

**Для перехода к следующему
слайду, нажмите на левую
клавишу мыши**



Учебный центр специалистов морского транспорта

- НАВИГАЦИОННАЯ
АСТРОНОМИЯ



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
СЕРТИФИЦИРОВАНА НА
СООТВЕТСТВИЕ ДСТУ ISO 9001-2001
Регистром судоходства Украины

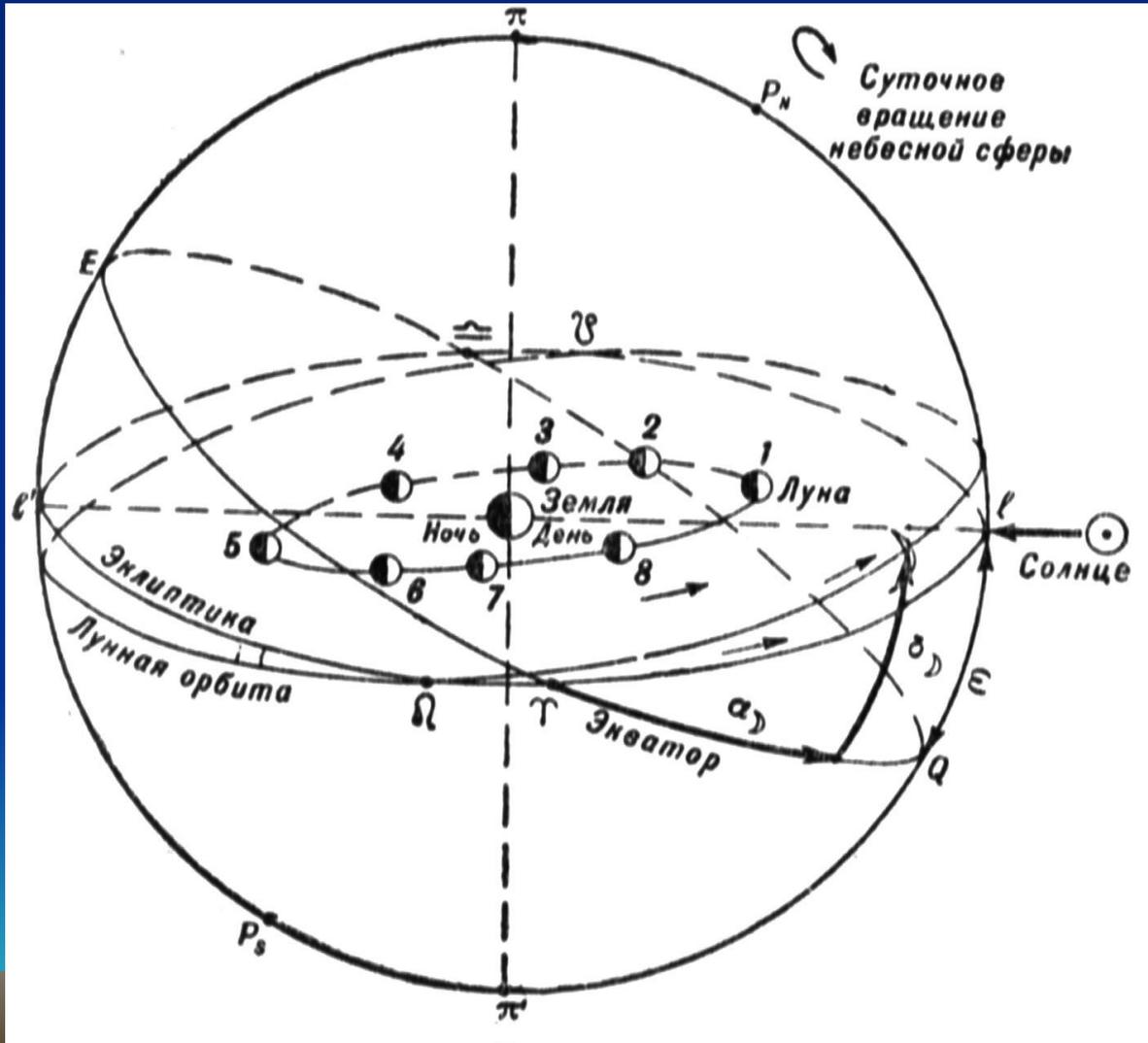
ВИДИМОЕ СУТОЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ СВЕТИЛ.

- Наблюдая звездное небо, можно видеть, что все звезды описывают свой путь по кругам небесной сферы, которые остаются неизменными и что все они появляются из-за горизонта на востоке и скрываются на западе, при этом все звезды сохраняют неизменно свое положение относительно друг друга. Такое движение светил с востока на запад является кажущимся, причиной которого является вращение Земли вокруг своей оси с запада на восток. Наблюдаемое нами движение светил называется **видимым суточным движением светил**, а круги, описываемые ими параллельно экватору, называются **суточными параллелями светил**. Все светила, каждое, двигаясь по своей параллели в восточной половине небесной сферы, непрерывно увеличивают свою высоту, достигая на **полуденной части меридиана** наблюдателя своего наибольшего значения, - это положение называется **верхней кульминацией**. В западной половине небесной сферы высоты светил непрерывно уменьшаются и на полуночной части меридиана наблюдателя достигают своего наименьшего значения – **нижняя кульминация**.

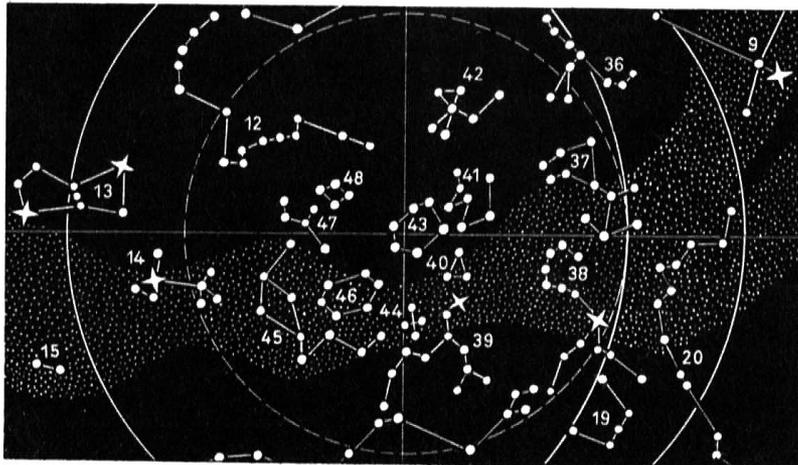
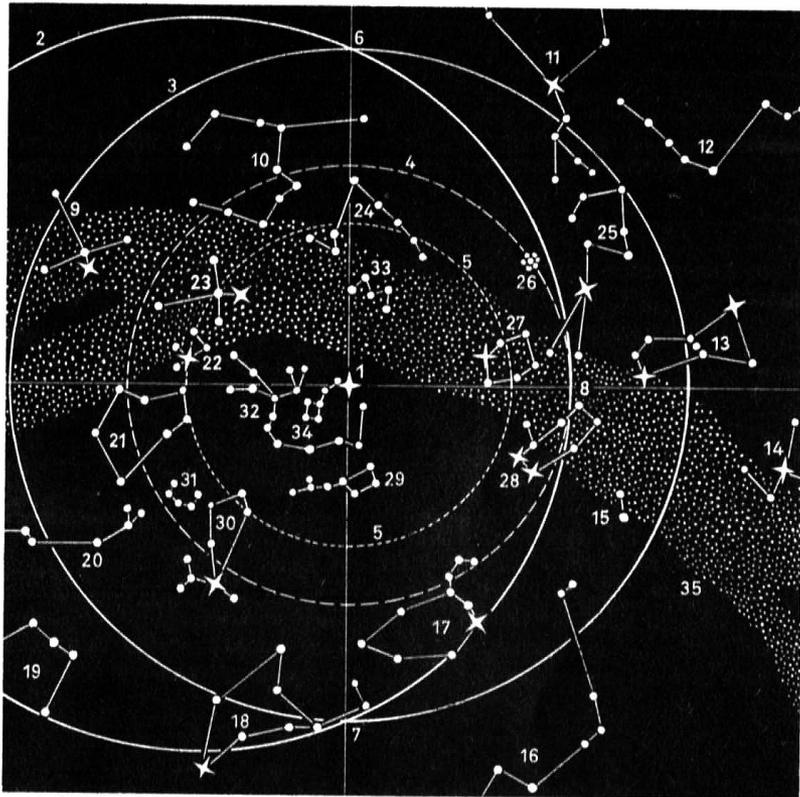




ВИДИМОЕ СУТОЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ СВЕТИЛ



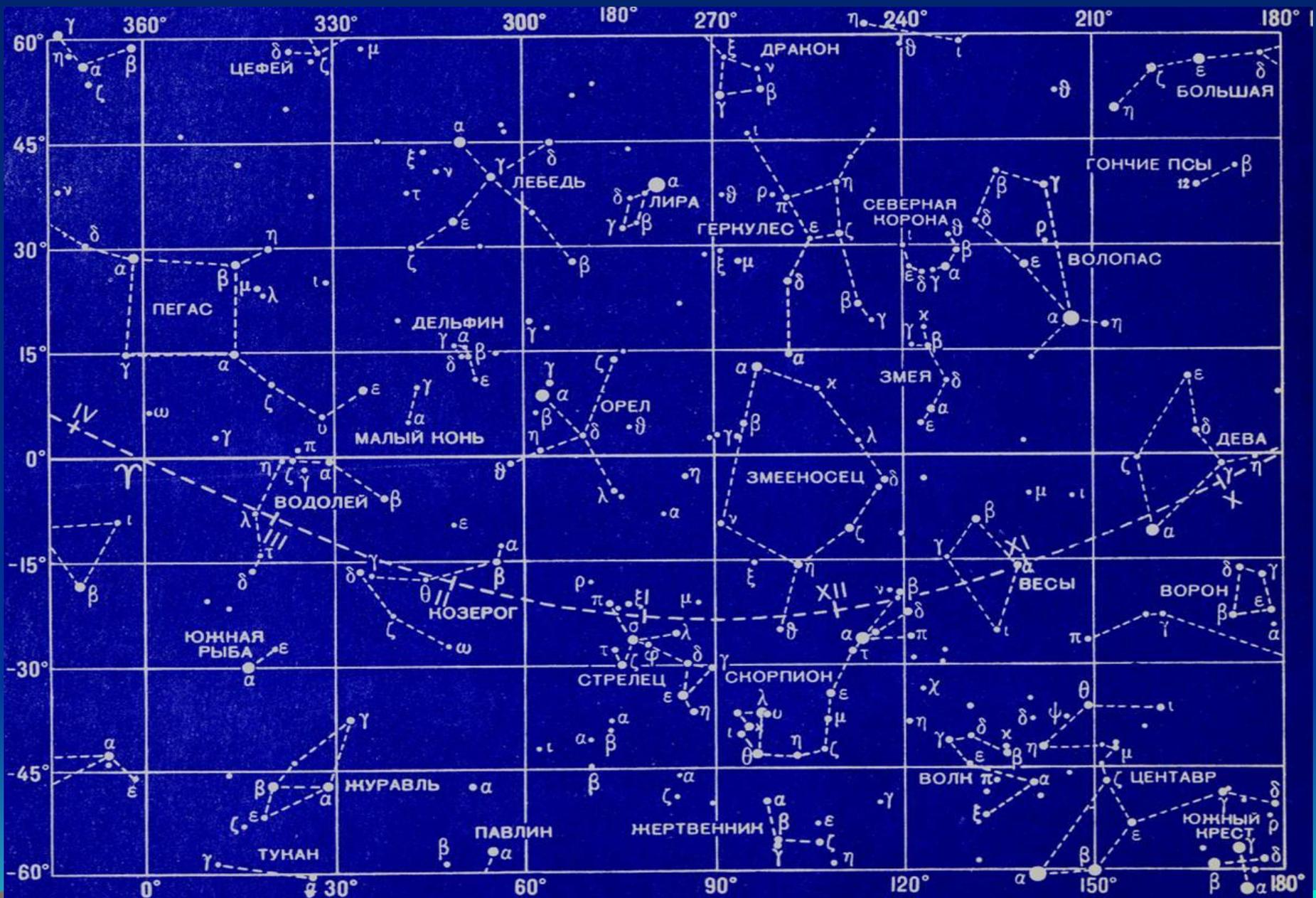
- Наблюдая звездное небо, можно видеть, что все звезды описывают свой путь по кругам небесной сферы, которые остаются неизменными и что все они появляются из-за горизонта на востоке и скрываются на западе, при этом все звезды сохраняют неизменно свое положение относительно друг друга. Такое движение светил с востока на запад является **кажущимся**, причиной которого является вращение Земли вокруг своей оси с запада на восток. Наблюдаемое нами движение светил называется **видимым суточным движением светил**, а круги, описываемые ими параллельно экватору, называются **суточными параллелями светил**. Все светила, каждое, двигаясь по своей параллели в восточной половине небесной сферы, непрерывно увеличивают свою высоту, достигая на полуденной части меридиана наблюдателя своего наибольшего значения, - это положение называется **верхней кульминацией**. В западной половине небесной сферы высоты светил непрерывно уменьшаются и на полуночной части меридиана наблюдателя достигают своего наименьшего значения - **нижняя кульминация**.



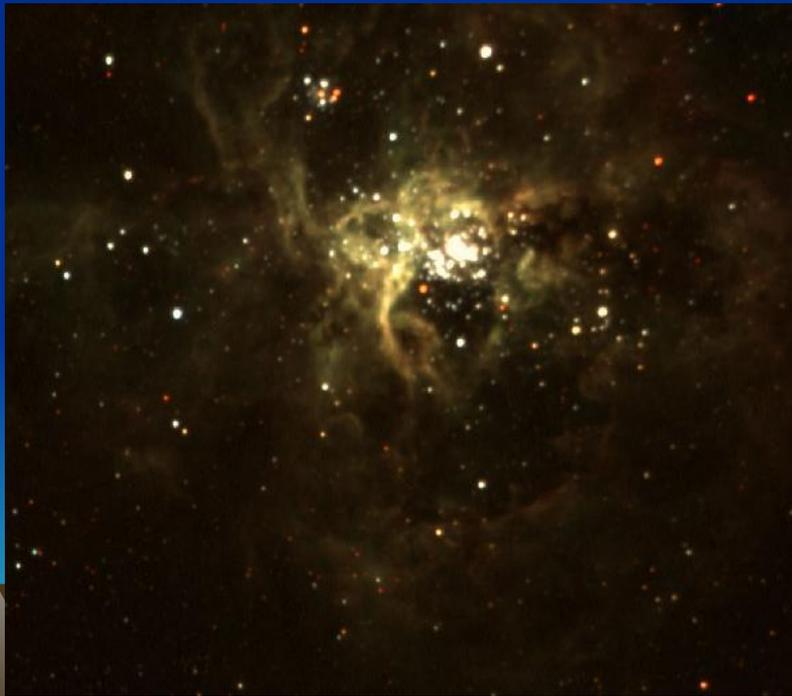
1-35 star map of the northern sky (northern hemisphere)

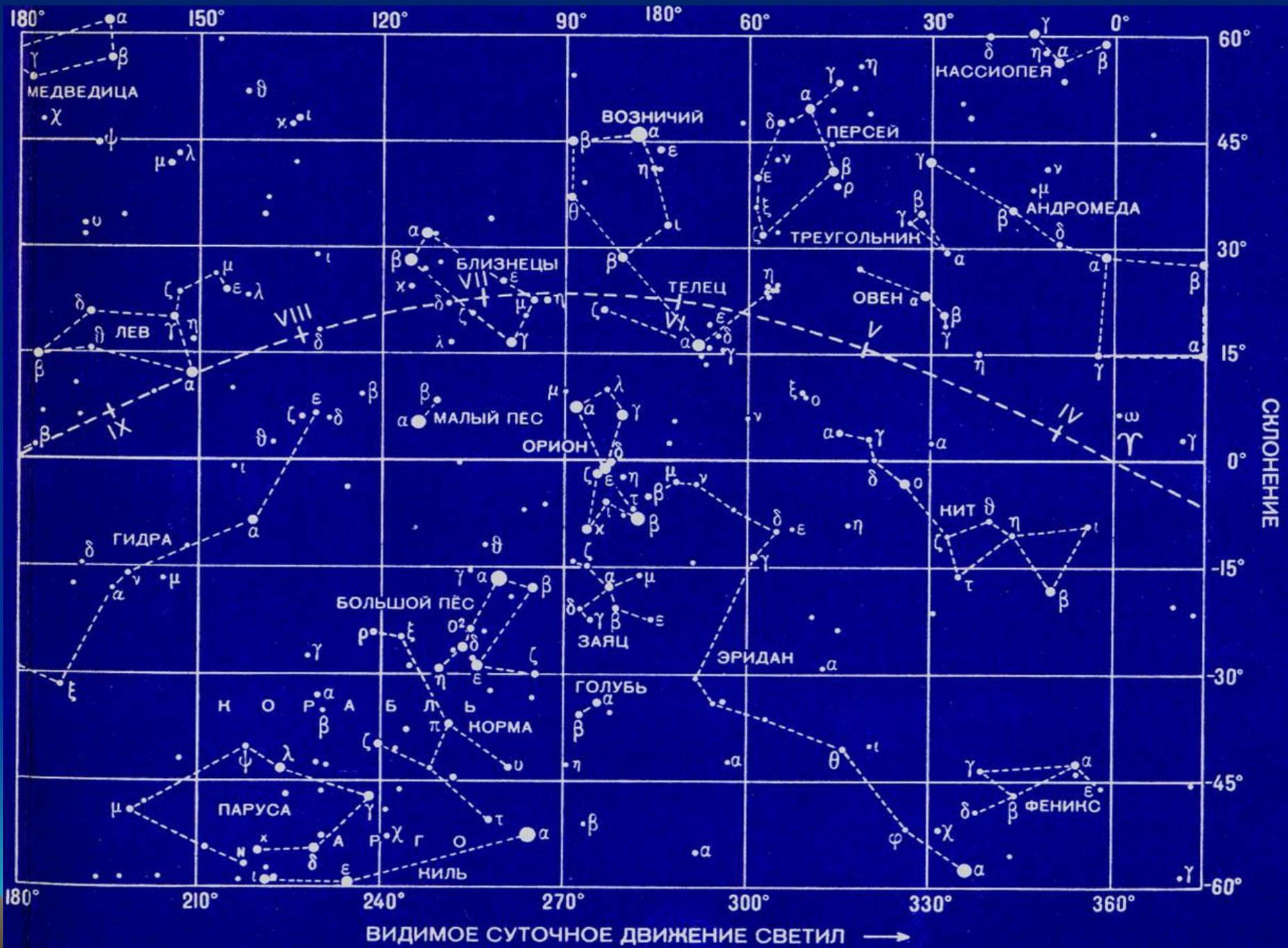
- 1-8 divisions of the sky**
- 1** celestial pole with the Pole Star (Polaris, the North Star)
- 2** ecliptic (apparent annual path of the sun)
- 3** celestial equator (equinoctial line)
- 4** tropic of Cancer
- 5** circle enclosing circumpolar stars
- 6-7** equinoctial points (equinoxes)
- 6** vernal equinoctial point (first point of Aries)
- 7** autumnal equinoctial point
- 8** summer solstice (solstice)
- 9-48 constellations** (grouping of fixed stars into figures) **and names of stars**
- 9** Aquila (the Eagle) with Altair the principal star (the brightest star)
- 10** Pegasus (the Winged Horse)
- 11** Cetus (the Whale) with Mira, a variable star
- 12** Eridanus (the Celestial River)
- 13** Orion (the Hunter) with Rigel, Betelgeuse and Bellatrix
- 14** Canis Major (the Great Dog, the Greater Dog) with Sirius (the Dog Star), a star of the first magnitude
- 15** Canis Minor (the Little Dog, the Lesser Dog) with Procyon
- 16** Hydra (the Water Snake, the Sea Serpent)
- 17** Leo (the Lion)
- 18** Virgo (the Virgin) with Spica
- 19** Libra (the Balance, the Scales)
- 20** Serpens (the Serpent)
- 21** Hercules
- 22** Lyra (the Lyre) with Vega
- 23** Cygnus (the Swan, the Northern Cross) with Deneb
- 24** Andromeda
- 25** Taurus (the Bull) with Aldebaran
- 26** The Pleiades (Pleiads, the Seven Sisters), an open cluster of stars
- 27** Auriga (the Wagoner, the Charioteer) with Capella

- 28** Gemini (the Twins) with Castor and Pollux
- 29** Ursa Major (the Great Bear, the Greater Bear, the Plough, Charles's Wain, *Am.* the Big Dipper) with the double star (binary star) Mizar and Alcor
- 30** Boötes (the Herdsman)
- 31** Corona Borealis (the Northern Crown)
- 32** Draco (the Dragon)
- 33** Cassiopeia
- 34** Ursa Minor (the Little Bear, Lesser Bear, *Am.* Little Dipper) with the Pole Star (Polaris, the North Star)
- 35** the Milky Way (the Galaxy)
- 36-48 the southern sky**
- 36** Capricorn (the Goat, the Sea Goat)
- 37** Sagittarius (the Archer)
- 38** Scorpio (the Scorpion)
- 39** Centaurus (the Centaur)
- 40** Triangulum Australe (the Southern Triangle)
- 41** Pavo (the Peacock)
- 42** Grus (the Crane)
- 43** Octans (the Octant)
- 44** Crux (the Southern Cross, the Cross)
- 45** Argo (the Celestial Ship)
- 46** Carina (the Keel)
- 47** Pictor (the Painter)
- 48** Reticulum (the Net)

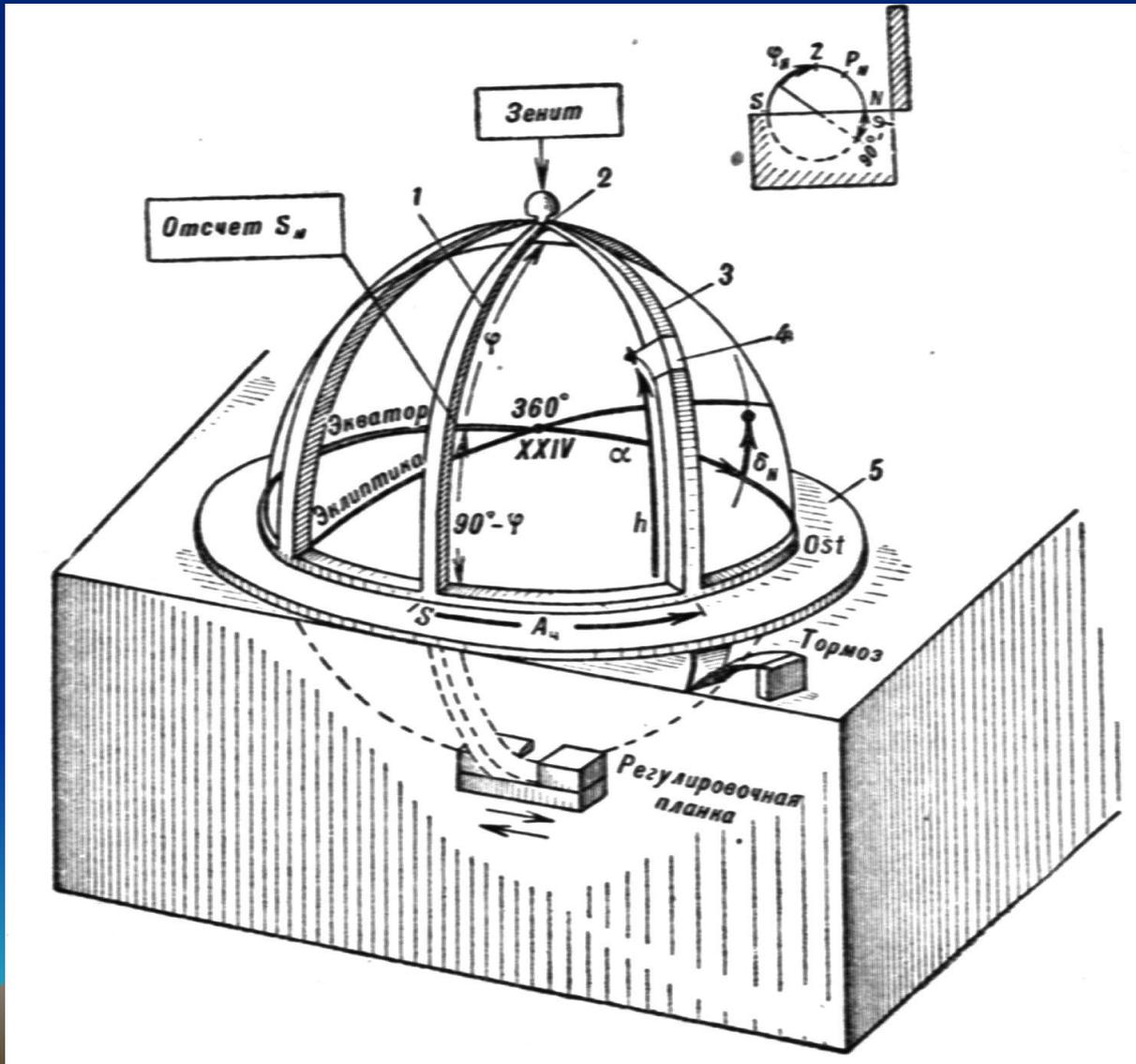


ЗВЁЗДНОЕ ДОПОЛНЕНИЕ



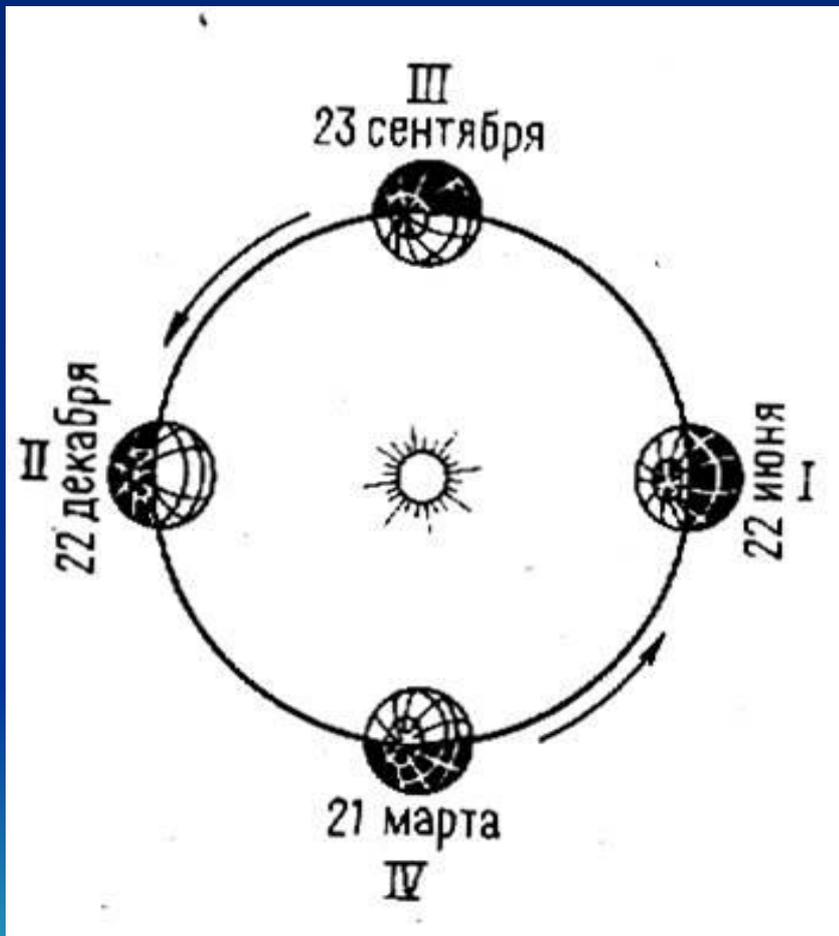


ЗВЕЗДНЫЙ ГЛОБУС (Используется для выставления положения звезд в конкретном месте и в конкретное время).



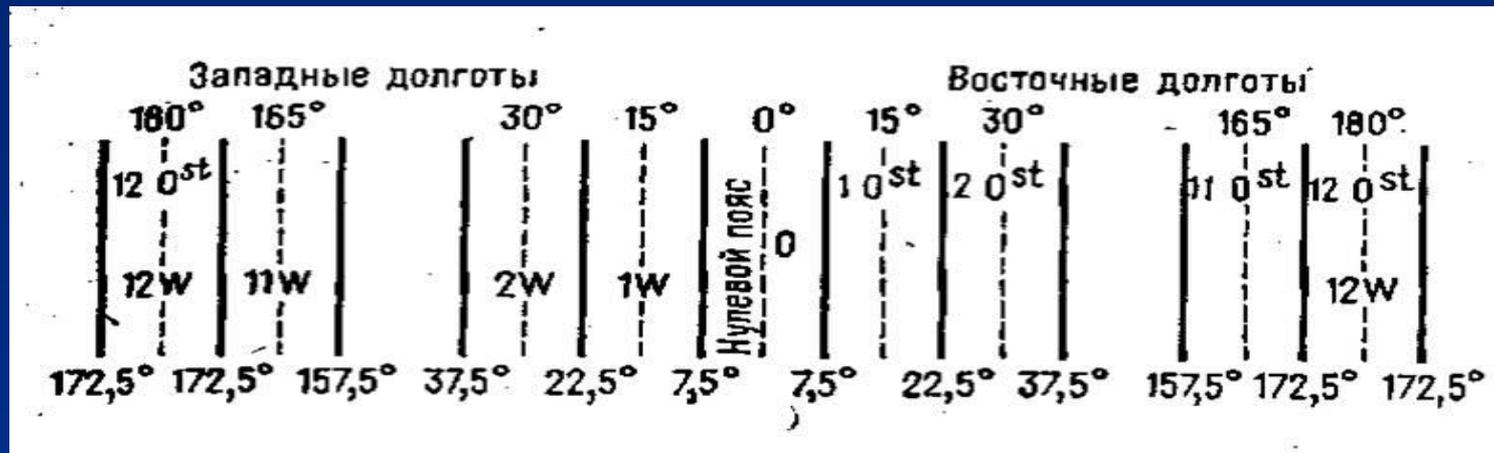
- 1 – Меридиональное кольцо;
- 2 – Крестовина
- 3 – Оцифрованный вертикал
- 4 – Подвижный индекс
- 5 – Истинный горизонт

ГОДОВОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ ВОКРУГ СОЛНЦА



- Период обращения Земли вокруг Солнца составляет $365 \frac{1}{4}$ суток. Период вращения вокруг собственной оси 24 часа. Земная ось наклонена к плоскости орбиты на 66.5° и сохраняет свое неизменное положение в течение всего времени движения Земли. Смена времен года и наличие различных климатических поясов на земном шаре связано с годовым вращением Земли вокруг Солнца и наклоном земной оси.
- По обе стороны от экватора до параллели 23.5° проходит тропический пояс, ограниченный на севере тропиком Рака и на юге тропиком Козерога. Затем до 66.5° идут умеренные пояса с примыкающим к ним полярными поясами.

ПОНЯТИЕ О ВРЕМЕНИ. ЧАСОВЫЕ ПОЯСА.

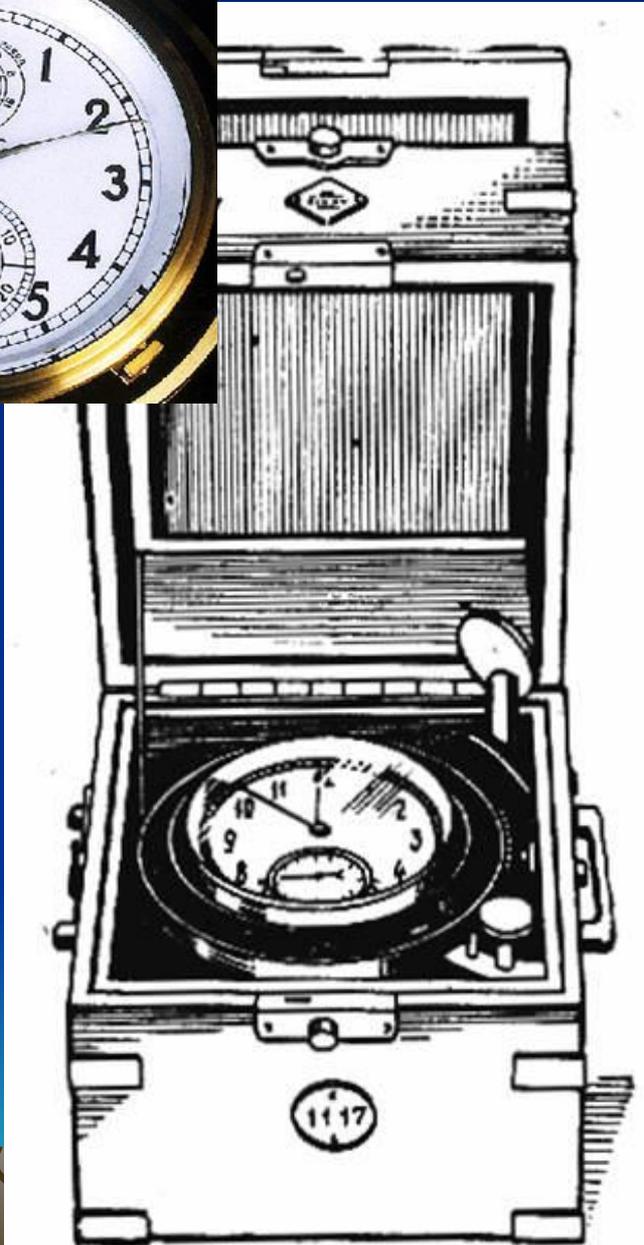


- За единицу времени принимают промежуток времени полного оборота Земли вокруг своей оси или соответствующий ему промежуток, за который любая звезда или точка небесной сферы совершают полный оборот по своей параллели.
- **Звездные сутки** — промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия γ . Они делятся на 24 звездных часа, 1 час на 60 минут, 1 минута на 60 секунд. За начало звездных суток принимается момент верхней кульминации точки весеннего равноденствия и в этот момент считается 00 ч 00 м звездного времени.
- **Звездным временем** называется промежуток времени, прошедший с момента верхней кульминации γ и измеряется часовым углом этой точки. Начало звездных суток в течение всего года приходится на различное время суток.
- **Истинные сутки** — промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми кульминациями центра Солнца. За начало суток принято считать начало нижней кульминации солнца, т. е. полночь. Истинными сутками для измерения времени не пользуются.
- **Средние сутки** — промежуток времени между двумя последовательными нижними кульминациями среднего Солнца.

МЕСТНОЕ ВРЕМЯ

- **Местное время** – время, которое проходит с начала суток на данном меридиане. На разных меридианах оно будет различно. Местное время на Гринвичском меридиане называется гринвичским или *всемирным*. Пользоваться им неудобно, поэтому для обиходных целей и целей мореплавания принято поясное время. Для этого весь Земной шар разделили на 24 пояса меридианами, отстоящими на 15° (1 час) один от другого. Двенадцатый пояс одновременно является восточным, если пояса считают в восточном направлении, и западным, если в западном. Следовательно, местное время центрального меридиана пояса и будет называться *поясным*. При переходе из пояса в пояс время будет изменяться на 1 час. Стрелки часов будут передвигаться вперед или назад исходя из принципа «На востоке время больше».
- Для определения, в каком поясе находится, точка долготу следует разделить на 15 и если в остатке получается меньше 7.5° , то частное укажет номер пояса; если больше 7.5° , то для получения номера пояса к частному необходимо добавить 1, что и будет номером пояса.
- Границы часовых поясов не всегда совпадают с параллелями.
- В некоторых странах действует также летнее и зимнее время, отличающееся от поясного на 1 час. На судне жизнь идет по судовому времени, т. е. по времени того часового пояса, по которому поставлены судовые часы. Моменты перевода судовых часов отмечаются в вахтенном журнале.
- При переходе меридиана 180° при следовании на восток, начиная с момента ближе к полуночи, одну и ту же дату повторяют, а при следовании на запад одну дату выбрасывают из календаря. Линия, проходящая вдоль земного меридиана 180° с небольшими отклонениями в некоторых районах, называется **линией смены дат** или **демаркационной линией**. Пересечение линии фиксируется в вахтенном журнале.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ



- **Хронометр** является самый точный механический прибор, отсчитывающий точное время на судне. По нему определяются моменты гринвичского времени Т гр. Имеет поправку определяемую систематически – величина, на которую отличается показание хронометра от действительно всемирного времени. Находится в штурманской рубке.
- **Секундомер** – предназначен для определения коротких промежутков времени.
- **Палубные часы** – большого размера с механизмом повышенной точности, однако, меньшей чем у хронометра.
- **Судовые** или **морские часы** устанавливаются в служебных и жилых помещениях на судне.



Хронометр Морской

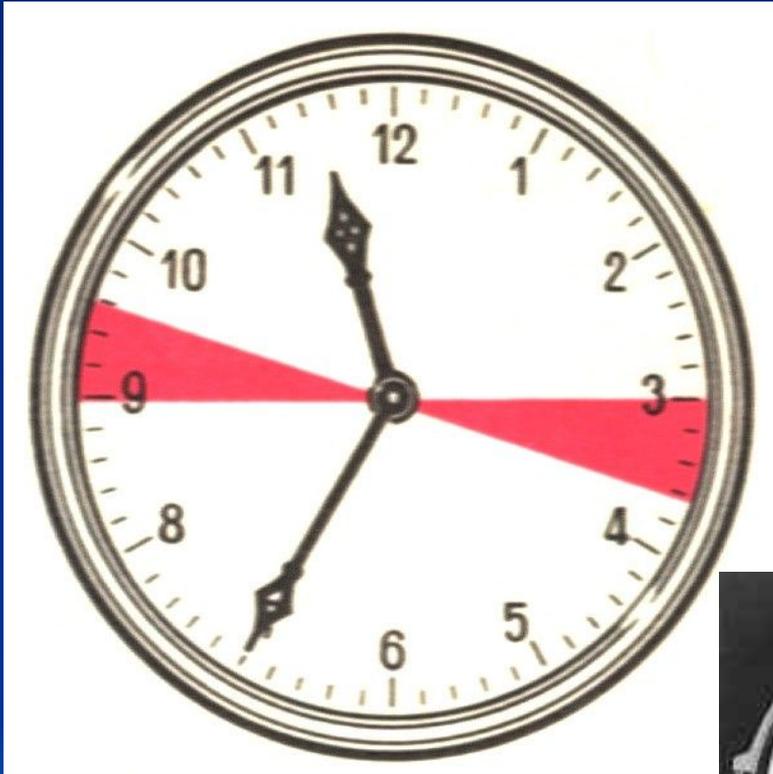
Для индикации точного времени в часах, минутах и секундах

Технические характеристики:

- Тип спуска - хронометровый
- Калибр / высота механизма, мм 85 / 39.8
- Количество камней, шт. 15
- Период колебания баланса, с 0.5
- Габаритные размеры футляра, мм 190x190x190
- Масса хронометра в футляре, кг 5
- Средний срок службы (не менее), год



СУДОВЫЕ ЧАСЫ





Часы судовые 5-ЧМ

Предназначены для судов речного и морского флота. Механизм помещен в пылебрызгонепроницаемый корпус с откидной крышкой (рант со стеклом), изготовленный из алюминиевого сплава, покрытого противокоррозионной краской. Часы защищены от вибрационных воздействий. Исполнение часов обыкновенное, тропическое и антимагнитное. Конструкция часов в антимагнитном исполнении предусматривает защиту механизма от влияния магнитного поля напряженностью до 50 ... 60 ЭДС.

Технические характеристики:

- Запас хода - 8 суток
- Точность хода -15... +15 сек/сутки
- Диапазон рабочих температур - от -25С до + 50С
- Возможность регулировки точности хода

Габаритно-весовые характеристики:

Диаметр - 210 мм

Высота - 74 мм

Масса - 2,8 кг





Секундомер

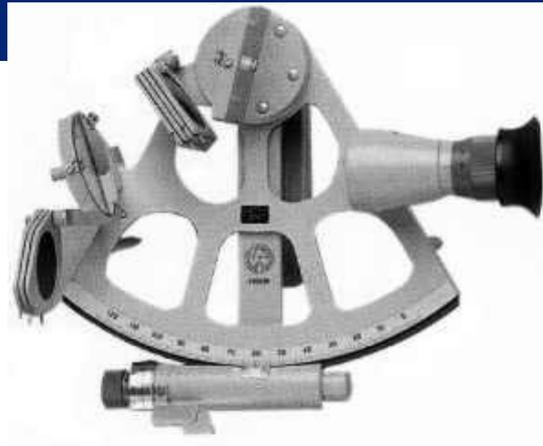
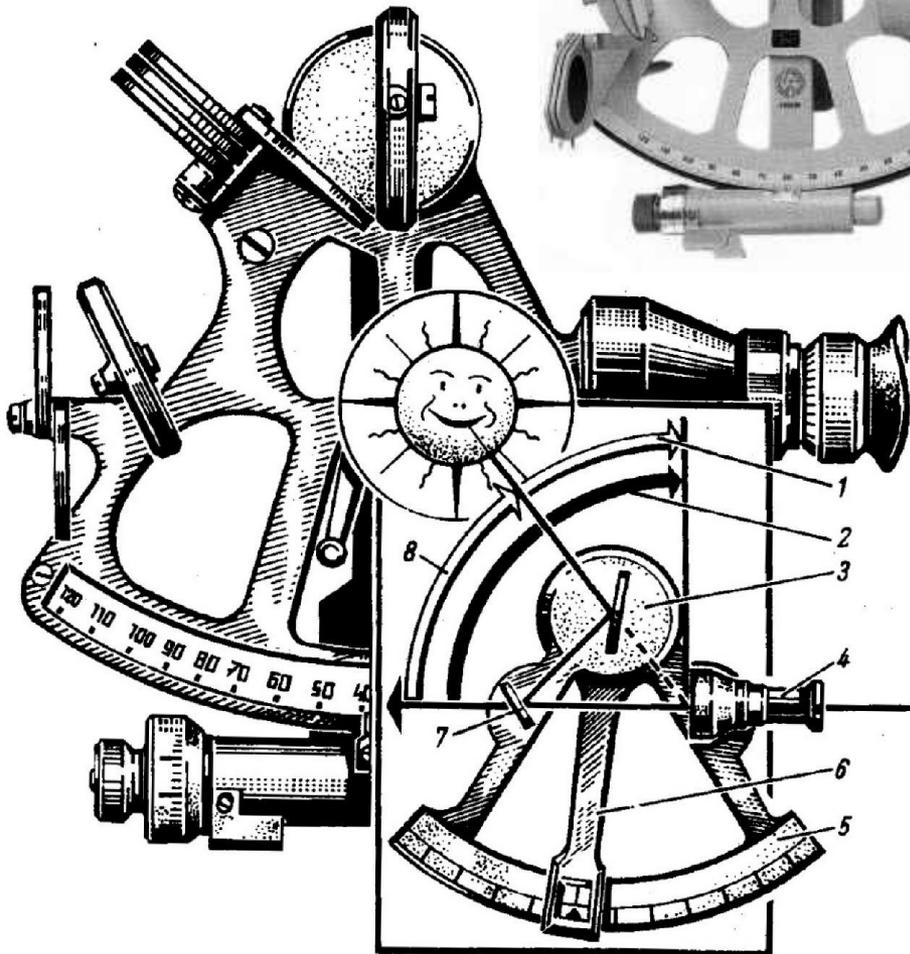
Механизм секундомера калибра 42 мм на 16-ти рубиновых камнях имеет пружинный двигатель, анкерный ход и колебательную систему "баланс - спираль" с периодом колебания 0,4 с. Продолжительность работы от одной полной заводки не менее 18 часов. Для управления стрелками механизм секундомера снабжен специальным устройством суммирующего действия. Пуск, останов стрелок осуществляется нажатием на заводную головку, возврат на нуль - нажатием на кнопку. Секундомер имеет 60-секундную шкалу с ценой деления 0,2 с и 60-минутный счетчик с ценой деления 1 мин.



ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ

СЕКСТАН

- **1** – зенитное расстояние
- **2** – высота зенита 90°
- **3** – большое зеркало
- **4** – зрительная труба
- **5** – лимб
- **7** – алидада
- **8** – высота



КРУГ РАВНЫХ ВЫСОТ

