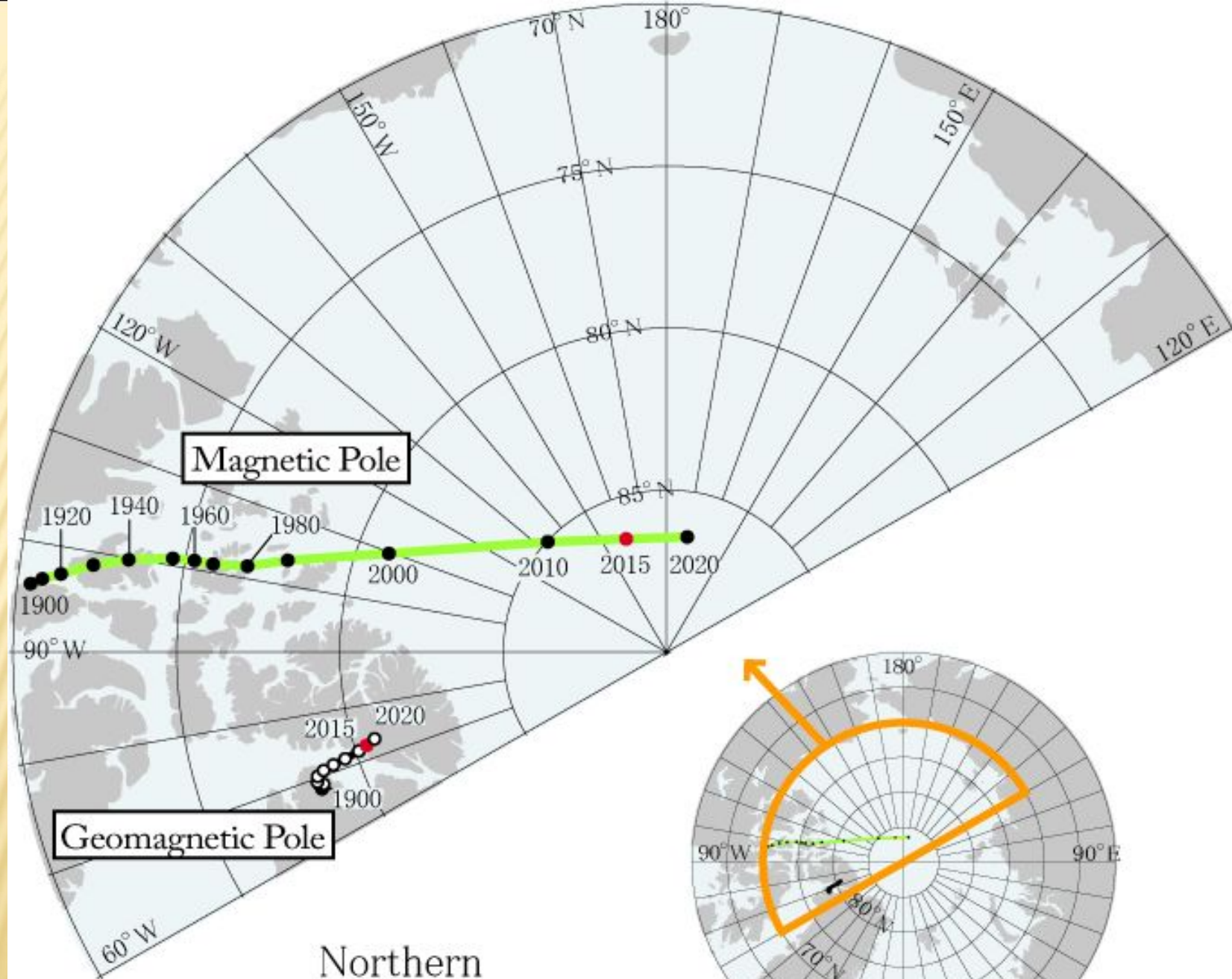




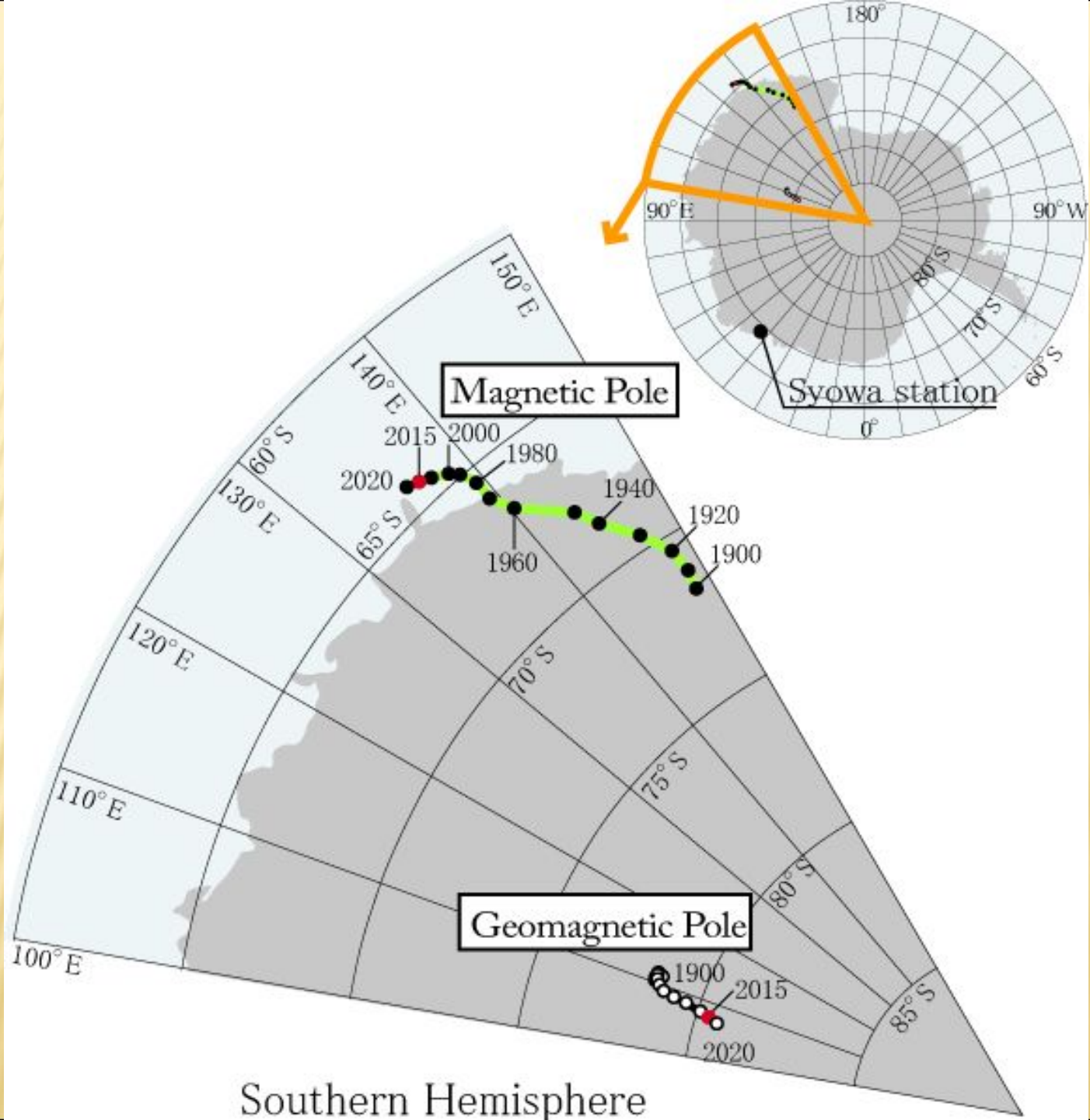
Изоклины и магнитные меридианы (изогоны)



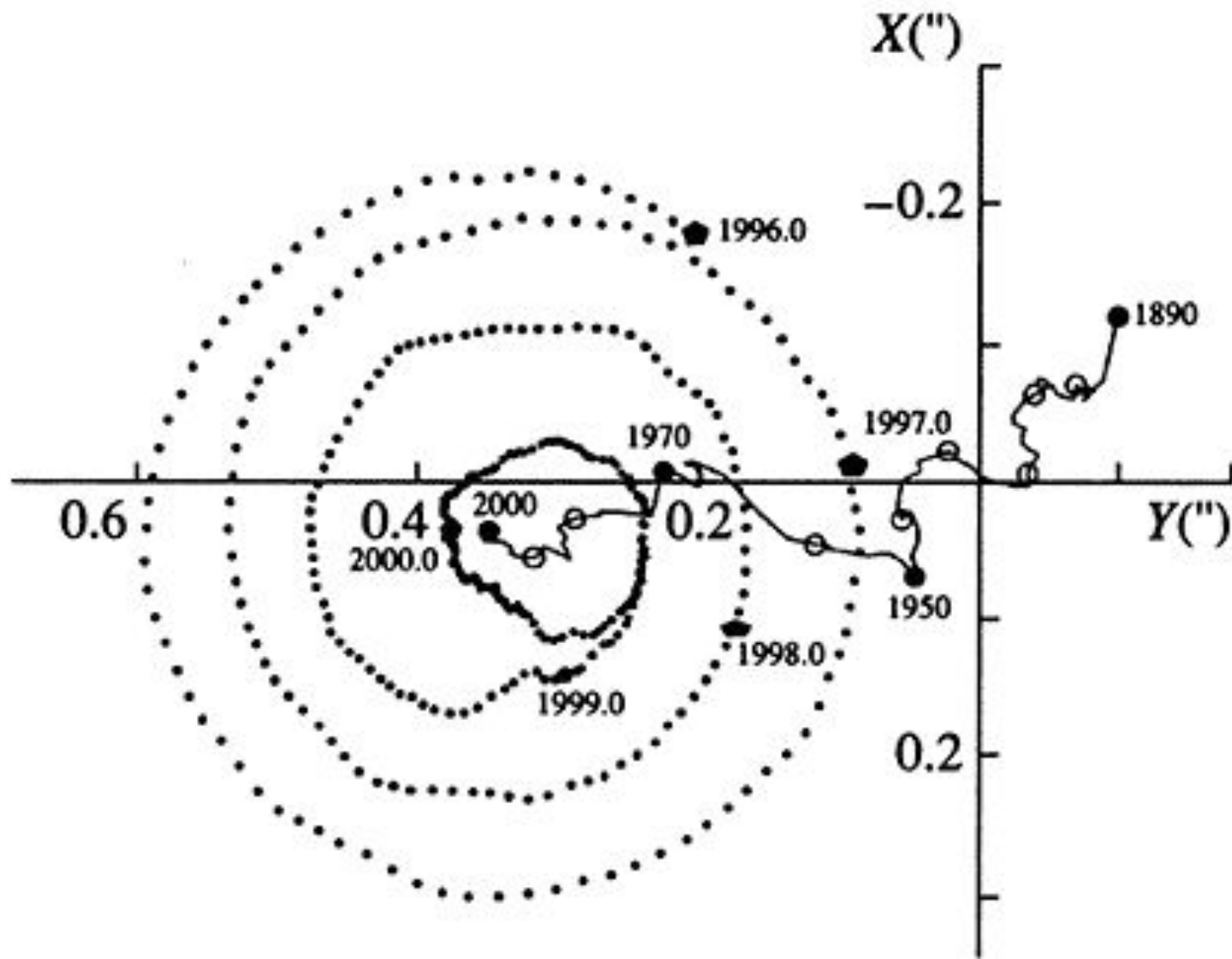
Путь смещения Северного магнитного полюса за последние 600 миллионов лет



Northern Hemisphere



Southern Hemisphere



Траектория движения полюса в 1996 - 2000 г. Сплошная ломаная кривая – траектория среднего полюса с 1890 по 2000 г.

Дрейф магнитного полюса



	Киев	Москва	Пекин	Санкт-Петербург
1900	1°44'W	3°20'E	2°40'E	0°11'E
1910	0°50'W	4°10'E	2°58'E	0°57'E
1920	0°30'E	5°18'E	3°27'E	2°13'E
1930	1°48'E	6°18'E	3°45'E	3°33'E
1940	2°49'E	7°06'E	3°52'E	4°45'E
1950	3°37'E	7°52'E	4°09'E	5°56'E
1960	4°14'E	8°24'E	4°22'E	6°38'E
1970	4°22'E	8°17'E	4°29'E	6°36'E
1980	4°35'E	8°17'E	4°46'E	6°49'E
1990	5°00'E	8°39'E	4°59'E	7°24'E
2000	5°32'E	9°16'E	5°08'E	8°16'E
2010	6°28'E	10°16'E	5°46'E	9°28'E

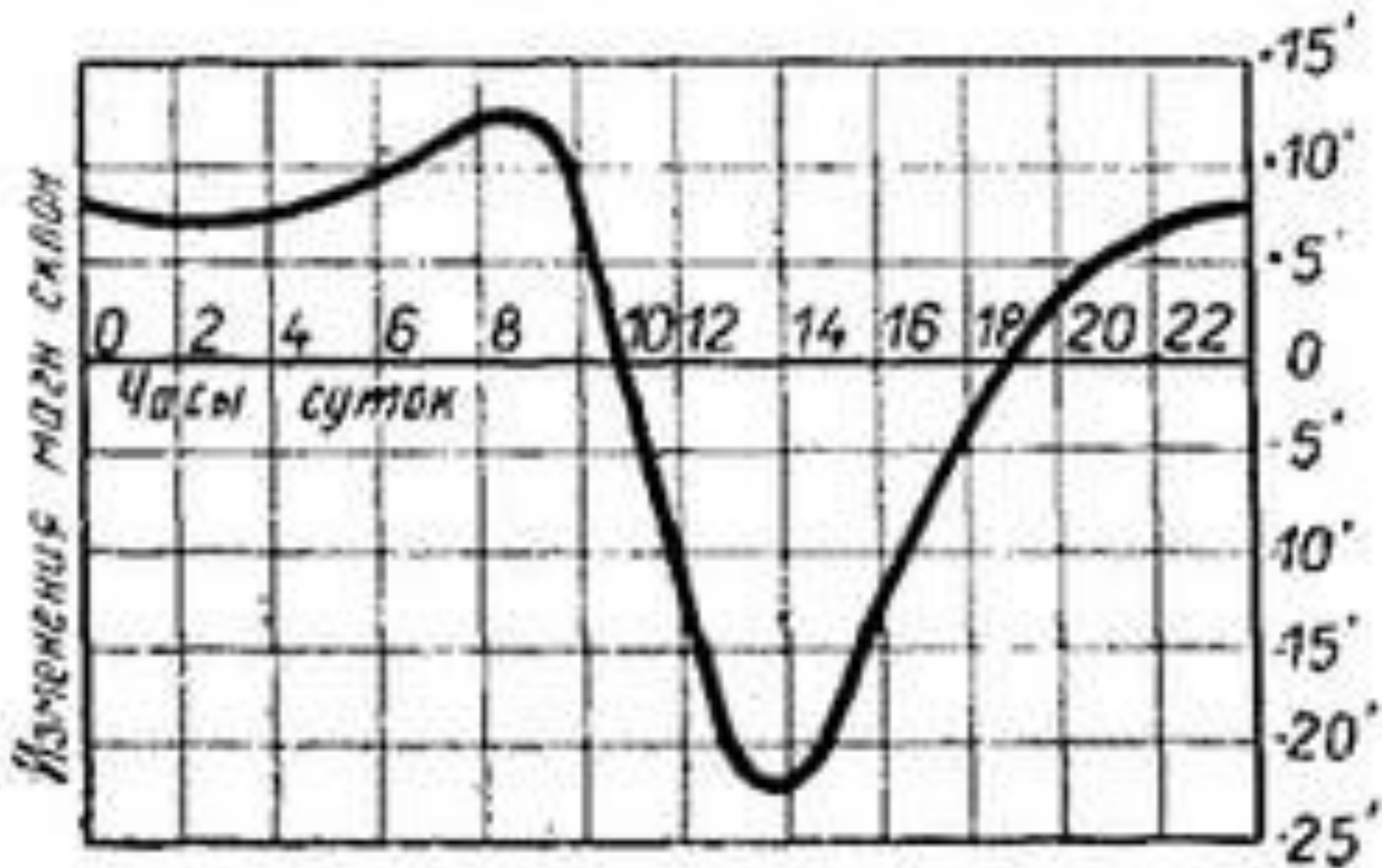
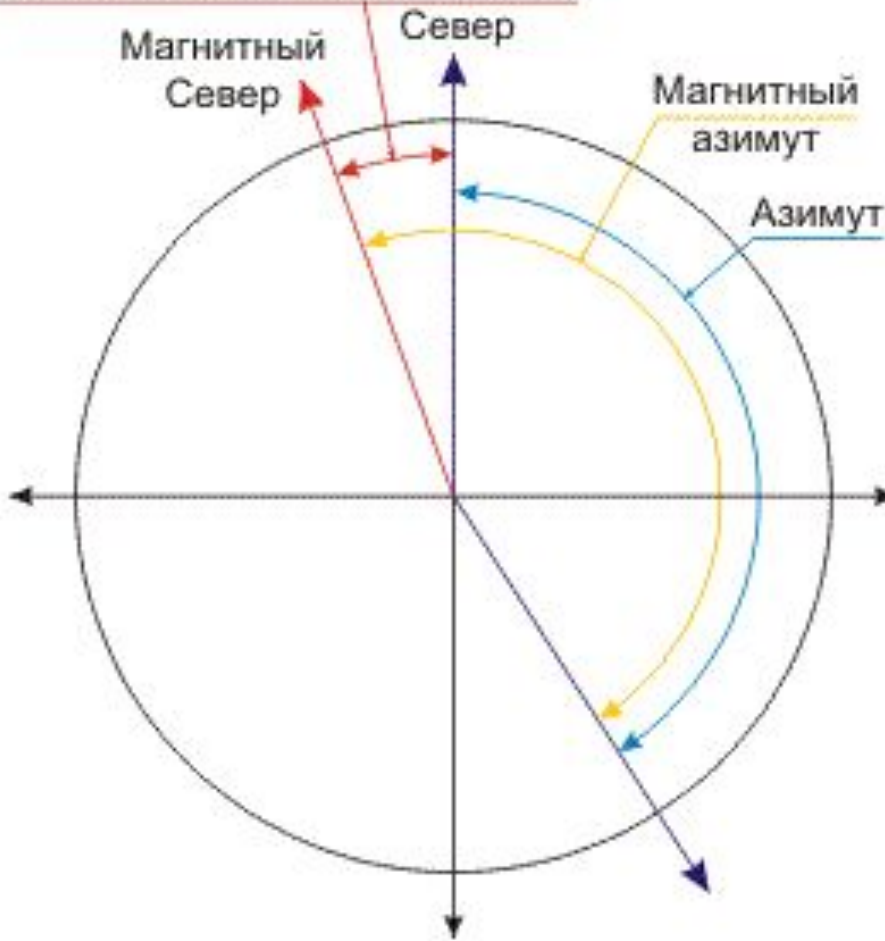
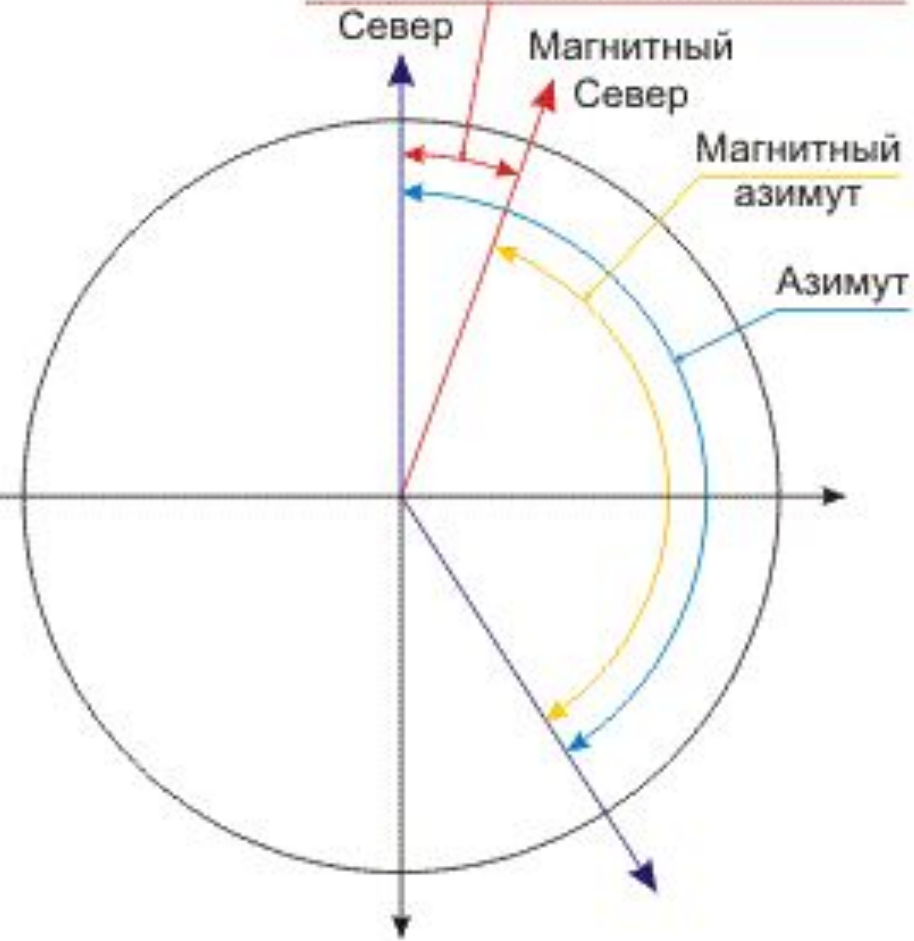


График суточного изменения магнитного склонения

Западное магнитное склонение



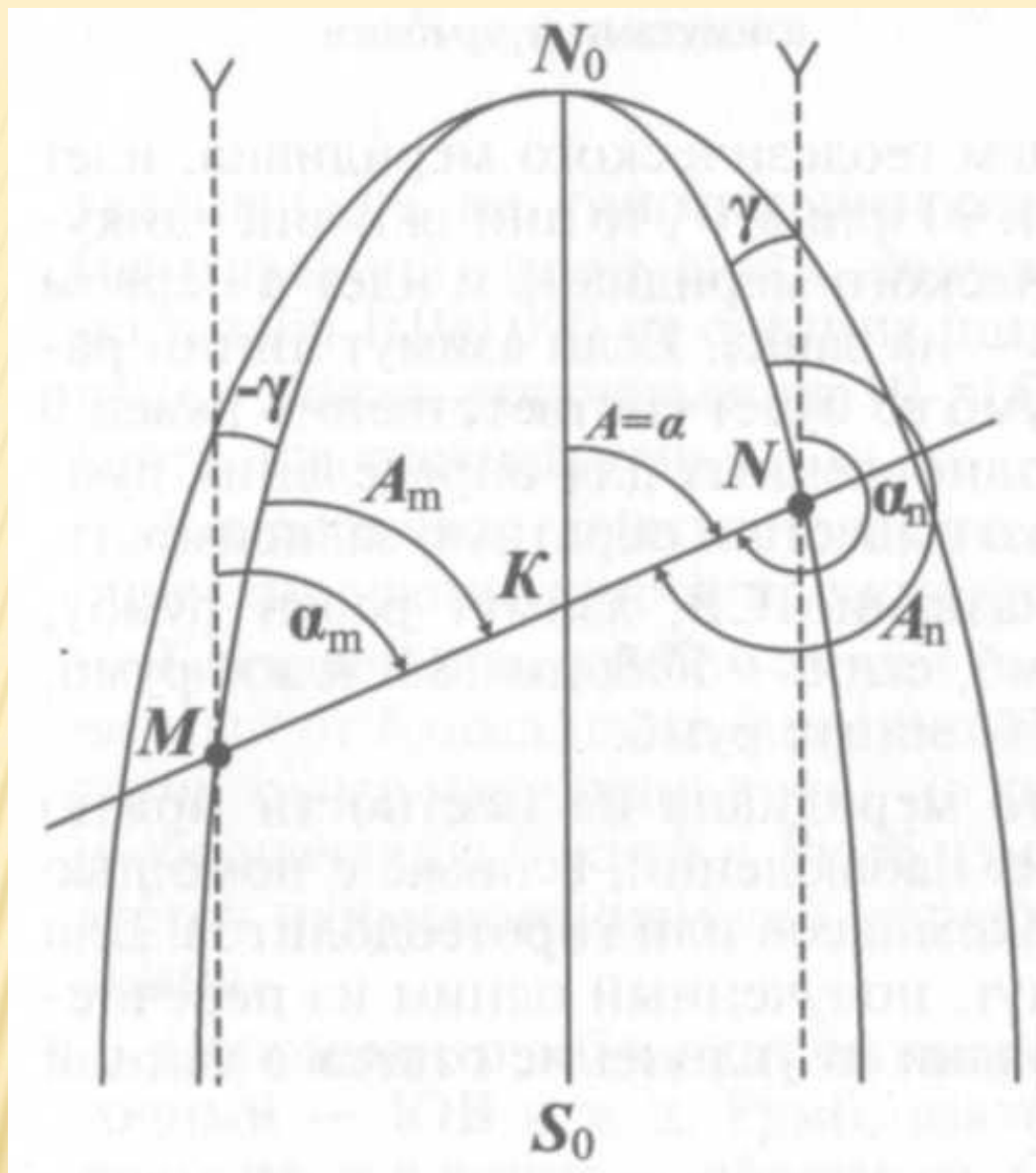
Восточное магнитное склонение



Истинный азимут ($A_{и}$) — угол между северным направлением истинного меридиана и направлением на предмет отсчитанным по часовой стрелке.

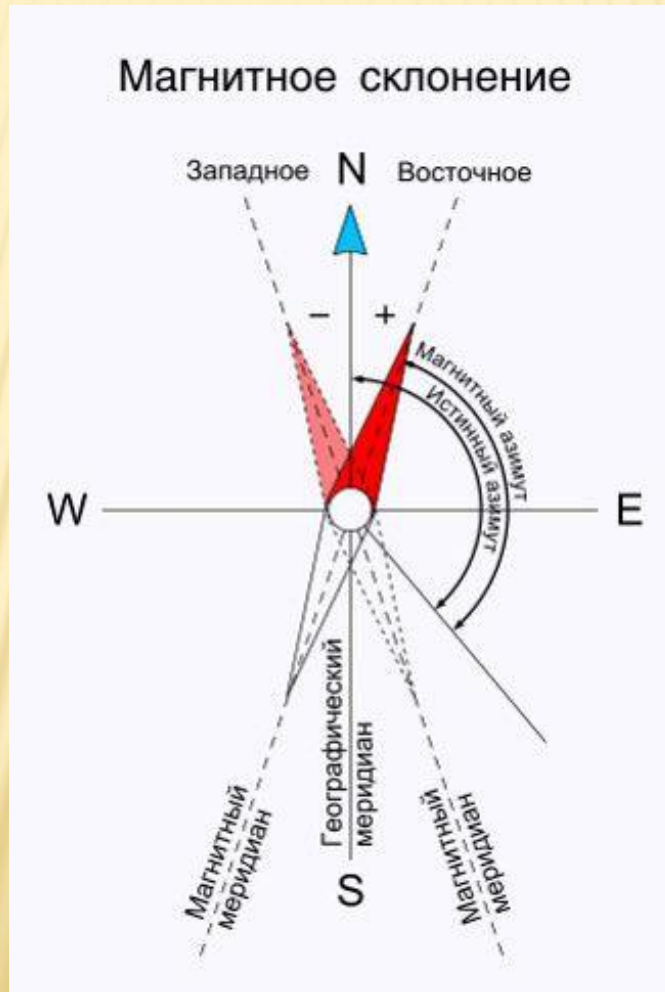
Магнитный азимут ($A_{м}$) — угол между северным направлением магнитного меридиана и направлением на предмет отсчитанным по часовой стрелке.

Дирекционный угол (α , ДУ) — угол между северным направлением вертикальной линии координатной сетки на карте и направлением на предмет, отсчитанный по ходу часовой стрелки.

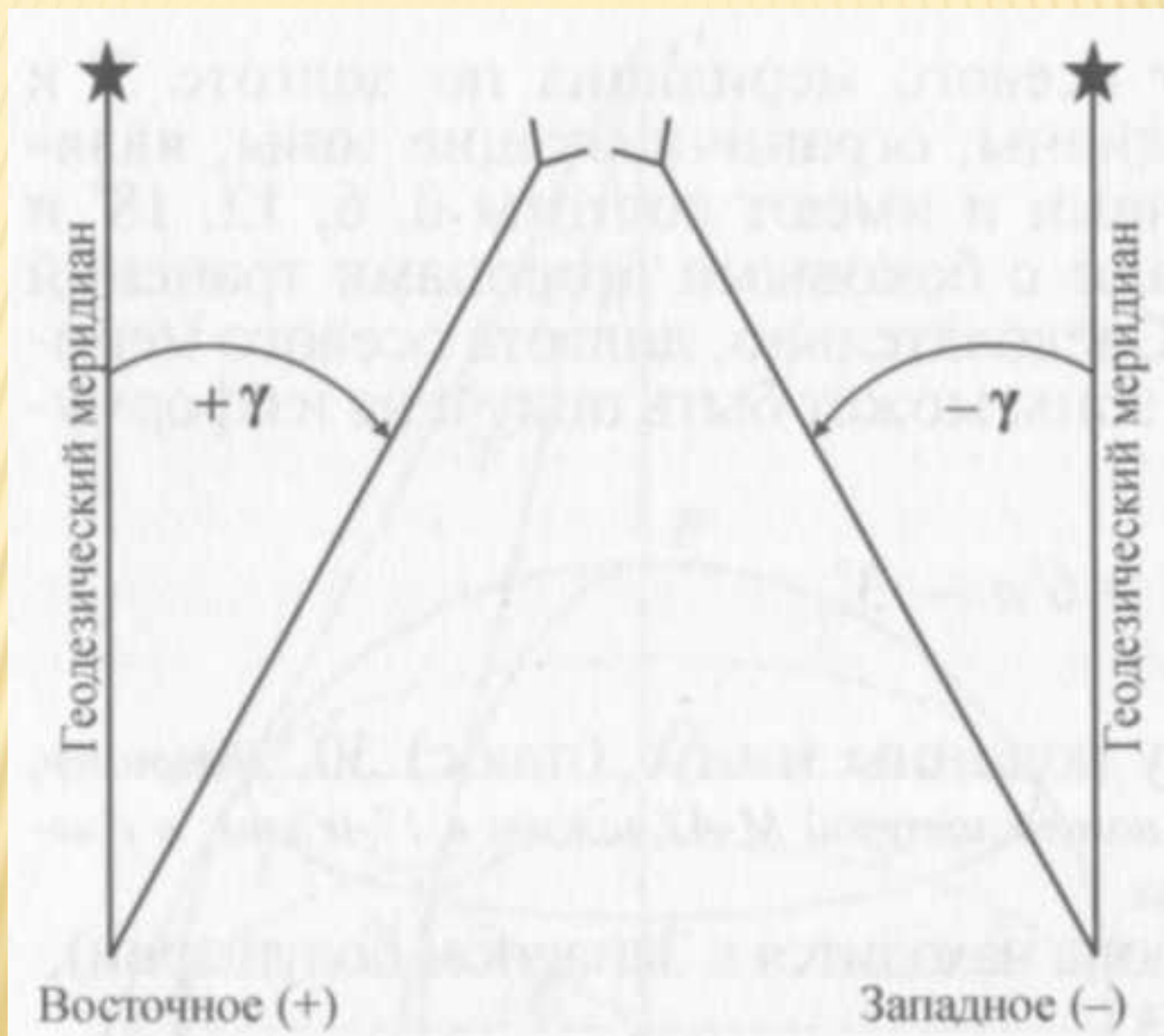


Зависимость между дирекционным углом и геодезическим азимутом направления

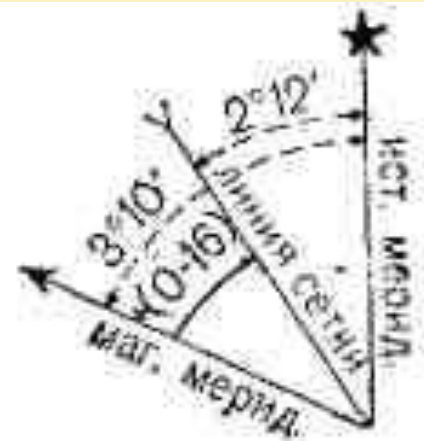
Магнитное склонение (δ , Ск) — угол между северным направлением истинного меридиана и направлением магнитного меридиана. Если северный конец магнитной стрелки отклоняется от истинного меридиана на восток, магнитное склонение считается положительным, а на запад — отрицательным.



Сближение меридианов (γ , Сб) — угол между северным направлением истинного меридиана и вертикальной линией координатной сетки.



Склонение на 1965 г. западное $3^{\circ}10'$ (0-53). Среднее сближение меридианов западное $2^{\circ}12'$ (0-37). При прикладывании буссоли (компас) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки западное $0^{\circ}58'$ (0-16). Годовое изменение склонения восточное $0^{\circ}05',2$ (0-01). Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту плюс (0-16).
Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера = 3,6).



Величину сближения меридианов можно вычислить по формуле:

$$\gamma = (L - L_0) \times \sin B,$$

где: L – долгота данной точки;

L_0 – долгота осевого меридиана зоны, в которой расположена точка;

B – широта данной точки.

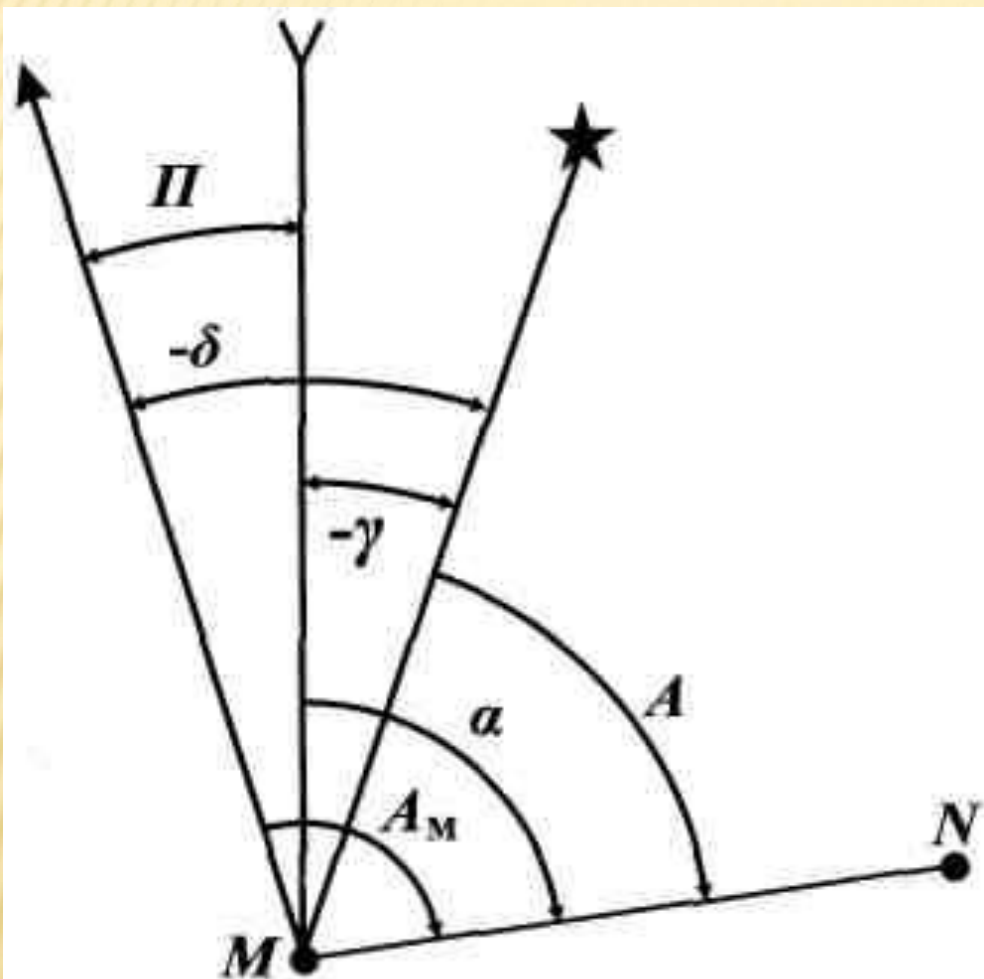
Широту и долготу точки определяют по карте с точностью до $30'$, а долготу осевого меридиана зоны рассчитывают по формуле:

$$L_0 = 6^{\circ} \times n - 3,$$

где: n – номер зоны.

Поправка направления (ПН) — угол между направлением вертикальной линии координатной сетки и магнитным меридианом.

ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ЛИНИИ СЕТКИ И МЕРИДИАНОВ



Дирекционный угол, геодезический и магнитный азимуты направления

$$\Pi H = (\pm\delta) - (\pm\gamma);$$

$$A_{\text{И}} = A_{\text{М}} + (\pm\delta);$$

$$A_{\text{И}} = \alpha + (\pm\gamma);$$

$$A_{\text{М}} = A_{\text{И}} - (\pm\delta);$$

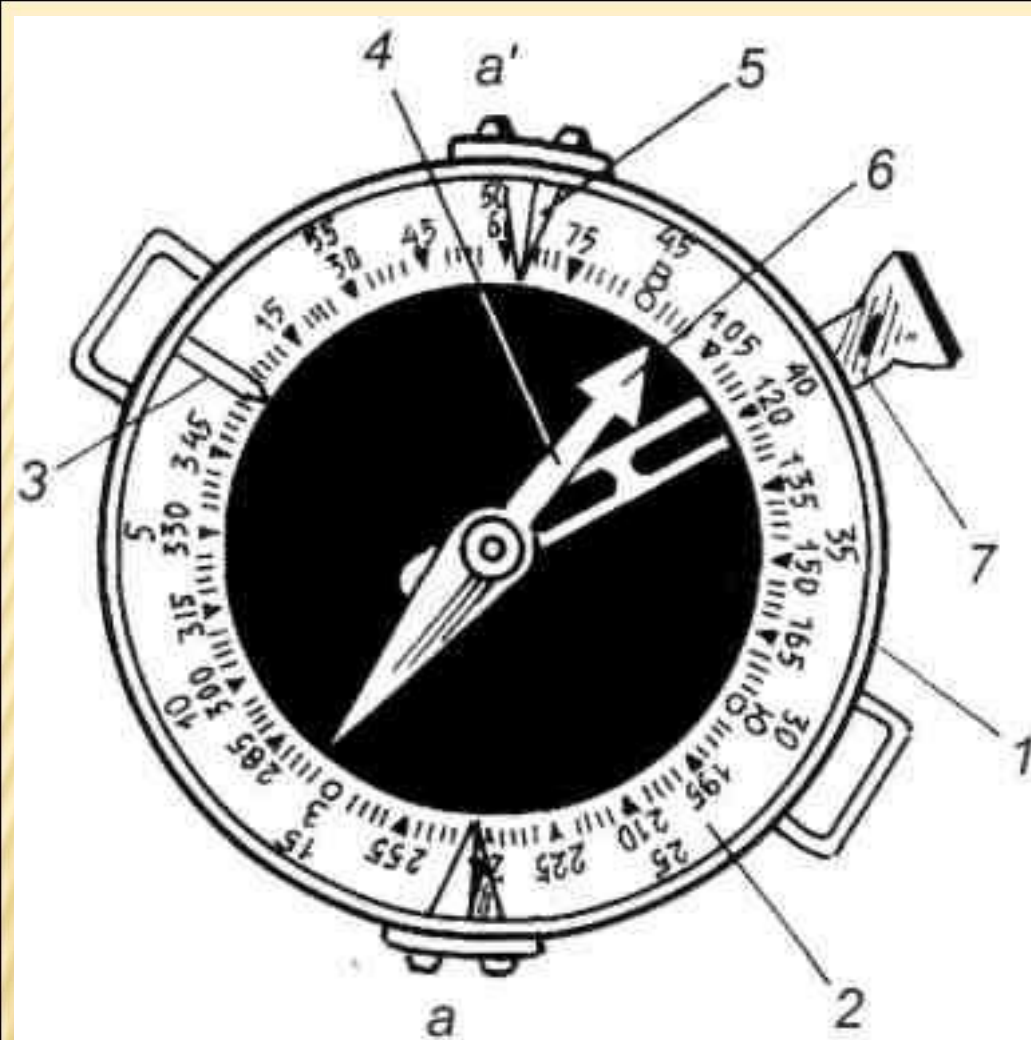
$$A_{\text{М}} = \alpha - (\pm\Pi H);$$

$$\alpha = A_{\text{М}} + (\pm\Pi H);$$

$$\alpha = A_{\text{И}} - (\pm\gamma).$$

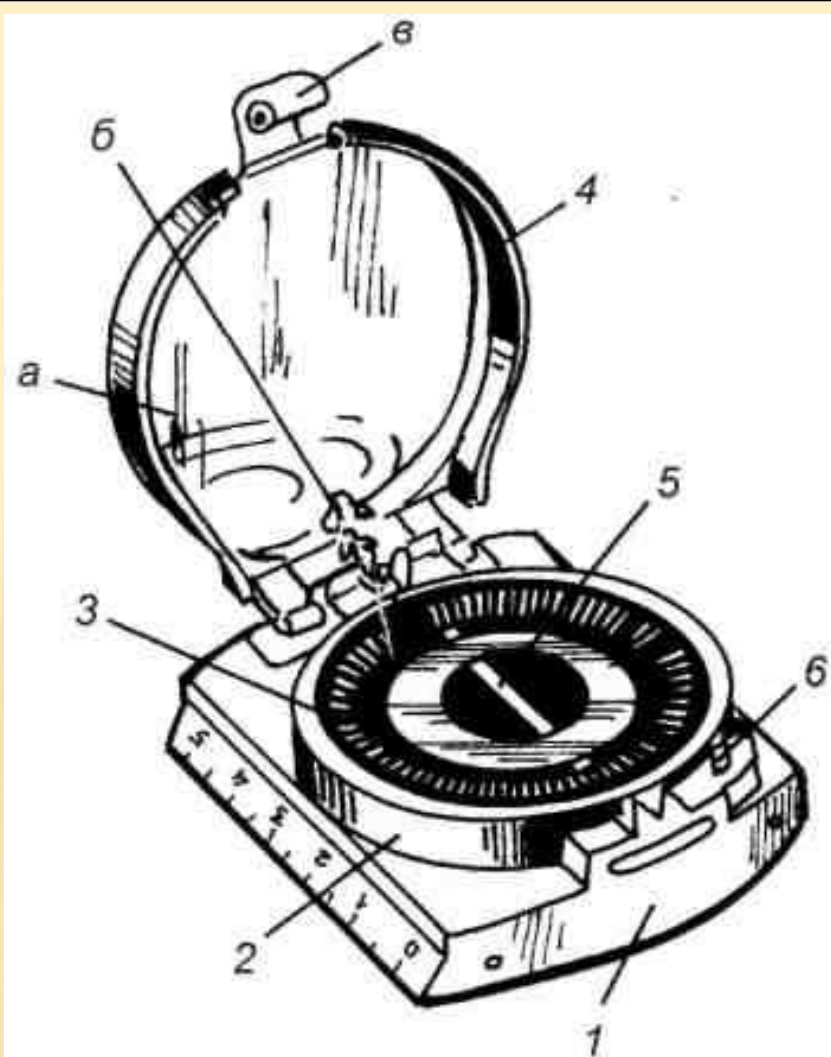
Вопрос № 2.

**Определение направления
движения по компасу,
небесным светилам и
различным признакам**



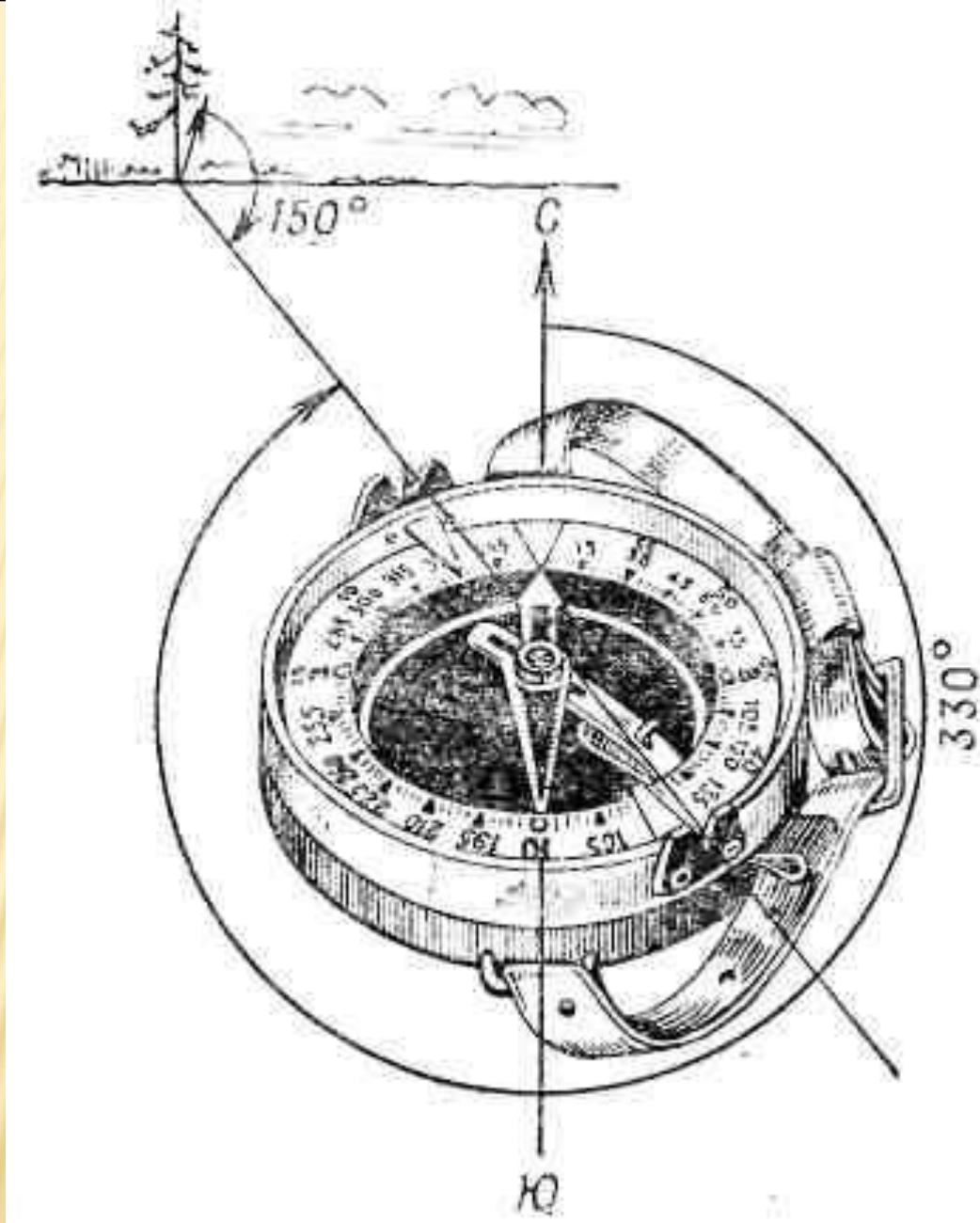
Компас Адрианова:

1 — крышка компаса со стеклом; 2 — лимб; 3 — нулевой отсчет по лимбу; 4 — магнитная стрелка; 5 — указатель отсчета; 6 — северный конец магнитной стрелки; 7 — тормоз; a — мушка; a' — прорезь

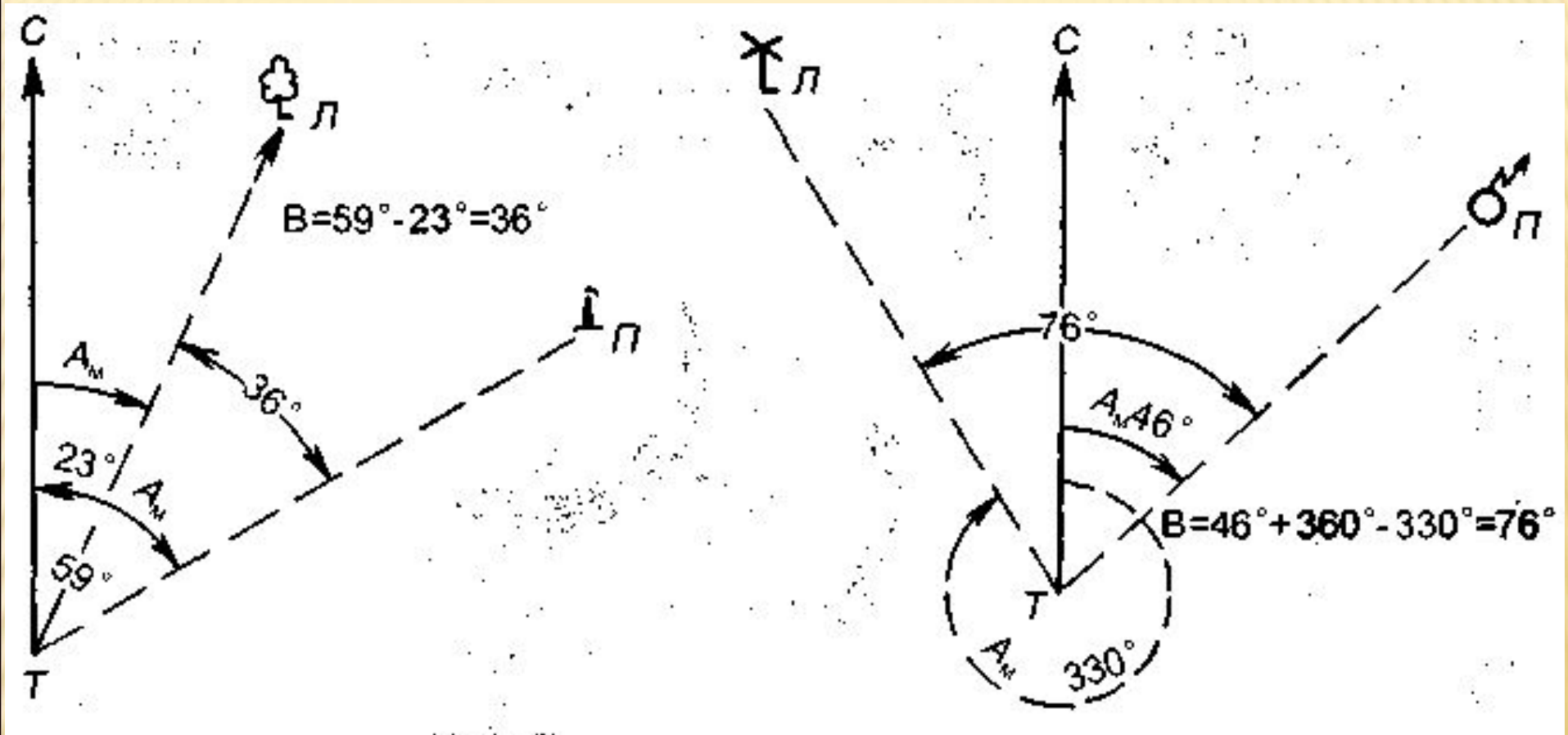


Артиллерийский компас:

1 — корпус компаса; 2 — вращающийся корпус лимба; 3 — лимб; 4 — крышка компаса с зеркалом (a), вырезом (б) и защелкой (в); 5 — магнитная стрелка; 6 — выступ тормозного рычага стрелки



Определение сторон горизонта по компасу Адрианова



Измерение горизонтальных углов по магнитному компасу