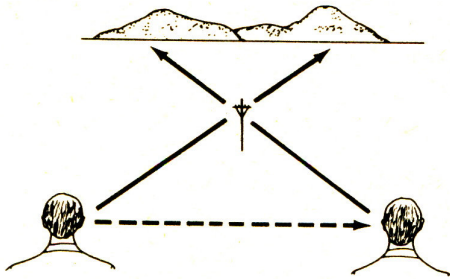


РАЗСТОЯНИЯ В АСТРОНОМИЯТА

Паралакс



Коперник смятал, че звездите са далечни слънца и е първият, който се опитал да определи разстоянието до тях чрез метода на паралакса. Разсъждавал така: след като Земята не е в центъра на Вселената, а обикаля около Слънцето, то ние от въртящата се планета би трябвало да виждаме как близките звезди се преместват на фона на далечните.

Подобна картина наблюдаваме, когато пътуваме с превозно средство. Тогава забелязваме как обектите покрай пътя бързо се заменят с други на фона на далечни хълмове или планини.

И още – погледнете палеца на протегната си ръка първо с едното, после с другото око. В двата случая го виждате на различен фон от отдалечената стена. Може да се измери ъгълът между проекциите му. Този ъгъл се нарича паралактичен.

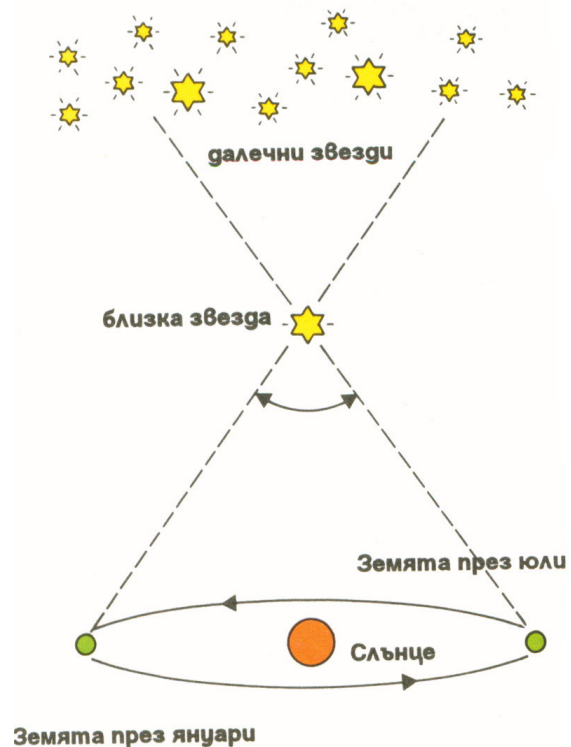
Понеже Земята обикаля около Слънцето по почти кръгова орбита, то ние като пътници на естествения си космически кораб забелязваме как звездите очертават по небето елипси – отражение на земната елипсовидна орбита. При това, колкото е по-далече една звезда, толкова по-малка елипса описва тя по небето. Ако измерим ъгълът под който се вижда тази елипса от Земята, може да се пресметне разстоянието до звездата. Явлението се нарича тригонометричен паралакс.

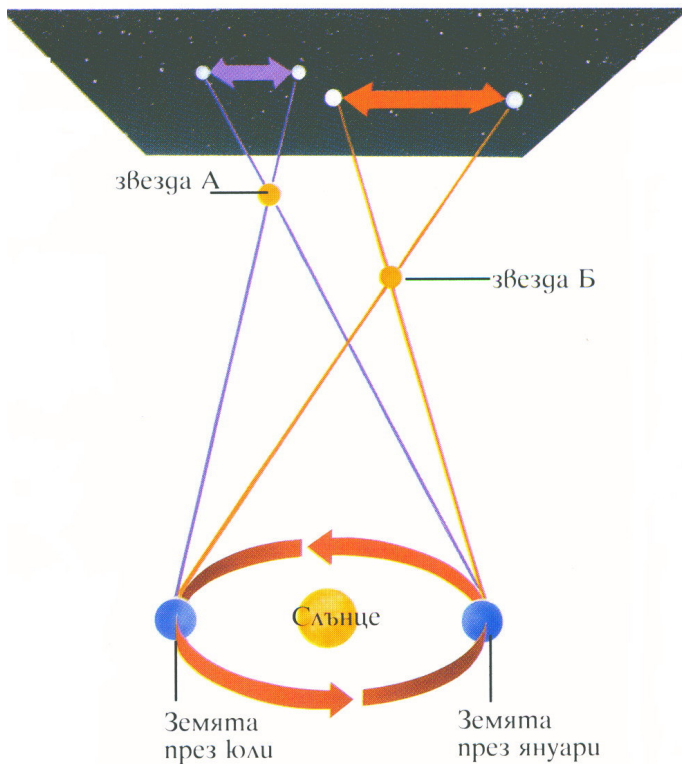
Поради огромните разстояния до звездите паралактичните им ъгли са много малки и това е основната трудност при тяхното измерване.

Дори за най-близката звезда този ъгъл е по-малък от 1", а това е ъгълът, под който виждаме неголяма монета от разстояние около 2 км.

300 години изминали от времето на Коперник, докато бъдат измерени първите паралакти на най-близките звезди.

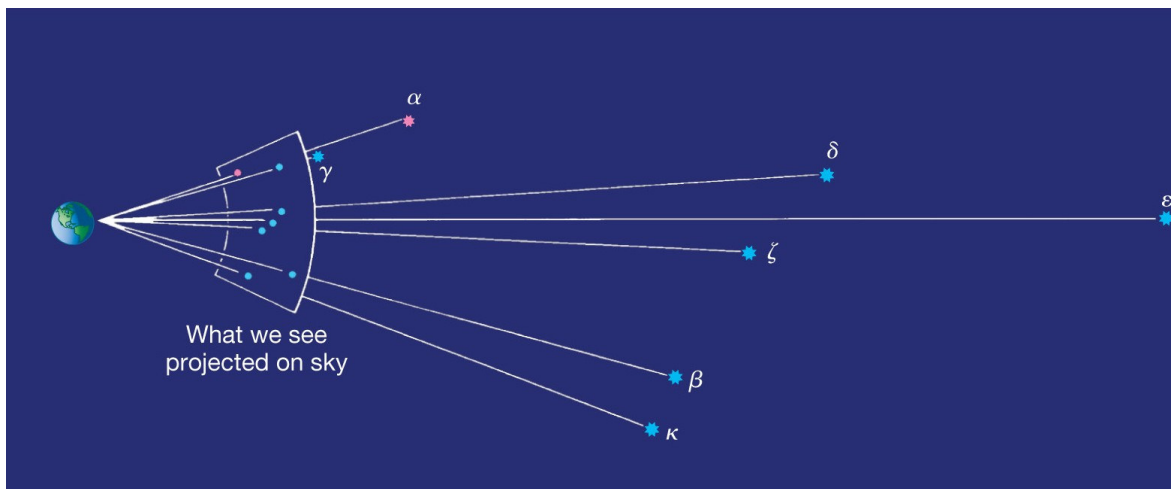
- Около 1838 г. почти едновременно били определени паралактите на 3 звезди:
- Вега, α от Лира – $2,55 \cdot 10^{14}$ или 255 трилиона км – руснака Василий Струве;
 - 61 Лебед – $1,03 \cdot 10^{14}$ или 103 трилиона км – немца Фридрих Бесел, Кьонигсберг;
 - α Кентавър – $4,1 \cdot 10^{13}$ или 41 трилиона км – англичанина Хендерсън, нос Добра Надежда.





Трилиони км е голямо разстояние, трудно възприемано от нашите сетива. Всъщност колко голямо? – Нека си представим, че е възможно да поставим Слънцето с размери колкото топка за тенис в центъра на България. Тогава Земята ще изглежда като песъчинка на разстояние 4 м от него, а Вега трябва да търсим на разстояние около 7 000 км!

И така, едва в началото на XIX век звездното небе придобило триизмерност. Най-после “хвърленият между звездите лот достигнал дъното” – разстоянията до близките звезди дали мащаба на космическите дълбини.



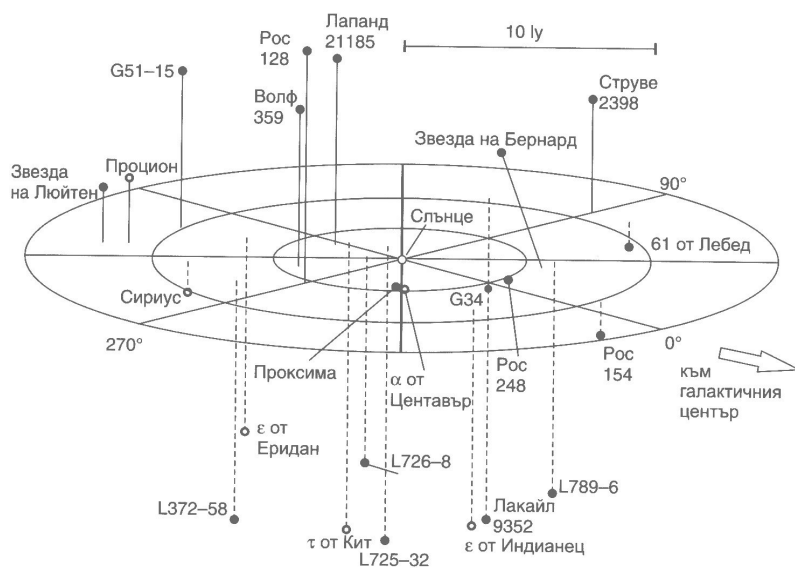
Светлинна година - ly /light year /

Избягвайки неудобството да се борави с големи числа за разстояния до звездите, изразени в км, в астрономията се използват специфични единици за разстояние като доста образната светлинна година.

Разстоянието от 9 и половина трилиона км или $9,5 \cdot 10^{12}$ км, което изминава светлината с максималната в природа скорост от 300 000 км/сек за 1 земна година, е светлинната година – ly /*Light Year* /.

Чрез светлинната година разстоянията до историческите първи 3 звезди, на които е измерен паралакса изглеждат така:

- Вега, α от Лира – 27 ly;
- β Лебед – 11 ly;
- α Кентавър – 4,3 ly.



Имайки предвид какво се разбира под светлинна година, разстоянието до най-близката звезда α Кентавър примерно означава, че светлината, достигнала до нашите очи е пътувала повече от 4 земни години. Дори светлината, излъчена от собствената ни звезда не достига мигновено до нас. Необходими са й цели 8 минути, за да измине тези 150 милиона км, които ни делят от Слънцето.

Когато гледаме към небесните обекти, пред погледа ни са не просто пространствените измерения, а и времето. **Гледайки към небето, ние пътуваме в пространство-времето на Вселената.** Колкото по-далечни обекти наблюдаваме, толкова по-отдавна във времето се пренасяме. “Машината на времето” са астрономическите наблюдения, с които можем да осъществим пътуванията си в миналото и това е реалност. Погледът, хвърлен в дълбочината на пространството е поглед, отправен назад в миналото.

Характерни размери и мащаби в наблюдаемата Вселена

Обект	Характерен размер
Атомно ядро	10^{-15} – 10^{-14} m
Атом	10^4 – 10^5 пъти по-голям от ядрото си
Сложни молекули	10^3 – 10^4 пъти по-големи от атома
Човек	10^6 пъти по-голям от молекулите
Земя	10^7 пъти по-голяма от човека
Слънце	100 пъти по-голямо от Земята
Разстояние Земя–Слънце	100 пъти по-голямо от Слънцето
Разстояние до близките звезди	500 000 пъти по-голямо от разстоянието Земя–Слънце
Диаметър на Млечния път	20 000 пъти по-голям от разстоянието до близките звезди
Размер на Местната група	40 пъти по-голям от Млечния път
Размер на куп от галактики	15 пъти по-голям от Местната група
Размер на свръхкуп от галактики	5–10 пъти по-голям от куп галактики
Най-далечната наблюдавана галактика	на около 10 млрд. ly
Характерен размер на Вселената	около $1,5 \cdot 10^{10}$ ly

Обект	Разстояние до Земята, ly	Разстояние до Земята, km
Слънце	8 min	150 000 000
Проксима (звезда от съзвездието Кентавър)	4,3	
Сириус (звезда от съзвездието Голямо куче)	8,6	
Вега (звезда от съзвездието Лира)	25,3	
Полярна звезда (от съзвездието Малка мечка)	600	
Плеяди (звезден куп в съзвездието Бик)	410,76	378.10^{13}
От центъра на Млечния път	67 000	
Галактиката Андромеда	2 200 000	

Парсек - pc

В астрономията са въведени в употреба още по-големи единици за разстояние. Изоставяйки нагледността на светлинната година, за удобство е въведен парсекът – от *par* и *sec* – *паралакс* и *секунда*.

1 парсек /pc/ е разстоянието, от което земната орбита се вижда под ъгъл 1".

С други думи, ако имаше звезда на разстояние 1 pc, от нея земната орбита ще се вижда под ъгъл 1". Но дори и тройната система звезди на α Кентавър, сред които е Проксима /в превод - *най-близка*/ има паралакс под 1" /всъщност паралаксът на Проксима е 0,762"/.

$$1 \text{ pc} = 3,26 \text{ ly}$$

Следователно, ако α Кентавър е на разстояние 4,3 ly, то това разстояние, изразено чрез парсеци е 1,31 pc.

Разстоянието до най-ярката звезда на цялото небе – Сириус от Голямо куче – е 2,66 pc., а паралактичният ъгъл – 0,375".

До 30-тина pc или 100 ly паралактичните ъгли на звездите намаляват дотолкова, че определянето им вече е в областта на инструменталната грешка, затова разстоянията до далечните звезди се измерват с други методи.

За много по-далечните галактики дори и парсекът е неудобна единица, затова се въвеждат кратните на парсека единици:

$$1 \text{ kpc} = 1 000 \text{ pc}$$

$$1 \text{ Mpc} = 1 000 \text{ kpc} = 1 000 000 \text{ pc}$$

Астрономическа единица – AU или а.е.

Тази най-малка специална астрономическа мярка за разстояние е приета за удобство и служи за мащаб в Слънчевата система.

Астрономическа единица е средното разстояние Земя-Слънце, което възлиза на 149 600 000 км или

$$1 \text{ AU} = 1,460.10 \times 11 \text{ m} \approx 150 000 000 \text{ km}$$

Така разстоянието между Слънцето и най-близката до него планета Меркурий е само около 0,4 AU, а не цели 58 милиона км. Дори разстоянието до последната от големите планети в Слънчевата система Нептун не е 4 милиарда и 500 милиона км, а 30-тина AU.

Разстоянието до Слънцето, Луната и планетите може да се определи с точност пак чрез метода на паралакса. Тези близки до нас космически тела имат съществено преместване на фона на далечните звезди и паралактичният ъгъл на Луната е цели 0°,5 или 57',04. Паралактичният ъгъл на Слънцето е 8",794. Тук става дума за т.н. денношен паралакс – ъгълът, под който се вижда земния радиус.

БЛЯСЪК. СКАЛА НА ВИДИМИТЕ ЗВЕЗДНИ ВЕЛИЧИНИ

Този дял от физиката, който се занимава с измерване на светлината, се нарича **фотометрия**.

Фотометричните методи се прилагат много широко в астрономията. Фотометрията се е зародила именно заради астрономията и в астрономията.

Осветеност или **блясък** - терминът в астрономията, това е светлинната енергия, паднала върху единица площ.

Потребността от оценка блясъка на звездите се наложила от древността. Блясъкът на звездите бил претеглян “на око”.

Древногръцкият астроном Хипарх, живял през II век пр.н.е., прекарвал дълги часове в своята обсерватория. Веднъж той съзрял ниско на юг в съзвездие Скорпион появила се звезда. Скоро звездата изчезнала от погледа, но Хипарх решил подробно да фиксира положението на повече от 1 000 звезди и да ги подреди по блясък – както писал Плиний Стари:

“...той се осмели да преброи звездите и да предаде имената им на потомството, което дори за боговете е смело начинание...”

Така Хипарх в своя звезден каталог за първи път в историята на астрономията приписал числа на звездите и ги нарекъл техни **звездни величини** - (**m – magnitudo – лат.**), характеризиращи блясъка им. Той разделил звездите на 6 групи:

- най-ярките 15 звезди били от 1-ва звездна величина;
- следващите 45 по-слаби звезди били от 2-ра звездна величина;
- звездите от 3-та звездна величина вече станали 208 и т.н.

С някои малки промени и уточнения тази скала на звездните величини се използва и досега в астрономията като мярка за блясъка на звездите, а това означава, че не е било просто хрумване на Хипарх.

Подредбата на звездите по звездни величини не е толкова произволно, колкото изглежда на пръв поглед. Хипарх интуитивно се опрял на доста по-късно формулираното и изучено психофизиологично свойство на човешкото зрение, известно като **закон на Вебер-Фехнер**.

“Претеглянето на око” се основава на нашето относително усещане за блясък. Когато две слаби звезди светят различно, по-лесно долавяме разликата в блясъка им, докато две ярки звезди със същата разлика в блясъка, ни изглеждат почти еднакви.

Също така ние лесно забелязваме изменението в осветеността на стаята, ако добавим 1 електрическа крушка към двете светещи, но ако имаме 12 светещи крушки и добавим 1, едва ли ще усетим разликата. За да получим същото усещане като в първия случай, трябва да добавим не 1, а 10 електрически крушки.

С други думи, законът за психофизиологичните ни възприятия, формулиран от Вебер и Фехнер в края на XVIII век, гласи :

Ако силата на дразнителя се увеличава в геометрична прогресия, то усещането нараства в аритметична прогресия.

Или

Изменението на усещането е пропорционално на относителното изменение на дразнещия фактор.

При преминаването от една звездна величина към следващата окото забелязва една и съща разлика в блясъка на звездите, т.е. усещането за относително изменение на яркостта е едно и също.

Чрез фотометрични измервания е установено, че отношението на блясъка на звездите от 1-ва звездна величина към блясъка на звезди от 6-та звездна величина е 100 пъти. Това може да се запише така

$$5\sqrt{100} = 2,512$$



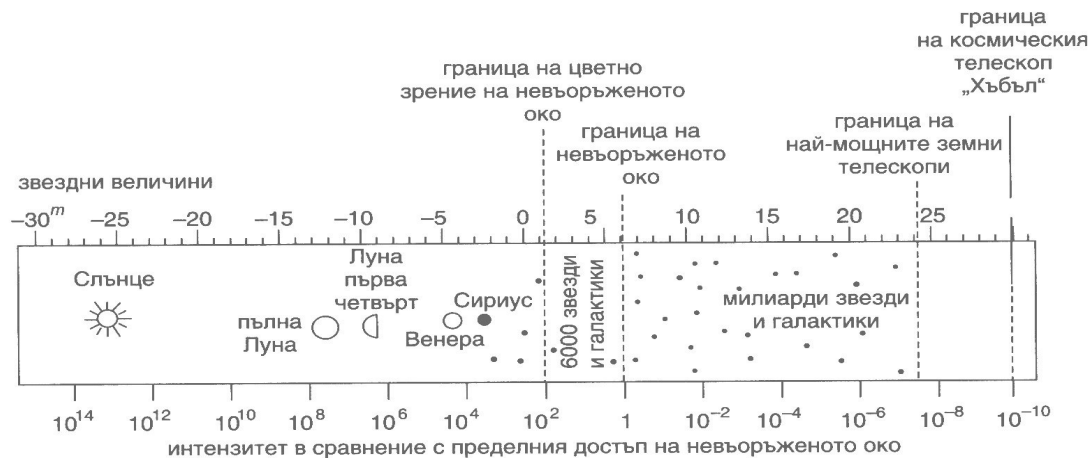
Хипарх, II в. пр. н. е.

Тогава отношението на блясъка на две звезди, различаващи се с 1 звездна величина е около 2,5 пъти.

През 1856 г. английският астроном Норман Погсън получил, че разликата между звездните величини m_1 и m_2 е свързана с отношението на техния блясък E_1 и E_2 чрез формулата:

$$m_1 - m_2 = -2,5 \lg E_1 / E_2$$

От формулата на Погсън следва, че колкото е по-ярка една звезда, толкова е по-малка звездната ѝ величина.



За основа на скалата на звездните величини, определени чрез формулата на Погсън, била приета 0-ва звездна величина за определени, приети за стандарти звезди, спрямо които скалата на звездните величини се разделила на положителна и отрицателна част: с отрицателна звездна величина е най-ярката звезда на небето Сириус - /-1,46 m/; Венера и Юпитер от планетите също имат / - / звездна величина; Луната в пълнолуние е от /- 12,7 m/;

Слънцето е най-яркото светило на небето ни и ограничава в отрицателната част скалата на звездните величини до /-26,8 m/. То греє 440 000 пъти повече от пълната Луна, 16 милиона пъти повече от най-слабите звезди от 6-та звездна величина, видими с просто око и 40 милиона пъти повече от най-слабите звезди, достижими за съвременните телескопи.

Най-слабите звезди и обекти, които могат да се наблюдават със съвременните наземни телескопи са от 25-26 звездна величина, а тези, регистрирани от космическия телескоп „Хъбъл“ – от 30-32 звездни величини.

Блясъкът на звездите и съответната видима звездна величина са мярка само за количеството светлинна енергия, достигнала до нас и не отчита действителното разстояние до космическия обект. Една ярка звезда може да е по-близо до нас, но неголяма по размери. Има гигантски звезди, които са на по-далечно разстояние, но блясъкът им е съизмерими с по-малките и близки звезди.

Влечините, които отчитат разстоянията и действителното количество светлинно лъчение за единица време са светимостта и абсолютната звездна величина.

СВЕТИМОСТ И АБСОЛЮТНА ЗВЕЗДНА ВЕЛИЧИНА

Светимост – L

Пълната енергия, която излъчва звездата за 1-ца време от цялата си повърхност, се нарича нейна светимост – L.

Вместо в големи числа във ватове /W/ светимостта на звездите и галактиките често се изразява чрез светимостта на Слънцето:

$$L_{\odot} = 3,8 \cdot 10^{26} \text{ W}$$

Така например, ярката звезда Ригел на нашето небе - Бета от Орион - наистина излъчва много повече енергия от Слънцето. Нейната светимост е 500 000 пъти повече от слънчевата или

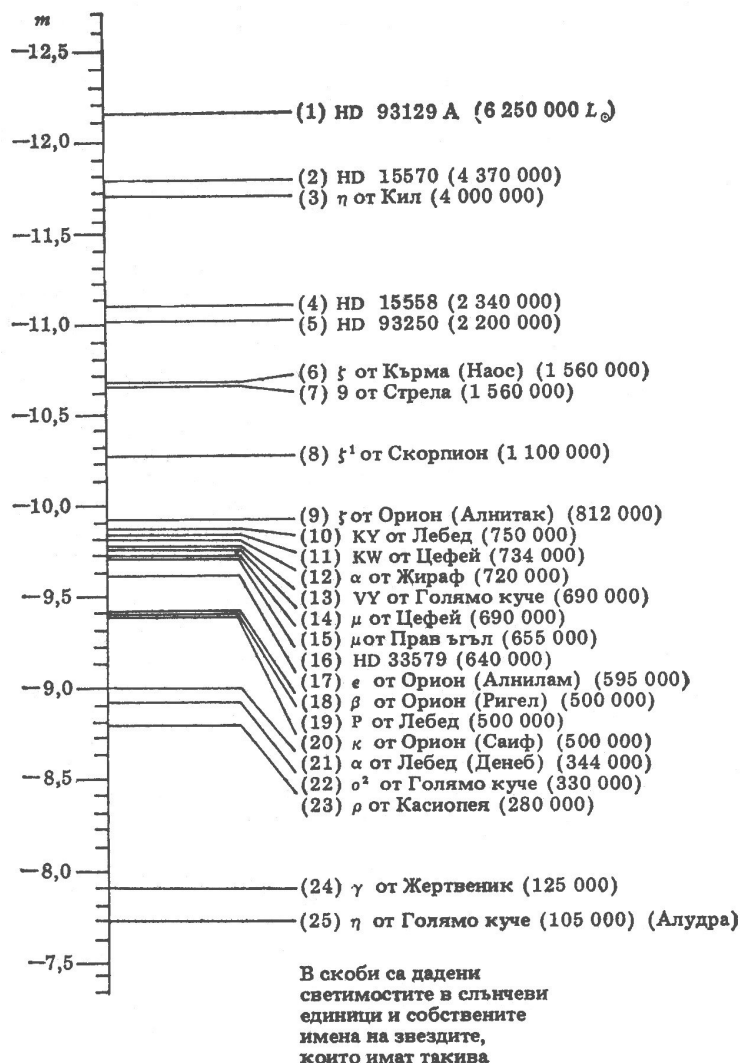
$$L = 500\,000 L_{\odot}$$

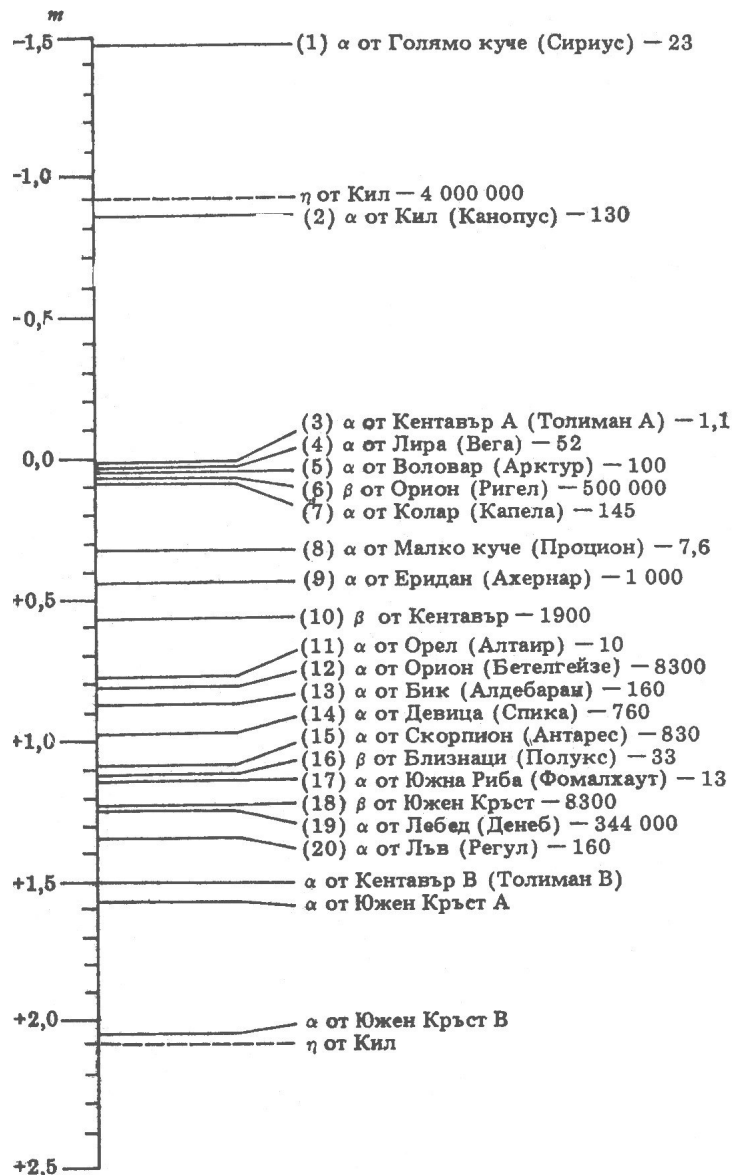
Звездата HD 93 129 A от съзвездието Кил не се вижда с просто око на небето, но светимостта ѝ е

$$L = 3\,150\,000 L_{\odot}$$

Звездата Проксима от Кентавър обаче наистина е неголяма. Нейният видим блясък е 11m, а светимостта ѝ е 17 500 пъти по-малка от светимостта на Слънцето

$$L_{\odot} = 17\,500 L$$





Абсолютна звездна величина - М

Видимите звездни величини m биха могли да отразяват действителната яркост на звездите, ако мислено приемем, че всички звезди са на еднакво разстояние от нас. За такова стандартно разстояние е прието 10 pc. С тази уговорка можем да изчислим колко ярко ще светят звездите, ако са на разстояние 10 pc или бихме могли да им припишем т.н. абсолютна звездна величина – M .

И в този случай можем да запишем формулата на Погсън, но вместо видими звездни величини m_1 и m_2 на две звезди поставим техните абсолютни звездни величини M_1 и M_2 и вместо осветеностите, които създават звездите E_1 и E_2 , според условието за стандартно разстояние и определението за светимости – съответните величини - L_1 и L_2 :

$$M_1 - M_2 = -2,5 \lg L_1 / L_2$$

След математически преобразувания на тази формула, стигаме до друг запис на формулата на Погсън:

$$M = m + 5 - 5 \lg r$$

Така се дава връзката между абсолютната M и видимата m звездна величина на една звезда и нещо повече – ако те са известни, може да се изчисли разстоянието r до нея.

Отдалечавайки мислено Слънцето на разстояние 10 pc, неговата абсолютна звездна величина възлиза само на 4,8m. От разстояние

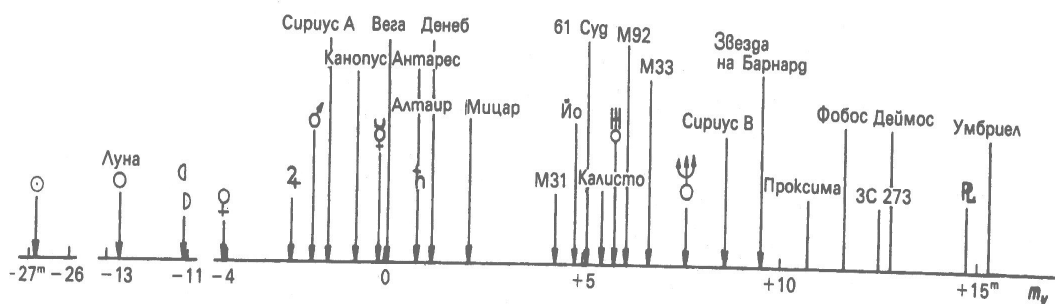
10 pc бихме виждали нашата звезда като една от многото на границата на видимост с невъоръжено око звезди.

Ригел наистина е гигантска звезда. От разстояние 10 pc тя би огривала небето ни почти като Луната в пълнолуние. Абсолютната звездна величина на Ригел е - 9,5m.

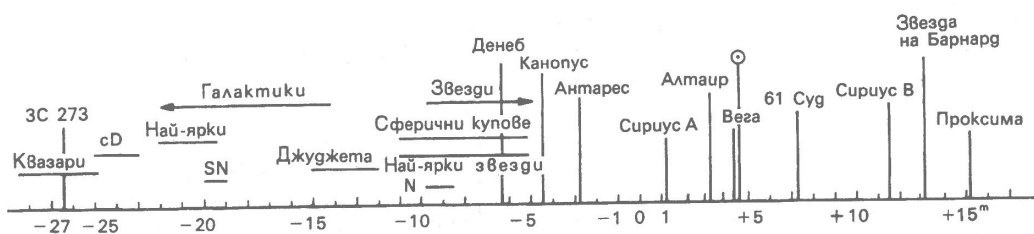
Най-близката звездната система Алфа Кентавър е с $M = 3m$, а светимостта ѝ е почти колкото на Слънцето - $L = 1,1 L_{\odot}$.

Най-ярката звезда на нашето небе - Сириус от Голямо куче от -1,46m е сред най-близките до нас звезди, но излъчва 23 пъти по-мощно от Слънцето - $L = 23 L_{\odot}$.

Абсолютните звездни величини варират от + 19 m до -12 m, светимостите между звездите се различават с 4 трилиона пъти.



Скала на видимите звездни величини



Скала на абсолютните звездни величини

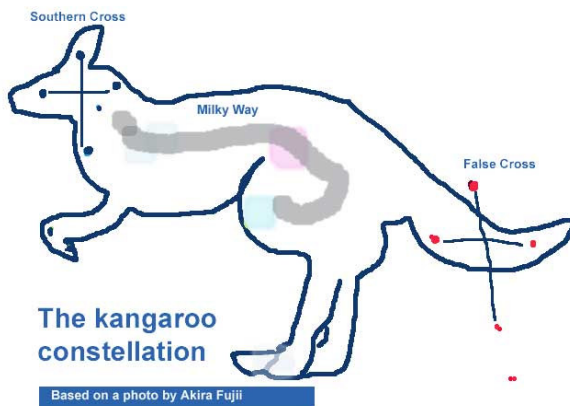
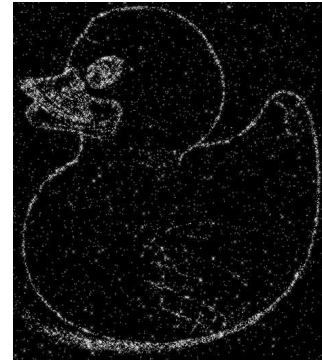
ЗВЕЗДИ И СЪЗВЕЗДИЯ

История

Сред безбройните, пръскащи с удивително разнообразие светлината си лъчисти точки без особен труд можем да отделим различни групи по-ярки звезди. В тях всеки от нас вижда някакви фигури...

Тези фигури, разбира се, не съществуват реално на небето, ние сме ги измислили сами.

Други народи и в други времена са съзирали в тези групи звезди съвсем други фигури. Австралийците биха искали да имат своя символ и на небето – кенгурото...



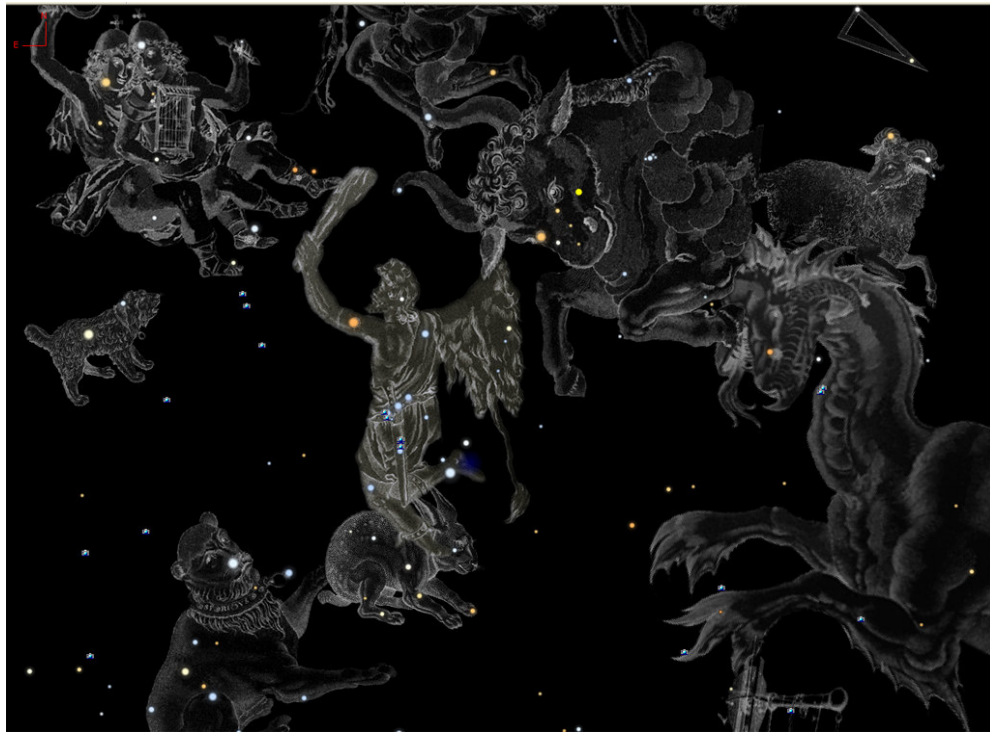
Някои фигури са останали на съвременните звездни карти като общоприети съзвездия. Те и до днес украсяват небето, останали там завинаги като странни, но запомнящи се названия на съзвездията, които ни връщат във времената на нашите предшественици.

Древните ловджийски племена са заселвали небесата със зверове и птици, които са изпълвали техния живот. А земеделските народи са давали имена, свързани с техния бит – рала, коли, воловари, домашни животни...

В тази група от ярки звезди древните гърци са виждали своя митологичен ловец Орион. Така е прието да се нарича тази група звезди на съвременните звездни карти – съзвездието Орион.

В областта около Орион са съзвездията Бик, горе вляво са Близнаците с ярките звезди, наречени на митологичните Полукс и Кастор, долу вляво са Малкото и Голямо куче и долу вдясно е странното животно Еридан- плод на човешките фантазии.



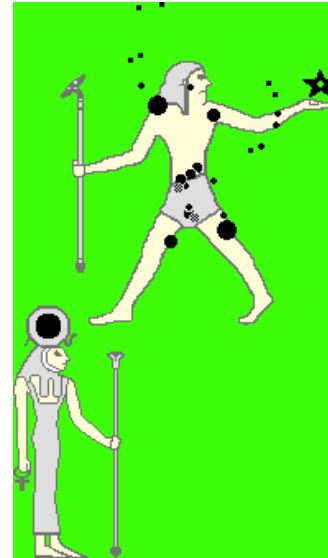


Така изглежда същата област от небето около съзвездие Орцион. Мислените линии върху звездната карта, съединяващи по-ярките звезди улесняват запаметяването на конфигурацията на съзвездията, но къде е ловеца Орцион, Бика, Близнаците?...Каква богата фантазия трябва да имате, за да ги видите, нали!

Египтяните виждали своя бог Озирис там, където сега е общоприетото съзвездие Орион, а звездата Сириус или както те я наричали – Сотис – е като корона на богиня Нут:



Нашият народ нарича част от съзвездията Орион, Голямо и Малко куче **РАЛИЦАТА**.



Ралото са трите звезди от “пояса” на Орион: δ Минтака, ε Алнилам и ζ Алнитак, звездите σ, θ в мъглявината М 42, ι от “ножа” на Орион и κ Саиф от единия му крак, се тегли от воловете – α Бетелгейзе и γ Белатрикс.

След ралото върви **Орачът** – Сириус или α от Голямо куче, протегнал **остена** си – заострена пръчка за подкарване на воловете, изобразена от звездите β – Ригел, τ и η, оформящи другия крак на Орион.

До Орача бяга неговото **Куче** - звездата Прочион – α Малко куче.

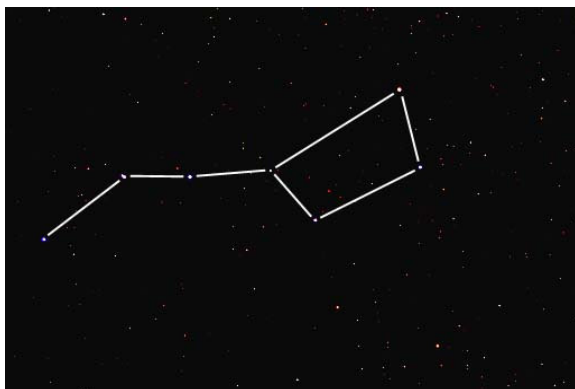
Изгревът на целия този митологичен комплекс след полунощ в началото на есента бил знак за народа ни, че е време за есенна оран и сеитба.

В ранна есен, керван от коли, натоварени с жито, спрял да пренощува. През нощта керванджиите се събудили и видели на изток ярка, бяла звезда – Сириус. Взели я за Зорницата /Венера/, впрегнали колите и тръгнали в тъмната нощ. Но вместо да се зазори, нощната тъма оставала непрогледна. Заблудил се керванът, попаднал в тинесто блато и всички загинали. Затова народът ни нарича звездата Сириус **Лъжикерван**.

Всеки знае, че има съзвездие **Голяма мечка**.



Древните гърци го наричали Арктос, римляните – Урса, индианското племе ирокези – Окуари, монголците – Утиган. И всички тези думи означават едно и също – мечка. Това не е съвпадение, а диря, водеща в ловното минало на тези народи.



Същата звездна конфигурация англичаните наричат Ралото, французите – Тигана, а за средновековна Европа тя била Каляската на Карл Велики.

Основната конфигурация на съвездието Голяма мечка от седем ярки звезди наистина наподобява черпак или тиган. Но как ли са виждали тук древните египтяни и китайци Небесни чиновници или цели процесии?...

Две от най-старите човешки цивилизации – Китай и Египет – влагали в тази фигура по-сложен смисъл, отразяващ тяхното духовно развитие. За древните китайци това е Небесният чиновник, обкръжен от плахи молители, а египтяните от онова време виждали в нея ... сложна процесия, водена от бика Апис, следван от човек-бог и хипопотам с крокодил на гърба си. За нас тази процесия изглежда необичайна, но съгласно митологията на древния Египет всички участници в нея са играли свещена роля.

Не само на Голямата мечка, но и на всички съвездия, отделните народи давали имена, свързани с техния начин на живот, бит и мислене, с тяхната своеобразна култура. Много от тези имена са отблясък от подвизите на митични герои, други са отражение на несломимия човешки дух, на вечната борба между доброто и злото в древните легенди.

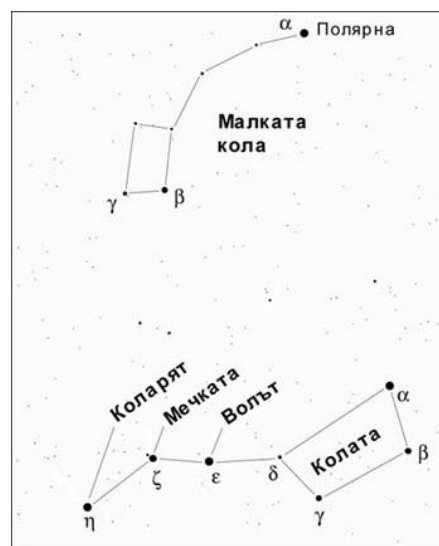
Нашият народ нарича съвездието Голяма мечка /Голяма/ **Колата** и го е свързал със следната легенда. Един момък отишъл в гората, за да насече дърва. Стигнал там, разпрегнал воловете и ги пуснал в гората да пасат. Изневиделица излязла една мечка и изяла единия вол. Момъкът, който бил голям юнак, хванал мечката и я впрегнал в колата на мястото на вола, който тя изяла. Но мечката не можела да тегли колата, дърпала се встрани и затова в съвездието колата е разкривена.

Дърварят върви пред звездата η Алкаид и води след себе си **мечката** ζ Мицар, впрегната заедно с другия **вол** ϵ Алиот във **волска кола** – четириъгълника от звездите α , β , γ , δ от Голяма мечка. Близо до мечката бяга и настървено лае по нея **кучето** на дърваря – звездата Алкор – неярката звездичка над средната от дъгичката ζ - мечката. Останалите ярки звезди образуват **Колата**.

Поради приликата във фигурите, съвездието Малка мечка било наречено Малката кола.

Освен Колата, Мечката, Голямата мечка била наричана от нашия народ Хайдуги и Харамии.

Една съвсем самобитна цивилизация достига разцвет си през VIII-IX век сред водите на Тихия океан. В неговото необятно пространство се разсеяни огърлиците на групи от неголеми островчета, населени с един морски народ – **полинезийците**. Хиляди километри отделят един архипелаг от друг, Азия от Америка са някъде далеч, далеч. Полинезия представлява гигантски триъгълник в сърцето на най-големия земен океан. По върховете му са Хаваите на север, Нова Зеландия на запад, а на изток – Рапануи или Великденският остров. Ако съберем площта на всички острови в този триъгълник, няма да можем да разположим върху нея дори Балканския полуостров... Тези огромни морски пространства, обхващащи $\frac{1}{4}$ от цялото земно кълбо, заставили жителите на Океания волю-неволю да се превърнат в отлични



мореплаватели.

Техните познания далеч превъзхождали познанията на европейските мореплаватели от онова време. Те са знаели, че Земята е кълбо, имали са специални думи за такива отвлечени понятия, като екватор и тропиците на Рака и Козирога. Те са дали названия на около 200 отделни звезди и на шестте планети, наричани от тях “странстващи звезди” – едно закономерно съвпадение с думата планета, която на древногръцки означава същото... Опитните полинезийски щурмани са знаели в коя част на небето се намира определена звезда в даден момент и сезон. За тях небето е било часовник, календар, компас, а в същото време те не са имали даже писменост...

Древните полинезийци използвали морски карти, изплетени от пръчици и своеобразни навигационни уреди. Устните предания са съхранили описанието само на един такъв “уред” за определяне на местоположението в морето – свещената тиква. Това е обикновена тиква, чийто край бил отрязан по специален начин. В образувалата се полукръгла повърхност са пробивали отвори на точно определени разстояния. След това от тиквата изваждали съдържанието и наливали вода до нивото на отворите. Уредът работел просто, но сигурно. Като плавали например от Таити до Хаваите, полинезийците поемали първо на север. Пресичайки екватора от юг, те намирали Полярната звезда, която с всяка изминала нощ се издигала все по-високо. Вождовете знаели, че когато Полярната звезда достигне определена височина над хоризонта, катамараните ще се намират на траверса на Хаваите, т.е. трябвало да се поеме курс строго на изток. Само на тази географска ширина през един от отворите в тиквата се наблюдавала Полярната звезда, без водата да се излива през другите отвори. И с попътен вятър в нужната посока мореплавателите безпогрешно достигали търсения остров.

Цялото небе полинезийците разделяли на 3 части – южна, средна и северна. За всяка от тях не определяли най-яркото съзвездие. Звездните “каталози” се съставяли от вождовете и се предавали устно от поколение на поколение. Най-важно за южното небе бил Южният кръст, главната група звезди в средната част на небето били Плеядите. Марс бил следен сред звездите с повишен интерес.

В зората на Великите географски открития през XVI век европейските моряци за първи път виждат южното звездно небе. Те го заселват с названия от своя труден и опасен живот. Затова звездната карта на южното небе е изпъстрена с имена като Кил, Корабни платна, Летяща рибка, Тукал, Компас. Ако се наложи сега да даваме имена на съзвездията, сигурно щяхме да изпълним небето с коли и локомотиви, компютри и самолети, телевизори и ракети....



В древността и Средновековието за съзвездия са приемани дадени групи ярки звезди с характерно разположение, наподобяващо фигура на предмет, животно или герой от митологията.

Най-древните съзвездия са 47 на брой и са на възраст отпреди 5 хиляди години. Те се виждат добре от Гърция и сега е прието да носят имена на герои от гръцката митология.

До нас достигат реформите на астрономите от Средновековието, които искали да прекроят небето в угода на своя повелител – княз, крал или император.

Църквата също се опитвала да “вреди” своите светии. Тя искала дори изцяло да замени езическите древни съзвездия с персонажи от Библията.

В една книга от 1734 г. е написано:

“Някои отдавна искали да променят имената на небесните образи /т.е. на съзвездията/ и от тях пръв бил един английски монах от VIII век, който дал на Зодиака библейски имена. По негов пример някакъв немец през 1627 г. нарекъл всички останали образи с имена от светото писание, употребявайки вместо Овен – апостол Петър, вместо Лира – Ясли Христови и пр. А пък един йенски професор раздал на звездните образи гербовете на великите европейски господари и сменил например Голямата мечка с Датския слон... Но разумните астрономи от такива начинания винаги недоволни оставали, а собено Коперник, Тихо Брахе и Ричиоли...”



Самите духовници разбрали, че такава идея неволно води до богохулства, защото ако Слънцето бъде наречено Исус Христос, невинният иначе залез би изглеждал така: *“Исус Христос се търкулна зад хоризонта.”*

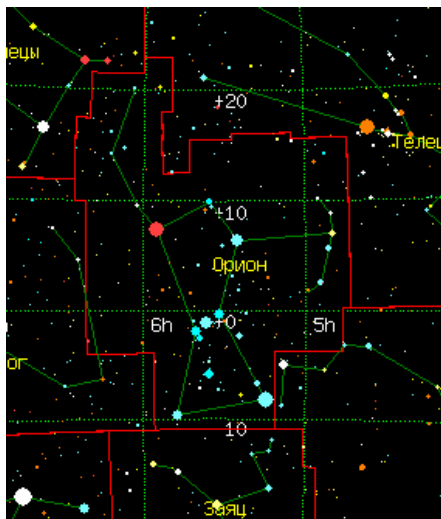
Към началото на XVIII век на звездните карти имало вече 117 съзвездия без ясни граници между тях. Имало и групи от неярки звезди, които не спадали към никое от съзвездията.

Едва към началото на XIX век били очертани лъкатушни граници между съзвездията, подобни на държавните граници и “ничиите” области били включени към едно или съседно съзвездие.

През 1919 г. в Женева е създаден Международен астрономически съюз – единственият административен орган, който дава дефиниции, класификации и имена на небесни обекти.

Определение за съзвездие

През 1922 г. на първия си конгрес Международният астрономически съюз въвежда правило за разделяне на небето на 88 области с граници по небесните паралели и меридиани, вътре в които са конфигурациите от ярки и недотам ярки звезди, дали древните имена на съзвездията и най-важното - решава те никога повече да не бъдат променяни.



Работата по очертаването на новите граници на съзвездията продължила до 1930 г.

Червените начупени линии, следващи небесните меридиани и паралели, очертават областта на съзвездие Орион, според общоприетото правило, прието на МАС.

Заедно с имената и точните граници на съзвездията астрономите въвеждат и единен международен начин за записване им – на латински език.

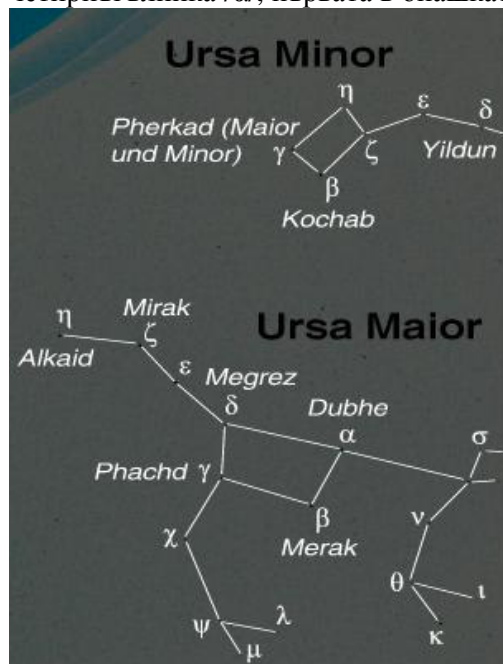
Списък на съзвездията

Име	Латинско име	Озна- чение	Име	Латинско име	Озна- чение
Андромеда	Andromeda	And	Малък кон	Equuleus	Equ
Бик	Taurus	Tau	Малък лъв	Leo Minor	LMi
Близнаци	Gemini	Gem	Маса	Mensa	Men
Везни	Libra	Lib	Микроскоп	Microscopium	Mic
Водолей	Aquarius	Aqr	Мрежа	Reticulum	Ret
Воловар	Bootes	Boo	Муха	Musca	Mus
Вълк	Lupus	Lup	Овен	Aries	Ari
Гарван	Corvus	Crv	Октант	Octans	Oct
Голяма мечка	Ursa Major	UMa	Орел	Aquila	Aql
Голямо куче	Canis Major	CMa	Орион	Orion	Ori
Гушер	Lacerta	Lac	Паун	Pavo	Pav
Гълъб	Columba	Col	Пегас	Pegasus	Peg
Дева	Virgo	Vir	Пергел	Circinus	Cir
Делфин	Delphinus	Del	Персей	Perseus	Per
Длето	Caelum	Caе	Пещ	Fornax	For
Дракон	Draco	Dra	Помпа	Antlia	Ant
Еднорог	Monoceros	Mon	Прав ъгъл	Norma	Nor
Еридан	Eridanus	Eri	Райска птица	Apus	Aps
Жерав	Grus	Gru	Рак	Cancer	Cnc
Жертвеник	Ara	Ara	Риби	Pisces	Psc
Живописец	Pictor	Pic	Рис	Lynx	Lyn
Жираф	Camelopardalis	Cam	Северна корона	Corona Borealis	CrB
Заек	Lepus	Lep	Секстант	Sextans	Sex
Златна рибка	Dorado	Dor	Скорпион	Scorpius	Sco
Змиеносец	Ophiuchus	Oph	Скулптор	Sculptor	Scl
Змия	Serpens	Ser	Стрела	Sagitta	Sge
Индийска птица	Indus	Ind	Стрелец	Sagittarius	Sgr
Касиопея	Cassiopeia	Cas	Телескоп	Telescopium	Tel
Кит	Cetus	Cet	Триъгълник	Triangulum	Tri
Козирог	Capricornus	Cap	Тука	Tucana	Tuc
Колар	Auriga	Aur	Феникс	Phoenix	Phe
Компас	Pyxis	Pyx	Хамелеон	Chamaeleon	Cha
Кораб	Carina	Car	Херкулес	Hercules	Her
Корабни платна	Vela	Vel	Хидра	Hydra	Hya
Кормило/Кърма	Puppis	Pup	Центавър	Centaurus	Cen
Косите на Вероника	Coma Berenices	Com	Цефей	Cepheus	Cep
Лебед	Cygnus	Cyg	Часовник	Horologium	Hor
Летяща риба	Volans	Vol	Чаша	Crater	Crt
Лира	Lyra	Lyr	Щит	Scutum	Sct
Ловджийски кучета	Canes Venatici	CVn	Южен кръст	Crux	Cru
Лъв	Leo	Leo	Южен триъгълник	Triangulum Australe	TrA
Малка лисица	Vulpecula	Vul	Южна корона	Corona Australis	CrA
Малка мечка	Ursa Minor	UMi	Южна риба	Piscis Austrinus	PsA
Малко куче	Canis Minor	CMi	Южна хидра	Hydrus	Hyi

Имена на звезди

Звездите също имат възприети обозначения, а по-ярките си имат и собствени имена. Известни са около 300 имена за около 250 звезди. Някои забележителни звезди имат по няколко имена. Например Полярната звезда е още Поларис, Трамонтана, Киносура и Алкураба. Звездите са получавали имената си в различни епохи. Повечето достигнали до нас имена са арабски, по-малко – гръцки и латински. И така, от 275 звезди със свои имена 80% са арабски, 15% - гръцки и само 5% - латински. До края на XVI век звездите били наричани само с имена без други обозначения – цифри или букви.

В каталога си Птолемей заимства системата на предшественика си Хипарх и наричал звездите според мястото им във фигурата на съзвездие. Например, звездата на гърба на четириъгълника /α/, първата в опашката /ε/ и т.н.



Средновековната арабска астрономия заедно с постиженията на древните гръци заимствала и звездните означения. Имената на ярките звезди от коша на Голямата мечка звучат така: Дубхе, Мерак, Мегрец, Фекла, Алиот, Мицар и Алкаид или Бенетнаш – странно, но означават същото това, което е обозначил Птолемей – части от фигурата на Голямата мечка. Изключение от механичното пренасяне на имената прави Алкаид или Бенетнаш, защото вместо мечка арабите виждали на това място от небето погребална процесия. На арабски *ал-каид банат наш* означава предводител на оплаквачките.

С времето броят на изучаваните звезди нараснал и те трябвало да бъдат назовани по някакъв начин. През 1603 г. немският астроном Йохан Байер въвел нова система означения. В своя атлас той отбелязал звездите с 24-те букви от гръцката азбука като редът на буквите съответствал на блясъка на звездите. Най-ярките

били α, а най-слабата – ω. Тъй като звездите в едно съзвездие видими и с просто око обикновено са повече от 24, Байер продължил да означава следващите по блясък звезди с малки латински букви, а при изчерпването им – с арабски цифри. Тъй като е трудно понякога на око да се прецени коя от звездите е по-ярка, а има и такива звезди, които чувствително си менят яркостта, не винаги последователността на означенията следват точно поредността на звездите по намаляващата им яркост. Независимо от немалкото изключения от това правило, получила се удобна система, заимствана и в днешните звездни карти.

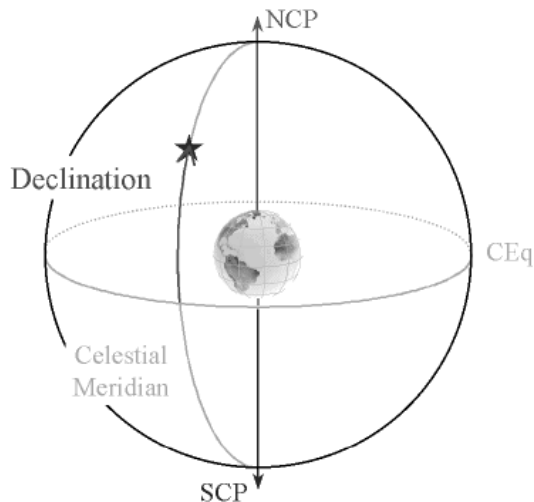
Стотина година по-късно първият кралски астроном на Англия и основател на Гринвичката обсерватория Джон Флемстид разширил системата на Байер. Той съставил свой каталог, съдържащ 3 000 звезди, с номера по нарастване на координатите им в рамките на всяко съзвездие. Това са и сега възприетите номера на звездите. Например, звездата β1 от Лебед е на 61-во място в очертаването на съзвездие Лебед в списъка на Флемстид. Това не означава, че същата звезда е на 61-во място по блясък в това съзвездие. Системата на Байер е наредба по блясъка на звездите, а на Флемстид - по поредност на звездните координати или местоположението на звездите. Затова звезда №1 по Байер не е звезда №1 по Флемстид.

Телескопичните наблюдения на небето довели до неимоверно нарастване броя на звездите в едно съзвездие. В 4-томният “Бонски обзор” например звездите са 324 198. Освен цифри, всяка от тези звезди носи в началото на обозначението си BD от първите букви на немския каталог – Bonner Durchmusterung.

АСТРОНОМИЧЕСКИ ОСНОВИ НА КАЛЕНДАРА

Звездно време

Околоосното въртене на Земята от запад на изток води до илюзията за видимото изгряване на небесните светила от изток и движението на цялата небесна сфера към посока запад на хоризонта. При това видимо въртене на небесната сфера всяко светило по нея в даден момент пресича меридиана на мястото на наблюдение или небесния меридиан, съответстващ на дадена географска дължина. В този момент то извършва горна кулминация и е най-високо спрямо южния хоризонт – с максимална височина. Този момент се измерва с т.н. пасажен инструмент – специален телескоп с нишка в зрителното поле, изобразяваща част от небесния меридиан при положение, че уредът е точно ориентиран в равнината му или е по посоката север-юг.

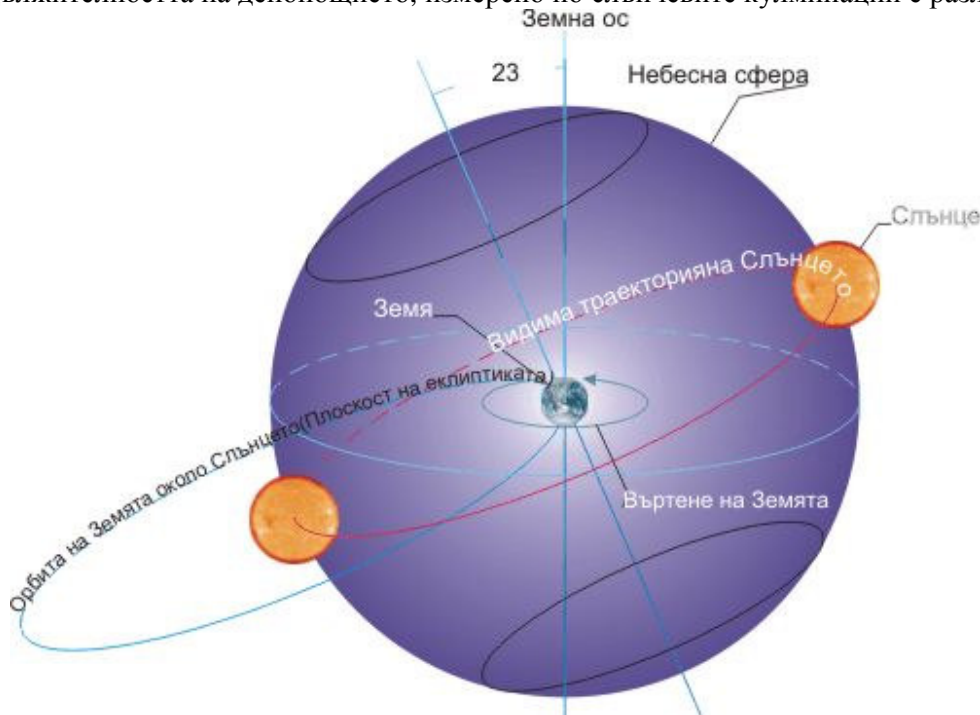


Моментът, когато дадено светило пресича нишката на пасажния инструмент е моментът на горната му кулминация. От този момент до следващата кулминация на дадена звезда или за еднозначност при дефинирането – пролетната равноденствена точка - се измерва продължителността на **звездното денонощие**, което използват астрономите. Всяка част от това денонощие – час, минута или секунда в този случай също се нарича звездна и изобщо се говори за **звездно време s**.

Нашият бит обаче се диктува от смяната на деня и нощта или от видимото движение на нашата звезда по небето – Слънцето. Затова се налага употребата на слънчево време.

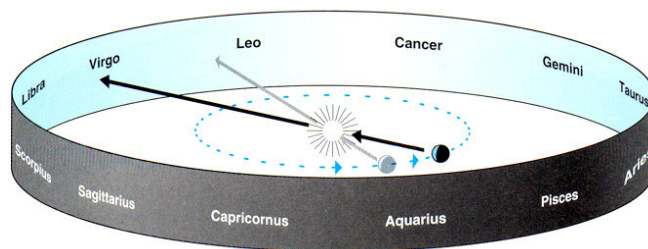
Слънчево денонощие и слънчево време - Истинско слънчево денонощие

С пасажния инструмент може да се измери момента на горна кулминация на центъра на слънчевия диск. При всекидневни наблюдения обаче ще се забележи, че продължителността на денонощието, измерено по слънчевите кулминации е различна.



Освен че се върти около оста си, на което се дължи видимото преместване на слънчевия диск от изток на запад и цялата звездна картина всяко денонощие, Земята се движи и по орбитата си около Слънцето по посоката на околоосното си въртене. Пътят, изминат от Земята се отразява на проекцията или положението на Слънцето сред звездите, които бихме могли да забележим, ако не ни пречеше яркостта на дневното ни светило. Нощем обаче е напълно достъпно да се забележи промяната във видимостта на едни или други ярки звезди и съзвездия. Характерните групи от съзвездия за лятото, есента, зимата и пролетта е отражение на същия факт. Средно с 2 слънчеви диска е промяната всяко денонощие или с други думи - слънчевото денонощие е по-дълго от звездното с около 4 минути - точната стойност е 3 минути и 56 /стандартни/ секунди.

Този факт е бил известен на древните вавилонци, които разделили кръга на еклиптиката - видимия път на Слънцето по небесната сфера – на 360 равни части – **градуси**, всеки, равняващ се на двата видими слънчеви диска на небето. Един



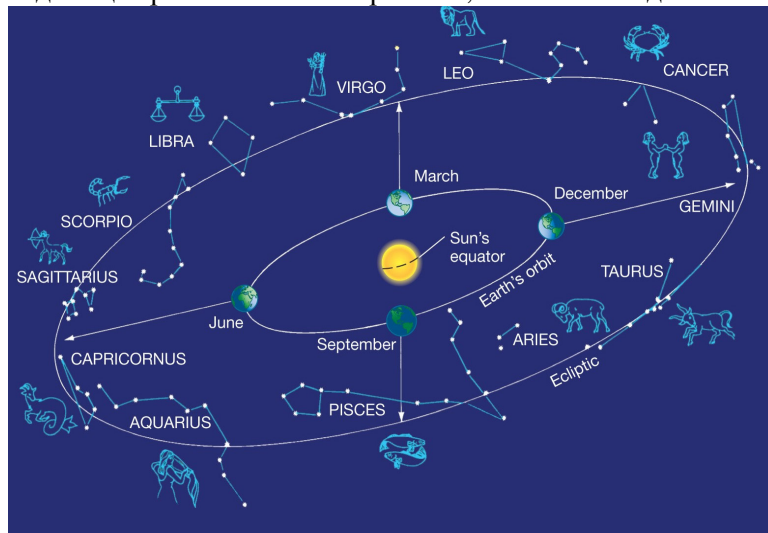
от първите варианти на техните календари, в които продължителността на годината била измервана по наблюдения на Слънцето имал 360 дена. Дължината на математическата окръжност също е 360° . Това не е съвпадение. Не всекиму е известен произходът на мерната единица градус и защо дължината на всяка окръжност е именно 360° . Дължим това на древните вавилонски жреци и тяхната служба на земните и небесни господари.

И така, на всеки градус от еклиптиката може да се съпоставят 4 минути, измерени по часовник. Така на 1 час съответстват 15° .

Земята се върти всъщност по елипсовидна орбита около Слънцето и за всяко денонощие изминава определена част от нея. Съобразно законите на Кеплер, движението на кое да е тяло по елипсовидна орбита е неравномерно. То се движи най-бавно около най-далечната точка – в случая на Земя-Слънце – афелия и най-бързо около най-близката точка – съответно перихелия.

Земята изминава различни по дължина участъци от орбитата си и затова видимото преместване на Слънцето по еклиптиката също е неравномерно. Разбира се, че и истинските слънчеви денонощия, измерени по действителното преместване на слънчевия диск ще се различават по продължителност. Нещо повече – всяко денонощие и частите от него – часове, минути, секунди – ще са с различна продължителност.

Това прави крайно неудобно използването на истинското слънчево денонощие за мерна единица време както за астрономи, така и за ежедневни потребности.



Слънчево денонощие и слънчево време - Средно слънчево денонощие

Именно Слънцето и видимото му преместване по небето, смяната на деня и нощта, диктуват бита на хората от незапомнени времена. За да се избегне неудобството от ползването на истинското слънчево време и все пак да се отдаде дължимото на властващото Слънце, се използва т.н. **средно Слънце** –точка, движеща се равномерно по небесния екватор и обикаляща по него точно за една слънчева година, наричана още тропическа. Тропическата година е в основата на съвременния календар. Това е времето, изминало между две последователни преминавания на центъра на слънчевия диск през точката на пролетното равноденствие и се приема за 365,24220 или 365 дена 5 часа 48 минути 45,9747 секунди. Вече се има предвид точен интервал, но средно слънчево денонощие, състоящо се от 24 часа, като всеки час съдържа 60 минути, а всяка минута – 60 секунди.

Закръглената до 4-тия знак стойност на тропическата година води до разминаване с 1 денонощие, натрупано за сравнително дълъг период от човешкия живот и дори на човешката цивилизация – 100 000 години. Това означава, че за дълъг период точността на съвременния календар е достатъчна за научни и битови нужди.

През октомври 1960 г. на XI Генерална конференция по мерки и теглилки в Париж била приета единна международна система от единици – Si – и е даден стандарт за секунда. Т.н. **ефемеридна секунда** е $1/31556925,9747$ част от тропическата година, имайки предвид конкретно 1900 година.

От 1967 година стандарт за секундата стават процеси на ниво атом – т.н. **атомна секунда**. Тя се дефинира като време, равно на 9 192 631 770 периода на излъчване при съответния преход между две свръхфини нива на основното състояние на атома на цезий-133. Тази мярка е избрана възможно най-близо до ефемеридната секунда и именно тя е в основата на световната метричната система за време.

След като са налице два репера – тропическата година и ефемеридната секунда, лесно е да дефинира **средното слънчево денонощие** като периода между две последователни кулминации на средното Слънце, но за удобство се приемат не горните, а долни кулминации – когато фиктивната точка пресича под хоризонта небесния меридиан и височината е с най-голяма отрицателна стойност. Тогава е неактивната част от денонощието – нощта.

Ясно е, че не наблюдение и измерване, а математическите изчисления свеждат движението на истинското Слънце до фиктивната точка на средното Слънце и обратно в зависимост от “целите на занятието”.

Уравнение на времето

е безразмерната величина η – разликата между средното и истинското слънчево време $\eta = T_{\text{средно}} - T_{\text{истинско}}$

Като се има предвид приетата стойност на тропическата година, то връзката между слънчевото и звездно денонощие може да се запише така:

$$1 \text{ сл. ден.} = 1 \text{ зв. ден.} + 3\text{м.}56,555\text{с} \quad \text{и} \quad 1 \text{ зв. ден.} = 1 \text{ сл. ден.} - 3\text{м.}55,909\text{с.}$$

Така връзките между два еднакви в съответствие с мерните им единици интервали звездно Δs и слънчево времена Δt са:

$$\Delta t = 1,002\,737\,909\,3 \Delta s \quad \text{и} \quad \Delta s = 0,997\,269\,566\,4 \Delta t$$

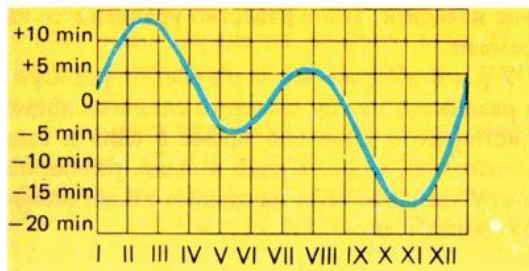
Ако означим с t средното време и с s –звездното време за географска дължина λ , а с S – звездното време и с T – средното време на Гринуич в същия момент, имаме

$$T = t - \lambda, \quad S = s - \lambda, \quad \text{и} \quad t = T + \lambda, \quad s = S + \lambda.$$

За всеки две точки с географски дължини λ_1 и λ_2 имаме

$$s_2 - s_1 = \lambda_2 - \lambda_1$$

Графично изобразено уравнението изглежда така:

Графика на уравнението на времето

4 пъти в годината разликата между слънчевите времена е 0 – около 14 април, 14 юни, 1 септември и 24 декември.

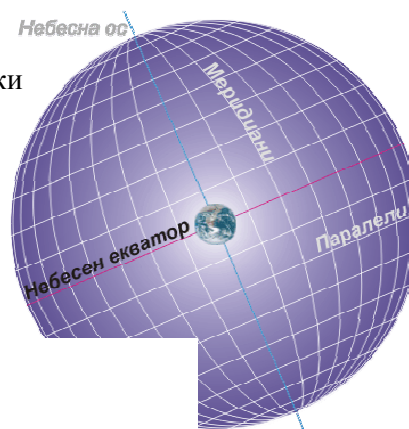
Най-голяма стойност η има на 12 февруари - +14 минути и най-малка на 3 ноември - -16 минути.

Ясно е, че дефинираните чрез кулминации звездно, слънчево истинско и средно слънчево време се отнасят за дадено място от земната

повърхност с определена географска дължина λ . В този смисъл тези понятия се отнасят за така нареченото

Местно време

Колкото меридиана може да се прокарат по земната повърхност – толкова са местните времена за всеки меридиан – т.е. безброй много. Явно е неудобството при използването на така дефинираното време за бита. То обаче трябва да се има предвид при отчитане обстоятелствата, при които протичат някои астрономически явления за дадено наблюдателно място

**ДОПЪЛНИТЕЛНИ ТАБЛИЦИ****ПОПРАВКИ ЗА МОМЕНТИТЕ НА ИЗГРЕВ И ЗАЛЕЗ
В ЗАВИСИМОСТ ОТ ГЕОГРАФСКАТА ДЪЛЖИНА**

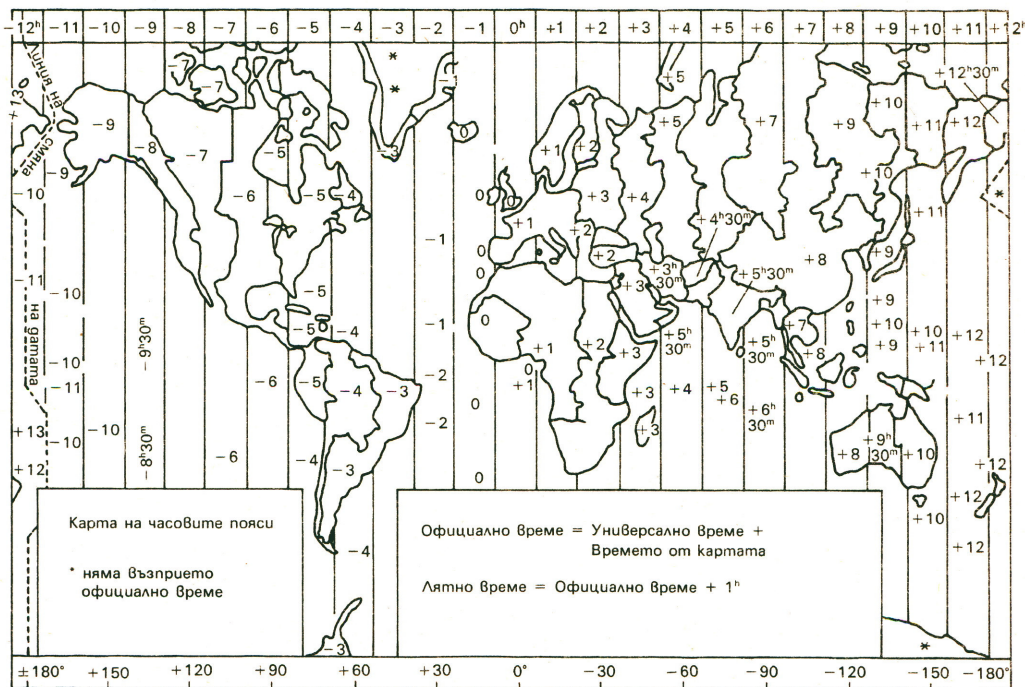
Град	Поправка спрямо София	Град	Поправка спрямо София
	m		m
Асеновград	- 6	Монтана	0
Балчик	-19	Оряхово	- 3
Белградчик	+ 3	Пазарджик	- 4
Благоевград	+ 1	Панагюрище	- 3
Ботевград	- 2	Перник	+ 1
Бургас	-17	Петрич	+ 1
Варна	-18	Плевен	- 5
Велико Търново	- 9	Пловдив	- 6
Велинград	- 3	Разград	-13
Видин	+ 2	Разлог	0
Враца	- 1	Русе	-10
Габрово	- 8	Сандански	0
Годеч	+ 1	Свиленград	-11
Гоце Делчев	- 2	Свищов	- 8
Димитровград	- 9	Силистра	-16
Добрич	-18	Сливен	-12
Дупница	+ 1	Смолян	- 5
Елхово	-13	София	0
Казанлък	- 8	Стара Загора	- 9
Карлово	- 6	Трън	+ 3
Карнобат	-15	Тутракан	-13
Кърджали	- 8	Търговище	-13
Кюстендил	+ 3	Хасково	- 9
Ловеч	- 5	Царево	-18
Лом	0	Шумен	-14
Луковит	- 3	Ямбол	-13
Малко Търново	-17		

Универсално време – UT

Универсално е средното време за гринуичкия меридиан, чиято географска дължина се приема за 0.

Поясно време

За удобство са въведени 24 часови пояса, разделящи земното кълбо като резени диня . За официално време във всеки пояс се приема средното време на съответния централен меридиан. За Гринуич е този, приет за нулев – $\lambda=0$. Следващите са през 15° един от друг в посока запад-изток. Така България попада във 2-ри часови пояс или втория източно от Гринуич. Тъй като територията на страната ни е малка, за цялата страна официалното време е едно и също, но за държави, заемащи значителна територия имат няколко официални времента. Часовите пояси не са точно по меридианите. Също за удобство понякога следват държавните граници, за да не се налага разделянето на една неголяма държава на два часови пояса или следват очертанията на сушата и териториалните води на една или друга страна.



4.6. Система на часовите пояси

И така, при астрономическите наблюдения се налага да се преминава от универсално в поясно време, и обратно. Понякога трябва да се отчита и местното време. Разликата от 2 часа поясно време за България трябва да се има предвид за зимната половина от годината и 3 часа за лятната половина, когато се въвежда т.н. лятно време за икономии на електроенергията. Точните дати за начало и край на лятното време се съобщават по медиите и се публикуват в астрономическите справочници за съответната година.

Ефемеридно време

Времето в уравненията за движение на телата в Слънчевата система е независима променлива. Тук не се използва вече универсалното време, тъй като Земята строго погледнато се върти неравномерно. Затова от 1960 за астрономически цели е въведено ефемеридното време, основаващо се на дефиницията за ефемеридна секунда, дадена по-горе – $1/31\,556\,925,9747$ част от продължителността на тропичната година за 12 часа на 0 януари 1900 г. Поправката ΔT за преход от универсално UT към ефемеридно време ET, се определя по наблюдения на Луната и планетите и в момента е +63секунди.:

$$ET = UT + \Delta T$$

Необходимостта от отчитане на релативистични ефекти налага въвеждането на нови термини и денифиниции за време, на които тук няма да се спирам.

Юлианска дата

В астрономията се налага ползването на непрекъснат ред числа и възприетият календар със системата от периодична повторемост на датите от месеците е неприложима. Затова се използват юлиански дни JD с номерация, започваща от 1 януари 4713 г пр.н.е. и с дробна част за интервала време след последното средно гринуичко пладне.

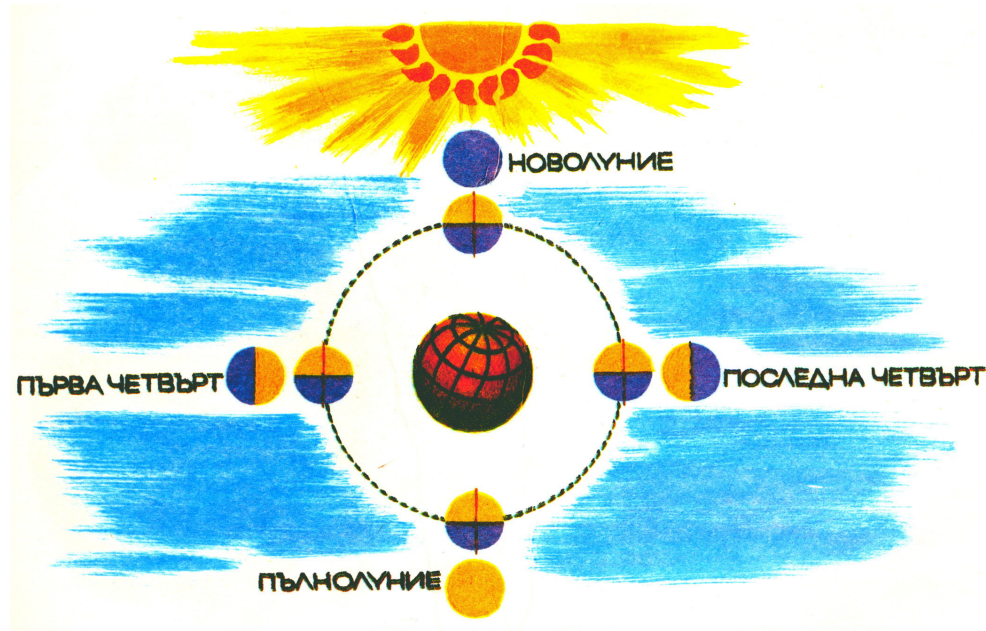
Епохи

Пак за целите на астрономията Бесел предлага моментът, когато средното слънце има $\alpha = 18^{\text{ч}}.40^{\text{м}}$. да е начало на т.н. беселева година, от която се отброяват астрономическите епохи. Тези стандартни епохи са моментите, за които се определят основните астрономически константи и към които се привеждат наблюдаваните координати. Днес епохите по Бесел се бележат с **В** и са прикачени към юлиански дни както следва:

$$B1900.0 = JD2415020.313$$

$$B1950.0 = JD2433282.423$$

$$B2000.0 = JD2451544.533$$



Месец

Луната с нейните фази е в основата на понятието месец. Не случайно думата месец е просто другото име на Луната. Една пълна смяна на лунните фази трае точно 29,530 59 денонощия или 29 дена 12 часа 44 минути и 3 секунди. Това е т.н. **синодичен месец**.

Нито тропичната година, нито тропичният месец имат точен брой дни, за да е удобен за целите на календара. Нашият календар се основава на тропичната година – видимото движение на Слънцето. Месеците в календара ни съществуват за удобство в разделянето на годината на по-малки интервали, но наименованието им днес не следва лунните фази, както е при т.н. лунни календарни системи.

Седмица

Също така условна в съвременния календар е и седмицата.

Някога тя се състояла от 5 редувания на дните и нощите – толкова, колкото са пръстите на едната ръка. По-късно т.н. “малка седмица” била заменена с “голяма” – период от 10 денонощия – броя на пръстите на двете ръце.

Числото 7 залегнало като свещено в религиите на много древни народи. 7 са видимите с просто око особени светила на небето – Слънцето и Луната, Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн.

За 7 денонощия младата Луна изпълва половината от диска си и за още толкова тя наедрява до пълнолуние. 7 дена тя остарява до последната си четвърт и за още толкова съвсем се съсухря до следващото новолуние.

Така 7-те дни станали естествена мярка за измерване на малки периоди време. Седмицата била използвана в древен Вавилон и естествено след това била възприета от евреи, гърци и римляни и съвременната цивилизация.

Древните вавилонци дават наименования на дните от седмицата. Нещо повече, те разделят денонощието на 24 часа, като всеки час бил покровителстван от някое от седемте божествени небесни светила: първият час от съботата бил посветен на Сатурн, вторият – на Юпитер, третият – на Марс, четвъртият – на Слънцето, петият – на Венера, шестият – на Меркурий и седмият – на Луната. Редуването продължавало. Така за 8-мият, 15-тия и 22-рият час от денонощието отново се грижел Сатурн. За първият час от следващия ден идвал ред на Слънцето. Затова този ден бил наречен неделя и е посветен на Слънцето. Това в частност личи добре от английското *Sunday* – ден на Слънцето.

Продължавайки редуването на часовете, идвал ред на Луната да оглави следващия ден – понеделник или *Monday* на англ.

Вторник бил ден на Марс; сряда – на Меркурий; четвъртък – на Юпитер и петък – на Венера.

Наименованието на дните от седмицата при славянските народи имат малко по-различна логика. Празничният ден /или празен, без работа ден/ е неделята – когато нищо не се прави или от славянското *не делать*.

По-неделник – после денят *не делать* - е денят след празничния ден неделя, когато нищо не се прави.

Вторник е просто вторият ден след неделята, сряда е средния от дните на седмицата, четвъртъкът – е 4-ти поред ден, броен от неделята и петък – петият.

Наименованието на събота идва от еврейската дума *шабаш* или *сабат*, означаващо почивка, покой. Това е особен ден и досега в еврейския религиозен календар.

КАЛЕНДАРНИ СИСТЕМИ

Произход на думата календар

Думата календар има далеч не романтичен произход. *Calendarium* означава “книга на дълговете”. В Древен Рим било прието лихвите по дълговете да се плащат на първо число от месеца. Този ден бил наречен *calendae*.

По-късно започва да се влага друг смисъл във възприетата по такъв начин дума календар – като система, отчитаща периодичните видими движения на Слънцето и Луната за измерване на интервали време. Така денонощието, лунните фази и смяната на годишните сезони са залегнали с основата на календара, а съвместяването им определя различните календарни системи. Някои предпочитали да наблюдават и измерват преди всичко лунните фази и да определят продължителността на месеца от една до следваща такава фаза. В такъв случай нямало как да се вмъкнат цял брой месеци в една слънчева година. В така възприетите лунни календари всяка година сезоните започвали в различни месеци.

Други предпочитали да основат календарната си система на видимото годишно движение на Слънцето, но тогава месеците трябвало да са с различна продължителност и изобщо да не съвпадат с периодичността на лунните фази. Нещо повече – усъвършенстваните наблюдения и измервания показали, че дори не могат да се вместят цяло число денонощия в слънчевата година. Рано или късно и слънчевите календари започвали да се разминават с астрономическите знаци, диктуващи стопанската дейност на хората. Налагало се въвеждането на някакви правила за сверяване на календарната система.

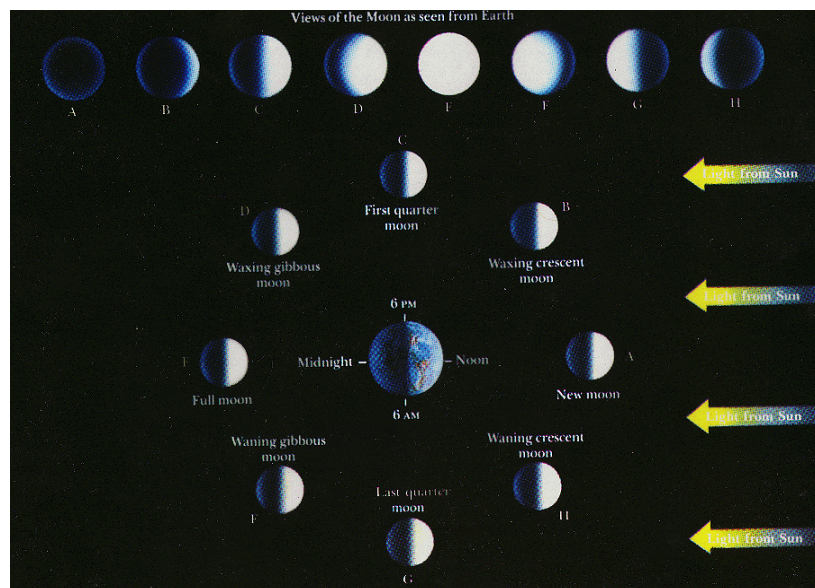
Историята на календара съпътства историята на човешките цивилизации и е древна, колкото тях.

Лунни календари

Това е древна календарна система, за която идват данни за първи път от Вавилон. Жреците изумително точно определили продължителността на синодичния месец. /Една пълна смяна на лунните фази трае точно 29,530 59 денонощия или 29 дена 12 часа 44 минути и 3 секунди. /

Думата *синодичен* идва от гръцки език и означава буквално *затъмнение, сливане*. По време на новолунието, от което е прието да се проследяват лунните фази, Луната наистина се крие в слънчевите лъчи. Самият момент на новолунието е невъзможно да се фиксира, затова се фиксирал моментът *неомений* – когато при залез Слънце може да се забележи за няколко минути съвсем тънкия лунен сърп. Той следва с 36 часа точният момент на новолунието. Именно от неомения започвал лунният месец при всички древни народи, ползващи лунен календар.

Тъй като синодичният месец е приблизително 29,5 дни, то лунните месеци се редували ту с по 30 – наричани пълни, ту с по 29 дена и ги наричали празни. Натрупването на разликата, дължаща се на минутите и секундите, водела до продължителност на



лунната година, състояща се от 12 месеца на 354,36706 денонощия. Приблизителната стойност от цял брой дни 354 водела до отместване на първото число от месеца, както и до отместване на първото число на лунната година от неомения. А разликата от цели 10 денонощия с тропичната година неизменно водела до неудобството сезоните да настъпват по различно време всяка лунна година.

Въпреки това редом с официалния, лунни календари все още се използват в Турция, Алжир, Мароко, Пакистан, Иран, Афганистан и другаде, където преобладаваща религия е мюсюлманството.

За преодоляване на постоянно натрупващата се разлика, въведени са високосни лунни години от 355 дена и правила като:

турския цикъл –

основаващ се на 8-годишна периодичност, когато високосни трябва да са 2-та, 5 и 7-ма години. Интересно е, че това позволява да се въведе вечен лунен календар, защото такова редуване означава на всеки 8 години да се повтарят сищите числа на месеците със съответните дни от седмицата.

арабски цикъл

– основава се на 30-годишна периодичност, съдържаща 19 прости и 11 високосни години.

хиджра

Мюсюлманите имат и своя **ера** за отчитане броя на лунните години – т. н. хиджра. Началото ѝ е свързано с преселване на пророка Мохамед от Мека в Медина, което според общоприетия календар е станало през септември 622 г. пр.н.е.

Според мюсюлманската хиджра 2006 година примерно е 1427 поред, а началото ѝ е на 17 април.

В някои страни като Иран, Афганистан, Пакистан и Турция освен лунната хиджра се използва и слънчевата хиджра. Летоброенето започва от същата историческа дата, но за начало на всяка лунна година се приема денят на пролетното равноденствие, а продължителността на годината става, колкото е тропическата – 365 или 366 дена.

Лунно-Слънчеви календари

Това е по-сложна и исторически по-късно възникнала календарна система.

При тази календарна система лунните месеци приблизително се съгласуват със слънчевата година.

Вавилонски календар

Лунният календар в древен Вавилон възникнал в средата на III хилядолетие пр.н.е. Тогава между реките Тигър и Ефрат имало отделни градове-държави, всеки със свой календар. Две хилядолетия по-късно цар Хамурапи обединил градовете-държави от Двуречието и за официална била възприета календарната система на град Ур.

От XVIII столетие пр.н. започнали отначало произволно да добавят дни за съгласуване на лунната с тропичната години, а от IV в.пр.н.е. бил възприет метоновият цикъл.

Гръцки календар

През 432 г.пр.н.е. Метон разработил лунно-слънчев календар, посветен на 86-та олимпиада. Годината на гръците започвала от деня на лятното слънцестояне, състояла се от 12 лунни месеца, започващи от неомения и състоящи се 29 и 30 дена. Метон открил закономерност – сумирайки 110 празни месеца по 29 дена и 125 пълни месеца по 30 дена, се получават 6 940 дена – точно толкова се съдържаха и в 19 слънчеви тропични години.

19-годишният метонов цикъл се състоял от 12 години с по 12 лунни месеца и 7 удължени – с по 13 месеца, като удължените години били 3-та, 6, 8, 11, 14, 16 и 19 години от цикъла.

Гърците също имали свое летоброене. До средата на първото хилядолетие пр.н.е събитията в Гърция се отчитали по имената на длъжностните лица – архонтите, отговорни за спазване на календарните правила.

От IV век пр.н.е. летоброенето се отчитало от първата олимпиада, състояла се на 1 юли 776 г. пр.н.е.

Еврейски календар

Отначало евреите използвали лунен календар. Лунно-слънчевият бил въведен през 499 г. пр.н.е., а разработването му продължило цял век. Той трябвало да се съобрази с историческия факт на освобождаване на евреите от египетско робство. Това станало на 15-тия ден от месеца, наречен *нисан*. В чест на това събитие се празнува еврейската Пасха, а самият месец нисан трябвало да бъде първият пролетен месец в годината. Изискването месец нисан да бъде винаги първият пролетен налагало съвместяването на лунния със слънчевия календар. Евреите използвали метоновия цикъл, но отмествали началото на годината си с ден-два, тъй като тя не можела да започва в дните неделя, сряда и петък от седмицата, според религиозната обрядност.

За начало на еврейското летоброене се приема митичното сътворение на света – ерата на Адам, започваща от 7 октомври 3 761 г. пр.н.е.

Тази доста сложна календарна система и досега определя ежедневието на Израел въпреки официално възприетият календар.

Слънчев календар

Родината на слънчевия календар е древен Египет. Главното египетско божество е бог Ра – Слънцето.

Египетските жреци щателно изучавали движението му по небето и тълкували божествените послания.

Египетски календар

Египтяните забелязали, че лятното слънцестояне настъпвало с първия предутринен изгрев на най-ярката звезда на небето – Сириус, Сотис, както я наричали те. Забелязали, че тези изгреви съвпадали с разливите на Нил, от което зависела реколтата от зърнени растения.

Египтяните определили продължителността на тропическата година по първата поява на Сириус и вместили в слънчевата година от 365 дена 12 месеца – всеки с по 30 дена. 5-те дена до 365 добавяли в края на годината и се чувствали като дни на раждането на боговете, произлезли от съюза на небето и земята – Нут и Хеба. Египтяните имат 3 годишни сезона, свързани със селскостопанската им дейност, всеки съдържащ 4 месеца – време на разлив на Нил, време на сеитба и събиране на реколтата.

Всеки месец се делил на 3 големи седмици по 10 дена и 6 малки седмици – по 5 дена.

Египетските жреци много добре знаели, че календарната им година от 365 дена се разминава с по-дългата тропическа година, но в продължение на няколко столетия не предприели реформа, за да не объркат празниците на боговете. Дори фараоните, възкачващи се на престола, давали клетва, че няма да променят календарната система. Това не пречело да се въвеждат ери, според властването на отделните фараони.

Римски календар

Ерата, от която води летоброенето си древния римски календар е митичното основаване на Рим от братята Ромул и Рем. По сегашния календар това е датата 21 април 753 г. пр.н.е.



Годината започвала от първото число на месеца, в която се падало началото на пролетта. Състояла се първоначално от 304 дена и 10 месеца без наименования – само с пореден номер.

Някъде към края на VIII век пр.н.е. първият месец от годината римляните наречки *марту* – **март** - в чест на бога на войната Марс. Вторият месец – *априлиус* - **април**, означава разтварям – месецът на цъфтеж на дърветата. Третият – **май** - бил наречен на богинята Мая – майката на бог Хермес или Меркурий; четвъртият - в чест на богинята Юнона, съпруга на Юпитер – това е месец **юни**.

През VII век пр.н.е. по време на Помпилиус била направена реформа на календара. Били добавени още 2 месеца преди март – **януари** – наречен на двуликкия Янус, съзарцаващ едновременно миналото и бъдещето; **февруари** – от думата *februaris* – *очистване*, тъй като на всеки 15 февруари се извършвал пастирският обряд пречистване. Февриус наричали римляните бога си на подземното царство.

С двата нови месеца от общо 51 дена продължителността на календарната година се доближила до тропическата., но разликата от 10 дена все още ги деляла. Наложило се обаче да пренаредят броят на двете в месеците – щастливите месеци с нечетни - 31 дена се редували от нещастни – четни – с по 30 дена. Само февруари бил двойно нещастен – по-къс от останалите и при това четен – от 28 дена.

На всеки 2 години бил вмъкван допълнителен месец от редуващи се веднъж 22 и следващия път 23 дена. Така всеки 4-годишен период се състоял от 2 години по 355 дена и 2 удължени от по 377 или 378 дена. При удължените години 24 февруари се броял 2 пъти. Първият от тези дни се наричал 6-ти ден преди началото на март, а вторият 6-ти втори такъв ден преди началото на март и това довело по-късно до терминология, според която и досега наричаме удължените години високосни. Но за тях си има други правила в следващите реформи на календарните системи.

Доближаването до тропическата година съществено се подобрило, но сега общият брой дни в цикъла надвишавал с цял ден тропическата година. Разликата се натрупвала и отново довела до несъответствие на календарната система с годишните сезони.

За да се избегне несъответствието между календарните дати и явленията в природата от време на време се изменяла продължителността на допълнителните месеци. Промяната въвеждали жреците, които понякога злоупотребявали със своята власт, произволно скъсявайки или удължавайки годината според събитията и собствените си политически пристрастия. В резултат на това календарната година се оказала толкова объркана, че се случвало жътвата да се случи не през лятото, а през зимата.

Хаосът на римския календар от онова време най-сполучливо характеризира Волтер: Римските пълководци винаги побеждавали, но никога не знаели в кой ден били победите им. *Юлиански календар – стар стил*

Настоящият общоприет календар води началото си от слънчевия календар на древните римляни.

Юлианският календар или т.н. **стар стил** е на името на римския държавник и пълководец Юлий Цезар. През 46 г. пр.н.е. той поверил на Созиген да извърши поредната реформа на календара и така да въведе ред в държавното управление. За основа на календарната система Созиген приел египетския слънчев календар. Годината вече съдържала 365 денонощия, като на всяка 4-та високосна година се добавял 1 ден и броят на дните в нея възлизал на 366. Високосна е всяка година, чийто пореден номер се дели на 4 без остатък. В такава година месец февруари съдържа не 28, а 29 дена.

Новата година започва от януари.

Още един месец получил собствено име – **юли** – в чест на Юлий Цезар.



Юлий Цезар

С въведените нови правила календарната година е с 0,0078 денонощия по-дълга от тропическата. За 128 години се натрупва разлика от 1 денонощие, а за 400 години – 3 денонощия. Такава точност напълно задоволявала изискванията на онова време и поради могъществото на Римската империя старият стил се наложил постепенно в европейските страни.

През 8 г.пр.н.е. наледникът на Юлий Цезар, Август, дал име на още един месец – **август**.

Григориански календар - нов стил

Разликата от 1 денонощие между календарната и тропическата година за 128 години през XVI век вече давала съществено изместване на календарната дата от настъпването на пролетта, с което астрономическо събитие били свързани някои църковни празници. От датата на пролетното равноденствие, например, зависи кога ще настъпи Великден. Правилото според католиците е Христовото възкресение да е в неделята след първото пълнолуние от пролетта. Това наложило папа Григорий XIII да издаде указ за реформа на календара. Специално създадената комисия за тази цел решила само да допълни правилото за високосните години и така била постигнато още по-добро съответствие между календарната и тропическата година. Високосна трябва да е всяка 4-та година, чийто пореден номер се дели на 4 без остатък, освен кръглите “векови” години, сред които високосни са само тези, чието число преди нулите се дели на 4 без остатък. Примерно, 400-та година е високосна, но 500-та – не. Високосна е 2000-та година, но 1900 и 2100 – не са.

Така разликата между тропическата и календарна година вече била само 26 секунди и цяло 1 денонощие се натрупва за цели 50 века. Дори за днешно време такава календарна система е напълно приемлива за бита.

Въвеждането на **новия стил** станало през 1582 година, когато било решено от четвъртък, 4 октомври, да се пропуснат натрупалите се 10 дена разлика между календарната и тропическа година и следващият ден – петък – да бъде не 5-ти, а 15-ти октомври.

Постепенно през следващите векове новият стил бил приет от повечето европейски държави.

В България новият стил налага с държавен указ цар Фердинанд през 1916 година, когато разликата между календарната и тропическа години вече била 13 денонощия. През тази година разликата била заличена и 31 март бил последван не от 1-ви, а направо от 14-ти април.

Източното православие продължава да почита библейските събития и светците си по стар стил, но нищо не пречи именните дни да се празнуват и по нов стил. Ивановден например се почита както на 7, така и на 21 януари.

Всяка календарна система, независимо от своите предимства или недостатъци е привързана към някакъв начален момент – исторически или митичен. От него започва летоброенето по съответната система и започва **ерата**.

Християнската или новата ера дължим на монаха Дионисий, живял през VI век, който пресметнал, че Христос е роден на 25 декември 753 г. от основаването на Рим. Така 754 година трябва да е първата от Рождество Христово. Този опит да се определи датата на раждането на Христос няма никакви хронологически основи освен тази, че Дионисий отстранил използваната дотогава ера на Диоклетиан, към която било привързано римското летоброене и така бил елимиран гонителят на християните.

Еврейската ера например е от “сътворението на света”, изчислено за 1 октомври 3761 г.пр.н.е.

Общоприетата календарна система има своите неудобства, с които дотолкова сме свикнали, че едва ли ги забелязваме:

Броят на дните в месеците са различни;

7 са дните в седмицата, но началото на месеца започва в различни дни от седмицата. Броят на дните в седмицата съвпада с четвъртината от лунните фази като продължителност, а календарният месец почти клони към лунния синодичен месец от 29,5 денонощия, но освен данък към произхода на тези календарни отрязъци, съвременният човек не би се досетил, че някога времето се измервало по лунните фази. Календарната седмица и месеца нямат нищо общо с периодичността, налагана от вида на Луната.

Условно е и началото на новата календарна година. Новата година настъпва в различни дни от седмицата и не е привързана към някакво астрономическо събитие.

Но всичко това е за сметка на достатъчната точност за бита на хората.

Сега използваната календарна система има недостатък и в икономически аспект: първото полугодие е по-късо от второто с 2-3 дена; четвъртините от годината – кварталите – също имат различна продължителност. Това има значение за отчитането и планирането на икономиката.

Вечен календар

Реформи на календара вероятно ще се правят и в бъдеще. Има ред предложения за т.н. вечни календари. Понастоящем те не са наложителни, но вече са обсъждани различни варианти. Ето някои:

Още през 1834 г. италианецът Марко Мастрофини предложил годината да се състои от 364 дена или 52 пълни седмици. 365-тия *празен* ден да се вмести в края на годината, а при високосните години 366-тият *празен* ден да е в края на юни.

Календарът на Армелин

В края на XIX век Френското астрономическо общество обявило конкурс за най-добър проект на вечен календар. Спечелил го френският астроном Армелин. Публикуван е през 1888 г. и също предвижда празни дни. Годината, състояща се от 12 месеца и 364 дена, трябвало да се дели на 4 равни части – всеки квартал от 91 дена с 13 пълни седмици, така че всеки квартал да започва от един същи ден на седмицата и месеца. По-късно било предложено този ден да е неделя, както и всяко начало на новата година да започва от този ден на седмицата. В средата на миналия век се извършвала усилена подготовка за въвеждането му и се търсело одобрението на повече държави, което не станало поради ред консервативни възгледи на обществата от религиозен и политически аспект.

365- и 366-тия ден са *празните* дни, вметствани преди 1 януари.

В усъвършенствания вариант на календара на Армелин единият от празните дни трябвало да се вмъква между юни и юли, другият – между декември и януари.

Календарът на Армелин така и не се наложил в живота, макар че през 1954 г. именно неговият усъвършенстван вариант бил одобрен от XVIII сесия на ООН за всеобщо употреба и замяна на сегашния календар. Така в средата на миналия век се извършвала усилена подготовка за въвеждането му и се търсело одобрението на повече държави, което не станало поради ред консервативни възгледи на обществата от религиозен и политически аспект.

Кумранския календар

Вечни календари са замисляни от дълбока древност.

През 1947 г. бедуините от едно скитащо племе в пустинята на Йордания попаднали на пещера в района на древното селище Кумран на брега на Мъртво море. В пещерата се натъкнали на свитъци древноеврейски ръкописи, които се оказали вечен календар, който удивително напомня проекта на Армелин.

13-месечен вечен календар

Идеята не е нова. Подобна изказва френският философ Огюст Конт в средата на XIX век. Обсъжданият проект в Женева в началото на XX век предвижда всеки от 13-те месеца да съдържа 24 работни дена и 4 почивни – общо 28 дена. Така също има 1-2 празни дни, които могат се вмъкват в началото и средата на годината.

13 месеца обаче не се делят на пълен брой месеци, което е недостатък на тази система.

Стабилен календар

Такъв календар би могъл да се състои от 12 месеца с по 30 дена и така ще получат 4 еднакви четвъртини – всеки квартал от 90 дена. Месеците могат да се разделят на 5 шестодневки или 6 петдневки, което е още по-удобно. Така се получават 5-6 излишни от системата дни, които могат да се разпределят равномерно след всеки квартал.

Циклични календари

– основават се на периодичност от няколко години

Календар на ацтеките

Древните индиански цивилизации на май и ацтеки са имали изключително точни циклични календари, основаващи се на слънчевата година.



Древнокитайски календар

битов китайски календар

Китайската цивилизация е толкова древна, че подобно на други такива древни култури историята им може да бъде проследена по приложението на календарната система. Известно е, че още през XVIII век пр.н.е. китайците установили продължителността на лунната година. Лунният календар по-късно бил заменен от лунно-слънчев, който претърпял редица усъвършенствувания.

Използвал се и особен селскостопански календар, свързан със сезоните и ориентацията за започване на една или друга земеделска работа.

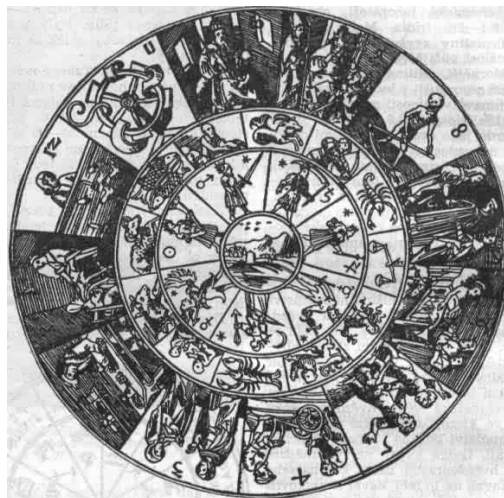
Традиционно и досега редом с общоприетия календар източните народи – китайци, японци, монголци, корейци, тибетци – използват свои битови циклични календари.

Циклите в китайския календар обхващат 60 години, като всяка година в цикъла има свой йероглиф с особен смисъл. 60-годишният цикъл се дели на 5 периода от 12 години, като всяка година е година на последователно: Мишката, Кравата, Тигъра, Заека, Дракона, Змията, Коня, Овцата, Маймуната, Кокошката, Кучето и Свинята – това е т.н. “земен клон”.

60-годишният цикъл се състои и от два стълба, съответстващи на петте стихии или “небесни клона”: Дървото, Огънят, Металът, Земята и Водата, които са в две състояния – мъжко и женско.

Съчетаването на два знака – земен и небесен – за годината дава зависимостта ѝ както от небето, така и от земята. Така първата година от 60-годишния цикъл попада под знака на Дървото и Мишката; втората – на Дървото и Кравата; третата – на Огъня и Тигъра и т.н.

За начало на цикличната ера е избрана годината на Мишката, а началото ѝ е от 2 637 г. пр.н.е. – годината на възкачване на престола на легендарния владетел Хуан Ди.



Прабългарският календар

Основно тук са използвани проучванията на Петър Добрев, публикувани в книгата му “Прабългарите – произход, език, култура” – нов почит

На това, че прабългарите са живели някога в района на планината Имай или Имеон, е обърнал внимание още в началото на XX век проф. Васил Златарски. Названието Имай се е употребявало някога за западния дял на Хималайската планинска верига и най-вече за



Памиро-Акадските планини. В средното течение на река Зеравшан в северната част на планината Имай е областта Булгар, населявана някога от народа булх или булгар.

Китайски източници сочат, че в първите векове на н.е. планинската област Булгар е била самостоятелно владение, а следователно става дума не просто за географска област, а за политическа единица в района на Памир.

В района на Имай се разграничават сравнително лесно териториите, обитавани от прабългарите, и тези, обитавани от някогашните хунски народи – оногури, утигури и др. Прабългарите са в планинската южна част на Средна Азия, населявайки част от териториите на някогашна Бактрия и Согдиана, където тяхното име се споменава едновременно в арабски, арменски, китайски и индийски източници. За разлика от хунските народи, водещи неуседнал начин на живот и занимаващи се преди всичко със скотовъдство, древните българи са имали знания и опит в земеделието и строежа на сгради, което говори за по-висока степен на цивилизованост – те не просто са използвали природните дадености, а уседналият начин на живот им дава възможност да преобразуват околната среда така, че да създадат определени житейски удобства. Знанието и опитът на българите били използвани в строежа на известните градове на древната шумерска и други източни цивилизации в този район. От друга страна, Имеон е щедро надарен от природата край, разположен на юг от Бухара, Самарканд и Балх и някога бил уподобяван на райска градина. Според някои предания точно там са се намирали градините на Едем, което било предпоставка за развитие на земеделието.

Днес край Имеон живеят главно тюркски народи, а в самата планина - ирански народи. Но в прастари времена обитателите на този райски кът не са принадлежали към тюркската група. Тюрките са се появили в него едва след V-VI в., а в някои негови места на юг от Балх – едва около X век. Името на прабългарите е известно в този район поне хиляда години по-рано - още от V-VI в. пр. н. е.

Съседни на древните българи в този район не са били нито тюрки, нито монголи. Те са говорели древни езици, наподобяващи най-вече онези, които днес се говорят на една твърде отесняла територия – Кавказ. Земите на древните българи са били в съседство с някои от най-старите източни цивилизации – еламската, шумеро-акадската и асирийската.



Пано с древния прабългарски задноак – автор Николай Даскалов

За древния произход на нашия народ се съди не само по географските наименования и историческите хроники, а и по малкото сведения за прабългарския календар, така необходим за една строяща големи градове и изхранваща се предимно със земеделие култура.

Календар на саките

Двойник на календарната система на древните българи се среща при саките – дренен и многоброен народ, обитаващ територии между Имеон и Каспийско море, които впоследствие са се преселили към Източен Иран и Пакистан, в провинция, наречена Сакастан по тяхното име. През I в. от н.е. те нахлули и в Индия. В земите, където проникнали саките била въведена нова система на летоброене – сакска ера с начало 78 г. от н.е. – годината на идване на саките в Индия. Към сакската ера индийските астрономи дълго време са прибъгвали, когато трябвало да изчислят местоположението на Юпитер сред съзвездията от еклиптиката. Този особен зодиак се състои от 12 съзвездия, по имената на които се наричали годините от 12-годишния цикъл.

Саките използвали бройна система с основа 12 като прабългарите. Календарната им система се основавала на слънчевата година и 12-годишният орбитален Юпитеров цикъл, а според друга версия – на 12-те зодиакални съзвездия

Годината Сомор - Мишка, от която се отброявало началото на всеки нов цикъл настъпвала тогава, когато Юпитер навлизал в съзвездието Водолей на сегашните звездни карти – там било съзвездието Мишка. Сега на това място няма нито една от равноденствените точки или точки на слънцестояне, но вземайки предвид прецесията, излиза, че през шумерската епоха – преди 2 300 години – точката на зимното слънцестояне, е била точно там.

Броят на дните в годините се редували както следва: (виж таблица 1)

таблица 1	
Символ на годината	Дължина, дни
Свиня (Докс)	365
Мишка (Каран)	365
Вол (Шегор)	365
Барс (Баръс)	366
Заек (Дван)	365
Дракон (Хала)	365
Змия ()	365
Кон (Таг)	366
Маймуна (Писин)	365
Овен ()	365
Петел (Тох)	365
Куче (Етх)	366
източник http://www.sarakt.org/calendar.htm	

Както се вижда има малка разлика в наименованието на годините в прабългарския и древнокитайския календар, дължащи се вероятно на разликата в околната среда, която са обитавали двата народа.

Както в китайския календар, така и в прабългарският пет цикъла от 12 години давали един 60-годишен период – мъжки и женски, които се редуваха както следва:

III. СТРУКТУРА НА 60-ГОДИШНИЯ ЦИКЪЛ				
1. Мъжки цикъл (5 периода x 12 години)				
Период	Дължина	Елемент	Цвят	Род
1	12 години	Вода	Черен	Мъжки
2	12 години	Огън	Червен	Женски
3	12 години	Земя	Жълт	Мъжки
4	12 години	Дърво	Син	Женски
5	12 години	Метал	Бял	Мъжки
2. Женски цикъл (5 периода x 12 години)				
1	12 години	Вода	Черен	Мъжки
2	12 години	Огън	Червен	Женски
3	12 години	Земя	Жълт	Мъжки
4	12 години	Дърво	Син	Женски
5	12 години	Метал	Бял	Мъжки
източник http://www.sarakt.org/calendar.htm				

Структура на прабългарския календар

(Структурата на календара е описана съгласно книгата "Прабългарският календар", Георги Кръстев, Варна 1999)

СТРУКТУРА НА ПРАБЪЛГАРСКИЯ КАЛЕНДАР. СТРУКТУРА НА ГОДИНАТА			
	Период	Дължина	Прабългарско наименование
Нова година	Най-късият ден на годината (22.12)	1 ден	Сур, Ени, Игнажден
1-во тримесечие	Месец 1	31	Алем
	Месец 2	30	Тутом
	Месец 3	30	Читем
2-ро тримесечие	Месец 4	31	Твирем

	Месец 5	30	Вечем
	Месец 6	30	Шехтем
3-то тримесечие	Месец 7	31	Сетем
	Месец 8	30	Есем
	Месец 9	30	Девем
4-то тримесечие	Месец 10	31	Елем
	Месец 11	30	Елнем
	Месец 12	30	Алтом
Нулев ден (при високосна година)	Най-дългият ден на годината (22.06)	1 ден	Бехти

Забележки: Игнажден (Нова година) е най-късият ден в годината и се разглежда като отделен месец. Той не се брои като ден от седмицата. Следователно, годината състои от $364+1$ дни, или точно 52 седмици + 1 ден ($364=52 \times 7$). Първият ден на годината (Алем 1) винаги е неделя (Неделя е първият ден от седмицата) и всяка следваща дата винаги се пада на същия ден от седмицата. Ако годината е високосна (на всеки 4 години), след края на 6 -ия месец се добавя "нулев" ден (Бехти) - това е най-дългият ден на годината, $22/23$ -ти юни. /Еньовден в нашите народни традиции – денят на билките, билкарите, народните лечители/.

И така, **годината в прабългарския календар е слънчева** и макар, че още се спори, но се счита, че тя започвала от най-късия ден 22 декември – зимното слънцестояне, който прабългарите наричали *идинак* или *енинак /единак/*. Това е денят, “който останал от Бога небоядисан” или Божият ден. Наименованието му идва от “ен” – небесен, божествен. От друга страна, българите наричат Юпитер Енкул или Янкул – Бог на времето, на календара – от “ен” – небе и “кул” – годподар, което може да приеме като потвърждение, че именно орбиталният период на Юпитер е основа за 12 -годишната цикличност на календара.

Друг автор - Иван Танев Иванов, който проучва чеченските и ингушитски традиции, дава свое предположение относно **НАЧАЛОТО НА ГОДИНАТА В ПРАБЪЛГАРСКИЯ КАЛЕНДАР**. За разлика от горното предположение, той смята, че слънчевата година на прабългарите започва винаги от деня сряда на седмицата и още:

<http://protobulgarians.com> - Страница за прабългарите. Език, произход, история и религия в статии, книги и музика.

Възниква въпросът, ако **празникът Бъдни вечер (нощта срещу 25 декември)** е бил важен празник в календарната нова година при българите, какъв е неговият смисъл? Защо той съвпада с Рождество Христово? Християнската църква никога не е криела, че действителният рожден ден на Иисус Христос не е известен и че датата 25 декември (Коледа) е избрана от самата Църква. Първата широко известна и приета от египетската християнска църква в Александрия дата за Рождеството на Христос съвпада с древноегипетския празник на възраждащото се Слънце – денят на зимното слънцестоене. Привързването на Рождеството Христово от светите отци на александрийската църква към слънчевия календар и денят на зимното слънцестоене се обяснява с това, че от най-древни времена народите на Стария свят са считали, че Слънцето като бог първенства във Вселената над всичко и че точно в деня на зимното слънцестоене денят започва да нараства. Тогава Духът на Вселената се възражда и побеждава над тъмнината. В тази връзка, Фламарион в своята “История на небето” пише, че в древноегипетската традиция

Слънцето е изобразявано като юноша по време на пролетното равноденствие, като мъж с голяма брада в деня на лятното слънцестоене, като старец в деня на есенното равноденствие, а в деня на зимното слънцестоене като бебе – младенец.

В езически Рим празникът на Възраждането на Слънцето се отбелязвал в нощта на 24 срещу 25 декември и е бил свързан с култа към Митра – слънчевия бог на древните перси – зороастрийци, чийто култ отдавна е бил възприет от древните римляни. В 337 г. римският папа Юлий I утвърдил с указ датата 25 декември като ден на рождеството Христово. Съединяването на празника на Слънцето с Рождеството Христово в Рим до голяма степен е улеснено от съня на римския император Константин Велики на 27 Октомври 312 г. Преди т.н. битка за Рим, той видял върху Слънчевия диск кръст с инициалите на Исус Христос и надписа "In hoc signum vinces" (Това са знаците на победата). След победата, Константин Велики провъзгласил християнството като държавна религия в Римската империя. Съединяването на "езическия" празник на Слънцето с рождеството Христово е било чисто прагматичен ход на църквата, която е съзнавала, че този много популярен празник е неизкореним.

Представените факти показват, че празникът на "горящото дъбово дърво" (Наджган - Бъдни вечер -25 декември) при чечено-ингуши и българи може да бъде свързан с древния Празник на възраждащото се Слънце. Самото "горящо дъбово дърво" е олицетворявало Слънцето, което, съгласно представите на древните хора, чрез своя огън произвежда светлина и топлина за хората. Този празник е бил един от най-популярните празници в Стария свят и няма нищо чудно, че се среща и при чеченци и българи, които са древни народи, живяли в съседство дълго време.

Астрономичен и календарен смисъл на началните дни в календара на древните българи. (източник <http://protobulgarians.com>)

Ден от Юлианския календар	Пореден ден от прабългарския календар	Ден от седмичата според прабългарския календар	Астрономичен и календарен смисъл на деня
21 Декември	364 – ти ден	Неделя	Последен номериран ден на старата година
22 Декември	365 –ти ден	Единак	Добавъчен, извънседмичен ден, ден на зимното слънцестоене – празник
23 декември	1 – ви ден	Понеделник	Първи ден на новата година
24 декември	2 – ри ден	Вторник	Втори ден на новата година
25 Декември	3 – ти ден	Сряда	Трети ден - Ден на възраждащото се Слънце

Пред вид на факта, че месеците в чеченския календар са започвали на 22 число, следва че фактически началото на чеченската нова година е бил 22 Декември, докато 25 Декември е бил празник на възраждащото се Слънце. В традиционния български фолклор също съществуват такива два празника, разположени на същите дати и с подобно съдържание – Еднажден (нощта срещу 22 декември) и Бъдни вечер (нощта срещу 25 декември). Може да се допусне, че Еднажден (22 декември) е бил добавъчният, 365-ти ден от старата година в календара на древните българи, денят на зимното слънцестоене а 25 Декември е бил денят на възраждащото се Слънце. Названието Еднажден или още Единак указва на изолираността на този ден, посочва, че този ден е поставен в различна позиция спрямо останалите 364 дни. Бъдни вечер, Бъдник и Гула указват, че от този ден започва бъдното, бъдещото ново време, новата година. На второ място, описаният календарен и обреден смисъл на празниците Еднажден и Бъдни вечер при българите се потвърждава и от вложеното в тях митологично съдържание, което съгласно [Българска митология. Енциклопедичен речник. Съставител Анани Стойчев. Издателска група 7М + Логис. 1994. София, стр. 40 и 154] се състои в честване на раждането на новият "млад бог" - Слънцето.

Както се вижда, почти всички народи от Стария свят (египтяни, иранци, римляни) са празнували празника на възраждащото се Слънце – 25 декември, но не като новогодишен

празник, защото според техния календар, годината е започвала най-често от деня на пролетното равноденствие. Нахците и кавказките българи също са чествали празникът на възвращащото се Слънце, но като новогодишен празник, защото той е стоял в началото на тяхната календарна година.

В сходния на прабългарския календар на Енох, новата година винаги е започвала в сряда, съгласно наблюдението на Бартелми [Barthelemy D. Notes en marge de publications recentes sur les manuscrits de Qumran.— RB. 59, 1952, № 2, pp. 199—203]. Това вероятно е свързано с факта, че срядата е трети по-ред ден, в който съгласно библията [книгата Битие 1: 14-19] бог е сътворил Слънцето. От тук може да се предположи, че в прабългарския календар денят след Бъдни вечер е първата сряда в първата седмица на годината. В такъв случай, дните около прабългарските новогодишни празници ще изглеждат съгласно представената таблицата. Разбира се, за да се докаже горната хипотеза са нужни още много допълнителни данни.

Вероятно, всички описани по-горе дни от 21 декември до 25 декември са били празнични, свободни от физически труд. Техният брой е общо пет, колкото са добавъчните празнични дни в календара на древните египтяни. В древния Рим, по същото време са се чествали известните Сатурналии, най-веселите пет поредни дни, в които всеки е имал право да се превъплащава в образа на своята противоположност. Тази традиция да се празнува в пет поредни дни около Коледа е съхранена и в християнската епоха.

Колко древен е прабългарският календар?

Петър Добрев, публикувани в книгата му “Прабългарите – произход, език, култура” – нов прочит

Точката на зимното слънцестояне се пада да е във Водолей в периода 2 500-300 г. пр.н.е. Това е времето, когато би могъл да възникне прабългарският календар, заимстван по-късно от саките.

Има съмнения, че прабългарският календар има още по-древен свой вариант. Древните китайци, които са заимствали сравнително късно – едва през I век – особения зодиак на древните българи, приспособявайки го обаче към своята лунно-слънчева година, смятат за начало на цикъла годината 2 637 г. пр.н.е. – годината, когато е властвал техният император Цин Ши-Хуанди. Тогава точката на зимното слънцестояне била в съвременното съзвездие Риби или в Глиган според древнобългарския зодиак. Ако е имало такъв древен вариант на прабългарският календар, в който 12-годишният цикъл да започва с годината на Глигана, дали оттам не идва традицията да се колят свине с посрещането на новата година?

Засега може да се смята за сигурно, че календарът на прабългарите, започващ с годината на Мишката, “сомор”, е възникнал през шумерската епоха най-вероятно в периода 2 612-2 636 г. пр.н.е. и е започвал от зимното слънцестояне, за разлика от календара, използван в шумерския град Ур, в който годината започвала от лятното слънцестояне.

“И така, прабългарският календар не е копие на изчезнал шумерски образец. Езикът в него е древнобългарски, а не шумерски. Той е уникален, нямащ равен на себе си по възраст паметник на нашето минало. Паметник, който разбива на пух и прах всички теории за примитивизма и едва ли не културната изостаналост на нашите предци. И който ни отваря очите едновременно и за техния древен произход, и за тяхната твърде стара култура.”

Петър Добрев

Разбира се, има доста спорни моменти относно прабългарския календар. Засега е ясно само, че той е съществувал, че е възникнал някъде там – в зората на цивилизацията – много преди нашите предшественици да се преселят на Балканите и по всяка вероятност преди преселението им в Кавказките планини, обитавани днес от чеченци и ингушети. Няма съмнение, че прабългарите не просто са наследили по сегашните земи една развита тракийска култура, а самите те носели със себе си не по-малко древна и уникална култура, останала и в разпилените непълни възстановки на прабългарския календар.

РАЗСТОЯНИЯ В АСТРОНОМИЯТА	1
ПАРАЛАКС	1
СВЕТЛИННА ГОДИНА - LY /LIGHT YEAR /	2
ПАРСЕК - РС	4
АСТРОНОМИЧЕСКА ЕДИНИЦА – AU или А.Е.....	4
БЛЯСЪК. СКАЛА НА ВИДИМИТЕ ЗВЕЗДНИ ВЕЛИЧИНИ	5
СВЕТИМОСТ И АБСОЛЮТНА ЗВЕЗДНА ВЕЛИЧИНА.....	7
СВЕТИМОСТ – L	7
АБСОЛЮТНА ЗВЕЗДНА ВЕЛИЧИНА - M.....	8
ЗВЕЗДИ И СЪЗВЕЗДИЯ	10
ИСТОРИЯ.....	10
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗА СЪЗВЕЗДИЕ	15
ИМЕНА НА ЗВЕЗДИ.....	17
АСТРОНОМИЧЕСКИ ОСНОВИ НА КАЛЕНДАРА.....	18
ЗВЕЗДНО ВРЕМЕ	18
СЛЪНЧЕВО ДЕНОНОЩИЕ И СЛЪНЧЕВО ВРЕМЕ - ИСТИНСКО СЛЪНЧЕВО ДЕНОНОЩИЕ	18
СЛЪНЧЕВО ДЕНОНОЩИЕ И СЛЪНЧЕВО ВРЕМЕ - СРЕДНО СЛЪНЧЕВО ДЕНОНОЩИЕ	20
УРАВНЕНИЕ НА ВРЕМЕТО	20
МЕСТНО ВРЕМЕ.....	21
УНИВЕРСАЛНО ВРЕМЕ – UT	22
ПОЯСНО ВРЕМЕ.....	22
ЕФЕМЕРИДНО ВРЕМЕ	22
ЮЛИАНСКА ДАТА	23
ЕПОХИ	23
МЕСЕЦ	23
СЕДМИЦА.....	23
КАЛЕНДАРНИ СИСТЕМИ	25
ПРОИЗХОД НА ДУМАТА КАЛЕНДАР.....	25
ЛУННИ КАЛЕНДАРИ	25
<i>турския цикъл –</i>	<i>26</i>
<i>арабски цикъл.....</i>	<i>26</i>
<i>хиджра.....</i>	<i>26</i>
ЛУННО-СЛЪНЧЕВИ КАЛЕНДАРИ	26
<i>Вавилонски календар</i>	<i>26</i>
СЛЪНЧЕВ КАЛЕНДАР.....	27
<i>Египетски календар.....</i>	<i>27</i>
<i>Римски календар</i>	<i>27</i>
<i>Юлиански календар – стар стил.....</i>	<i>28</i>
<i>Григориански календар - нов стил</i>	<i>29</i>
ВЕЧЕН КАЛЕНДАР	30
<i>Календарът на Армелин.....</i>	<i>30</i>
<i>Кумранския календар.....</i>	<i>30</i>
<i>13-месечен вечен календар</i>	<i>30</i>
<i>Стабилен календар.....</i>	<i>31</i>
ЦИКЛИЧНИ КАЛЕНДАРИ.....	31
<i>Календар на ацтеките</i>	<i>31</i>
<i>Древнокитайски календар.....</i>	<i>31</i>
<i>Прабългарският календар</i>	<i>32</i>
<i>Календар на саките.....</i>	<i>33</i>
<i>Структура на прабългарския календар</i>	<i>34</i>