

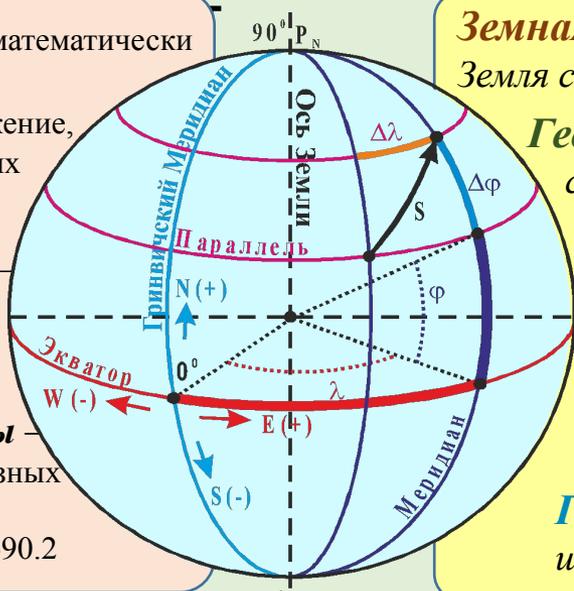
Форма и размеры Земли. Географическая система

Геоид – не описывается математически

Сфера – первое приближение, для расчётов не требующих высокой точности

Эллипсоид (сфероид) – используется для точных расчётов

Референц-эллипсоиды – Эллипсоиды принятые в разных морских державах
WGS-84, Красовского, ПЗ-90.2



Земная ось – воображаемая прямая, вокруг которой Земля совершает свое суточное вращение.

Географические полюса – точки пересечения Земной оси с поверхностью Земли, северный – P_N южный – P_S .

Экватор – большой круг, перпендикулярный Земной оси, делит Землю на северное и южное полушария

Параллели – малые круги, параллельные экватору

Меридианы – Большие круги, перпендикулярные экватору, проходящие через полюса

Гринвичский (нулевой) меридиан делит земной шар на восточное и западное полушария

Земной эллипсоид – это двухосный эллипсоид вращения, с объемом равным объему геоида;

- большая и малая оси соответственно совпадают с плоскостью экватора и осью вращения Земли;
- отклонения его поверхности от поверхности Земли минимальны (не превышают 100÷150 м).

Географическая широта – измеряется дугой меридиана от экватора до параллели данной точки.

Широта обозначается символом « ϕ » (фи) или «Ш».

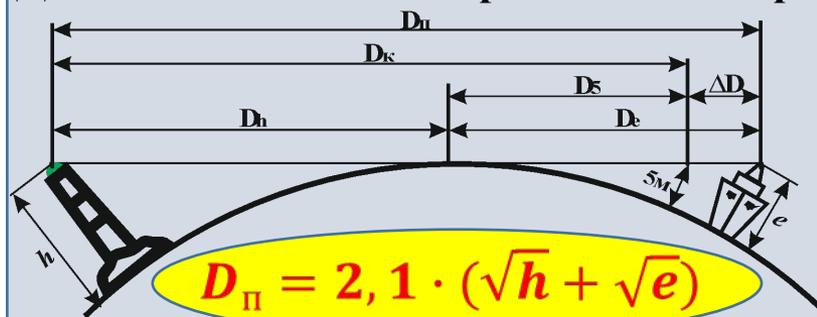
Счет широты ведется от экватора $\phi = 0^\circ$ к северному (P_N) $\phi = 90^\circ N$, или южному (P_S) $\phi = 90^\circ S$ полюсам. При расчётах северная N(+), Южная S(-).

Географическая долгота – измеряется меньшей дугой экватора от Гринвичского меридиана до меридиана точки.

Долгота обозначается буквой « λ » (лямбда) или «Д».

Счет долгот ведется от Гринвичского меридиана $\lambda = 0^\circ$ к востоку кЕ до $180^\circ E$ и западу кW до $180^\circ W$. При расчётах восточная E(+), западная W(-).

Дальность видимости предметов на море



$$D_{\Pi} = 2,1 \cdot (\sqrt{h} + \sqrt{e})$$

D – мили; h, e – метры

На карте видимость маяков дана для $e = 5\text{ м}$

$$\Delta D = 2,1 \cdot \sqrt{e} + 4,7; D_{\Pi} = D_{\text{К}} + \Delta D$$

Определение поправок курсоуказателей

Общая формула:

$$\Delta K = ИП - КП$$



Находясь точно в створе, берётся компасный пеленг КП на створ, с карты, снимается направление створа ИП



При точно известном местоположении

Берётся компасный пеленг КП на ориентир. С карты снимается ИП.

Частый случай – получение ΔK , при ОМС по 2 горизонтальным углам получаемым из 3 пеленгов. Наиболее точный из визуальных методов

Сличение $\Delta K_1 = ?$, ΔK_2 -
Получение ΔK_1 известному значению другого курсоуказателя.

$$ИК = КК_2 + \Delta K_2$$

$$\Delta K_1 = ИК - КК_1 \text{ или}$$

$$\Delta K_1 = КК_2 + \Delta K_2 - КК_1$$

Астрономические методы

(Рассматриваются в курсе мореходной астрономии)
 По одному из методов, рассчитывается истинный Пеленг (Азимут) на светило

1. **Метод моментов** (наиболее точный).
Любое подходящее светило
2. **Метод высот** (самый простой).
По видимому восходу или заходу Солнца
3. **Метод моментов и высот**. (ограничен районом)

Магнитный

$$КК = \Delta МК = d + \delta$$

d – магнитное склонение, берётся с карты, имеет наименование **E(+)** или **W(-)**, исправляется количеством лет
 $d = dk + \Delta d * n^{(лет)}$

δ – девиация, выбирается из Таблицы девиации по курсу (**КК**)

Измерение расстояния и скорости на море

Примем Землю за шар с объёмом Земного эллипсоида.

1' дуги меридиана = 1 миля = 1852,3 м

Округлённо до 1852м

Принято в России,
Германии, Испании,
США
Англия, Япония = 1853,18 м
Италия = 1851,85 м

Измерения показали
На экваторе = 1842,9 м
На широте 45° = 1852,2 м

Удобно!

Мера длины и угловая мера
одновременно

**Разность широт в
минутах(миль) = мили**

**Разность долгот
Нельзя**

**Отшествование Можно
ОТШ = $\Delta\lambda * \cos(\phi)$ миль**

Другие единицы длины

Морская миля (миля, М), 1М = 1852м = 10 кбт
Кабельтов (кбт, каб), 1кбт = 1/10 мили = 185,2м
Метр (м), для измерения высот, глубин
Применялись раньше
Фут (фут), 1 фут = 0348 м, для высот, глубин
Ярд (ярд), 1 ярд = 3 фут, для малых расстояний
Морская сажень = 6 фут, для глубин
Береговая миля = 1609,344м реки, озёра, суша

ΔЛ% -

Поправка лага

Получена измерениями и расчётами для разных значений скорости на мерной миле. При изменении скорости, меняется.

ОЛ – отсчёт лага, показание лага в момент времени Т

РОЛ – разность отсчётов лага

РОЛ = $ОЛ_2 - ОЛ_1$

Скорость
1 узел = $\frac{1 \text{ миля}}{1 \text{ час}} = \frac{1852 \text{ м}}{1 \text{ час}}$

V- узлы

$$V = \frac{60 \cdot S}{\Delta T_{\text{мин}}} \quad S = V \cdot \frac{\Delta T_{\text{мин}}}{60}$$

$$V_{\text{кбт/мин}} = \frac{V_{\text{уз}}}{6} \quad V_{\text{м/с}} = \frac{1}{2} V_{\text{уз}}$$

На скорость влияют: осадка, ветер, крен и дифферент, мелководье, обрастание и пр.

Лаг Приборы для измерения скорости и пройденного расстояния

Абсолютные. Скорость относительно грунта при небольшой глубине

1. Гидроакустический доплеровский
2. Гидроакустический корреляционный

Относительные. Скорость относительно воды

1. Гидродинамический (устаревший)
2. Индукционный (не работает в пресной воде)

Коэффициент лага

$$K_{\text{л}} = 1 + \frac{\Delta\text{Л}}{100\%}$$

Расчёт расстояния по показаниям лага

$$S_{\text{л}} = \text{РОЛ} \cdot K_{\text{л}}$$