

Петър Петров

СЪЗВЕЗДИЯТА

звездните мечти на дребните



ad meliora

МАЛКА КНИГА ЗА НЕБЕТО

Част втора

Рецензент и консултант
Надежда Кискинова, НАО “Юрий Гагарин”

Корица
© Калин Николов

Снимки и илюстрации
© Петър Петров

© Петър Петров, автор, 2010 г.

Книгата е печелила конкурс на Министерство на културата.

Петър Петров

МАЛКА КНИГА ЗА НЕБЕТО

Част втора

СЪЗВЕЗДИЯТА

Звездните мечти на древните





На Петър

Мило дете, веднъж когато бяхме при дядо ти и се приготвяхме за лягане, на теб не ти се спеше много и каза: "Тати, хайде да излезем на балкончето и да погледаме звездичките." Излязохме на терасата, седяхме около час в топлата вечер и гледахме малките светлинки. Беше мъничък, но много любознателен и винаги искаше да научаваши най-различни неща. Тогава ме питаше как се казва тази звезда, ами онази, и аз не можех да отговоря на всичките ти въпроси. Сега съм понаучил малко повече и реших да напиша тези редове, с някои от отговорите, които не можах да ти дам тогава.

“СЪЗДАТЕЛИ НА СЪЗВЕЗДИЯ”

Да започнем една игра. В кутията има картон, на който е нарисувано небе, моливи и пликче с разноцветни звезди. Правилата са лесни. Единият играч нарежда звездите близо една до друга, така че да образуват някаква фигура, кръщава я, а другият играч трябва да я отгатне. Може да се измислят до няколко фигури, които се наричат съзвездия. Който ги отгатне е победител. Ето как се играе.



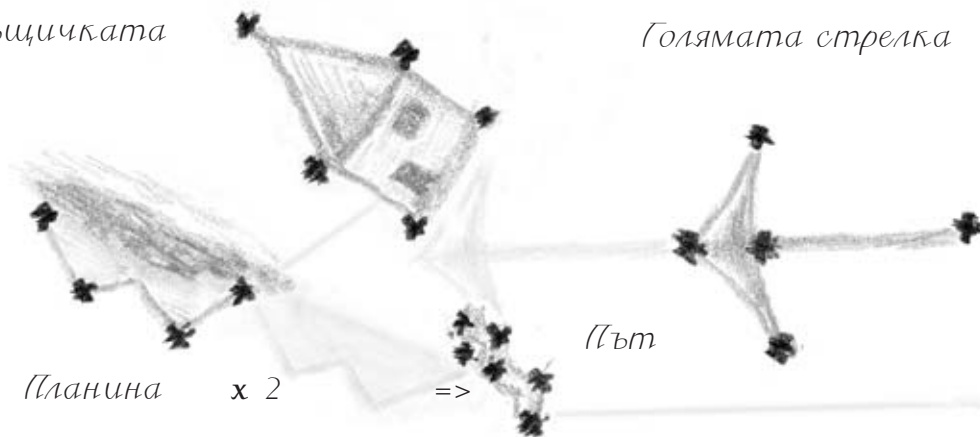
Ще намислим някакви прости очертания. Децата рисуват най-много къщи, затова първа ще бъде Къщичката. Тя ще има път, по който да се стига до нея, планина, за да има къде човек да се поразходи и една стрелка, която да показва накъде е Къщата. Ще сложим и най-ярките звезди, по които ще се отгатва фигурата. Ето така.



Трябва да решим и друго. Ако всички съзвездия са еднакво ярки и големи, няма да е забавно и играта ще свършва много бързо. Затова някои ще смалим, други ще имат по-ярки звезди, а трети по-слаби. А за да не е съвсем елементарно, а и за да е по-интересно, ще ги раздалечим мъничко, ще ги килнем насам-натам и наоколо ще разпръснем малки слаби звездички.

Къщичката

Голямата стрелка



Също така ще подсказем и ще дадем много силни жокери. Към Планината сочи Голямата стрелка. Пътят се намира точно по средата между двете. Има и друг белег показан на рисунката. Остава да се махнат всички жокери и рисунки и да останат само звездите.

Сега трябва да кажем, че тази игра вече съществува. Тя може да бъде играна от малки и големи, от деца и възрастни, и е много по-интересна, защото се играе Наистина и Заедно. Навън, зад вратите и прозорците има звезди и небеса, които очакват някой да обърне поглед към тях и да ги открие. Съзвездията на небето са наредени както в играта. Всяко от тях си има име, по-голяма или по-малка фи-

гура и дали лесно или трудно, към всяко има знак за подсказване. Нужно е само малко наблюдателност, за да се открие. Освен това, *трябва* да си лягаме *късно*.

Тъй като някой вече е измислил “Създатели на Съзвездия” и е наредил звездите в небето, ние няма да измисляме фигури. Затова ще наречем играта “Разпознаване на Съзвездия”, а тази книжка е кратко упътване, което да покаже правилата и да ти помогне, ако искаш да поиграеш. Тя е и твоят първи звезден пътеводител в голямото приключение, наречено Астрономия. Да започнем.

Много, много отдавна в едно градче живеело дете. Градчето било малко, тихо и спокойно, с къщи с островърхи червени покриви, оградени от тополи, липи и брезии. През пролетта и лятото улиците ухаели на люляк и рози, а през зимата тежък сняг покривал всичко. Дните в това градче си приличали – възрастните ходели на работа, децата на училище, а после всеки се отдавал на своите занимания. Децата учили уроците си, излизали навън да поиграят, а възрастните..., е всички знаят каква скука е при тях. Неусетно идвала вечерта, после нощта, а след нея започвал новият ден.

В градчето имало една китна уличка, очертана от стари разкривени дървени огради, зад които надничали цветя и розови храсти. Нашият малък герой живеел в подобна къща и правел онова, което правели и останалите деца. Учил, играл, миел зъбите си редовно и помагал на своята майка. Детето било като всички деца, но и се различавало мъничко. Случвало се да прекъсне играта с приятелите си и да погледне към изгряващите звезди. По някаква причина те го привличали, и гледайки към тях, то се отнасяло в далечните съни...

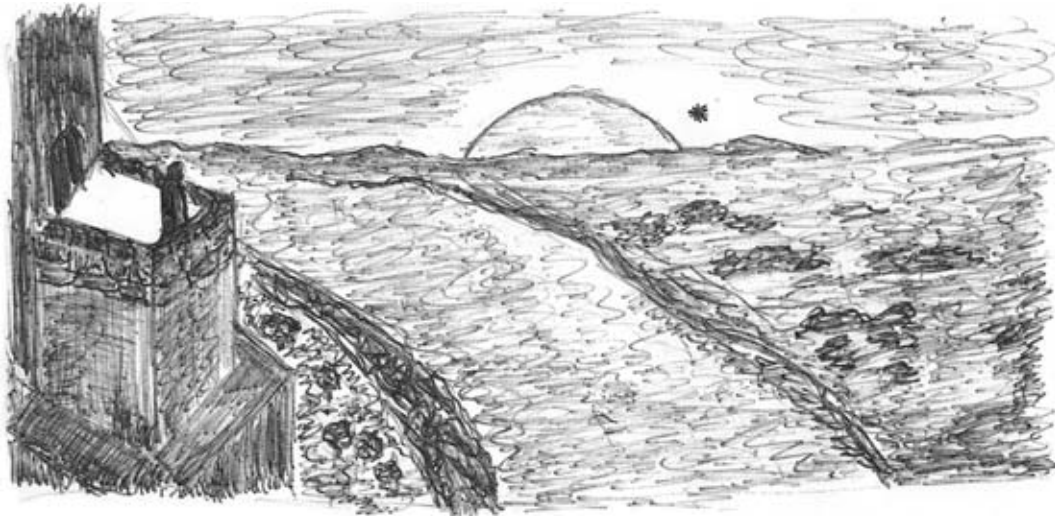


– Тати, това е приказка за малки деца! Ти си ми разказвал приказки за звездите, като бях малък. Искам да разкажеш всичко като за големи деца!

Добре, тогава. Много, наистина много отдавна...

Съзвездията

Преди седемнадесет хиляди години един човек стоял под звездното небе и очаквал изгрева на една звезда. Докато нощта преваляла, той поглеждал към пепелявия жълтеникав диск, който се влачел по небосвода. Човекът не знаел колко време има до изгрев, но помнел, че малко след като дискът се скрие зад планините, ще изгрее звездата, която след време щели да нарекат Слънце. Помнел и че като отминат още два сърпа и две пълни луни, ще дойде зимата. В очакване на зората, под бледата светлина на огъня, човекът рисувал фигури по каменните стени. Това били фигури, образувани от звезди.



Изминали тринадесет хиляди години. На върха на Големия храм един жрец очаквал изгрева на една звезда. Всяка година и по едно и също време тя се появявала в бледата зора. Когато се покажела над хоризонта, древният Нил щял да разлее водите си, а те да напоят земите и донесат живот на хората. Човекът знаел колко време остава до изгрев Слънце. Той държал една проста конструкция и наблюдавал как звездите се движат спрямо нея. Отмервал часовете, наблюдавайки фигури от звезди, а те били вече двадесет и се наричали Съзвездия.

Преди 2000 години един кораб се отправил на далечен път. Платната следвали познатите брегове, дните се нижели и всичко вървяло добре, докато не се извила една от онези бури, дето трошат мачти и потопяват кораби. С бурята хората извадили късмет и корабът оцелял. Когато обаче светлината пробила облаците, познатите брегове били изчезнали и моряците разбрали, че са се загубили. Капитанът оглеждал морето, ала погледът му срещал единствено тъмносините вълни и безкрайното сиво небе. Денят си отивал и старият морски вълк седнал в очакването на една звезда. Когато изгреела, тя щяла да му даде посока, а това било достатъчно, за да върне кораба на родна земя. И когато мракът се спуснал, там – светла и сияйна, греела тя. След няколко дни и нощи корабът достигнал благополучно пристанището.

Изминали години. Мощни телескопи се взирали в космическите дълбини, а първите страници от историята на Вселената били написани. По това време един астроном открил Свръхнова звезда. Това не се случва често и той много се зарадвал. Записал в кое съзвездие и къде точно в него се намира тя, и съобщил на света за откритието си. Показвал я и на своето дете. Двамата излизали вечер, поглеждали към нощното небе и се любовали на ярката светлинка.

Съзвездията са измислени много отдавна, в зората на човечеството. Тогава никой не е знаел какво са звездите и небесните тела. По тях древните се ориентирали за посоките на света и отмервали природния ритъм – онова, което днес ние наричаме време. Да се следи една звездичка било трудно. Хората забелязали, че ако съединят с въображаеми линии по-ярките звезди, се образуват фигури. Фигурите били големи и се откроявали ясно. Щели да се разпознават с лекота от всички – от пътешественици, моряци, земеделци. За да ги запомнят, оприличили фигурите на животни и измислени герои. Нарисували ги и записали имената им.

Родени са, когато човекът е погледнал за първи път към небето. Във времена, когато още не е имало писменост, за бъде запомнено от историята. Преди около четири хиляди години Слънцето започнало да броди сред дванадесетте съзвездия на древните вавилонци. Те наследили голяма част от знанията си от цивилизация, още по-стара от тяхната – шумерската. Обикновено се счита, че вавилонците използвали съзвездията, за да гадаят по тях бъдещето, но това е станало по-късно във времето. Дванадесетте съзвездия, които се свързват със зодиите, били измислени, за да бъдат отброявани месеците в годината.

В онези стари времена всяка народност имала свои съзвездия и различни имена за тях. Шумерите оприличавали едни, китайците други, а египтяните съвсем различни. Това е свързано с обичаите на всеки народ. Някои съзвездия, като Голяма мечка, били с еднаква фигура навсякъде при всички хора, но с различни имена. В Египет не биха могли да я нарекат така, защото там няма мечки. Древните гърци, а след тях арабите, наследили и развили знанието на предшествениците си, но дали съвсем различни имена на съзвездията. Така през хилядите години настанало голямо объркване. В един момент на астрономите това им омръзнало и преди сто години те седнали и се разбрали да има осемдесет и осем съзвездия, как да се казват, къде са границите им и как да се изписват имената им.

Съзвездие е област или част от небето с точно определени граници. (Както всяка държава на картата.) Във всяка област има определен брой звезди, които можем да видим с очи, без увеличителен уред. Ярките звезди в една област образуват фигура. Тази фигура се нарича астеризъм. Името на фигурата (астеризма) дава името и на цялата област. Обикновено обаче съзвездие наричаме очертанието от най-ярки звезди. Звездите в съзвездията се виждат близо една до друга, но повечето нямат нищо общо помежду си – не се привличат и не си взаимодействат – с изключение на малка част от тях. Това, което ги свързва, е въображението на хората, създали фигурите и нуждата да има все пак някакъв ред на небето.

Съзвездията се различават по големина, броя на видимите звезди и, разбира се, всяко едно е неповторимо и има свое име. Познанието за повече от половината звездни фигури били съхранени от александрийския учен Птолемей, след това от арабите и запазени до наши дни. В по-новите векове се появили още съзвездия. Настъпило времето на големите географски открития. Южното земно полукълбо все още било непознато, но когато учените достигнали до новите земи, открили и небето над тях.

Първите стъпки на всеки астроном започват със съзвездията. Дори да не станеш такъв, е чудесно да познаваш небето. Когато след време се разхождаш с някого вечерта, може да кажеш небрежно: "Виждаш ли точно пред нас, на тридесет градуса височина на изток, е Северна корона." И ще те погледнат с изненада и уважение. Защото всеки обича звездите и колкото повече знаеш за тях, толкова повече ще знаеш за миналото и бъдещето – за съдбата на Вселената.



РАЗПОЗНАВАНЕ НА СЪЗВЕЗДИЕ

Има съзвездия, чиито звезди са много по ярки от други, и сами привличат погледа. Ще си помогнем с едно от тях, за да научим как да разпознаваме всички останали. Когато започнах да зяпам по небето, откривах с лекота Орион и Касиопея, без да забравям за Голяма мечка – помня го още от дете. Но понеже сега е зима, навярно ще започнем нашата разходка сред звездите с Орион. То е огромно, красиво, в него има забележителни звезди и се открива наистина адски лесно. Дори зимата да е мъглива, а небето затулено от облаци, в момента за нас това няма голямо значение. Защото по начина, по който ще намерим Орион, можем да открием всяко едно съзвездие, в който и да е сезон. Няма да е трудно. Звездите, също както къщите, имат свой адрес. Но вместо Улица и Номер, небесният адрес има Височина и Посока. Те са единственото, което е нужно, за да намерим звездите от някое съзвездие.

Определяне на географската посока

Хм, звучи като заглавие от учебник, а там нещата често са написани така, че да са трудни и сложни, за да изглеждат хората, които ги пишат, много знаещи и учени. Тук това няма да допуснем да се случи, защото почти винаги нещата са простички и лесни за разбиране. С помощта на мъничко любопитство и жажда за знание. А знанието е най-голямата човешка сила на света. И тъй като ми се иска да бъдеш много силен, ще се стремя всичко да е лесничко, а дано да е и интересно.

По обект

Северният полюс се намира на Север. Но как да разберем накъде е Север? Ами, много лесно. Ако знаем една от географските посоки на света, ще знаем и другите. За целта ще си помогнем с обект, за който сме сигурни в каква посока се намира. За град София това е планината Витоша – тя е на Юг. Когато се обърнеш на Юг, Север е зад гърба ти. Изток е наляво, а Запад вдясно от теб. Така, узнаем ли една от географските посоки, другите вече са ясни.

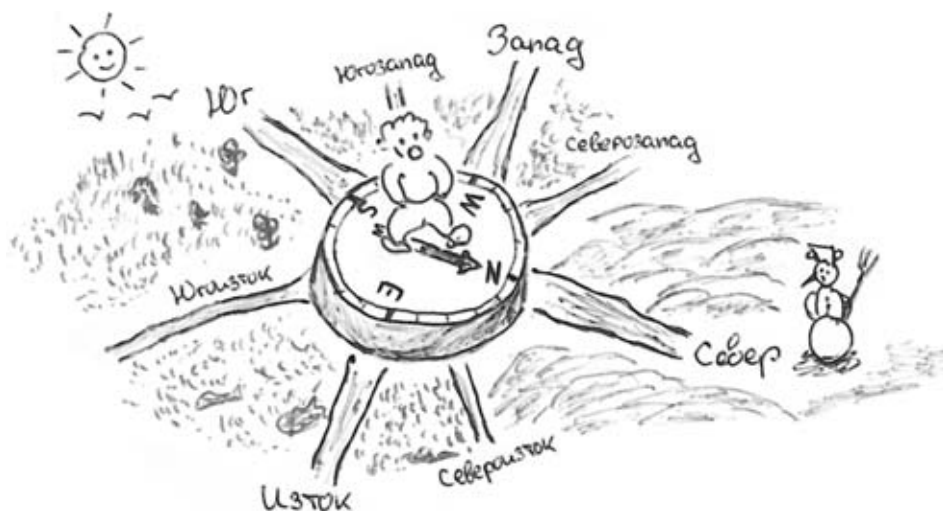


Можем да използваме всякакви ориентирни за намиране на посоките. Ако сме в морски град, такъв е Черно море, то е на Изток. Ако си край река Дунав, тя е на Север. От селото може би се вижда някоя планина или хълм. Поинтересувай се в каква посока се намират. Можеш да използваш като ориентир за определяне на посоките известен и видим от всички места в града или селото обект. Моля... По кметството, да. Детенце, на мен ми се е запалила главата как да обяснявам по-разбрано, а на теб ти е весело.

С компас

Всеки би свършил работа, но по-добре да е качествен, за да не се изпарва бързо течността. Поставете компаса на равно място на земята или в ръката пред себе си. Стрелката сочи към Север. Посоките на света са означени с първите букви от думите на английски език. N е север, E – изток, S – юг, а W означава запад. Тези букви се срещат също в звездните карти и компютърните програми.

Между основните има междинни посоки. Тази между север и изток се нарича североизток, между юг и запад – югозапад, а останалите междинни посоки са показани на рисунката. Обектът може да бъде по-близо до север, отколкото до изток. Тогава, за по-голяма точност, казваме, че той се намира на север-североизток. Съкратено се бележи така – NNE; WSW означава запад-югозапад, а юг-югоизток се изписва с SSE. За най-голяма точност се използва скалата на азимута – кръгчето с многото чертички и цифри.



Компасът е изобретен много отдавна в Китай. Има различни видове, а нашият се състои от плътно затворена кутия, пълна с течност и магнетизирана в единия край пластинка. Можеш да си направиш компас от игла, лист от дърво или коркова тапа. Ще трябва и вода, в която да ги поставиш. Потъркай иглата в нещо вълнено, за да се намагнетизира, сложи я върху листото, а него във водата. Иглата ще завърти компаса, а намагнетеният край на иглата ще се насочи на север. И един съвет – ако прочетеш, че мъхът в планината показва север, не вярвай много на това.

Компасът не бива да се държи близо до метални предмети или магнит. Те ще привлекат магнетизирания край на пластината и посоката ще бъде невярна. Ако имаш по себе си метални неща, те също може да отклонят стрелката.

Може би е хубаво да знаеш, че има северен Географски полюс и северен Магнитен полюс. Те се различават. Компасът показва географска посока и сочи към Северния географски полюс. Но това, което отклонява натам стрелката е Южният магнитен полюс. Как се случва това? Просто съвпадение е, че в момента магнитните и географските полюси са много близо един до друг. Магнитният полюс се движи и след време компасите ще показват различна посока от сегашната, а напред във времето северното сияние може да се премести над нашата страна. Затова ни трябва някакъв по-сигурен начин за определяне на посоките. Ето какъв ще бъде той.

По звездите

Също както древните мореплаватели, ще определяме посоката по една звезда. Това е най-ярката от съзвездие Малка мечка. По нея можем да се ориентираме вечер и през нощта за географската посока север. Затова всички народи я наричат Северна звезда.

Тя е известна и като Полярната звезда, защото се намира съвсем до Северния небесен полюс. Това е единствената звезда, която видимо не променя положението си в небето и затова винаги можем да разчитаме на нея. Латинското ѝ име Polaris (Поларис) и означава “въртя се” – всички звезди се въртят около нея.

Намира се винаги на точно определено място в небето за дадено географско място. На север, на 42 градуса височина за България. Когато с помощта на компаса и височината откриеш Северната звезда и я запомниш, ще можеш да се ориентираш по нея в тъмнината, а след време и по други звезди или съзвездия.



Заради клатушкането в кръг на земната ос (прецесията), полярните за Земята звезди се сменят през няколко хиляди години. След време Полярната вече няма да е на същото място и ще се е преместила. В момента тя показва и географския север и северния небесен полюс. След пет хиляди години тя пак ще бъде на север, но най-близо до полюса ще бъде друга звезда, новата полярна.

Когато научиш съзвездията и техните звезди, няма да е необходимо нищо друго, за да определяш посоките на света след залез Слънце. Полярната ще ти показва по всяко време накъде е север. Привечер през декември съзвездията Орион и Бик ще показват изток, а Орел и Лира са ниско на запад през този месец в началото на вечерта. През пролетта на източното небе ще блести звездата Арктур, а през лятото Антарес на южното. Разбира се, по звездите можем да се ориентираме само когато е тъмно, с изключение на Слънцето, няма облаци и се виждат.

Понеже говорим за Полярната, ще споменем, че тя е тройна звезда. Повечето от звездите в небето са двойни или многобройни звезди (кратни системи). Виждаме ги като една звезда, защото се намират много далече от нас и се сливат в една точка. Когато гледаш към някоя звездичка, тя най-вероятно си има другарче.

Ако отидеш в Австралия ориентирането няма да бъде толкова забавно (или пък още по-). В южното земно полукълбо, там под екватора, всичко е наопаки. Австралийците си нямат полярна звезда. Херкулес изгрява с краката нагоре, Луната нараства отляво-надясно, а има и много непознати звезди и съзвездия, които не се виждат от нашата северна част на Земята. На юг обаче имат едно голямо предимство – кометите обичат австралийците.

И така, научихме няколко начина за определяне на географските посоки. Може би трябваше да споменем, че можем да се ориентираме и по Слънцето, защото то също е звезда. В ранната вечер, когато в едната посока се вижда все още червеното небе, натам е запад. Но няма да пишем за това, защото всяко дете знае, че Слънцето изгрява от изток и залязва на запад. Само ще допълним, че през зи-

мата звездата ни изгрява от Югоизток и залязва на Югозапад. През лятото изгрява от Североизток и залязва на Северозапад, а така тя изминава по-голям път на небето, от което дните стават по-дълги. Единствено в дните на Равноденствието, на 21 март през пролетта, и на 23 септември през есента, Слънцето се показва точно от изток и залязва точно на запад. Нарича се Равноденствие, защото само тогава деня и нощта са равни, с близо еднаква продължителност.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВИСОЧИНАТА

Хоризонтът

Височината на някоя звездичка в небето се измерва от началото на хоризонта или по-правилно – от линията на хоризонта. Какво е хоризонт?

Това е мястото в далечината, където се срещат небето и земята.

Понеже това е хоризонтът, който виждаме с очи, без да пречат хълмове, планини или къщи, той се казва Видим хоризонт.

Ако не виждаш къде се съединяват земята и небето, защото пред теб има сгради или дървета, изпъни ръка право напред, на нивото на очите, и накрая на пръстчетата ти се намира хоризонтът.



От него ще определяме височината на звездите. Тя се измерва в градуси, но вместо тях ще използваме сантиметри. Това е възможно, защото един градус е почти равен на един сантиметър на една ръка разстояние. Ако сме високо в планината обаче, ще трябва да добавим някой и друг градус отгоре.



Как се определят градусите

Ще покажем два почти еднакви начина за определяне на височината в градуси, а ти избери този от тях, който искаш. В единия случай ще си послужим с по-дълга линия, като тази, която използваш в училище, а в другия само с ръка.

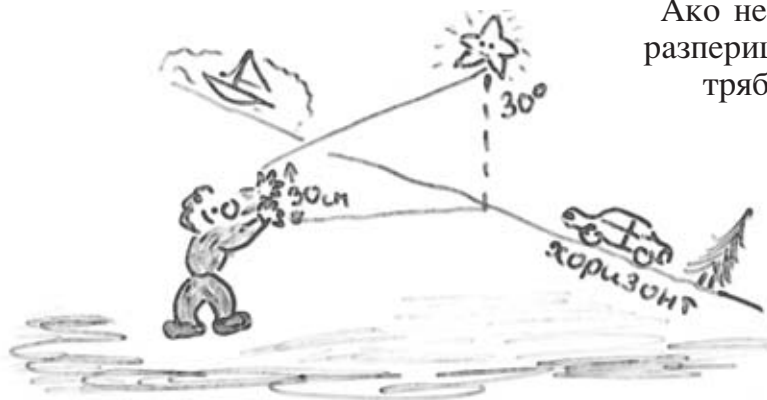
Сантиметри и градуси са различни неща, но един градус видимо е равен на един сантиметър, при разстояние от приблизително шейсет сантиметра от очите ни. (Това е свързано с Радиан от часа по математика.) Ръката ни е дълга около 60 сантиметра, но тъй като твоята още не е пораснала толкова, може да си послужиш с нея и ще бъдеш съвсем близо до това, което търсиш.

Например, ако държим училищната линия на една ръка разстояние, 10 см от нея са равни на 10 градуса височина, измерено от началото на хоризонта. 20 градуса са равни на 20 см и тъй нататък. Може да се ползва шивашки метър и с него можеш да си помагаш. Той е на лентичка и заема съвсем малко място в джоба. За да виждаш в тъмното, а и по-нататък, когато започнеш да записваш, да работиш със звездна карта и фотокамера, ще ти е необходимо джобно фенерче.



Тук трябва да призная, че това с шивашкия метър си е моя измишльотина, за да е най-нагледно. Обикновено се използват пръстите и по-лесният начин за определяне на височината е с ръка, виж как го правя.

Изпъвам ръка право пред себе си, разпервам педята си нависоко, поставям малкия пръст на хоризонта и знам, че това са 23 градуса. „Защо съм толкова сигурен ли?“. Ами, защото педята ми е широка 23 см. Също така, половината от нея са 11 градуса. Палецът ми е широк 2 см, а двата пръста 5 см или 5 градуса. Значи, ако търся 25 градуса височина, разпервам педя, отгоре добавям един палец и получавам 25 градуса от хоризонта.



Ако не виждаш хоризонта, когато разпериш пръсти, малкото пръстче трябва да е на едно ниво с върха на носа, на нивото на очите.

По този начин линията на погледа съвпада с линията на хоризонта и така измерването ще бъде по-точно.

За да привикнеш с този начин за намиране на височината на небесно тяло, може да тренираш с Луната, която е голяма и ярка, и по-важното – това може да се прави още по светло.

Премери своите пръстчета, педята или дланта ти, за да знаеш колко са широки те. Можеш да използваш и разгънатия компас, линейката му или каквито предмети и комбинации се сетиш. По прецизен ориентир може да бъде Луната, чиято видима в небето големина е половин градус. Ще познаеш кога едно число означава градуси, ако до него в горната част стои малко кръгче, както е и на рисунките. Ето така се изписват петдесет градуса – 50° , а височината се бележи с латинската буква *h*. Височина от 50° накратко се изписва така – $50^\circ h$.

ОТКРИВАНЕ НА СЪЗВЕЗДИЕ

По звезда (и рисунка)

За да разпознаеш съзвездие, трябва да имаш представа как изглежда – да познаваш звездите, очертаващи фигурата му, а също и да знаеш къде се намира то в момента. Затова най-напред ще покажем как се разпознава съзвездие с помощта на една звезда и една рисунка, а по-нататък ще си помогнем и с други неща. Разбира се, това ще бъдат само начални примери. Как изглеждат различните съзвездия, кога и къде се намират те на небето, ще имаш прекрасната възможност да прочетеш във втората част на книгата.

– Леле, щяло да има и втора част?!

Ами да, ще има! Защото тук ще направим първите стъпки, а там ще се потопим по-навътре в небето. Сега да видим как само по една звездичка, която ще

ни покаже географската посока, е възможно да се разпознае съзвездие, което се намира в същата посока. Трябва да признаем обаче, че това е най-трудният начин. Така го правят професионалистите.

Избираме Полярната звезда, защото не мърда от мястото си, а около нея винаги се навъртат едни и същи съзвездия. Всъщност точно шест и онова, което ще търсим, е между тях. Ако си внимавал, си запомнил, че височината на Полярната е 42° , точно на север (42° N). Знаеш и как се определят посоката и височината с компас и пръсти. Тогава излез навън, погледни компаса, измери височината и

Открий своята първа звезда!



Северната. Навярно ще ти е трудно да я разпознаеш първия път. На небето ще има съвсем малка светеща точица сред другите. Ще се питаш това ли е тя, така силно ли (или пък слабо) свети, толкова високо ли трябва да бъде.

Не се колебай. Макар Полярната не е от най-светлите звезди, тя е ярка и винаги се вижда на едно и също място. И по-важното – в близост до нея няма други звезди, които да те объркат. Намери точния север и 40° и бъди сигурен, че е тя.

Дали можем да отделим няколко поредни вечери, за да я зърваме за кратко, нашата първа звезда. Ще я запомним, ще навикнем да я намираме бързо, а също и да определяме посоката Север.

Когато Полярната звезда е разпозната, да опитаме да намерим звездите от горната рисунка в небето. Ако най-наблюдателно разгледаме района около Северната звезда, ще ги открием на разстояние педя и половина – две (на 30°), в зависимост от сезона – вляво (северозапад), вдясно (североизток) или над Полярната звезда. Това е най-известното и най-лесно съзвездие Голяма мечка.

Полярната звезда принадлежи към Малка мечка, чиито звезди са по-слаби и вероятно няма да видим цялата фигура от града. Затова използвахме Северната звезда – за да ни покаже северната посока, където се намира ярка, голяма и лесно различимо съзвездие. Което иначе на рисунката е мъничко.

Виждал си звездите. Те са светли точкици в небето, разположени на разстояние, много по-голямо отколкото тук на листа. Той е малък и не може да покаже тези разстояния. Мога да направя като Пипи, когато в училище рисуваше коня си на пода, но той все пак трябва да се мие и рисунката ще изчезне. Ако не успееш да различиш Голяма мечка (през студените месеци тя слиза ниско над хоризонта и може да е скрита от погледа), огледай за ето тези звезди, които образуват фигурата от рисунката.



Това “М” е Касиопея, когато е високо в небето, над главата. Ние ще разгледаме по-нататък съзвездието, можеш да се запознаеш с него дори още сега, защото то е много подходящо за прохождение в наблюдението и намиране на първо съзвездие. То има много ярки звезди и заедно с Голяма мечка се вижда най-добре от всички съзвездия на север, а и въобще. Ако не виждаш звездите им разположени по начина, както са на рисунките, то е задето може да са се завъртели на страни. Как и защо става това, ще обясним след малко.

С рисунка в ръка и малко взирание можем лесно да намерим всяко съзвездие. Но в началните стъпки има неща, които биха ни направили неуверени, затова ще продължим с онова, което ще ни даде сигурност.

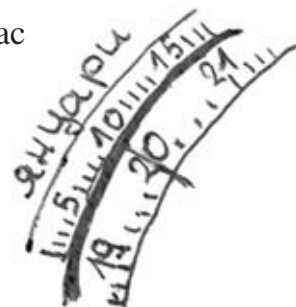
Без важно да напишем, че съзвездие може да се намери по звезда, защото, когато напреднеш, ще ти се налага често да го правиш. Всъщност, не е трудно да разпознаваш съзвездията. Достатъчно е да запомниш едно, да свикнеш с разстоянията между звездите, да видиш как се преместват на небосвода, а след това ще ти бъде лесно с останалите. По примера със Северната звезда ще можеш по-нататък да откриваш всички съзвездия по техните най-ярки или съседни звезди.

Звездна карта

Как да разберем как изглеждат съзвездията? Древните ученици са измислили едно много хубаво нещо – звездната карта. Такава е приложена в края на книгата и се нарича Карта на съзвездията на северното небе. Тя показва как са разположени звездите една спрямо друга, а чрез техните свързващи линии и очертанията на съзвездията. Обикновено се ползва за запознаване с фигурите, а за напредналите – за подсещане.

Как да разберем и кога можем да видим някое съзвездие на небето? Съществува друг вид карта, същата като първата, но тази показва и къде точно в не-

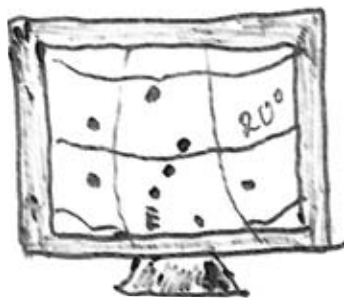
бето се намират звездите и съзвездията, в който и да е ден и час от годината, за мястото, откъдето наблюдаваме. Това е Подвижната астрономическа карта, а може да я срещнеш изписана и с думата Планисфера. Такава карта има в астрономическите магазини, а в интернет могат да се намерят шаблони за собствена изработка. С картата се работи лесно – нагласяваме часът, датата и месеца да съвпаднат и в очертания вътрешен кръг са съзвездията, които се виждат в момента.



Можем да разберем как изглеждат съзвездията и къде се намират във всеки един момент с помощта на Компютърната звездна карта, която на развален австралийски се нарича Планетариум. Тя показва движението на небесните тела в момента, в реално време, а предлага и куп възможности.

В нея можеш да търсиш и намираш звезди или мъглявини, да гледаш снимките им, да следиш изкуствените спътници преминаващи над теб, да пътешестваш сред звездите. Може да видиш какво се е случило назад във времето с движението на планетите и звездите или да разбереш какво ще се случва занапред. Най-популярната програма е „Стелариум“ (Stellarium), има я на български език, което не знам точно как се превежда, но е нещо, като място за звезди, например.

Как се работи с нея? Направена е така, че да не трябва много да се чуди човек кое къде е и за какво служи. Най-напред се въвеждат настройките за координатите за мястото, откъдето ще гледаш. За България те са: географска ширина (Latitude) 42.4° N и географска дължина (Longitude) 23.2° E. На екрана се виждат хоризонтът и звездното небе над него. При щракването върху някоя звезда, ще бъде изписано името ѝ, координатите и други данни. Има възможност да бъдат показвани и скривани свързващите линии на съзвездията, рисунките на фигурите и така до безкрай. Ще срещнеш и непознати неща, но мисля, че споменатото е достатъчно, защото с нея се работи много лесно, а останалото можеш да откриеш сам. А сега да намерим съзвездие.



ПОДГОТОВКА ЗА ПЪРВОТО НАБЛЮДЕНИЕ

Винаги трябва да имаш план, преди да започнеш да правиш нещо и да го изпълняваш стъпка по стъпка. Когато пораснеш, а може би дори още сега, ще се поинтересуваш какво ще бъде времето в деня, в който ще гледаш звездите. Има сайтове в интернет, които дават тази информация за цял свят – дали небето ще бъде ясно, ще има ли облаци и дали няма да вали дъжд. Ако е зима, облечи се добре, защото е студено, а ще прекараш достатъчно за настилка време навън.

Кога да гледаме

Ярките съзвездия се различават най-добре, когато измине малко повече от час след залез Слънце. Това време се нарича полумрак. В по-късния полумрак изгряват и по-слабите звезди. Полумракът е период от време, в който намаляващата светлина от вече скритото под хоризонта Слънце все още осветява небето.

Да запомним координатите

Най-напред провери кога се стъмва и реши в кой ден и час ще бъде търсено съзвездието. Да речем днес, 25 декември, в осем вечерта.

Отвори програмата „Стелариум” и въведи в “Настройки” координатите за мястото на наблюдение – за България $42,4^\circ$, $23,2^\circ$. Превключи на български език. Щракни върху иконата с часовника и нагласи датата и часа на 25.12, 20:00 часа. Щракни върху иконата за търсене (лупа) и потърси Орион (Orion). Програмата ще го покаже в средата на монитора. Посоката, в която се намира, е буквата в долния край на екрана. Височината показват цифрите в десния край на монитора. Ако не се виждат, щракни върху иконата “Азимутална мрежа”. Разбира се, всички звезди не може да са на еднаква височина, затова избири някоя запо-

няща се част от съзвездието. Нека тази област да бъде Поясът на Орион – ще забележиш веднага трите близо една до друга звезди в средата на фигурата. Те ще бъдат нашия жокер.

Да речем, че в края на декември, в осем вечерта, Орион ще се намира на изток-югоизток, а поясът му е на $\sim 30^\circ$ h. Нарисувай си съзвездието на листче и запиши координатите за височината на Пояса и посоката, за да не ги забравиш навън. Отбележи и двете най-ярки звезди – Ригел и прекрасната Бетелгейзе.



Нещата може да се объркат

Това, което може да провали наблюдението, е появата на облаци. Тогава или не се вижда нищо, или се показват само ярките звезди. През зимата, освен облаци, вечер често има мъгла, но ако тя не е толкова плътна, се виждат най-светлите звезди. Другото, което ужасно пречи, е градското осветление. Заради него астрономите излизат извън града, за да наблюдават небето. При пълнолуние някои правят обратното и изобщо не излизат. Луната може да свети толкова силно, че

да четеш вестник на нея. Все пак, за да не е толкова мрачна картинката, ще кажем, че и от града е възможно да се правят наблюдения, а дори и снимки. А сега, ако приближава осем и небето е ясно, да излезем заедно навън.

Да намерим Орион

Най-напред избери подходящо място за наблюдение, по-далеч светлини, да няма сгради или дървета в близост, които пречат. Най-доброто, което можеш да направиш, е да огледаш предварително през деня с компаса за подходяща гледна точка на изток, в противоположна на центъра посока. В парковете има по-малко лампи, които осветяват очите. Въпреки че градът е неподходящо място за наблюдение, Орион е така бляскав, че се вижда и под светлината на улична лампа.

На листчето пише, че Орион е на изток “Е”, затова извади компаса и намери изток. Ако си сигурен за правилната посока, определи височината на пояса. Изпъни ръка право напред и с помощта на пръстите измери 30° от началото на хоризонта. Малко вдясно от теб би трябвало да е Поясът на Орион – трите близки, на еднакво разстояние една от друга звезди. Ако не си сигурен дали са те, погледни листчето с рисунката на съзвездието, а след това потърси и другите звезди. Нагоре и вляво от Пояса е алфа α Бетелгейзе, която е ярка жълтеникава звезда. Най-високо е λ Меиса. Под Пояса, надолу и вдясно, е β Ригел, най-ярката от съзвездието. По рисунката лесно се намират и останалите по-слаби звезди.

Когато откриеш Орион, нарисуй съзвездието така, както го виждаш в момента и отбележи датата и часа. Това е твоето първо звездно наблюдение! След няколко месеца, когато започне да залязва, го нарисуй отново. По рисунките ще разбереш как е променял разположението си в небето. С пръстчета измери градусите от най-ниската до най-горната звезда. Така в бъдеще ще можеш да сравняваш големината на съзвездията. Опитай се да прецениш кои звезди светят по-силно и кои по-слабо. Запиши всичко, което виждаш и го запази, ще ти потрябва. А сега най-важното.



По описания начин може да се намери всяко едно съзвездие.

Орион бе само за пример и си послужихме с него, за да опишем как става това. Звездите му са ярки и красиви, откроява се ясно и се запомня с лекота. Според нас..., “Само според мен, добре...”, това е най-лесният начин за запознаване с небето. “Като цяло, да.” Искам да кажа, не само със съзвездията, но и с планетите и явленията. Като научим този начин, след това можем да преминем към подвижната звездна карта. Тя е много полезна, забавна и просто направена.

Ако зимата е отминала, избери друга лесна за разпознаване звездна фигура. Такива са видимите през всеки сезон Касиопея и Голяма мечка на север, Лебед и Лира през лятото, Воловар през пролетта, Андромеда през есента.

ЗВЕЗДЕН КРЪГОВРАТ

Земята се върти

И затова нищо в небето не е там, където е било преди малко. Свикнали сме да казваме, че звездите се движат, защото това виждат очите ни. Но ако излезем в открития Космос и се помъчим да останем мирни за известно време (или поне за пет минути), няма да виждаме звездния кръговрат, с който сме свикнали. Въртенето на Земята около оста ѝ ни кара да мислим, че звездите се движат.* Ние не усещаме земното въртене и разбираме за него по изгрева, залеза и промяната на положението на звездите в небето. “И по махалото на Фуко, ли?” Тихо сега. Ако човек се загледа по едно съзвездие в десет вечерта, ще бъде много изненадан, когато няколко часа по-късно се събуди през нощта, погледне през прозореца и види, че то вече не е там.

Това се случва, защото звездите се въртят около Полярната ос. Тя пък е продължение на Земната ос, около която се върти Земята. Тази линия през Земята в небето е въображаема. Единствената звезда, която запазва положението си и е винаги там където очакваме, е Полярната. Тя се намира при Северния небесен полюс. Полюсът си стои все на едно и също място. Полярната прави съвсем малко, незабележимо за очите кръгче около него. А останалите звезди видимо се въртят около тях. Затова звездите променят положението си в небето и Орион след няколко часа ще е другаде и ще се е килнал настрани.

Земята се движи

Много от съзвездията, които виждаш сега в осем вечерта, а през лятото по-късно от десет часа вечерта, след няколко месеца няма да са на същото място по същото време. Звездите, които през зимата изгряват вечер, през лятото ще изгряват сутрин. Това е така, защото Земята, освен че се върти около оста си, се движи и по орбита около Слънцето, и след половин година ще е надалеч от мястото, където е сега.

Изгреви, залези и самолети

В съзвездията има... звезди. А тези звезди са точно като нашето Слънце. Горят, светят, някои са по-големи, други по-малки. Не можем да ги видим през деня, защото всички те са твърде далеч и не успяват се преборят с дневната светлина. Но на Земята и те, също както Слънцето, имат изгрев и залез. Как го правят и какво е изгрев? Когато една звезда се издигне над хоризонта на някоя планета, тя изгрява. Значи, на тази планета трябва да има носле и очички, които да виждат хоризонта. Точно това се случва с нас и нашата звезда. Тя се показва в далечината, става светло и казваме, че Слънцето е изгряло и идва новият ден. Съвсем същото правят и останалите звезди. Те изгряват, когато се покажат над хоризонта, едни през деня, а други вечер или през нощта и...

– И казваме, че е дошла новата нощ.

Благодаря за пояснението. Остава да запееш “тиха нощ, свята нощ”. Слушай сега как залязва звездата. Като се спусне под хоризонта и се скрие от погледите ни. Часовете, в които изгряват и залязват звездите, са различни за различните места по Земята. Някъде изгряват по-рано, другаде по-късно във времето, когато това се случва при нас.

Всяко съзвездие вечер се показва от източна посока. Дали от североизток или югоизток – посоката е източна. Всички небесни тела изгряват от изток и залязват на запад. Това е така, защото Земята се върти обратно на часовниковата стрелка, в посока запад-изток. Така изток първи посреща звездите. Това е и причината да виждаме движението на звездите в обратна на въртенето на Земята посока – Изток-Юг-Запад. Кое то доста улеснява изучаването им, защото на север са околополюсните съзвездия, а тях можем да следим ежевечерно.

Говорихме за изгрева и залеза на звездите, а сега да кажем и за съзвездията. Те са звездите и е съвсем същото. Съзвездията изгряват, когато звездите им се издигнат над хоризонта. Обикновено трябва да мине време, докато се покаже цялото съзвездие. Това може да продължи половин час за по-малките или до повече от час за по-големите. На най-голямото съзвездие Хидра са нужни около шест часа или четвърт денонощие, докато се покаже цялото. Можеш да провериш за колко време изгряват съзвездията, като ги намериш в „Стелариум” и пуснеш времето да минава бързо.

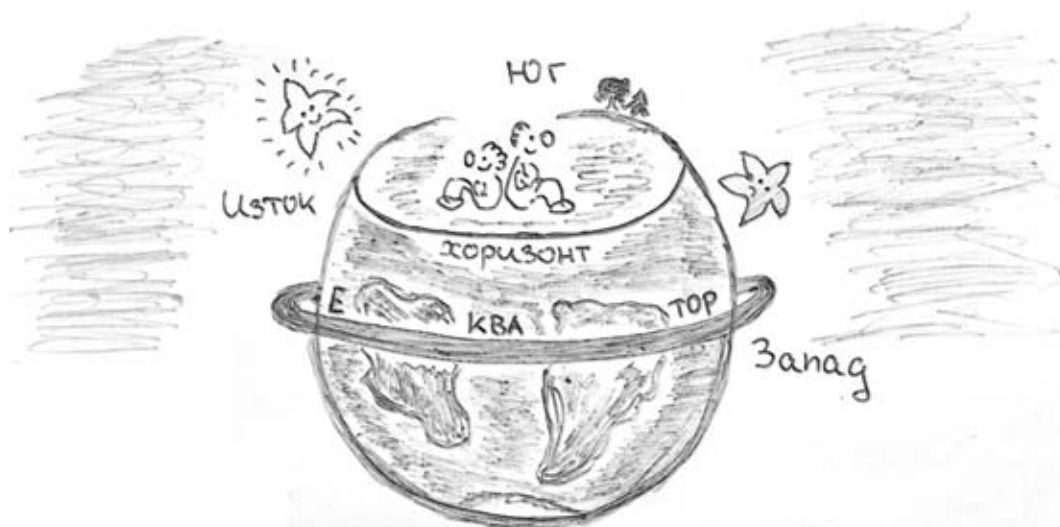
Съзвездията залязват, щом звездите им се скрият под хоризонта. Това отново продължава дълго време. Бавно, една по една бледите точки потъват в мрака или в маранята на тъмно-оранжевото сияние на изгряващото Слънце. След залеза им в нашето, съзвездията отиват в небето над други страни, за да могат и там хората да ги погледат и да им се порадват.

С каква скорост се преместват звездите на небето? Ами, за скорост не знам, но при въртенето си Земята описва окръжност, а в окръжността има 360 градуса. Като ги разделим на 24 часа, колкото има в едно денонощие, получаваме 15 гра-

дуса, $360 / 24 = 15$. Звездите, Слънцето, Луната, всички небесни тела (без метеорите и спътниците) се преместват с петнадесет градуса на всеки един час.

– Моля? Питаш дали и самолетът се местел с 15 градуса, понеже бил тяло в небето? И, ако даде газ, дали няма случайно да се мести с 23 градуса в час?

Брей, че остроумие. Май ми стига толкова писане. Ще направя почивка и ще взема да порисувам малко.



ЗА НЕПОЗНАТИТЕ ДУМИ И БУКВИ

Имената на звездите

Те са древни. На стотици и хиляди години. Андромеда, Таразед, Менкалинан, те са кръстени от перси, гърци, римляни и араби.

Прието е имената на звездите и съзвездията да се изписват на латински език, а ние можем да използваме и преведените на български език думи. Орел е български превод от латинската дума – Aquila (Аквила). Името е на латиница, легендата за божествената птица е от гръцката митология, а звездите от фигурата носят арабски и персийски имена – Алтаир, Алшаин, Таразед.

Във времето, когато църквата забранила науката, древното познание било пренесено в източните земи и съхранено от арабите, които дали своя звучен принос към небесната история.

Всяко име на съзвездие или звезда означава нещо на съответния език и е свързано с някаква история или легенда. Вместо да се помнят тези прекрасни стари имена, а на всичкото отгоре и да се пишат, а и за да спре цялата тази бъркотия, е много по-лесно когато

Имената на звездите се означават с букви

Древните са дали имена на около 300 звезди. Понеже има наистина ужасно много звезди, учените решили всички те да си имат буквички, но запазили и старите имена. Буквите, които въвели, са от гръцката азбука. Това е заради уважението към древните гърци, които са дали толкова много на света. Звездите в небето обаче са повече от гръцките букви, и когато свършили, учените започнали да използват тези от латинската азбука, а след нея добавили и цифрите.

α Алфа, β Бета, γ Гама, δ Делта, ϵ Ипсилон – това са първите букви от гръцката азбука и тук съм използвал някои, просто за да свикнеш с тях. За да не се затрудняваш, отбелязани са само най-ярките звезди с α – Алфа, β – Бета или с която буква се изписват главните от съзвездието. Например, как да разделим Кастор от Полукс, неразделните звездни братя – Алфа и Бета от Близнаци, и да изпишем само едната. Или пък трябваше да се отбележат и α и β (Алфа и Бета) от Голяма мечка, защото те ни водят към Полярната звезда. Понякога има още някоя и друга важна звезда с нейната буквичка. На едно или две места, ще бъдат употребени букви като δ Делта или пък ζ Зита, защото са много красиви. Досега в разказа се намесиха няколко не особено прилични думи като градус, координати и планисфера, затова смело ще продължим нататък, започвайки с

Означенията на звездите и съзвездията

Първо на първо, те изобщо не са много, а само няколко. И освен това са важни, защото ги използват всички астрономи по света. Както се казва, учените се разбират помежду си с по две думи... „Да не се разсейвам и да кажа какво е означение ли?“. Ами, да вземем една карта на небето. В нея звездите трябва да са отбелязани по някакъв начин, за да знаем коя коя е. Това може да стане с имената им, разбира се, но не всички звезди имат имена. И второ, ако трябва да изпишем Албирео, Алдебаран, Алдерамин и Алдибаин, няма да остане място за нищо друго и доста звезди ще се скрият под буквите. Затова учените са въвели кратки означения за звездите и небесните обекти, за да остане място да се нарисуват и самите звезди. Означенията са букви, цифри и съкратени имена.

Съзвездията на латиница

При рисунките по-нататък има едни дълги думи, които са написани на чужд език. Например *Ursa Major* (Урса Мажор). Всъщност, това е името на съзвездието Голяма мечка на латински език. Съзвездията се изписват най-често по този начин и трябва да го споменем, за да не се чудиш какво означават, когато ги срещнеш. Освен това, понякога няма достатъчно място за писане и

имената се съкращават

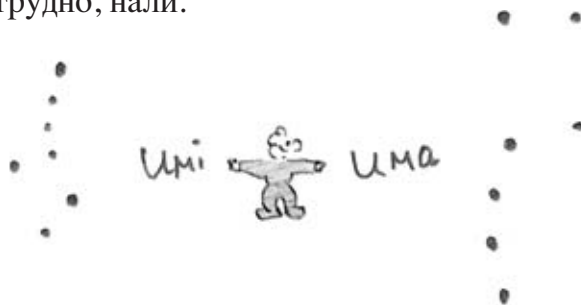
За да е по-кратко, а и за да не се пише цялото това дълго и сложно име, учените са съкратили имената на съзвездията, изписвайки на латиница само три от

буквите в името. Например Aquila – Aql. Ако името е от две думи, изписва се първата буква от всяка дума с главна буква и една малка: Corona Borealis – CrB.

Така, съзвездието Андромеда – Andromeda става And. Персей на латиница е Perseus, а съкратеното е Per. Касиопея – Cassiopeia съкратено става Cas.

Голяма мечка на латиница е Ursa Major, а Малка мечка Ursa Minor. Имената им (Урса Мажор и Урса Минор), които са от две думи, се изписват UMa и UMi.

Ума и Уми. Не е трудно, нали.



Всяка звезда си има дом

Това е съзвездието, в което живее. Но както има Петър от София, сигурно има и Петър от Мелмак. При звездите е същото. Има Алфа от Персей и Алфа от Цефей. Алфа Персей е в съзвездието Персей, а далеч от нея Алфа Цефей живее в съзвездието Цефей. Алфа Сирах принадлежи към Андромеда, а Алфа Алферац в Пегас. Това е твърде любопитно, тъй като това е една и съща звезда. Между другото, звездите имат и точни адреси, наречени Звездни координати, но за това след малко.

Понеже всяко съзвездие си има и α (Алфа), и β (Бета), и γ (Гама), става голямо объркване, когато стане дума за звезди от различни съзвездия. Затова, споменавайки някоя звезда, винаги казваме и къде живее. Така звездата Алфа е или Алфа от Касиопея, или Алфа от Персей, а звездата γ е Гама от едн кое си съзвездие. За да ни улеснят съвсем, учените изписват буквата на звездата заедно с името на съзвездието, в чиито граници се намира, със съвсем

кратко име

Да вземем α Алфа от Касиопея. Понеже вече знаем как се съкращава име на съзвездие, краткото означение на тази звезда се получава така

α Алфа от Касиопея = α Cassiopeae = α Cas

което на всички езици означава Алфа от Касиопея. След нея следва β Cas или Бета от Касиопея, γ Cas е Гама от Касиопея и тъй нататък. Когато свърши гръцката азбука, се използва латинската, а след нея звездите се означават и с цифри. Например с Ori (Це от Орион) и 45 Ori (45 от Орион). Ето и всичко за гръко-латиницата

Накратко

Мирфак е най-ярката в Персей, затова е означена с буквата α Алфа. С буквата α се бележи най-ярката звезда в едно съзвездие, но има и изключения. За да могат всички хора по света да разбират звездните имена, не можем просто да напишем алфа Мирфак от Персей. Никой французин няма да може да го прочете на български. Затова, ако изпишем на латиница α (Alfa) Persei (Алфа от Персей), това вече всеки чужденец ще разбере. А за да стане още по-кратичко, пишем

α Per







Как да изписваме правилно? Когато посочваме домът на звездата на латиница, името на съзвездието се изписва в родителен падеж. Alfa Perseus е неправилно, а Alfa Persei е правилно. Също така пишем: α Persei или α Per. Ще я срещнем и като α Per (Mirfak) с името на звездата. На български изписваме – алфа от Персей. Когато искаме да посочим и името става по следните начини: Алфа от Персей – Мирфак. А също и α Per, Мирфак или Мирфак (α Per). Всъщност оказва се, че можем да го напишем по много начини, стига да е пунктуационно правилно. Не, няма да кажа какво е пунктуация. Ще изписваме тези непознати означения по начини, които да са лесно запомнящи и разбираеми за теб.

Звездната величина

Звездната величина се използва, за да различаваме и сравняваме звездите по техния блясък. Тя е число, което показва яркостта и на всеки един космически обект. Всички небесни тела – планети, галактики, комети имат звездна величина.

Видимата звездна величина е мярка за яркостта на небесните тела, които виждаме с очи. Тя се бележи с малка латинска буква m – първата буква от думата магнитуд, която означава “величина” на латински. С отрицателно число, например -12 , -1 , до $+2$ m са ярките тела, които първи се виждат вечер и се открояват ясно нощем. Дубхе (α UMa) има положителна звездна величина от $+2$ m . Сириус е още по-ярка и има отрицателна звездна величина -1.6 m (минус 1,6). Венера достига до -4 m . Звездите с по-голямо положително число са по-слаби, затова величини $+4$ m , $+5$ m и $+6$ m ще различим само при ясно и тъмно небе. В града виждаме звезди до около $+4$ m , а окото може да различава звезди до $+6$ m , $+7$ m .

Видимата звездна величина не показва действителната яркост на звездите, защото те са на различни разстояния от Земята. Ако имахме възможност да наблюдаваме небесните обекти от еднакво разстояние, тогава можем да сравним техния действителен блясък. Точно това показва Абсолютната звездна величина (M).

	-26		-12		-4		-1.6		2		4
Слънце		Луна		Венера		Сириус		Поларис		M42	

Видимите звездни величини на някои от по-известните обекти.

“Каква е разликата между първа и втора звездна величина?”. Разликата между всеки две звездни величини е две цяло и пет (2,5) пъти. Звездите от звездна величина +2 *m* светят 2,5 пъти по-слабо от тези с величина +1 *m*. Или обратното, тези от първа звездна величина са 2,5 пъти по-ярки от тези от втора.

“Значи, с величина +3 ще светят 5 пъти по-слабо от звездна величина +1, защото 2,5 плюс 2,5 е равно на 5...” Близо си, но е малко по-различно. Трябва да ги умножим, а не да ги събираме, защото разликата е, хм, логаритмична. А умножим ли 2,5 по 2,5 получаваме приблизително 6.

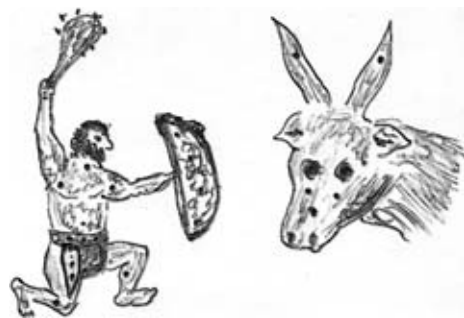
Как да разберем колко по-слабо светят звездите от звездна величина +4 *m* спрямо тези от +1 *m*? Ами като умножим три пъти 2,5. Ще направим изчисления като истински астрономи и ще получим, че $2,5 \times 2,5 \times 2,5 = 15,6$. Почти шестнадесет пъти по-слабо светят звездите от четвърта звездна величина, спрямо тези от първа. “Не било така ли? Тези от +1 *m* светят 16 пъти по-силно от тези със звездна величина +4 *m*.” Да, може и така да се каже, но е същото.

Ако ти се уморява, можеш да умориш колкото пъти искаш числото 2,5, за да разбереш колко слаби или ярки са звездите от някоя величина спрямо друга.

– Не се казва уморява, а умножава? Да, прав си, бях се замислил за Пипи Дългото чорапче за момент. За това, как ще ти дойдат тези сложни обяснения, но реших, че също като нея, все някак ще се справиш.

Граници и големина на съзвездията

Небесните области много приличат на тези на държавите по Земята. Астрономите са разчертали районите в небето с точни граници и определили броя на звездите в тях. За да не отиде някоя звезда в друго съзвездие, че тогава всичко ще се обърка. И все пак, колко звезди има в един район? Във всеки има различен брой. Броят на звездите в една област се определя от това, колко от тях можем да видим с очи, без бинокъл или телескоп. Звездите в една област – съзвездие, не са на едно и също разстояние от Земята. Дори разстоянията между тях са огромни, защото някои са на 20 светлинни години от нас, а други на 400 – просто всички се виждат като точки в една и съща област. Има много големи съзвездия, а има и съвсем малки. Херкулес е голям $1200^{\circ 2}$, а Северна корона само $180^{\circ 2}$. Те са едно до друго, а когато ги откриеш, ще видиш и разликата в размерите им. Големината на съзвездията – площта от небето, която заемат, се измерва в квадратни градуси ($^{\circ 2}$).



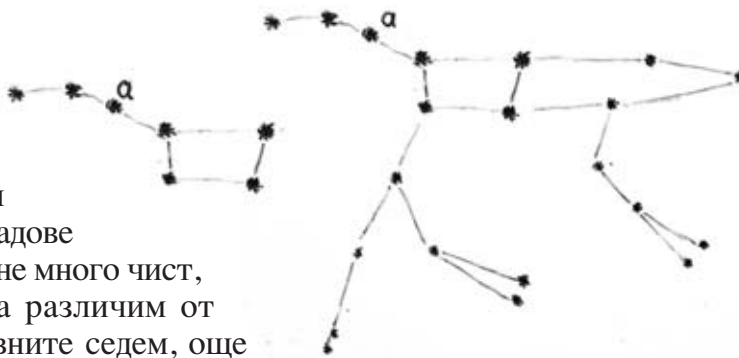
Съзвездията Бик и Орион в звездните карти сега и в старите времена.

Нещо като квадратен метър, но в градуси.

– Къде съм бил виждал квадратен метър в градуси ли? Много смешно.

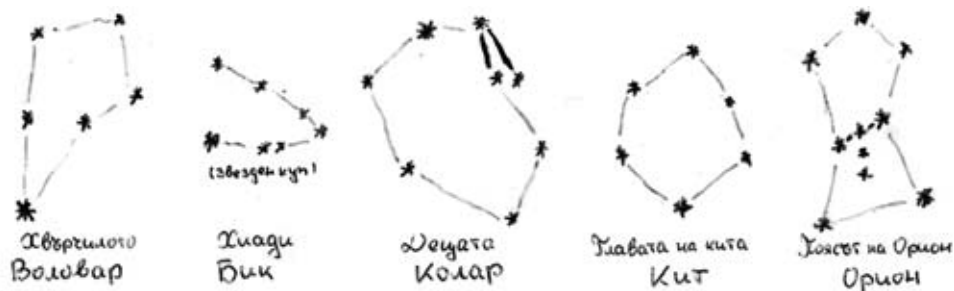
Фигури и астеризми

Хартиените звездни карти показват всички звезди, които очите могат да видят – до шеста звездна величина. Тя е видима във високата планина, с тъмното небе и кристално чистия въздух. Въпреки че големите градове са силно осветени, а въздухът им не много чист, от крайните квартали можем да различим от УМа, Голяма мечка, освен основните седем, още няколко по-бледи светила. Разбира се, в границите на съзвездието има над 100 видими с очи звезди, но само на много тъмно небе.



На малката рисунка е онова, което обикновено веднага се вижда от Голяма мечка – най-ярките седем звезди. На дясната рисунка е пълното очертание на астеризма. В него мечката има заострена муцуна, предни и задни крака. Фигурата на Голяма мечка е образувана от 21 звезди, от които най-ясно се виждат седем. Когато във фигурата на едно съзвездие се откроява друга, тя също е астеризъм.

Обикновено наричаме пълното очертание фигура, а краткото астеризъм. Всъщност, Голямата мечка е по-известна с астеризма си Черпака, а не с цялата фигура. Старите българи са го наричали Голямата кола, за да го различават от Малката кола, която е Малка мечка. Извънредно любопитен съм защо Черпака се повтаря три пъти в небето – в Малка мечка, в Голяма и в звездния куп Плеяди. На всичкото отгоре и трите астеризма са образувани от по седем звезди. Ще посочим и фигурата на Лебед. Птицата има криле, шия и глава, но старите българи са нарекли съзвездието Кръста, заради петте ярки звезди, образувачи астеризма.



В Орион трите звезди в средата са астеризъм – познатият ни вече Пояс на Орион. На Пояса е закачен Мечът на Орион, има си и Щит, а... „зад него няма нищо освен съзвездието Еднорог, за твое сведение.“

Астеризмът може да е съставен от звезди от различни съзвездия. През лятото високо в небето изпъкват трите много ярки Денеб (α Лебед), Вега (α Лира) и Алтаир (α Орел). Те образуват най-известният астеризъм от звезди от няколко съзвездия, който се нарича Летен триъгълник и се наблюдава през летните месеци.

Космическите съкровища

Това са галактиките, мъглявините и звездните купове. Виждал си снимки от космическия телескоп "Хъбъл" и ще разбереш защо така ги нарекох. Съзвездията помагат на астрономите да откриват и запомнят по-лесно обектите от Дълбокия космос – далечните пространства, видими само с телескоп. Най-близката до Земята, прекрасната мъглявина Орион, се намира южно от Пояса на съзвездието Орион, в неговия Меч, малко над ярката Хатиса (ι Ori). Разбира се, нужен е телескоп или бинокъл, но понякога, в ясно време, там има неясно петънце. Мястото е изпълнено и с други съкровища. Страхотно красивите мъглявини Конска глава и Пламък се намират до звездата Алнитак (α Orionis) от Пояса на Орион. Съзвездията помагат и са необходими на астрономите да се ориентират и да намират космическите обекти.

ЗВЕЗДНИЯТ АДРЕС

Височина и азимут

Северната звезда има височина от 42° . Неслучайно това е и географската ширина за България – разстоянието до мястото от екватора. Значи, географската ширина определя и височината на Полярната звезда за различните места по света. Това, в случай че решиш да прескочиш до Швеция. Там ще е друга.

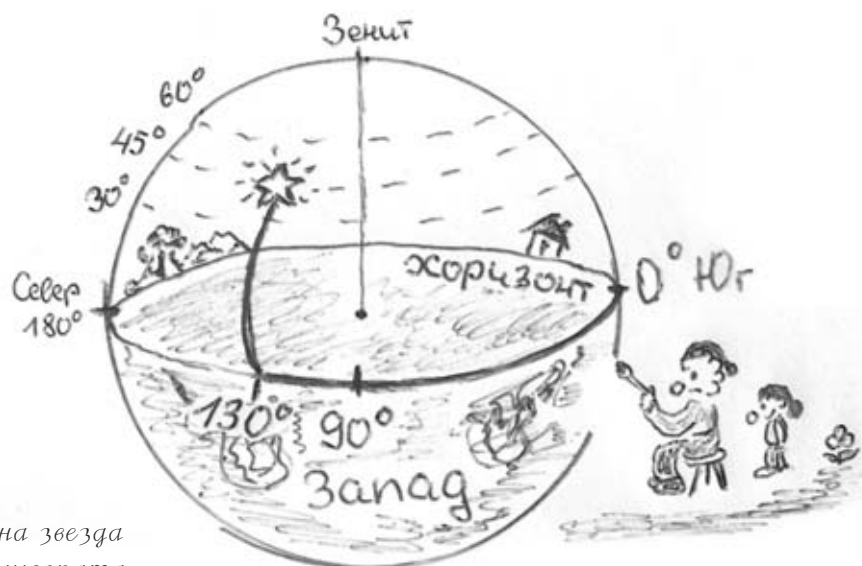
Разбрахме, че ако знаем височината на една звезда, знаем на какво разстояние от хоризонта се намира. Но къде точно "от хоризонта". Ако кажем на югоизток, посоката ще е приблизителна. Затова е необходимо да знаем съвсем точно посоката, в която се намира светилото. Това означение за посока се нарича Азимут. Измерва се с компаса, в градуси, от 0° до 360° . Компасите имат азимутална скала. Това е най-външното кръгче с многото черти и цифри. Азимутът и височината са двете части на..., хвани се здраво за нещо..., Азимуталната координатна система. Знаем какво ще кажеш, но това изобщо не е сложно.

Защото... Виж сега. Много по-лесно е да намериш звезда, отколкото някой адрес в квартал Дружба. Не казвам, че откриването на звезда може да стане бързо, защото то може да стане светкавично. Но не го правя, само за да не засегна адреса в Дружба. Представи си, че трябва да отидеш до блок 14 в този квартал. Най-напред трябва да врънкаш за пари за билети. След това да питаш с кой автобус се пътува. После трябва разбереш откъде можеш да го хванеш, а когато слезеш, ще трябва да питаш къде точно се намира този блок. (А накрая ще се окаже, че не било в Дружба 1, а в Дружба 2.) Честно казано, предпочитам да търся звезди.

Да речем, че имам звезден адрес с височина 23° и азимут 43° . Записвам на лист координатите с кратичкото 23° h и 43° A. Навън изваждам компаса и виждам накъде са 43° по азимут. Оттам измервам нагоре с ръка 23° и съм при звездата. Да, сега като го написах черно на бяло, мисля, че не искам да си имам работа с никакви квартали и блокове. Както е възкликнал един голям учен: “Дайте ми звездни координати, не ми трябва вашите улици!”.

– Никой не се е провиквал така и лъжа като дърта циганка. Е, добре, щом никой досега не го е направил, тогава значи съм първи, запиши си го някъде.

С азимута обаче има малка хитрина, защото азимуталните системи са две. При Астрономическата азимутална система началото на определянето на градусите започва от юг, а при Географската от север. И при двете началото се означава с 0° (нула градуса).



Координати на звезда по Астрономическата азимутална система.

Звезда с координати азимут 130° и височина 45°

Азимутът, който има за начало посоката север, е Географски или Геодезичен. Използва се от едни хора – геодезисти, които се мотаят по улиците с една дълга дъска до един триножник и по цял ден нищо не правят. Това последното е само мое разяснение.

Азимутът, който има за начало посоката Юг е Астрономически. Използва се от едни хора – астрономи, които по цяла нощ само зяпат небето и нищо не...

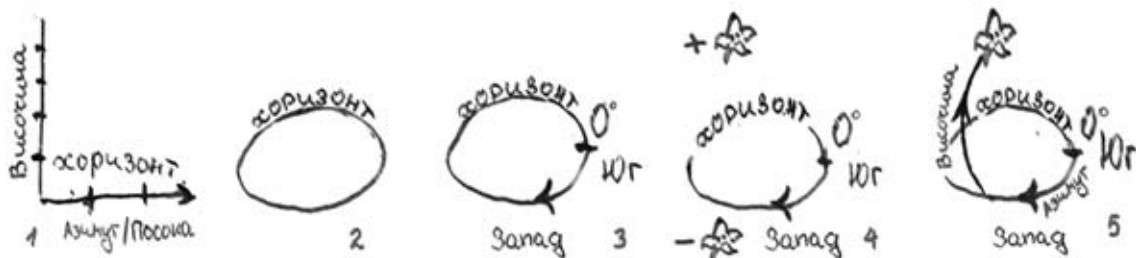
Така при географския азимут север е 0° , изток е на 90° , юг на 180° , а запад на 270° . При астрономическия 0° са на юг, W е на 90° , N на 180° , а E на 270° . Има компаси и програми като “Стелариум”, които показват и двете системи. Нарочно пишем толкова за азимута, защото ще си служим с компас и ще определяме градуси и при наблюдения, и при снимки.

Координатни системи

За какво служат те. За да показват небесния адрес – звездните координати. В астрономията има две най-често използвани координатни системи. Едната е познатата ни вече Азимутална система, наричана още и Хоризонтална. Тя показва височината на звездата от началото на хоризонта – h , и азимутът – A , посоката в която се намира.

– Само аз си разбирам какво си приказвам! Хубаво. В края на краищата дадохме и рисунка.

Тук трябва да се каже, че звездите могат да заемат положителна или отрицателна височина. Звездите и всички астрономически обекти, щом се намират под хоризонта, имат отрицателна височина – например -10° (минус 10°). След залеза си Слънцето се скрива, и когато височината му е -6° (под хоризонта), завършва Гражданският полумрак, а при -12° настъпва Астрономическият полумрак.



Споменахме за Швеция, и че там Полярната звезда има височина, различна от тази за България. Това означава, че хоризонталната система не може да се приложи еднакво навсякъде по света. Тази, която показва едно и също за всяко кътче на земята е Екваториалната координатна система. Тя дава еднакви звездни координати за всеки наблюдател, независимо къде или в коя държава се намира.

Така основната разлика между двете системи е следната. При азимуталната система координатите (звездният адрес) на звездите се променят във времето. В осем часа звездата е на едно място в небето, а в девет часа на друго. Тоест, изминал е само един час, а азимутът и височината вече са други.

При Екваториалната система координатите не се променят, затова са еднакви за наблюдателите и в България, и в Швеция. Вместо хоризонт тук се намесват небесният екватор и равноденствената точка, използват се други термини (дугички) и въобще, нещата са малко по-различни.

Споменах двете системи, само за да знаеш за съществуването им. Азимуталната ще използваме в нашата работа като начинаещи астрономи. Когато започнеш да си служиш с телескоп, ще се запознаеш и с Екваториалната. А сега ще срещнем едно явление, което сбъдва човешките желания.

ЗА МЕТЕОРИТЕ И ПОТОЦИТЕ

Метеороидите

Различаваме три вида падащо-светещи от небето камъни. Метеорити, метеори и падащи звезди.

Какво е метеорит? Отговор номер едно. Метеоритите са космически камъни. Горейки в небето, те оставят светла следа, за която хората, като я видят, възкликват: “Я, метеорит!”.

Отговор номер две. Космическите камъни могат да бъдат късчета от времето на зараждането на планетите; други се откъсват при сблъсъци в Космоса, но най-вече те са останки от комети. Привлечен от Земята, камъкът профучава през атмосферата, част от него изгаря с мигновения блясък от триенето с въздуха и пада в някое поле или море. Учените казват, че светлината е следствие на йонизация, но поради зараждащите се вероятно йонизационни протести няма да кажа нищо за нея. Колкото и да не ми се иска, засега камъните ще светят заради триенето. И освен това, никой не може да твърди, че е видял метеорит, докато не го вземе в ръце и не ми го покаже. Дотогава камъкът със светлата диря си остава или метеор, или падаща звезда. А какво тогава е метеор?

Учените предлагат едно много хубаво и кратко обяснение. Малките тела, достигащи Земята от Космоса са Метеороиди. Онези, които *изгарят в атмосферата* са Метеори, а тези, които *удрят земната повърхност*, са Метеорити. Това е разликата между тях. Метеорите изгарят изцяло, а метеоритите отчасти.

Метеорът и метеоритът (метеороидите) са камъчета с различни размери, а и състав. В някои има желязо, а други са... камъчета. Метеорите са мънички – тежат по-малко от грам или милиграм и са с размерите на песъчинка или пращинка. Те изгарят в атмосферата на височина от 80 или 100 километра. Именно следите от тези песъчинки се виждат в небето и много рядко големи метеори.

Метеорите са малки и не успяват да оцелеят от високата температура. Метеоритите също горят, но не изгарят целите, защото са големи.

Има и такива тела, които експлодират в атмосферата. Например кометата, известна като Тунгуския метеорит. Когато метеорът е голям и прилича на горяща топка, оставяща ярка огнена следа, го наричаме Болид.

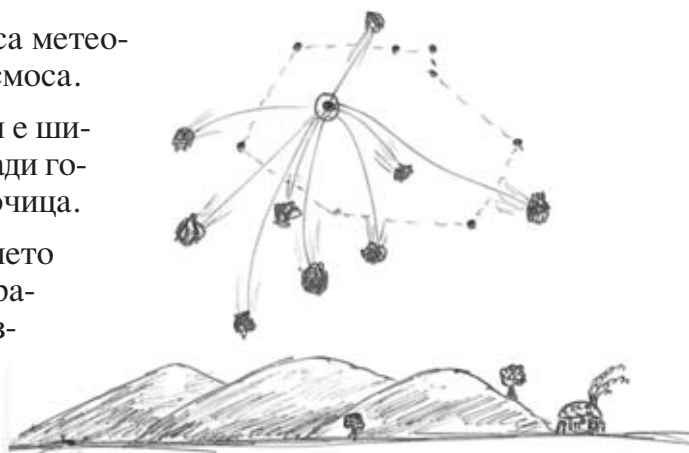
Метеорните тела падат с различна скорост. Някои достигат Земята с 3 км/с (километри в секунда), други с 50 км/с. За да разбереш колко е скоростта км/с в километри в час, както е при автомобилите, умножи по 3 600 – толкова секунди има в един час. $10 \text{ км/с} \times 3\,600 \text{ секунди} = 36\,000 \text{ км/ч}$ (километри в час). Тъй като сме започнали да изброяваме космическите камъни, да кажем и какво е Астероид. Астероидите са огромни древни скали, останали от зараждането на Слънчевата система. Големи са от десетки метри до стотици километри. Някои от познатите имат имена, а останалите означения.

Метеорните потоци

Какво е метеорен поток? Това са метеороиди, идващи от някоя област в Космоса.

Тази област се нарича Радиант и е широка стотици хиляди километри. Заради голямото разстояние за нас тя е като точка.

Метеорният поток получава името си от съзвездието, в което се намира радиантът. Ако потокът идва от съзвездието Близнаци, той се казва Геминиди, защото Близнаци на латински е Гемини (Gemini). Метеорните потоци се кръщават на латинските имена на съзвездията. Ако метеорите идват от област в Орион, метеорният поток се казва Ориониди. Има съзвездия, в които от две различни области идват два метеорни потока. За да се различават имената, добавя се буквата на близката до радианта звезда. Метеорният поток, чийто радиант е близо до звездата χ Ori (Хи от Орион), се казва Хи Ориониди. Когато метеорите са извънредно много, явлението се нарича Метеорен дъжд. Има случаи с регистрирани над 150 000 (сто и петдесет хиляди) и повече метеора за час. Какво обаче причинява метеорния поток?



Кометите. Когато някоя комета приближи Слънцето, тя се загарява. От топлината започва да се разпада, защото е съставена от лед, газ и пращинки. След време голяма част от тези частици или по-големи камъни продължава да следва пътя на кометата, но далеч от нея. В своето движение около Слънцето Земята пресича пътя на кометните останки и ги привлича. Те попадат в атмосферата и изгарят в нея, ако са малки. Ако са по-големи – достигат повърхността.

Метеор може да се види всяка нощ. Лошото е, че може да гледаш в една посока, а той да префучи в другата. Когато има метеорен поток със сигурност ще видиш поне няколко, но е хубаво да си в планината или извън населено място. Следи за Персеидите всяка година към дванадесети август и за Геминидите в средата на декември.

А какво е падаща звезда? Така хората са нарекли светлината от изгарящите метеороиди. Да не забравиш да си пожелаеш нещо, когато я видиш. Сбъдва се.



КАК ДА ЗАПОМНИМ СЪЗВЕЗДИЯТА

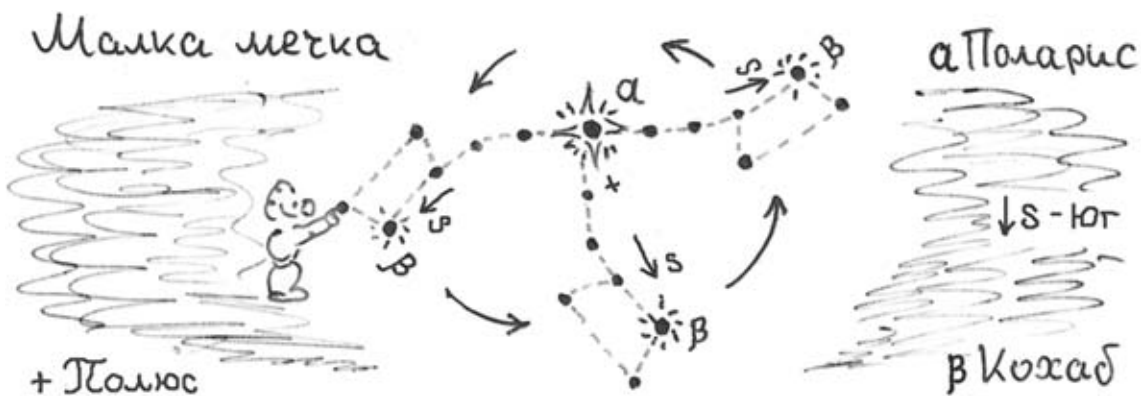
Научи едно съзвездие. Това ще ти помогне да привикнеш да гледаш и виждаш звездите, ще опознаеш и свикнеш с разстоянията между тях. А това е добре, защото съзвездията на рисунка или карта са с малки размери и се виждат ясно. Но в действителност звездите са малки точки, които са разпръснати и отдалечени една от друга върху доста голяма част от небето. Градските светлини и смогът допълнително затрудняват нещата, а при пълнолуние по-добре да си останеш вкъщи и да почетеш нещо, освен ако не искаш да наблюдаваш лунните морета.

Съседни съзвездия

Всяко съзвездие си има съседи. Запомни тези съседи един по един. Лебед, Лира, Орел... погледът неволно ще проследява ярките им звезди. Освен че се помнят лесно, ярките съзвездия ни помагат да намираме по-малките им съседи или тези с по-слаби звезди. Лебед е голям и светъл и ако трябва да намерим съседните Стрела или Малка лисица, поглеждаме първо към него. Ловджийски кучета обикновено се открояват с две звезди, едната от които е слабичка. Когато искаме да открием „ловджиите”, насочваме поглед към съседката им – Голяма мечка, а след това гледаме под опашката ѝ...

– Нищо интересно няма там! Само Ловджийски кучета.

Добре е да се научиш и да виждаш разположението между обектите в посоки, а не „наляво” и „надясно”. Ще ти бъде много по-удобно, особено когато съзвездието промени положението си в небето. Това означава, че в очертанието звездата Кохаб се намира южно от Северната звезда, а не отдолу или под нея. Защото Малка мечка ще се завърти настрана и ти ще търсиш Кохаб под Поларис, а пък тя вече няма да бъде там. Но ако търсиш Кохаб южно от Поларис, тя ще бъде винаги... на юг. Ще го наричам, за да видиш какво имам предвид.



Сезонни съзвездия

Сезонни съзвездия са тези, които първи изгряват вечер през даден сезон и се виждат в небето през по-голямата част на нощта. Например Щитът на Орион се показва привечер в края на месец ноември. Ловецът се издига в цял ръст по същото време чак през декември, а цялото съзвездие се вижда най-добре през януари и началото на февруари. Орион ще властва над небето в продължение на студените месеци. Зимата си отива и в началото на пролетта над хоризонта се извисява Лъв. След него идва лятото с Лира и Лебед, а Андромеда посреща есента. Няма да изреждаме всички сезонни съзвездия сега, за да не ти отнемам удоволствието да ги откриеш сам.

Така съзвездията могат да се запомнят по годишните времена. През лятото изгряват едни, а през зимата други. За да запомниш съзвездията по сезони, можеш да гледаш вечер в началото или средата на всеки месец кои от тях се показват първи в един и същи час и как променят положението си в течение на времето. Ще е чудесно, прозорецът да е източен, с голяма панорама. Ще виждаш ярките звезди, изгряващи последователно през пролетта, лятото, есента.

Околополюсните съзвездия

Наричат ги така, защото се намират най-близо до небесния полюс, в случая северния (Полярната звезда). Наречени са и Незалязващи съзвездия – те не залязват, защото никога не се спускат под хоризонта. Могат да бъдат наблюдавани вечер през цялата година, в който и да е сезон. Някои от звездите на Голяма мечка (краката ѝ) слизат под хоризонта и понякога не са видими, но ярките седем са винаги над него. Освен това околополюсните съзвездия са лесни за запомняне. Касиопея, Голяма мечка, Цефей и Дракон са видими в града и лесни за разучаване фигури около непроменящата мястото си Полярна звезда. Между другото, старите българи са видели в звездите на Голяма мечка каруца с два вола и... май имаше и вълк, не съм много сигурен.

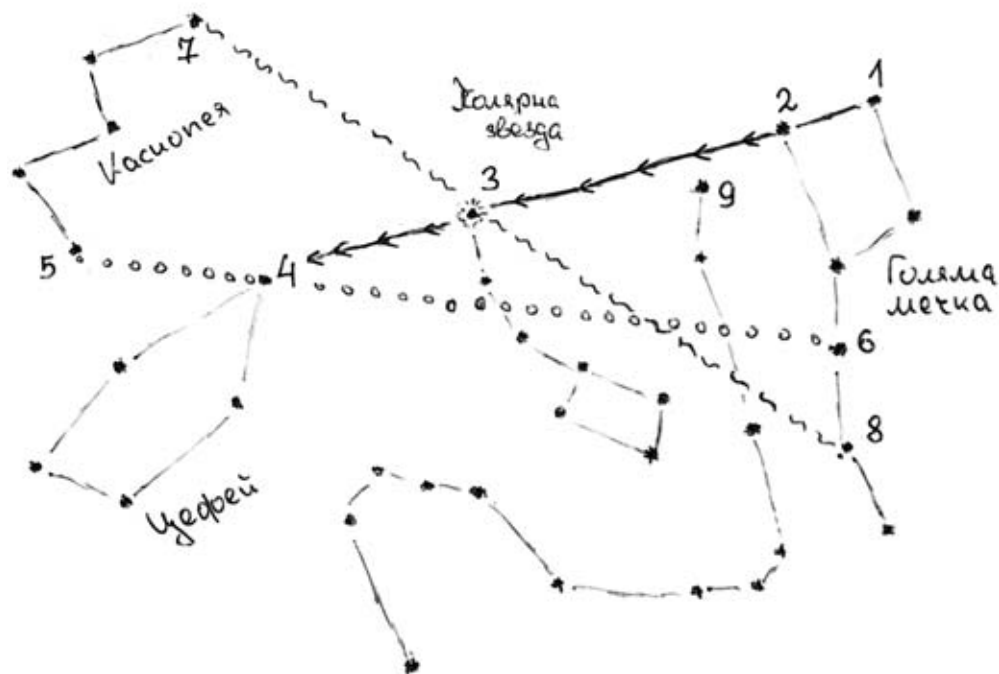
– Какво питаш? Дали не е бил вълка Лупи ли? Ех, детенце, слушай сега.

Линиите

Ако липсва добра видимост или нещо те затруднява в разпознаването, винаги можеш да си послужиш с мислена линия от една звезда до друга и така да откриеш търсен обект. Прави се точно както в играта “Съедини точките”.

Можем да прекараме въображаема линия между две звезди, а тя да ни отведе до трета звезда.

Сега ще поиграем на съединяване на точки. Линията от звездите 1 и 2 отива точно до звездата 3, която е Полярната. Ако я продължим, ще ни отведе до звездата 4. Така една линия ни помогна да намерим две звезди, а използвахме 1 и 2 защото са много ярки. Линията с кръгчетата, започваща от звездата 5, минава през 4 и ни води до звездата 6. Средата на линията попада в едно съзвездие. Така с ли-



ния между две звезди можем да намерим и съзвездие. С 5 и 6 можем да открием 4, защото те са ярки, а тя по-слаба. Линията в небето не се вижда и трябва да си я представим. Опитай и ти да си поиграеш и да откриеш свързващи линии между други звезди. Например, между 5, 3 и 9 – там е краят на една опашка.

Легендите

Древните гърци са създали измислени истории за богове и хора, които сега наричаме древногръцки легенди и митове. Има много съзвездия, които носят имената на героите от тези митове. Легендите, които обединяват героите от една история, могат да те подсещат за местоположението на съзвездията.

Например, като тази за спасяването на етиопското царство. В нея участват Цефей, Касиопея, Персей, Андромеда, Пегас, Кит и на небето съзвездията с имената на тези герои са много близо едно до друго. В септемврийската вечер можем да ги видим разположени така: Цефей е най-високо, килнат настрани, южно от него е Касиопея, а южно, под нея един до друг са Персей, Андромеда и Пегас. Всички те имат поредни общи граници и само Кит е разделен от тях, вероятно за да си остане при водните съзвездия. По подобен начин през зимата на небето са разположени няколко героя от легендата за Орион. Без Скорпион и Змиеносец, но затова си има причина.

Ако не виждаш някое съзвездие от легендата, то още не се е показало в небето, в момента е под хоризонта и още не се вижда. Видими са само звездите и съзвездията, които са над хоризонта. Ако е възможно да останеш повечко навън и не ти се спи, може да дочакаш появяването му. Но сега е декември и е студено и е по-добре да си на топло. Когато пораснеш голям, ще можеш да гледаш кол-

кото искаш. Тук няма да слагам рисунка, защото има снимка на съзвездието Андромеда и някои от звездите на другите герои, а ако не можеш самичък да ги видиш и разпознаеш, ще ти помогна, разбира се.

Посоките

Разучи съзвездията на север, незалязващите, са винаги там. Наблюдавай в какъв ред изгряват съзвездията от изток и залязват на запад.

На изток, сега през декември, в ранната вечер бавно изгрява Колар с двете си много ярки звезди Капела и Менкалинан. Те са толкова светли, че се виждат дори в лека мъгла.

Малко по-късно, южно от Колар, от Близнаци ще изгреят двете звезди Кастор и Полукс, неразделните братя. От другата страна на небето, на запад, залязва Лира.

Нарисувай си звездите на изток и тези на запад и отбележи посоката, датата и часа. На югоизток през зимата са още Бик и южно от (под) него е Орион.

Въпреки че е над хоризонта, от града Орион може не се вижда добре. Понякога няма да виждаш цялото съзвездие, когато е по-ниско в небето. Градската атмосфера затруднява гледането. Звездите близо до хоризонта няма да се виждат, дори да са изгрели, заради светлинното замърсяване и атмосферната плътност.

През тези дни имаше лека мъгла и от Колар и Близнаци видими бяха само най-ярките им звезди. Познах ги, защото и двете двойки сега са на изток и образуват нещо като полукръг. Ето какво се виждаше в средата на декември, към осем вечерта на източното небе.



За лесните и трудните съзвездия

Понякога по-високо, понякога по-ниско, в града има отделни точки, които, колкото и да се напрягаш, няма да видиш да образуват каквато и да е фигура. Причината за това е светлинното замърсяване – градските светлини не позволяват да дойде мрака. Нещата се влошават и от плътната атмосфера, наричана смог. Това са частиците от газ и прах във въздуха, които карат туристите на някой връх да възкликват: “Тц, тц, тц, колко е мръсен въздухът над града!”.

Съвсем ниско над хоризонта светлинното замърсяване и плътната атмосфера са най-силни. Със светлото небе и смога звездите до 2-ра, дори 3-та звездна величина успяват да се преборят, но по-слабите остават скрити.

С първите няма да се затрудним. Но както много големи, така и по-малки, съзвездия са изградени предимно от по-слабите звезди от 3-та и 4-та величина. Тук трябва да сме подготвени и с опит, за да ги разпознаем. Какво да правим с тях?

Ами, ще разпределим съзвездията и по лекотата, с която се различават. На лесни и трудни. Лесните съзвездия са ярките, различими от неопитно око. Трудните се разпознават, когато понапреднем и небето вече не е толкова непознато.

Вероятно в началото ще виждаме почти веднага най-ярките фигури, но в небето повече са случайно разпилените блещукащи точки. Така, най-общо, различаваме съзвездията с ясно изразени очертания и разпръснати звезди, които не можем да определим кои са.

– Да, детенце, “пак най-общо”!

Лесните съзвездия

Те са с ясно изразените фигури. Не случайно Орион и Голямата мечка са и най-старите в историята на човечеството. Орион е нарисуван още преди трийсет хиляди години. А също и Северна корона – нейна рисунка върху камък е отпреди петнайсет хиляди години. Само дето звездите на Северна корона са в пъти по-слаби от тези на двете ярки съзвездия. Също така, тя се намира между двете много по-големи и по-трудни – Херкулес и Воловар. Защо тогава тя е лесна за разпознаване? Защото точиците ѝ образуват *малка простичка фигура*, която се различава веднага. Очите я съзират по-бързо от големите протяжни фигури.

Как само минава времето... Неусетно разделихме лесните съзвездия в две групи, така както ги различават очите. Голяма мечка, Колар, Орион, Касиопея, Скорпион – ярките съзвездия с преобладаващи звезди до втора звездна величина.

В другата група посочихме съзвездие с по-слаби звезди. То се различава с лекота, заради малкия размер на... компактната, ясно изразена фигура. Такива също са и Делфин, Жребче, Стрела, Косите на Вероника.

Третата група е и най-многобройна. Това са фигурите, съставени от предимно средни по яркост звезди – от трета и четвърта величина.

Звездите от трета величина са ярки, просто за момент ги изключихме от групата на шампионите. Звездите от трета величина са “гръбнака” на повечето съзвездия и са видими и при по лоши условия. Например, Малка мечка се различава най-вече по три звезди – алфа и бета от +2 *m*, но и гама, Феркад, която е от +3 *m*.

Написахме, че звездите на Жребче и Косите на Вероника са слаби, защото са от около четвърта величина, но това не е съвсем така. Четвърта величина не е видима при осветено небе, но съзвездията не се делят на такива за светло и тъмно небе. Всъщност, звездите от четвърта величина са добре видими. Защо така ли?

Окото вижда звезди до шеста величина, но *очертанията на съзвездията са изградени от звезди до четвърта звездна величина.* (И само тук-таме от пета.)

Трудните съзвездия

Хората, разчертали небето, са били умни и няма да сложат звезди, които да тормозят децата и прохождащите астрономи. Това правят общинските управи, които позволяват да има лампи и светлини къде ли не. От седемте звезди на Малка мечка, три са от четвърта и една от пета величина. В планината не съм имал проблем, но не мога да си спомня да съм виждал цялото Мече Уми в града. Затова ще кажем така.

Трудните съзвездия ги прави трудни лошата видимост. Стига да се виждат звездите, няма проблем да ги разпознаем. Затова можем смело да заявим, че няма трудни съзвездия. Достатъчно е да имаме височина и азимут дори само на една звездичка, и по начина, по който намерихме Орион, можем да открием всяко едно съзвездие. Съзвездието Секстант е от чак пета величина, но ако знаем азимута и височината му, ще го разпознаем с лекота. В началото трябва да си служим със звездна карта или координати записани на лист, защото от времето да хвърлим поглед към небето и да кажем “това е еди-кое си съзвездие”, ни делят години на наблюдения и опит. “И хилядолетия, да.”

Дали малко прибързано, или не, сложихме такова подзаглавие, но сега вече е късно за промени и ще трябва да го оправдаем. Да речем, че има трудни съзвездия и това са тези с..., най-общо, по-слаби звезди. От тях затрудняват най-вече големите, разположени на голяма площ, със сложни очертания. Такива “разхвърляни” фигури, чиято големина ги прави трудни за проследяване, са Херкулес, Дракон, Риби, Хидра, Еридан, вероятно Кит. При Рис, който е от четвърта величина, една единствена от +3 *m* е неговата алфа.

Малките и големите

Сега искам да попитам следното. Херкулес има повече ярки звезди, а и останалите не отстъпват на Северна корона, защо навремето не са нарисували него?

– Защото им е свършил камъкът, с който са писали. Как не се досетих.

След като праисторическите хора са нарисували малката Северна корона, а не съседа ѝ, огромният Херкулес, ще си вземем поука и ще направим следното.

Ще разделим съзвездията и на малки и големи, и ще кажем, че малките (трудни) съзвездия се разпознават по-лесно от големите (трудни), защото са компактни – фигурата им е по-ясна, защото е малка. И с по-малко звезди за помнене. Има две уникално лесни съзвездия, защото имат по две звезди (ярка и слаба), открояващи една къса линия. Това са Ловджийски кучета и Малко куче, а ако се загледаме, най-вероятно ще изскочат още подобни двойки.

– Да не изскочи и някое само с по една звезда? Смей се, колкото си искаш, но когато се изправиш пред Секстант, тогава аз ще се смея. В картите Козирог е едно красиво очертание на сърце, но действителността в определени моменти може да се окаже съвсем различна, и ще искаш да изскочи поне една звезда.

КАК ДА ГЛЕДАМЕ НЕБЕТО

Тук идва най-трудната част. Защото съзвездията трябва да бъдат разучавани от тъмно място. В града такава трудно се намира, а от центъра са видими единични звезди от Голяма мечка, Касиопея, Лебед – такива до втора величина.

От друга страна, в планината небето е чисто и в началото е възможно повечкото звезди да те объркват, затова здраво се хвани за най-ярките и нека... ”...силата да е с теб“. Добре, съгласен съм, “Междузвездни войни” е хубав филм.

Да се излиза сред природата обаче е възможно само по време на почивните дни или ваканцията. Когато опре до снимки, дори в планината вече не е чак толкова тъмно. Светлините на близките градове или курорти правят небето светло. Неподходящото място за наблюдение може да направи и някои от по-лесните съзвездия трудни. Но има едно правило. Звездите се наблюдават най-добре, когато са високо над главата. Най-високо, в областта на зенит, е най-тъмната част от небето и в нея обектите се открояват. За тези под 20° h или 30° h трябва да намерим подходящото място.

Опознай първо ярките съзвездия, а след това отделните райони около тях. Хубаво е да се запомнят знаковите главни звезди – Арктур, Вега, Антарес, Сириус, Капела, Регул. Те са като небесни фарове, показващи областта от небето. Запомни по-ярките фигури и звезди и чак тогава отпрати поглед към по-слабите. За да бъдат видени изобщо някои, определено трябва да се излезе извън града. Има съзвездия, които не са толкова известни и никога не се изкачват високо в небето. (Трябва да кажем, че ако населеното място не е толкова осветено – в някое малко село, пета, та дори и шеста величина не би трябвало да е проблем.)

Прословутата Хидра, която е широка близо 80° и заема цяла една четвърт от хоризонта, тук е невидима, а и в планината трябва да обхождаш небето с поглед, за да я разпознаеш. Тя има само една единствена звездичка от втора величина,

всички други започват от 3-та. Това не е проблем, стига да не “лазеше” толкова близо до хоризонта. “Да спра да се жалвам и да кажа къде и как да се намират ли?”. Добре, част от трудните съзвездия се намират ниско на юг, виж сега.

Над южния хоризонт

Представи си, че в тъмното звездно небе има красива цветна дъждовна дъга. Нека най-високата ѝ част е на юг, на височина 45° . А двата ѝ края опират в земята на изток и запад. Сега да я махнем, но да запомним мястото ѝ – изток-юг-запад $0^\circ, 45^\circ, 0^\circ$ (h за България). Тъй като няма дъжд и е въображаема, явно не можем да я наричаме дъждовна дъга и трябва да ѝ измислим име.

Затова, че е в небето ще я наричаме..., ами как... Небесен екватор.

– Ама...

– Тихо, нито гък! Небесен екватор и толкоз.

Той е там по всяко време, а около и под него се намира част от южните (щях да кажа трудните) съзвездия. Те не се изкачват никога в зенит, по-близо са до осветената и плътна част от небето и се разпознават по-трудно. Хидра, Козирог, Скулптор... как да бъдат намирани?

Ако решиш да престанеш да се въртиш на стола и да се почесваш, ще ти кажа. По-точно, ще го повторим. На тъмно небе, нисък хоризонт, с помощта на ярки звезди и както намерихме Орион – с наблюдения, запомняне и звездна карта. Когато видиш някоя звездичка, която не познаваш, запомни посоката и височината, а вкъщи я проучи в “Стелариум”. Сверявай наблюденията с картата, отбелязвай си съседи, ярки звезди и всичко, което ще ти помогне да запомниш новото и непознатото.



ЗВЕЗДНИТЕ ПРИКАЗКИ НА ДРЕВНИТЕ

Съзвездията, както и някои звезди в тях, си имат легенда или история, а имената им са изпълнени с поезия и приказност. Понякога има повече от една легенда за едно съзвездие, но мисля, че това, коя е вярната и коя не, не е чак толкова важно. Тъй като следват страниците със снимките, първи са двете най-известни и важни северни съзвездия. Едното бележи Северния небесен полюс, а другото помага той да бъде намиран по-лесно. Тези съзвездия са Голяма и Малка мечка.

Мечките

Калисто била царска дъщеря. Произхождала от рода на Нереидите, дъщерите на морския цар. Била толкова хубава, че всеки се заплесвал по красотата ѝ. От нямане какво да прави, от толкова много “ах!” и “их!” и стоене пред огледалото, накрая решила, че е най-красивата и на Земята, и на Небето. Направила си обаче криво сметката. Чула за това Хера, жената на Зевс Гръмотвержеца, и превърнала горделивката в голяма и страшна мечка. Красавицата станала див звяр.

Точно тогава в къщи се прибирал отнякъде синът на царицата. Видял голямата и страшна мечка и вдигнал копието си, за да я намушка. Зевс обаче много харесвал Калисто и дори мислел да я покани на танци. Ако копието застигнало избраницата му, това с танците приключвало, и той решил да промени съдбата ѝ. Хванал мечката за опашката и я запокитил на небето (с което това с танците все пак приключило). Понеже мечката била тежка, опашката ѝ се изгължила и вече въобще не приличала на меча опашка. След това, за да спаси и сина на Калисто от гнева на Хера, Зевс изпратил и него на небето.

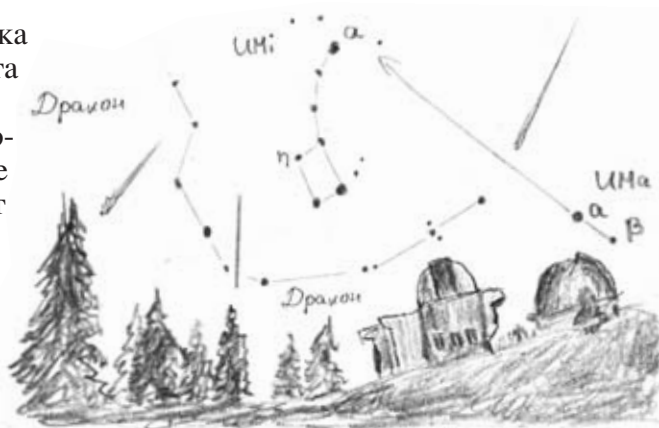
Превърнал го в звездата Арктур от съзвездието Воловар. Калисто имала и любимо куче, и за да си бъде при нея, Гръмотвержецът захвърлил и кучето на небето. Така, сред другите сияйни звезди, се появили царкинята Калисто в съзвездието Голяма мечка, синът ѝ в звездата Арктур, а нейното куче в съзвездието Малка мечка. Те стоят там заедно, един до друг, и досега.

Има и друга история, която казва, че Малка мечка е прислужницата на Калисто, а синът на царкинята е преобразен в съзвездието Воловар. Защо кучето на Калисто се нарича Малка мечка и Арктур съзвездие ли е, или звезда, така и ще си остане под въпрос. Но както се уговорихме, няма да обръщаме чак толкова внимание на тези неща, защото тази, а и другите истории, които ще чуем, са митове и легенди – приказки, които никога не са се случвали в действителност.



Малка мечка

В средата на снимката е съзвездието Малка мечка. Гореве в средата е Полярната, а голямата жълта звезда към центъра е Кохаб (β UMi). Това са двете най-ярки на малкия черпак. Можем да тренираме окото си и да разпознаваме дали е ясно небето по звездата η UMi (Ита от Малка мечка) от +5 *m*. Вдясно над купола на телескопа са Алфа и Бета от Голяма мечка. Линията от α през β , води до Полярната. Звездите около Уми са от Дракон. Следата вдясно е метеор, който изгаря в небето, вляво е метеор, който, горейки, се разпада в атмосферата. Следата между тях е от спътник. Спътниците се виждат като движещи се звезди.





UMi и Северният небесен полюс

Звездните кръгове на снимката показват въртенето на Земята около нейната ос. Ефектът е получен от продължилото няколко часа снимане. Малката бяла дъга в центъра е от Полярната звезда, която се върти около Северния небесен полюс. Останалите кръгове са от звездите на UMi, UMa, Дракон и Жираф.

Неспокойствието от това, какво представлява светът и как е устроен той, е било спътник на хората през хилядите години. В различни времена Земята е била плоска, носена е от костенурка върху гърбовете на слонове, плувала е в космически океан и е опакована в стъклени сфери. Но винаги е била център на света. Малцина са опитвали да надникнат отвъд пределите на въображението. Преди две хилядолетия Аристарх допуска, че Земята не е център на Вселената, а вероятно това е Слънцето. За Демокрит Вселената е безкрайна, а векове по-късно Джордано Бруно не се отказва от убеждението си, че във Вселената има безброй звезди, около които обикалят планети като нашата, и се прощава с живота си в името на собствената вяра.



Голяма мечка

Голяма мечка е най-яркото съзвездие на Северното небе. От седемте звезди на астеризма, шест са от около втора звездна величина. Народите от древността са я оприличавали с най-различни образи. Била е нимфа, небесен дворец, кон, кралска колесница, а при старите българи волска кола. Възпявана е от поети, рисувана е от художници и дори има рок албум на нейно име. Древногръцкото име на нимфата Калисто означава “Най-прекрасната”. В опашката на Голямата мечка ясно се различава двойната визуална звезда – Мицар и нейното другарче Алкор. В тъмна и кристално ясна нощ окото в първия момент се затруднява да различи съзвездията. Голяма мечка обаче е като пътепоказател за разпознаването на съседните и други съзвездия.

Височината на планината дава предимство да ги наблюдаваме малко по-дълго, отколкото ако сме в равнината. Там звездите на Голяма мечка в момента на наблюдението са по-ниско до линията на хоризонта.



Воловар



Арктур, α Boo, е най-ярката звезда на Северното небе. Снимката ще послужи за обучение в разпознаване. Воловар е голямото хвърчило вляво от центъра. Към него се е запътил един чудесен метеор, който излиза от малката Северна корона и тук виждаме как малкото съзвездие е по-лесно откриваемо от голямото. За намирането на Воловар има страхотен ориентир. Опашката на Голямата мечка, подаваща се иззад хълма, сочи право към него. Продължението ѝ с още една дължина ни праща право във Воловар. Триъгълничето в ляво от Северна корона е главата на Змия, а над нея са две звезди от Херкулес. В десния горен ъгъл са две звезди от Дракон – Тубан и Едасих.

Орион

Много са историите за този митичен герой. Бащата на Орион дълго време чакал син. Зевс и Посейдон решили да му помогнат. Кажали му да зарови торба от кожа на бик в земята и след девет месеца да я изрови. Бащата изпълнил заръчаното, изровил торбата след указаното време и вътре бил Орион. Годините летели и малкото дете се превърнало в огромен и силен мъж. Мъжът станал ловец и ловувал с тежък боздуган и меч, а щитът му бил от лъвска кожа. Бродел из планините и гъстите гори с двете си кучета и избивал дивите животни.

Веднъж съдбата го отвела на един остров. Царят на острова го поmolил да го освободи от зверовете в гората, а в замяна му обещал дъщеря си за жена. Изпълнил молбата Орион. Де що имало жива твар, посякъл я. Отишъл да получи наградата си, но другият го излъгал и не му дал дъщеря си. Скарали се, и то толкова дълго, че дошла нощта. Орион се прибрал в покоите си. Царят изчакал, отишъл и ослепил ловеца, докато спял. Чул за това морският цар Посейдон и направил така, че Орион да може да ходи по вода. По морето ловецът отишъл при царя на Слънцето, който с лъчите си го излекувал.

Прогледнал Орион, но продължил да избива животните. Това сега разгневило царицата на земята Гея. Изпратила отровен скорпион, който забил жилото си в крака на Орион и го поразил. Разбрал за случката лецителят Ескулап и с уменията си върнал юнака в света на живите. Това пък не се харесало на царя на подземното царство Хадес. Той не обичал мъртвите да оживяват, навярно защото ако оживявали, щял да остане без работа. Оплакал се той на Зевс, който поразил всички с огнените си мълнии. Когато обаче някой направи нещо от гняв, после съжалява и се позамисля малко за стореното, защото гневът е лош съветник. Така Зевс поразмислил и изпратил сред звездите Ескулап, Орион и Скорпион и ги превърнал в съзвездия. Но понеже все още бил малко ядосан, сложил от едната страна на небето Ескулап и Скорпион, а Орион от другата, за да не могат да бъдат никога повече заедно. Съзвездието на Ескулап днес се нарича Змиеносец.



Скорпион

Съзвездието е древно колкото човешката цивилизация. Преди около 4 000 години вавилонците дали името на очертанието, запазено и до днес. Най-много ярки звезди притежава Скорпион. Дванадесет – една от първа, а другите от втора звездна величина.

Ако съществува наистина грациозно съзвездие, това е Скорпион. Ако има наистина красива звезда, това е “Сърцето на Скорпиона” – Антарес (α Sco), червеният супергигант, стотици пъти по-голям от Слънцето. С изключение на източния край, където е Стрелец, и на две-три звезди от Везни на запад, около Скорпион няма други светлинки, които да отклоняват погледа. Грациозно извитата фигура ясно се вижда ниско в небето на юг през лятото. Scorpius (Скорпиус) се намира на юг от Небесния екватор. Той е част от Южното небе, но близостта му до екватора позволява да го наблюдаваме и ние от Северното полукълбо.



Змиеносец

Едно време в Египет живял създателят на пирамидите Имхотеп. Той бил разностранен учен и прочут лекар. Вероятно най-напред съзвездието е било наречено на него, но гърците заимствали историята и останала легендата за лечителя Асклепий (Ескулап) – Змиеносецът. Между ерата на Имхотеп и по-късно, когато гърците създавали мита за Асклепий, вавилонците открили еклиптиката. Разделили я на дванадесет части – съзвездия. Но съзвездието докато еклиптиката са тринадесет. Така Стрелец и Змиеносец делят един период. Змиеносец настъпва линията на еклиптиката с краката си близо до Скорпион. Съзвездието е голямо, има пет звезди от около $+2 m$ и “къщата” се различава ясно в небето. Трите звезди в основата са характерни за съзвездието, малко над Скорпион.





Дъжд от Орион

В суперсъзвездието Орион има толкова много прекрасни обекти, че човек се затруднява откъде да започне описанието му. Видимо е от средата на декември до първите дни на месец май. Орион е екваториално съзвездие. Половината от звездите му са в южната полусфера, а другата – в северната. Астеризмът Поясът лежи точно между двете, на разделната линия на небесния екватор. Най-ярка е Ригел (β) с нулева звездна величина и се намира най-ниско във фигурата. Най-високо е Меиса (λ Ori – Ламда от Орион). Видимо жълтата звезда – червеният свръхгигант Бетелгейзе (Алфа от Орион), е с диаметър над 200 милиона километра. В нашата Слънчева система тя ще заеме пространството от Слънцето до планетата Марс.

Трите звезди в централната част носят звучните имена Алнитак, Алнилам и Минтака (ζ Зита, ϵ Ипсилон и δ Делта). Те образуват астеризма Поясът на Орион и около тях има четири супермъглявини. В близост до първата звезда от пояса, Алнитак, са мъглявините Пламък и Конска глава, на корицата на книгата. Мъглявината Орион,



М42, е на юг от Пояса. Вижда се с очи като петънце, а на снимката е розовото сияние. Съзвездието е разположено сред красивите на снимка тъмночервени воали на мъглявината Примката на Барнард. Всички тези обекти са част от Големия молекулярен облак в Орион. В това огромно струпване на газ се раждат звезди.

Орион е най-високо вечер в небето – вижда се най-добре – през февруари. Българското име на съзвездието е Ралица.

Поясът на Орион и мъглявината Орион М42. Червеното петънце до първата звезда от Пояса е мястото на мъглявините Пламък и Конска глава.



Андромеда

Нереидите били чудно красиви морски нимфи, които обичали да пеят, да танцуват, а помагали и на моряците в беда. Най-красива измежду тях била Касиопея. Толкова красива била, та когато веднъж царят на етиопското царство Персей я видял, така я обикнал, че я взел за жена. Заживели те и не след дълго им се родило момиче, което нарекли Андромеда. Момичето пораснало и станало толкова хубаво, че Касиопея започнала да се хвали навсякъде с хубостта ѝ. Разправяла, че дъщеря ѝ по-красива е дори и от морските нимфи. Дочули тези думи нереидите и това хич не им харесало. Плакали се на своя баща, царят на моретата Посейдон. Той се ядосал и изпратил морското чудовище Кит да опустоши земята на Цефей. Чудовището дошло до бреговете на етиопското царство и започнало да поглъща всичко, що му се изпречвало на пътя, а след себе си оставяло пустиня. Отчаян, царят отишъл при един оракул, който му разкрил защо Кит напада царството. Казал му, че може да намери спасение, само ако даде дъщеря си Андромеда на чудовището. Цефей дълго мислил и решил, че ще пожертва чедото си, за да спаси народа. Приковали красивата Андромеда с тежки вериги за една огромна скала над морето и момичето застинало в очакване на горчивата съдба.

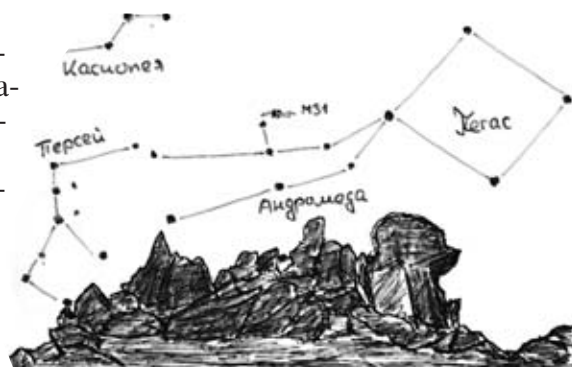
В това време, като победител от тежка битка се връщал героят Персей. Той победил чудовището Медуза с помощта на огледален щит, здрав меч, летящи сандали и шапка невидимка. От сразената Медуза се появил летящият кон Пегас. Реел се Персей върху крилатия кон над морето, видял окованата Андромеда. Спрял се, а девойката му разказала защо е окована и каква участ я очаква. Персей страшно се ядосал, а точно в този момент дошло и чудовището. Героят литнал и така развъртял меча си, че направил Кита на пух и прах. Андромеда била освободена, царството спасено. Персей се влюбил в девойката, а и тя него заобичала. Отишли при Цефей, който с радост приел момъка в дома си. Оженили се Персей и Андромеда, станали цар и царица, а хората толкова обикнали приказката и героите в нея, че ги превърнали в звезди на небето, за да се помни тяхната прекрасна история.



Андромеда

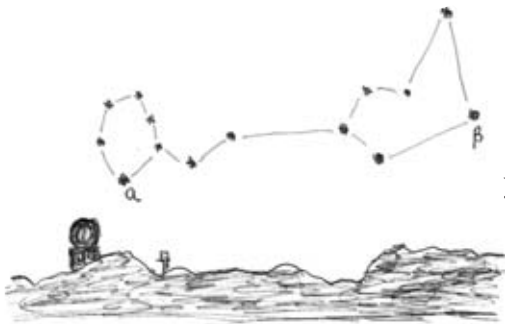
Съзвездието Андромеда може да бъде разпознато над скалите, в централната част на снимката. Отляво върху камъните бодро приижда Персей, запътил се да освободи красавицата. Майката на Андромеда, Касиопея, загрижено наднича с четири от звездите си в горния ляв ъгъл.

От Пегас се виждат две звезди – едната е най-вдясно на снимката. Другата е върха на Андромеда: Алфа от Пегас – Алферац, е обща главна звезда за Пегас и Андромеда. За да настане объркването пълно – Пегас има две алфи, α Алферац и α Маркаб. В пролуката между скалите се подава звездичка, която е от Триъгълник. Слабото петънце над μ And (Ми от Андромеда) е Андромеда M31 – най-близката галактика до Млечния път.





Кит



Интересно защo са го допуснали, но Кит е разделен от другите герои от легендата с цели две или три съзвездия. Границите му почти докосват еклиптиката и зодиакалните съзвездия за малко да станат четиринадесет. Най-уникалният и само понякога видим обект в Кит е о Мира (“О, Мира!” или Омикрон от Кит) – звездата с опашка.

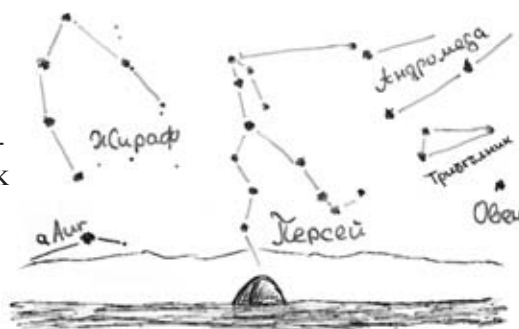
Кит (Cetus – Цетус) е четвърти по големина. Има две ярки – Менкар (α Cetus) в астеризма Главата на кит и главната – Денеб Кайтос (β Cetus) в Опашката. Кит е в групата на “мокритe” съзвездия. Реката Еридан, Кит, Водолей, Риби, Южни риби и Делфин граничат едно с друго. Чудовището се намира право на юг, на 40° южно от Андромеда, след Риби. Най-добре е да погледнем хоризонтално на изток от Бик – Кит е на една (дълга) линия с Бик. Над хоризонта е съвсем за кратко през есента.



Персей

Изгряващият над хоризонта Персей е едно средно по големина съзвездие. На снимката то заема централно място. Тук може да се запомни разположението на трудния Жираф. С единия си крак Жираф стъпва върху Колар, а с другия върху гърба на Персей.

Фигурите на съзвездията, поне на ярките, се наблюдават най-добре на по-светло небе – което не е чак толкова тъмно. То е такова след свечеряване, а също и когато има Луна. Това е така, защото се виждат ярките звезди, но са приглушени слабите, които могат да объркат погледа. При пълнолуние се различават по-ярките съзвездия. Например, Андромеда и Овен се виждат в близост до пълна Луна. Неслучайно повечето снимки тук са направени под лунна светлина.

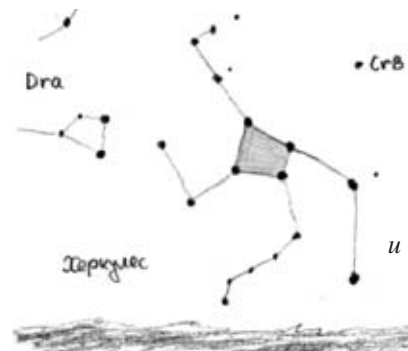
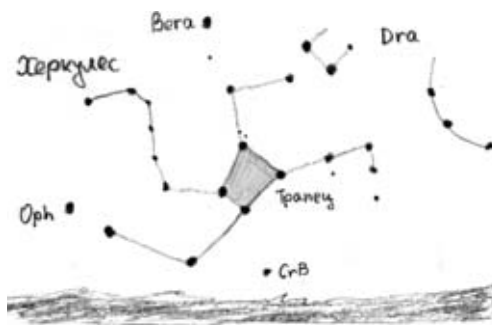




Херкулес

Съзвездието е трудно са проследяване. Към всяко съзвездие обаче има маркери за подсказване. Херкулес докосва с края на едната ръка главата на Дракон (Dra). Линия от Вега до Северна корона (CrB) минава през известния астеризъм Трапец. На рисунките е показано как съзвездието променя положението си във времето.

*при залез
(на снимката)*



и когато изгрява



Опашати пришълци

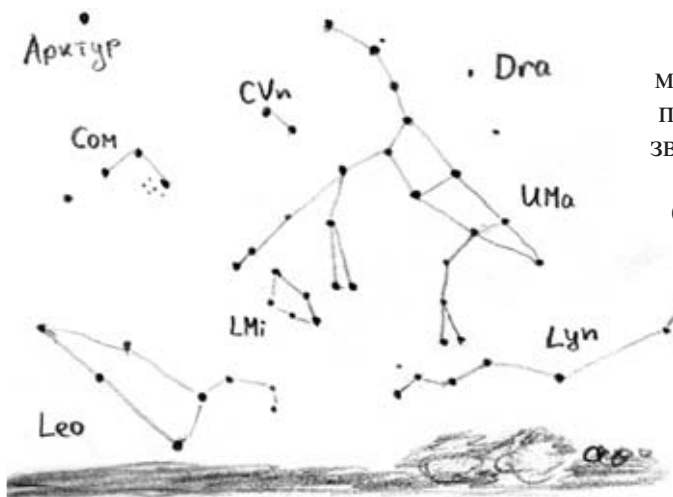
Кометата Panstarrs (Панстарс) C/2011 L4 не се виждаше с просто око, но биноклите и фотокамерите я улавяха с лекота. Кометите обикновено се кръщават на откривателите си. Означенията при името показват: 1. Дали ще я видим отново, тук указва буквата С (а още и P, D, и X). 2. Годината в която е открита – 2011. 3. Първата или втората половина от месеца, в която е забелязана – L е втората половина на месец Юни. (Януари - A, B; Февруари C, D)... 4. Кой поред открит обект за месеца е, тук това е 4-та комета за месеца.



Снимки на кометата C/2011 L4 Panstarrs, преминала покрай Земята през 2013 г.



Под опашката на Голямата Мечка



Тук виждаме защо Голяма мечка е Големият небесен пътепоказател. Тя е ярка. За пълното ѝ очертание търсим двете двойки звезди, с които завършват краката ѝ, също и върха на муцуната с Мусцида (о UMa). Оттук под опашката с лекота се различава късата линия на Ловджийски кучета (CVn), Малък лъв (LMi) под задните крака. Още по на юг е залязващият Лъв (Leo). Рис (Lyn) се извива западно, или пред муцуната на мечката. За триъгълника от слаби звезди на Косите на Вероника (Com) протягаме поглед от Ловджийски кучета.



Блуждаещите скитници

Наричали са планетите “Блуждаещите скитници”. Над планината са застанали две от тях – Сатурн и жълтият Марс. Марс някога е бил като Земята, може би е имал реки и морета, а Сатурн крие тайните си. Синята точица е Спика (Алфа от съзвездие-то Дева). Планетите имат движение, различно от това на звездите, но също като съзвездията, те са видими в отделни периоди. Ако искаш да наблюдаваш някоя планета, трябва да погледнеш в планетариума коя кога е достъпна за наблюдение. В телескоп звездите си остават точки, но големите планети ще се разкрият и в по-мощен бинокъл и ще се видят спътниците на Юпитер. Планетите могат да бъдат различавани по цвета (Марс е жълт, Юпитер блед), по яркостта – Венера и Юпитер са особено ярки, по мястото и времето им на небето – Меркурий и Венера са винаги по-ниско и за кратко над хоризонта. В зависимост от положението им спрямо Земята и Слънцето, планетите ще променят яркостта си. Те светят с отразена слънчева светлина, но поради близостта им до Земята ги виждаме с блясъка на ярки звезди.



Вси звезди

Когато гледаме към Космоса, се връщаме в миналото. Това е така, защото разстоянията във Вселената са огромни и светлината пътува дълго време, за да донесе космическите образи и да ни ги покаже. Слънцето виждаме такава, каквото е било преди осем минути, Сатурн – преди час и половина, а от Уран светлината пътува цели три часа. Ще отидем ли някога при звездите? Пътят на Земята около Слънцето е дълъг един милиард километра и тя го изминава за 365 дни при скорост 100 хиляди километра в час. До най-близката звезда Проксима, Алфа от Центавър, пътят е 40 трилиона километра. В момента земните космически кораби могат да се движат с около 40 хиляди километра в час. С тази скорост ще пътешествуваме хиляди години, за да достигнем звездите, най-близки до нас. Всички те са така измамно близо една до друга, но в действителност са на разстояния и мащаби извън човешкото въображение. На снимката са показани трите алфи на Лебед, Лира и Орел, образуващи астеризма Летен триъгълник, на фона на Млечния път.

Как са се появили съзвездията

За първи път те се появили на една рисунка върху камък, на стената на една пещера. Първобитните хора имали нужда да си обяснят нещата, които се случват в природата. Те не знаели как възникват мълниите, наводненията и бурите, какво е Слънцето и защо изгрива всеки ден, не знаели какво са звездите. Когато ти беше мъничък и имаше гръмотевици, се страхуваше и мислеше, че облаците се сблъскват и правят бум-бум. Така и древните се чувствали несигурни пред природните стихии, а незнанието пораждало страх. Този страх водел до нуждата да бъдат закриляни и те населили небето с богове, които да управляват света.

Човекът бил малък и слаб и си създал господари. Навярно с тях се чувствал по-малко уязвим и самотен, защото вече имало кой да закриля и управлява света, а също и някакви правила, по които да се случват нещата. Така се появили какви ли не богове. На гръмотевиците, който хвърлял мълнии, щом е сърдит; на Слънцето, възраждащо всеки ден живота; на растенията, на крадците и разбойниците, на мъдростта. Имало богове на всичко и за всичко и те управлявали света.

Някои по-хитри човеци, по-късно наречени жреци, се сетили, че и хората могат да управляват боговете. Били създадени религиите, а хората научени да ги следват и вярват в тях. Били заставени да се подчиняват на волята на боговете, а тя била известна само на жреците. Жреците започнали да казват кое е правилно и кое не и така животът на хората станал подвластен на религията.

Жреците освен, че отговаряли за боговете, са били и първите учени в историята. Астрономията е най-старата наука на света. В пещерите на първобитните са открити рисунки на звезди, а когато хората започнали да наблюдават ден след ден движението им, родили се математиката, физиката и всички точни науки.

Светът е изтъкан от ритъм. Слънцето изгрива и залязва всеки ден, сезоните се редуват всяка година; Луната се променя всеки месец по един и същи начин. Древните виждали всичко това и започнали да следят и отбелязват кръговрата в природата. Бил изобретен календарът, слънчевият часовник. Имали нужда от измерване на природния ритъм и започнали да описват движението на небесните тела – звездите и планетите. Появили се първите учени – математици, философи и астрономи. Те обаче поставили и началото на края на боговете, защото търсели истината.

В онези времена не е имало технология, която да позволява откриването на факти за обяснението на явленията. Онова, с което се занимава науката.

Първите учени са използвали главата си, нещо за писане и измервали кратките дължини в лакти. Хипарх изчислява дължината на земния екватор с изумителна точност само с две малки пръчки.

Но нито Хераклит е могъл намери потвърждение, че наистина всичко в природата се движи, нито Джордано Бруно е могъл да установи съществуването на

планети като Земята. Затова идеите възниквали като философия, вътрешно убеждение или вяра. Именно с тези неща са въставали срещу общоприетото, срещу религията и това е причината да употребим думите истина и вяра. Те заемат място сред философските категории и нямат общо с точните науки.

За да описват по-лесно небето, древните гледали най-ярките звезди, превръщали ги във фигури, а заедно с това ги обожествявали. Тъй като боговете били измислени и нямало начин да бъдат видени, древните ги оприличавали с образите на животни. Те все още живеели в суров свят и силата на животните свързвали с тази на божествата. Мощта на орела и бика се втели в божествената сила, и така повечето животни, които привличат възхищението и днес, ставали свещени.

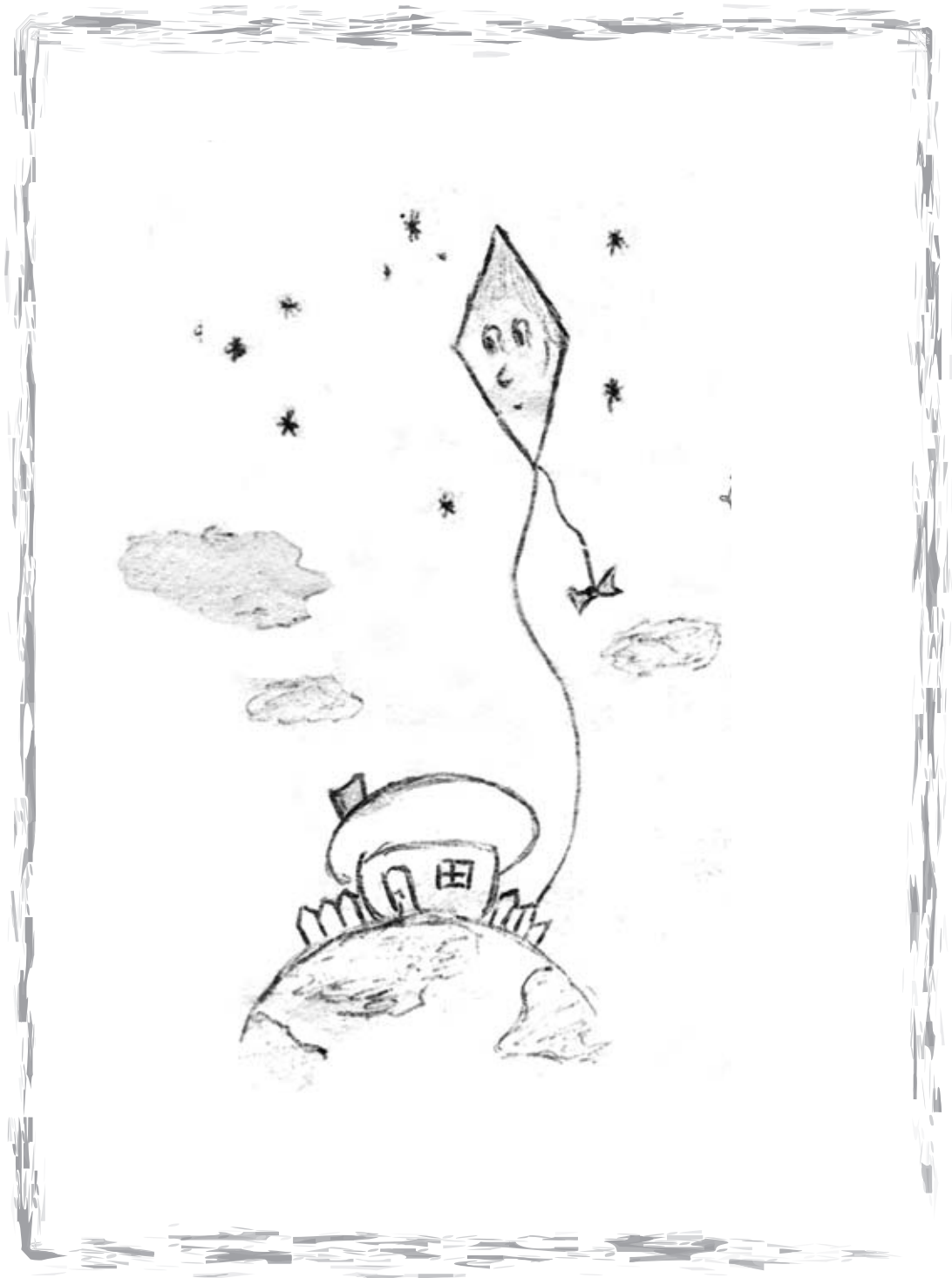
При различните народи в древността съзвездията имат различни фигури и имена. Само някои имали едно и също очертание или рисунка при всички народи. А съзвездието Скорпион запазва името си още от вавилонската цивилизация.

В един момент вавилонците смятали, че светът завършва с гора обградена от море, върху което е подпряно небето. Те не били пътешественици и там, докъдето стигал погледът им, там свършвал и светът. А за много хора и днес светът е устроен по същия начин. Когато познанието е стъпило върху незнанието, резултатът е само един – богове.

Учените в древна Гърция за първи път започнали да гледат на света като подвластен на природните закономерности. Търсели истината и започнали да откриват законите. Измерили обиколката на Земята, разстоянието до Луната, направили звезден каталог, открили прецесията. Разбира се, старите гърци имали страхотни открития, но също така и грешали, защото науката била млада, нейните инструменти несъвършени, а небето все още било изпълнено с богове. Днес са запазени много от съзвездията и имената, дадени им от древните, а тези от покъсни времена носят имена на предмети, още животни, една народност и две човешки призвания.

Следва продължение...

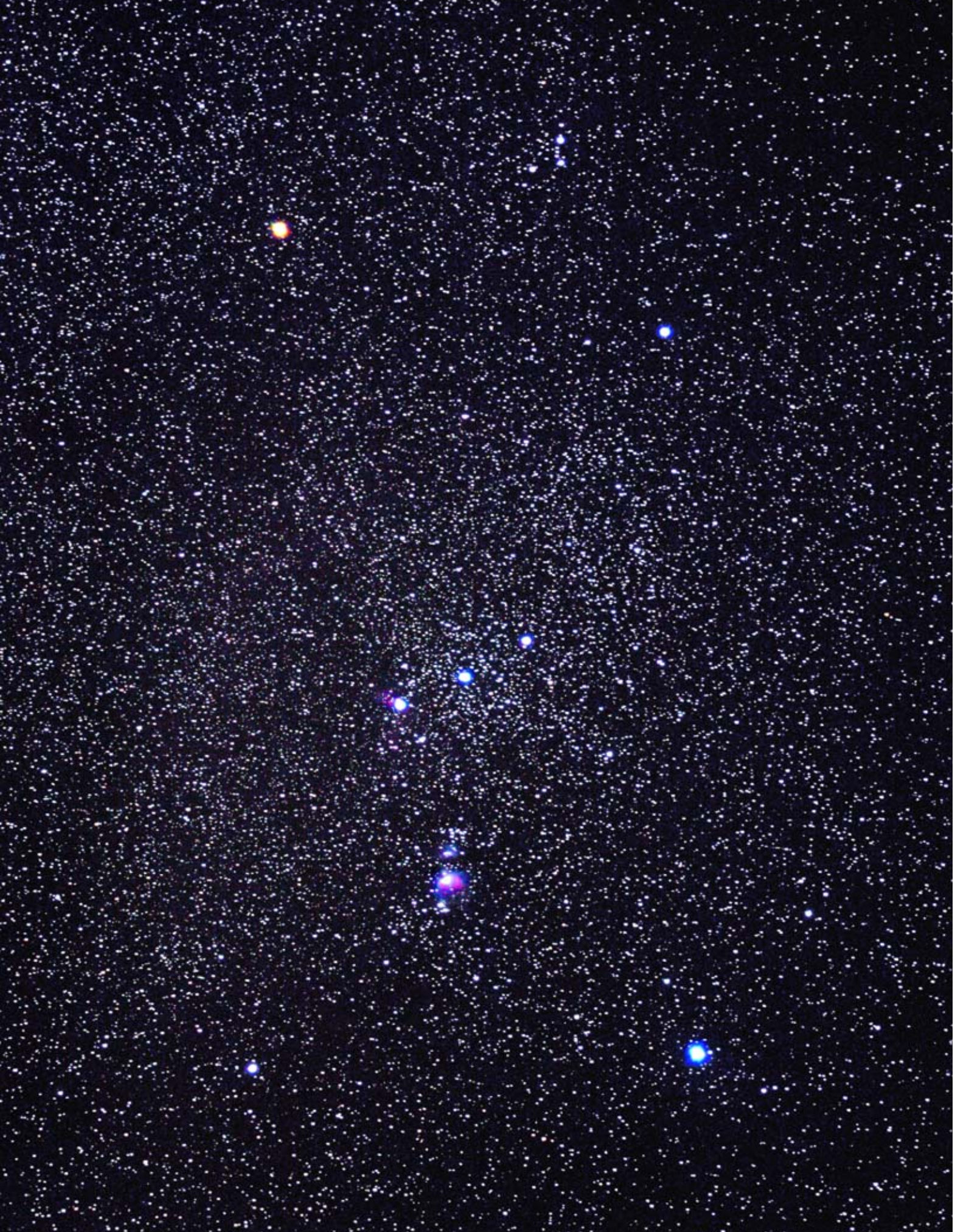




ПЪТЕШЕСТВИЕ ОТ ПОЛЮСА НА НЕБЕТО

Втора част





Уф, пак предговор!

В първата част на книгата разказахме как се определят географските посоки, как се разпознава съзвездие, как се измерва височината до звезда, как се изписват имената на звездите и куп други полезни неща. Сега ще ти покажа как се намират няколко други съзвездия, как се открива звезда чрез други звезди, кога и къде да ги очакваш и друг един куп полезни неща.

– Нещо много купове се били събрали ли? Детенце, слушай внимателно. Толкова се чудих каква система да ти предложи, за да откриваш и запомняш по-лесно звездите и трябваше да избира измежду няколко.

Да наблюдаваш съзвездията, които се виждат от прозореца. Хубаво би било никакви блокове или дървета да не пречат на добрата гледка към небето. Това е начин да разучаваш, без да излизаш навън, ако е студено или е късно вечер.

Да следиш съзвездията, които изгряват от изток. Това вероятно е най-добрият начин. Пред погледа ти ще преминават сезонните съзвездия, заемащи със седмици небето. Всеки ден и достатъчно дълго време ще виждаш едни и същи звезди, за да ги запомниш. Може да поглеждаш в звездната карта за името на всяка изгряваща звездичка, за звездната ѝ величина, да провериш какви обекти от дълбокия Космос има там.

Да запомняш съзвездията, лежащи на екватора или еклиптиката. Но ако случиш на Козирог, Риби и Водолей, ще ти е трудно с тях. Повечето от звездите им светят слабо, около трета-четвърта величина, и не са подходящи за града. Освен това, видимостта е затруднена през зимата, когато ясните вечери в някои години се броят на пръсти.

Да разпознаваш и помниш съзвездията по най-ярките звезди, които се показват първи след залез слънце. Това са главните в едно съзвездие и така ще разбереш смисъла на звездната величина, ще запомняш с лекота имената им.

Да ги разучаваш с помощта на преките им съседи. Това също е чудесен начин за обучение. Тук обаче трудността идва от това, че съседите са по няколко, някои може да са още под хоризонта и ще има да почакаш, докато се покажат.

– Не бързаш заникъде ли? Браво на теб, обаче аз искам да поясня следното.

Досега и отгук-насетне ще говорим за съзвездия, които могат да се видят в града вечер. И в подходящ за едно малко астрономче час, което си ляга навреме. През зимата звездите се виждат рано – към 6-7 часа вечерта вече е тъмно. През лятото обаче мракът настъпва към десет и половина по лятното часово време. Повечето фигури не се виждат от града, но съзвездията в книгата са така подбрани, че да могат да бъдат видени. Извън центъра и в противоположна на него посока. От София не съм виждал единствено Жираф, а за Рис също нямам спомен.

Другата уговорка е, че ще трябва да намерим някое по-тъмно място за наблюдение. Без близки и високи сгради, почти без лампи наоколо, и това ще го повтарям, докато не ме заболи устата. Такива места има и това са големите паркове.

Може да вземеш звездна карта, да застанеш под небето и да потърсиш сам съзвездията. Но понеже не съм сигурен, че ще се справиш, реших да бъде нещо съвсем друго. Всъщност... сигурен съм, че ще се справиш. Но ми се дощя сред звездите да бъдем заедно. Ти и аз. Затова ще направим нещо специално.

ПЪТЕШЕСТВИЕ ОТ ПОЛЮСА НА НЕБЕТО

До Северния полюс няма път, нито до Южния. Било времето на покоряването на земята при Южния полюс. Когато хората решили да го открият, тръгнали две експедиции. Едната не достигнала навреме, а водачът ѝ загинал сред ледовете. Хората от тази експедиция били подготвени добре и били смели и решителни, колкото и тези от другата, която успяла. Може би снеговете, през които преминали, били по-дълбоки или пък са имали по-малко късмет. Както и да е. Само кучешките впрягове на едната експедиция достигнали първи полюса. За това им били необходими две години.

Защо ти разказах това. Защото ще направим пътешествие от Северния небесен полюс сред звездите на небето. За него ще е необходимо само онова, което са имали в изобилие хората, борещи се с ледовете. Търпение, постоянство и вяра.

Пътешествието до полюса на Земята и твоето от небесния ще си приличат и различават само по едно нещо. Ще имаш цел. Звезди, които да те водят към нея, а твоето пътуване може да продължи цял живот.

Да опознаеш красотата на Мирозданието, да се потопиш в очарователните тайни на Вселената. Мисля, че си струва да опиташ. Когато тръгнем, няма да крачим сред свирепи бури и ледени пукнатини. Дори гледането на очертания, точки и линии да дойде в повечко отначало, с всяко следващо съзвездие, с всяка крачка, която правиш, нещата ще стават все по-лесни. Защото, колкото по-добър ставаш, толкова по-силен ще бъдеш. Всичко зависи от теб.



Преди да потеглим, да сложим в торбата малко търпение, постоянство и вяра. Търпението ще ни трябва, когато срещаме непознатите думи, или стоим в студенията вечер и чакаме звездите да изгреят. Постоянството е нужно, за да четем и да го правим често и с желание, да научаваме нови неща и да откриваме собствения път, към нашия личен Север.

Сега, вместо малко повече вода и храна да сложим още вяра. Когато първите свършат, остава вярата, която движи човека натам, закъдето е тръгнал. Ако тя е силна, човек може да даде от нея на някой друг, който да го последва, а той на трети, който ще продължи след него. Така се е развивала човешката история, така се появяват великите открития и продължиш ли своето пътуване сред звездите, със сигурност един ден и ти ще бъдеш част от тази история. Историята на човешкия стремеж към познанието.

Да го направим по най-лесния начин

Ето планът за нашето пътешествие сред звездите. Ще тръгнем от Северния небесен полюс, ще преминем през съзвездията, които го заобикалят и ще видим мястото на всяко от тях около него. Ще разгледаме как са разположени околополюсните съзвездия едно спрямо друго. Това последното е необходимо, защото Земята се върти и звездите променят положението си на небето. Запомниш ли местата им, ще можеш да различаваш фигурите на съзвездията винаги, независимо дали са прави или обърнати с главата надолу.

След околополюсните съзвездия ще опознаем южните им съседи и ще видим с какво е уникален всеки един от тях. После ще спрем по две причини. Първата е, че не знам колко място за писане е останало, за да мога да сложа и съдържанието на книжката. Втората причина е, че ако си стигнал до края и познаваш вече описаните тук съзвездия, ще си станал толкова добър, че няма да имаш нужда от помощ в разпознаването на останалите.

Знам, че има въпрос, на който искаш отговор. За колко време ще научиш съзвездията. „Аха, веднъж и аз да съм бил познал нещо!“ Добре. Отговорът е, че не зависи само от теб, дали всичко това ти е повече или по-малко интересно или доколко си любознателен или умен. Зависи основно от времето, което можеш да прекарваш навън, а това е трудно, защото децата трябва да учат уроците си, да вечерят и да си лягат рано. Но малко по малко, стъпка по стъпка, ще ги научиш. И каквото и време да ти отнеме, ще си късметлия. Защото на учените, които изследват цял живот Пространството, търсейки от извънземен разум, това все още не им се е удало. Има астрономи, които все още очакват откриването на своята Свръхнова. Дали ще успеят, е въпрос на много работа и малко късмет, а за нас, обикновените човеци, е добре да знаем, че има хора, преметнали през рамо торба, пълна с онези, трите неща. Така че, за колко време ще разучиш съзвездията, не е толкова важно, а е въпрос на време, постоянство и търпение. За вярата повече няма да говорим. Тя съществува в сърцето на всяко дете, малко или голямо.

Научи едно съзвездие. Гледай най-ярките звезди при настъпването на вечерта и свикни с разстоянията между тях. Има малки съзвездия, но има и големи. След минути зад прозореца ми ще изгрее Лъв. Всъщност, Регул вече е видим, а Лъв заема небето на изток. Запомни едно съзвездие и го гледай в продължение на няколко дни, по възможност в различни часове, за да видиш как се премества в действителност. Погледни в звездната карта звездите му, коя е Алфа, коя Бета, Гама.

Излез някоя вечер преди мръкване, виж в какъв ред изгряват звездите и ще се убедиш защо α е Алфа и β е Бета. Главните звезди изгряват на още светлото небе. Трудно ще бъде с гръцките букви, но лека-полека се научават. Разбира се, това с буквичките може и да почака, но с тях ще ти е много по-лесно. Запомниш ли съзвездието и отделните звезди, потърси в звездната карта мъглявините и другите обекти от Дълбокия космос. Ако астрономията те увлече задълго и един ден се сдобиеш с телескоп, ще бъдеш готов да ги потърсиш и да ги видиш.

Научи съзвездието в пълното му очертание – това е важно. Често Голяма мечка е дадена с нейния астеризъм Черпака, но в действителност от града при ясно небе около него се виждат още звезди, които са мечите глава и крака. Ще сгрешшиш, ако се научиш да разпознаваш само астеризма, защото ще се чудиш кои са другите звезди наоколо и от кое съзвездие са, а те всъщност принадлежат на УМа. Съзвездието Близнаци се разпознава веднага по двете ярки или четирите звезди, образуващи правоъгълник, но още няколко съставят пълната фигура.

Записвай си и рисувай онова, което виждаш. Рисувай изгряващи съзвездия, залязващи, отбелязвай си звездите, планетите и пази записките си. Те са твоята звездна история. Нарисувай звездите от едно съзвездие. След един месец ги нарисуй в същия час, а след един месец отново и сравни рисунките. Снимай звездите. Снимките са много полезни при изучаването на съзвездието. На мръкване ярките точки излизат добре на снимка, ще ти покаже как. Снимането е свързано с много хубави преживявания и когато разглеждаш снимките, ще запомниш лесно звездите, защото това са твоите снимки и твоето приключение.

Звездите се виждат най-добре, когато са високо в небето, защото там е най-тъмно. Светлините и плътната атмосфера скриват доста от тях на височина до около двайсет и повече градуса. В посока към центъра на града, където има най-много улични лампи, над хоризонта е най-светло.

През лятото, когато температурите са високи, е възможно е да има турбуленция, но и много топли вечери без нито един облак. Дойде ли зимата, облаците и мъглата са непробиваеми. Но случиш ли на ясно небе, то ще бъде кристално чисто, а звездите малки бляскави перли. И накрая още две неща.

Дори да се окажеш неподозирани гений и да изучиш бързо съзвездието, видими в момента, (което може да се окаже не чак толкова трудно), ще трябва да почакаш месеци, докато изгреят и останалите пак по същото време. А ако пропуснеш някое, след година, в същия ден, то ще е на същото място. Всяка година съзвездието повтарят един и същи път и следват еднакъв ритъм.

Има голяма разлика между небето, което се вижда от града и онова над планината. Небето, което се вижда от място, отдалечено от светлини е... различно.

Спомням си, когато прочетох книгата на Артър Кларк „Една одисея в космоса през 2001-ва”, и възкликанието на Боумън пред Звездната врата „О, Боже, тя е пълна със звезди!”. Нещо подобно се случи с мен при първата среща с моето първо истинско звездно небе в планината.

Леглото беше изнесено навън на поляната и бях заспал, когато дойде магията. Съдбата повика Звездната господарка, а тя ме събуди и каза: „Погледни нагоре.” Сънен, гледах в мрака и не вярвах на очите си, а един глас в мен прошепна „Боже, то е пълно със звезди.” Погледах мъничко и сънят ме пребори.

Мислех да не пиша за последното, но всичко е истина. Да поясня, че „О, Боже” е нарицателно, но Звездната господарка съществува със сигурност. Разбира се, ние все още не знаем по какъв начин е създадена Вселената и дали някой я е създал, но дори да има такава сила, тя едва ли притежава познат образ. И вероятно ще бъде най-странното, което някога сме очаквали.

Когато откриеш и ти своята първа звездна нощ, и видиш своето първо звездно небе, в него ще има толкова много звезди. Слабите и тези, които не се виждат от града, ще са толкова много и така ярки, че ще ти е нужен ориентир или място, откъдето да започнеш, за да можеш да се ориентираш сред многобройните светещи точки. Именно затова избрах това място да бъде Северният небесен полюс и околополюсните съзвездия. Първият е на едно и също място по всяко време, а Голямата мечка ще различаваш винаги и никога няма да я сбъркаш. Ще се постараю да ти разкажа за важните, за всички полезни неща, и най-малкото, което бих желал да се случи, е да ти бъде скучно. А ти ми пожелай успех.

СЪЗВЕЗДИЯТА ОКОЛО СЕВЕРНИЯ НЕБЕСЕН ПОЛЮС

Това са тези, които се виждат всяка вечер, и в който и да е час на нощта, през цялата година. Другите звезди ще изгряват и залязват, някои дори няма да са видими с месеци, но тези ще бъдат там, на север. Затова и северните околополюсни съзвездия са Незалязващи (южните околополюсни също). Единствено ще променят местата си, като в безкрайна въртележка.

Разбира се и това е до време, защото преди 100 000 години те не са изглеждали така, нито ще изглеждат по този начин в далечното бъдеще. Всичко във Вселената се движи и променя, макар и бавно за човешките измерения. Сега ще нарисувам околополюсните съзвездия, но няма да слагам свързващите линии, за да си поиграеш на играта „Съедини точките”. Ще дам само няколко жокера. Цефей прилича на къщичка. Касиопея е като буквата М. Голяма мечка прилича досущ на Малката, а има и едно животно, с дълго извито тяло, което бълва огън.



Преминавайки през тези шест съзвездия и южните им съседи, няма просто да изреждаме звезди и да чертаем линии. Всяко едно ще ни помага да научаваме неща, които са свързани с наблюденията, с астрономията и с трупането на опит. Ще има съзвездия от вида „Двузвездко“. Ще срещнем такива от типа: „Я, какво е това!“ и „Брей, че там няма нищо!“. Ще напишем с какво едно мъничко съзвездие е единствено и уникално и много други любопитни неща. Преди обаче да започнем, ще уточним нещо на следващата страница.

Къде е Север

„Пак ли с този север!“ Не съвсем. Мисля, че го споменахме, но сега ми се иска да стане много ясно това с посоките в небето. Запомнил си, че в Космоса няма посоки? Да, така е, няма горе и долу, но ние си служим с тях, за да можем да се ориентираме, този път за разположението на фигурите на съзвездията. Сега ще си направим една система, с която най-лесно ще можем да го правим. Ще раз-

глеждаме фигурите на съзвездията изправени така, че север винаги ще се намира в горната част на фигурата, или при главата, а юг в основата ѝ. Ето, виж как.

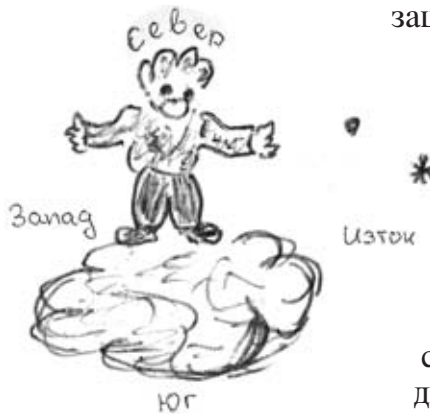
Да речем, че това е едно съзвездие, а точиците са някои от звездите му.



Когато това съзвездие се завърти по някое време през нощта, ще застане ето така.



Ще ни е трудно да кажем, че двете звездички са вдясно на съзвездието, защото те вече са под фигурата му. Затова ще гледаме разположението между звездите и съзвездията в посоки. Ще изправим съзвездието, а за двете звезди ще кажем, че са на изток от него.



Сега ще завъртим съзвездието настрани, а двете звездички ще си останат на изток.



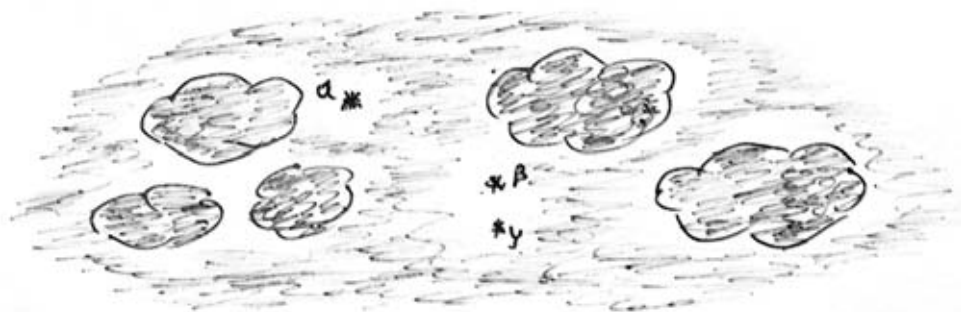
Както и да го въртим, звездите си остават все на изток. Надявам се да съм го обяснил добре.

ВРЕМЕ ЗА ОТКРИВАТЕЛСТВА

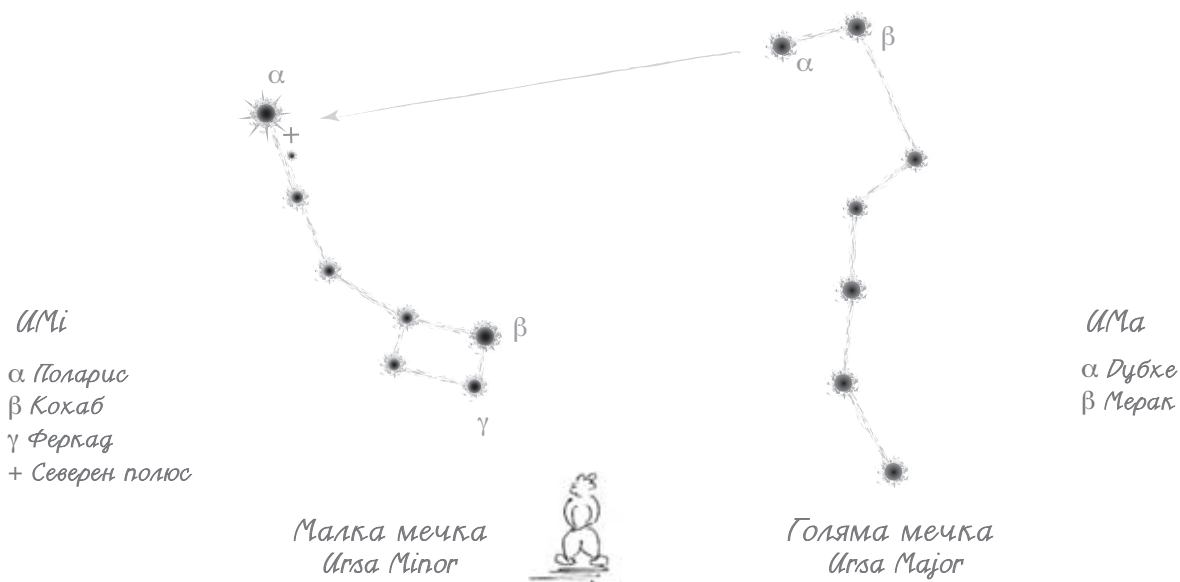
Дойде време да започнем и нашето пътуване сред звездите. Намираме се високо в небето, на 42 градуса височина при звездата, която... “Бележи Северният небесен полюс!” Не, исках да кажа краят на опашката на

Малка мечка

Ще се настроим да разпознаваме съзвездието Малка мечка по три звезди, разположени като въртяща се часовникова стрелка на север. Начало на стрелката е Полярната. Другите две звезди – Кохаб и Феркад (β , γ), са краят на стрелката.



Малка мечка е умалено, обърнато копие на Голяма мечка. За да го открием, оглеждаме за Полярната звезда, вече знаем как, а другите две ярки звезди β и γ са на разстояние около 15° от нея. Тъй като най-вероятно ще бъде ужасно светло, ако не успеем да различим съзвездието, оглеждаме северното небе за УМа, чиито ярки звезди ще ни насочват. Двете съзвездия изглеждат ето така.

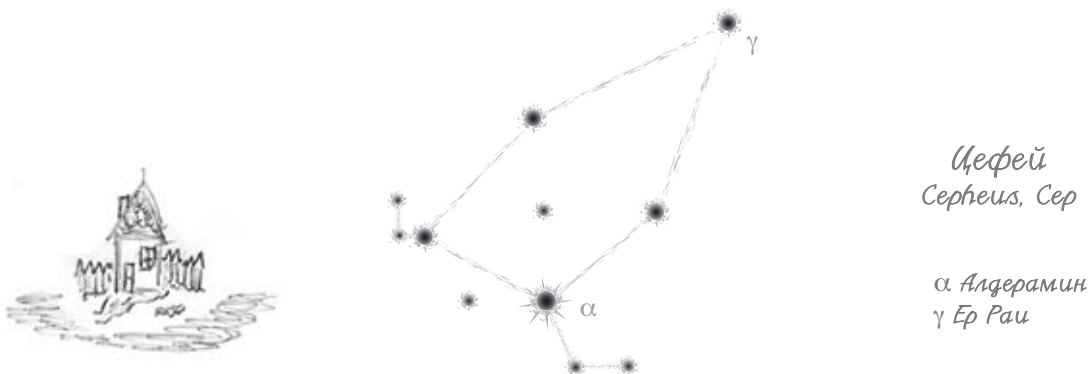


Популярен начин за намиране на Северната звезда е да си представим линия, започваща от Мерак през Дубхе от Голяма мечка (α и β). Продължението на линията води до Полярната звезда. Разстоянието от Дубхе до Полярната е около 30 градуса. Очертанието на Малка мечка се образува от звезди от 4-та и 5-а величина. Те са по-слаби и не се открояват така добре, както тези от втора и трета звездна величина: Алфа (α) – Полярната, Бета (β) – Кохаб и γ Гама – Феркад. Може да се запомни, че β Кохаб, се вижда като жълтеникава звезда.

ЗВЕЗДИ ЗА ЛЯТОТО – ЦЕФЕЕВАТА ГРУПА

Цефей

Въпреки че древните са го оприличили на човешка фигура, Цефей е тясна къщичка с островърх покрив. Ще го нарисуваме леко полегнал, защото рядко ще го видим изправен с всички звезди, заради светлината при хоризонта.

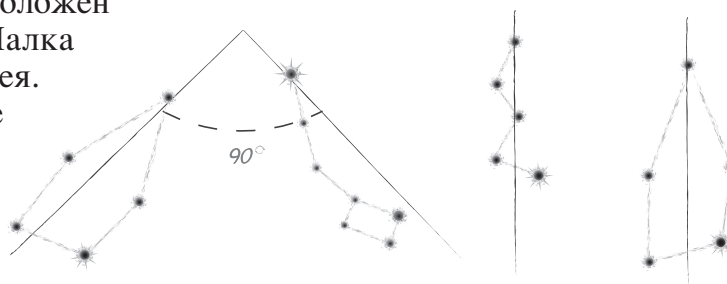


Съзвездията Цефей и Малка мечка са перпендикулярни. Ако някой не знае, успоредно е, когато две прави линии са... както на влаковете, а перпендикулярно, когато две линии сключват прав ъгъл от 90 градуса помежду си. Ето така.



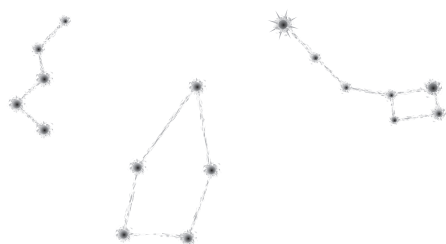
А ето и как Цефей е разположен перпендикулярно спрямо Малка мечка и успоредно на Касиопея. От рисунката веднага ще се досетиш.

– ‘Що било толкова важно, че са перпендикулярни?’



‘Щото това е геометрия, а за учените астрономията в голямата ѝ част е математика. А нали трябва да обясним и разположението на Цефей спрямо мечето. Добре е да сме подготвени за една промяна на фигурите, заради движението на звездите. По някое време Цефей ще се обърне настрана или ще застане с покрива надолу. Запомним ли обаче, че къщата е *перпендикулярна на Малка мечка, успоредна на Касиопея и се намира между тях*, винаги ще разпознаваме сравнително слабите Цефееви звезди. Почти всички съзвездия ще бъдат като Цефей, ту прави, ту настрана или наобратно, бъди готов за това.

Основен жокер – когато търсим Цефей, поглеждаме към Касиопея. Цефей е разположен *към отворената част на Касиопея*. Втори жокер. След малко ще срещнем Лебед. Лебед е “Голямата стрелка” към Цефей. Продължението на “стрелката” с една дължина води до левия крак на Цефей. А тук има празно място, за да порисуваш и ти и да поставиш фигурите в друго положение.



Южно от Цефей се намират съзвездията Гуцер, Лебед и Лира. Лира е близо до Дракон, но ще го сложим в Цефеевата група, защото не можем да разделим Лебед от Лира. Те са съвсем близо и са прекрасна гледка. А сега ще отидем при една фигура, която с малко повече въображение може и да заприлича на

Гуцер

Няма да пишем, че Гуцер е южно и леко на запад от Цефей, а ще го открием по начин, който е доста полезен, споменаваме го вече няколко пъти и той е

Откриване на звезда с помощта на линии

Съвсем скоро намерихме Северната звезда с мислена линия през две звезди – α и β от Голяма мечка. Отново по същия начин ще разберем къде е Гуцер, като начертаем линия между две звезди от Цефей, а продължението ѝ ще ни отведе до една гуцерчова звездичка.

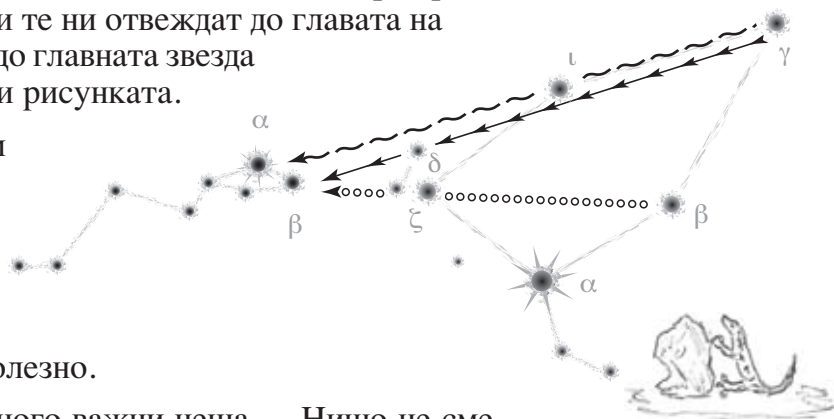
Най-напред обаче основният жокер:
Гуцер е под левия крак на Цефей.



Сега знаем къде е, но не сме съвсем сигурни дали това е Гушчер, защото там виждаме просто няколко разпръснати по-бледи звезди.

За да проверим дали са от него, ще си представим отделни линии, започващи от γ и β от Цефей. Тези линии минават през различни звезди от Цефей, но всички те ни отвеждат до главата на Гушчер. Едната линия води до главната звезда α , а другите две до β . Ето и рисунката.

По този начин можем да се ориентираме за мястото на всички звезди и обекти. Картичката може да ти се стори малко... пренаселена, но навън е лесно и полезно.



Тук разбрахме три много важни неща... „Нищо не сме разбрали!“. Аха! Отдавна очаквах „радиото“ да се обади.

Първото е, че ако мислено съединим с линия две звезди и я продължим, тя ще ни отведе до трета звезда или до мястото на някой небесен обект.

Второто е, че можеш да определяш разстоянието между две звезди с разстоянието между други две звезди, което предварително знаеш точно колко е. Това е начин да определяме и големината на фигурите на съзвездията.

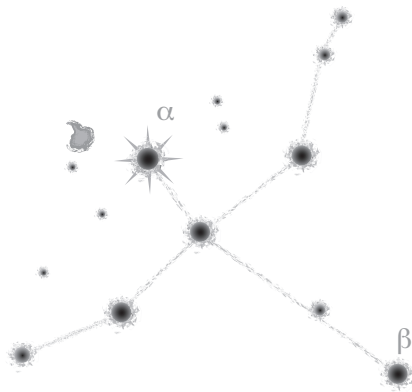
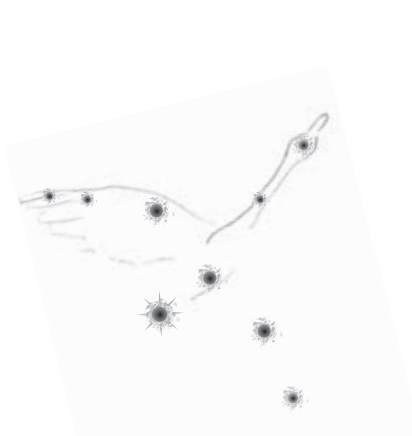
И третото важно нещо е, че се прави много лесно. Точно както се намира височината на някоя звезда с пръсти. Но този път с ръката не се измерва разстоянието от хоризонта до звездата, а от звезда до звезда или от място до място.

Свършихме с обясненията за линиите, но запомни тези три неща, а и всички останали. Ще ги сложим в торбата с търпението и постоянството, а тя ще се напълни още и с опит, и със знания. Няма да натежи, защото тази торба е вълшебна. Колкото по-тежка става тя, толкова по-силен ще ставаш и ти. А сега да отидем при едно от най-красивите съзвездия.

Лебед

Той лети сред звездния прах на Галактиката. Съзвездията, видимо потопени сред воалите на Млечния път, са едва няколко. Лебед е от тях и навярно е най-красивото. Грациозната птица е любимото и за фотографиране съзвездие. Звездите му са ярки, има звезден пращец наоколо, а на снимката се вижда истинска, голяма червена мъглявина – NGC 7000. Когато започнах да снимам, най-напред към него насочих фотокамерата.

Как да го открием? Да припомним как подходим към разпознаването на съзвездие. Знаем кога изгрява и координатите му в небето – азимут и височина, познаваме характерните белези, ориентири.



Лебед
Cygnus, Cyg

α Денеб
β Албирео
■ NGC 7000

Звездите на Лебед изгряват в началото на лятото. Те са много светли и открояващи се. Съзвездието е голямо. Астеризмът е съставен от петте най-ярки звезди, образуващи кръст.

Лебед се вижда на изток от края на месец май; през лятото е високо в небето, а през декември вече твърде ниско на запад. Много добър ориентир е звездата Вега от съседното съзвездие Лира. При изгрева им *на източното небе, под ярката Вега е Лебед*. Характерно за него е и това, че като лесно съзвездие служи като ориентир за посоката и намирането на други. Подобно на Голяма мечка, то може да бъде като указателна табела. Когато Лебед е видим, хвърляме поглед към Цефей, помага да открием Лисиче, Стрела, Делфин.

Една от първите изгряващи в полумрака е главната лебедова звезда α Денеб. Сигурни сме, че е тя, защото в този район... “Няма друга толкова ярка звезда като нея. Невероятно фасулска работа!”. Брей, че прозорливост! Браво на теб. Стига да не забравяме Вега. Звездите на Лебед са разположени така: Денеб (α от Лебед) е опашката, а невероятната двойна β Суг, Албирео, е главата на птицата.

Малко са съзвездията, носещи български имена. Старите българи нарекли астеризма в съзвездието така, както се откроява – Кръста. До Денеб е споменатата, червена на снимка мъглявина, носеща името Северна Америка. Под главата и шията на Лебед се подреждат четири малки и много лесни съзвездия, но ще ги оставя на теб, за да не отнемам удоволствието от откривателството.



Написахме, че звездите се виждат най-добре, когато са високо в небето, защото там то е най-тъмно. Най-високото място, точно над главите ни, се нарича Зенит, а противоположната посока, под краката ни – Надир. Тук астрономите може да се разсъдят, че не говорим за основни линии и пресечни точки, но какво да се прави, обещах да е разбираемо. И нарочно стана въпрос за учените, защото..., хм, с риск да ни изключат от катедрата по физика, ще поиграем на топка.

Небесната сфера

Ако смяташ, че учените са едни възрастни, сериозни хора, с очила върху носовете, ще трябва да те разочаровам. Те са ужасно любопитни и обичат да си играят, но играчките им са с размерите на галактики.

Един ден, било им адски скучно, те си представили Земята, оградена от въображаема топка. Избрали топка, защото всеки обича да играе с нея, а и е кълбо, както планетата. Топката нарекли с нейното математическо име – Сфера. И тъй като я разположили в небето, нарекли я Небесна сфера. И също както небето – тя нямала размер. Понеже играта се харесала, върху сферата наредили планетите, меридиана, еkvатора, звездите...

Нямало значение, че така разположени всички звезди били на еднакво разстояние от Земята. Тъй като те изобщо не са. Учените се интересували само от разстоянията между звездите. Щели да ги смаят, да направят проекции и да ги превърнат в звездни карти.

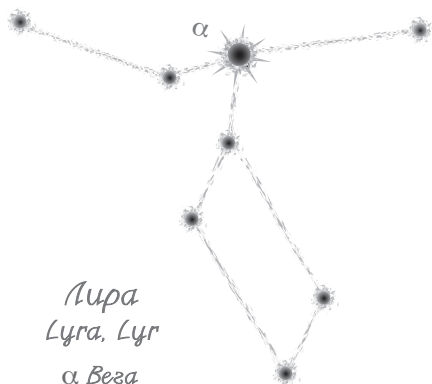


Небесната сфера е координатна система. Тя има няколко елемента, които няма да разглеждаме сега. Измислена е, за да се знае (да може да се уморява) коя звезда къде се намира, как се движат планетите, космическите обекти. Сферата е разделена на две части, защото видима е само половината от нея. Едната, тази със звездите над нас, е Северната небесна полусфера или както си я наричаме – Северното небе. На юг от еkvатора е Южната небесна полусфера, Южното небе.

Ли́ра

В края на май, още недочакала да залезе Слънцето, една звезда започва да блести на североизточното небе. Най-ярката бяла звезда през лятото. Това е супергигантът Вега, Алфа от Ли́ра (α Lyr). Единици са звездите на небето, толкова бляскави. В лятна вечер или нощем тя веднага се откроява. Намерим ли Вега, открили сме Ли́ра. Защото Вега е Ли́ра. Мъничкото съзвездие с голямата звезда е и единственият музикален инструмент на небето, не си спомням да има друг.

– Дали нямало и валдхорна... Детенце, няма ли да ме оставиш да се прехласна за момент поне пред този супергигант, който при това има звездна величина 0. Не, не е 0, а нула. С едно „лъ” е, да. Ще използвам доброто ти настроение, за да нарисувам как изглежда Ли́ра.



Зърнеш ли веднъж Ли́ра и Лебед, те ще бъдат сред любимите ти и никога няма да ги объркаш. Защо съм сигурен, че ще ти станат любими ли? Защото, първо, са много красиви. И второ, ако се увлечеш от астрономията, освен да гледаш, ще поискаш и да снимаш, а Лебед и Ли́ра излизат страхотно на снимки. Когато гледаш към Вега, в близост до нея е Денеб. Двете красиви и самотни алфи, сияещи след залез Слънце на все още синьото небе, ще ти помогнат за...

Разпознаване на съзвездие по цвета на звезда

Когато опознаеш ярките звезди, ще знаеш и кои съзвездия ще изгреят след малко, когато се стъмни. С Вега, Денеб и Алтаир ориентирането е детска игра. Вега е Ли́ра, тя се намира над Лебед, който следва полета на Орел.

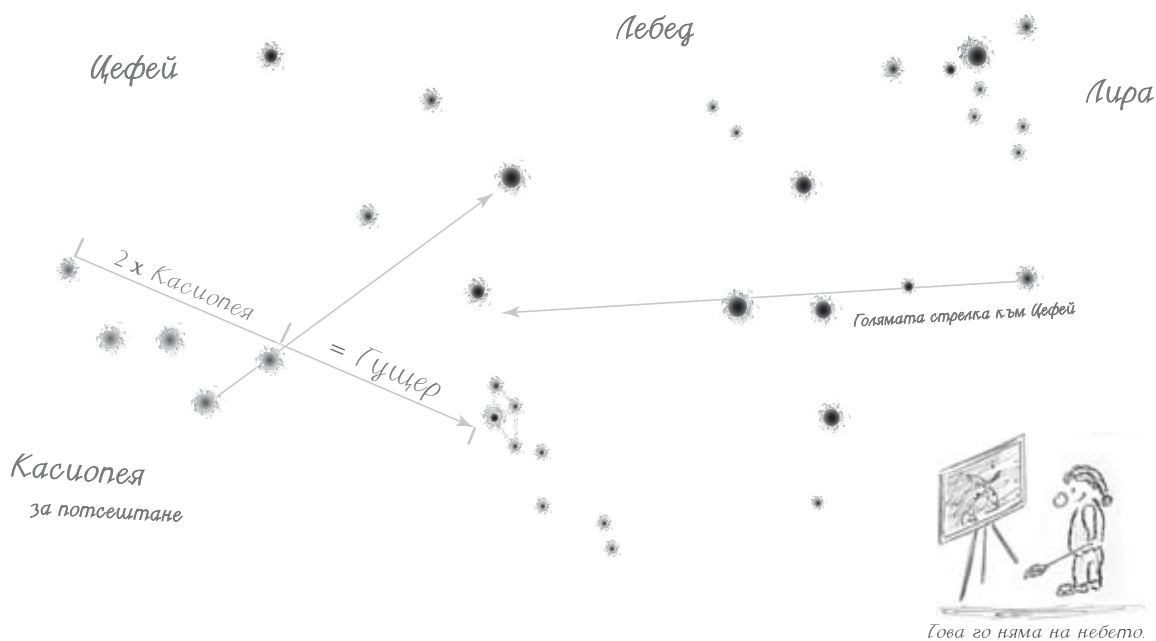
През зимата ще блести най-ярката звезда на небето Сириус (α CMa). В близост са Прочион, Бетелгейзе, Ригел. Те ще показват района на Орион и компания. Това е начинът за разпознаване на съзвездие с помощта на ясно отличаваща се ярка звезда. Това са тези от 0 и +1 звездна величина, като Вега, Спика за Дева, Фомалхут за Южни риби. Звезди от величина +2 *m* се появяват рано в полумрака, а по тъмно също са добър ориентир. Почти всички те са видимо бели звезди.

Звездите обаче се различават и по цвят – те са синкави, бели и жълтеникави. По времето, когато блести бялата Вега, на небето има звезда, по-ярка от нея, но нейният цвят е жълт. От пролетта жълтият Арктур (α Boo) ще насочва към съзвездието Воловар. През зимата жълтите Алдебаран и Бетелгейзе, алфите от Бик и Орион, ще подсказват техните райони. Цветът на звездите е блед, понякога трудно се определя. Но на тъмно и ясно небе отенъците се различават.

Това е начинът, по който се разпознават съзвездия с помощта на жълтите звезди на небето. Те още са Арктур, Антарес от Скорпион, Елтанин от Дракон и още няколко. В едно съзвездие няма повече от една видимо жълта звезда.

Възможно е белите звезди да синееят или всички звезди да изглеждат бели, но въпросът се отнася до светлината, атмосферата и човешкото зрение и сега няма да го разглеждаме.

Съзвездията от групата на Цефей ще виждаш вечер, от началото на юни, на източното небе. След известно време обаче от изток ще изгряват други звезди. Как да ги откриваш, когато не си сигурен къде са отишли. Три месеца след изгрева си Лебед и Лира ще се намират високо в небето, в зенит. А след шест месеца ще залязват на запад. Запомни този цикъл, а също и че не се отнася до всички съзвездия. В планетариума може да се види движението им по месеци.



Ето и рисунка на Цефеевата група, а ти дорисувай свързващите линии.

Можеш да запомняш съзвездията и като си представяш на какво на теб ти приличат фигурите – така също по-лесно ще ги запомняш. Ако Лира не ти прилича много на лира, а Гуцпер е нещо друго, тук напиши на какво ти приличат.

.....

.....

ГРУПАТА НА КАСИОПЕЯ – ЗВЕЗДИ ЗА ЕСЕНТА

Следващата група за тогава, когато дойде есента, е тази на Касиопея. Самата тя е до Цефей, защото в легендата е била негова жена. Макар да е видимо повече на снимка, съзвездието е разположено сред звездния прах на нашата галактика

Млечният път

Там, разбира се, няма никакъв път от мляко..., „защото на небето няма никакви крави”, знам, а представлява силна концентрация на звезди в една равнина. Да не се превземам и да го кажа по човешки ли?

Ами, ти започна с твоите крави и... Добре. Галактиката ни е дом на безброй звезди и други космически обекти, свързани от гравитацията. Погледната отгоре, тя има форма на спирала и затова е определена като Спирална галактика. Но да речем, че отстрани прилича на пумпал без дръжка, диск или на светеща летяща чиния, а отгоре мяза на въртележка.



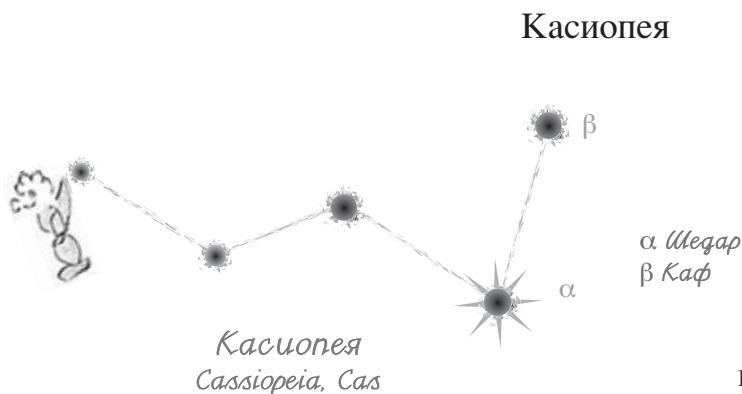
Нашата Слънчева система се намира в една от перките на въртележката, които се наричат Ръкави. Тук без реплики за шиене, кроене и висша мода, ако обичаш. Живеем в един от кварталите на галактичния диск, а до ядрото му, там при най-старите и големи звезди, има доста път – близо 30 000 светлинни години. Имаме две галактики спътници – Големият и Малкият Магеланов облак, но също и няколко галактики-джуджета с милиони звезди.

Историята за млякото е дошла от древните гърци. Богинята Хера го е разляла заради едно бебе. Името Млечен идва от гръцката дума галактикос, която означава същото – млечен. Звездите, живеещи тук, предполагаме, са над двеста милиарда. Големичко число, нали? „Ми сигурно тогава има и извънземни!”

‘Ми сигурно, но първо трябва да го установим. Диаметърът на галактиката е извънредно много голям, сто хиляди светлинни години. На най-бързото нещо в природата – светлината, ще се наложи да пътува 100 хиляди земни години с 300 000 км/сек, за да я прекоси. Само не обърквай скоростта на светлината със Светлинна година. Светлинната година показва разстояние.

Млечния път ще виждаш най-добре през лятото, а най-наситен и красив е в Лебед и Стрелец. В района на Стрелец и Скорпион има звездни купове, видими с очи, макар и като малки петънца. На снимки се виждат звездни облаци и мъглявини, защото съзвездието Стрелец се намира в посока към вътрешността на Галактиката, където има повече обекти. Ще виждаш Млечния път и в други съзвездия на снимки, събрали много светлина.

В големия град няма да можеш да виждаш бялата звездна дъга. Доброто виждане зависи от мястото на наблюдение, което трябва позволява видимостта на звездна величина от +5 *m* и повече. Ако си наблюдателен, ще забележиш, че най-много ярки съзвездия има по линията на Млечния път. Нашите прадеди са нарекли неясната белота в небето Кумова слама. След тази кратичка разходка из галактиката ни се връщаме към

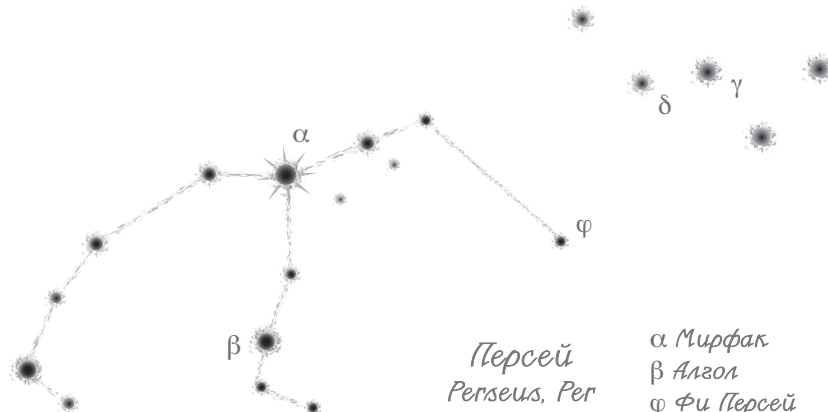


Съзвездието се открива толкова лесно на север, че дори не ми се пише за това. Звездите от астеризма на Касиопея са ярки, от 2-ра звездна величина. Тук наистина се затруднявам какъв ориентир да дам. Но Касиопея е толкова лесна за разпознаване, че дори няма нужда от

обяснения. Тя, също както Цефей, е перпендикулярна на Малка мечка и на около 25° от Полярната звезда. Огледай на север и няма начин да не видиш звездите от рисунката. Ще нарисувам астеризма, само защото всички го наричат Дабъл-ю (от английската буква W), а на мен ми прилича повече на нашата буква М, обаче обърната надолу... “Обърната като дабълю нагоре, добре.”

Все пак, М или W, ще зависи в колко часа и кога гледаш. Освен това, много се надявам да не е през нощта. „Да се надявам колкото си искам ли?“ Ами, ще се надявам да я гледаш към 8–9 часа вечерта, а в 10 да си в леглото. Ще покажем Касиопея после с южните ѝ съседи, затова сега няма да я рисуваме заедно със съпруга ѝ – етиопският цар Цефей или както още наричат съзвездията – “Царят” и “Царицата”. Групата на Касиопея е пример как да запомняме съзвездията чрез древните герои от легендите. Щом знаем къде са “Царят” и “Царицата”, другите двама герои са южно от (под) Касиопея. Единият от които е непобедимият

Персей



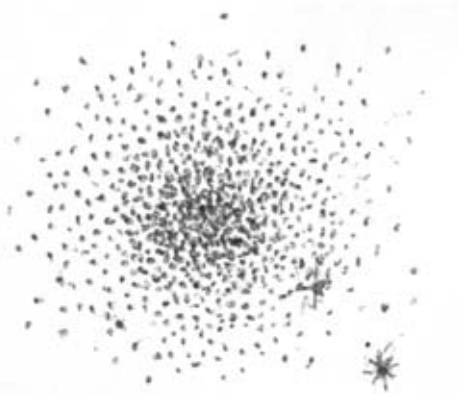
Персей сякаш е по-близо до Жираф, но в никакъв случай няма да го делим от принцеса Андромеда и ще остане в групата на Касиопея. Тук чертаем линия от γ Гама през δ Делта от Касиопея. Тя ще ни отведе в близост до главната и най-ярка звезда от Персей – Мирфак (α Persei).

Можем да открием Персей и на запад от отворената част на Андромеда, но още не сме стигнали до нея. Послужихме си с Касиопея, защото не залязва и винаги можем да я ползваме като ориентир. Персей е близо до полюса и е скрит от погледа само за 4-5 месеца. Издига се над североизточния източния хоризонт вечер в края на август, а в началото на май залязва на северозапад. Да не забравим, че през лятото мракът идва по-късно, към десет и половина вечерта.

От началото на септември на североизток (виж снимката на Андромеда) крачи едно същество с дълга шия, но без глава, което изобщо не прилича на герой. По-скоро на фигурка от детска тетрадка или анимационен филм. Любимецът на художниците приютява забележителни обекти, като Алгол – Дяволската звезда (β Persei) и мъглявината Калифорния. В Персей се намира и радиантът на метеорния поток Персеиди. Не го пропускай. Когато към 12-и август всяка година метеорите засвистят, в планината гледката е страхотна. А под левия Персеев крак, „...южно от него, да”, се намира един зашеметяващ представител на

Звездните купове

Той е така ясно видим с просто око, че когато хвърлям поглед към него, все си мисля, че нарочно е поставен там. Звездният куп Плеяди – М 45, е в Бик, но е най-красивият за очите. Ченгелчето от звезди се вижда лесно – ниско право пред погледа, когато Персей е изгрял, а Бик още не е. Наричат звездите му и “Седемте сестри”, а има и българско име – “Квачката с пиленцата”. Плеядите се открояват ясно, между бик и Персей, а в леко плътна атмосфера хвърлят красив ореол около себе си. Като стана въпрос за Бик, трябва да кажем, че това, което се откроява от него, е астеризмът му – триъгълник, образуван от звездния куп Хиади. Хиади е доста по-голям от М 45, но на снимка сиянието на “сестрите”, в синьото було на мъглявината, която ги обгражда, е неповторимо. Плеяди и Хиади са представители на Разсеяните или Отворените звездни купове. В М 45 звездите не са седем, а няколкостотин, но само толкова можем да видим от тях без телескоп.



Сферичен куп



Разсеян куп

Звездите в звездните купове са на една и съща възраст и взаимно се привличат... "...щото се обичат." Как не се сетих. Детенце, не знам дали се обичат или не, но са гравитационно свързани. Те имат общ родител – създават се от огромен облак от газ. При разсеяните купове привличането е по-слабо, затова те нямат определена форма, а след време звездите се разбягват. Броят на звездите в тях е от десетки до стотици хиляди, а в Кълбовидните купове могат да наброяват милиони. В кълбовидните купове гравитацията, привличането, е много по-силно и затова те имат оформено ядро и кълбовидна форма.

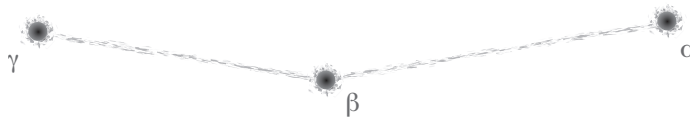
Има много смущаваща разлика между двата вида купове – разсеяните и кълбовидните. В разсеяните звездите са по-малко и са млади, на милиони години, а дори и в момента се образуват такива. Голямата загадка обаче крие другият вид звездни струпвания – Кълбовидните купове. Наричат се още Сферични. Тяхната възраст е древна и за някои се изчислява на над десет милиарда години. Как са определили колко са стари ли? Най-старите им звезди са съставени от първите елементи, които се образували след Големия взрив – водород и хелий. В разсеяните купове звездите са млади и имат син цвят, а в кълбовидните има червени.

„Питаеш, ако едните са на милиони години, а другите са от началото на света, как са се създавали звезди през това време?“. Ами, Вселената крие чудеса и пази стари тайни, затова астрономията и хората имат нужда от своите откриватели, за да бъде позната истината за нещата. Истината, казахме, е малко философска дума, а не научна, но мисля, че ще я предпочетеш пред “научни данни”, “експериментално потвърждение” и други дивотии от този род. Навлязохме малко в живота на звездите, но за него се разказва в „Прекрасната вселена” и ще оставим мястото тук само за съзвездията и онова, което се вижда на небето.

Започнахме с Персей, а се озовахме при звездните купове... Спомних си защо. Всъщност, защото в него е известният Двоен разсеян куп – NGC 869 и NGC 884 (още η и χ – Ха и Хи в Персей.) Видим е и без оптика, но с увеличение от бинокъл куповете ясно се разделят в северната част на съзвездията Персей, на изток от което е красавицата

Андромеда

Освен че е красива и е принцеса, Андромеда е и следващата ни супергероиня. В нея се намира най-близката до нас галактика М 31, също наречена Андромеда. С линия от Полярната, през която и да е звезда от Касиопея, можеш да стигнеш до Андромеда. Без β Cas, която води до Пегас. Това обаче е фасулска работа. Затова сега ще пуснем в действие всички досега споменати начини за откриване на съзвездие.



Астеризъм в Андромеда

Най-напред ще започнем с изгрева на трите ярки звезди от втора величина, към края на месец септември. На 30° височина, под/южно от Касиопея, те образуват астеризма от рисунката.

Главната звезда е Алферац (Сирах), алфата на Андромеда. Западно от Сирах, в посока към Персей, са другите две най-ярки звезди от астеризма на Андромеда: β Мирак и γ Алмак (Бета и Гама). Много красиви са цветовете им на снимка – синьобяла, оранжева и бледожълта.

Сега ще открием Андромеда с помощта на астеризъм от друго съзвездие. Когато в небето се появи Андромеда, до него има голяма фигура, която се откроява ясно. Това е астеризмът Голям квадрат в Пегас. Той е огромен, почти лесно видим и дели обща главна звезда с Андромеда. Имената и означенията се определят от Международния астрономически съюз и това е Алферац (α And, α Peg).

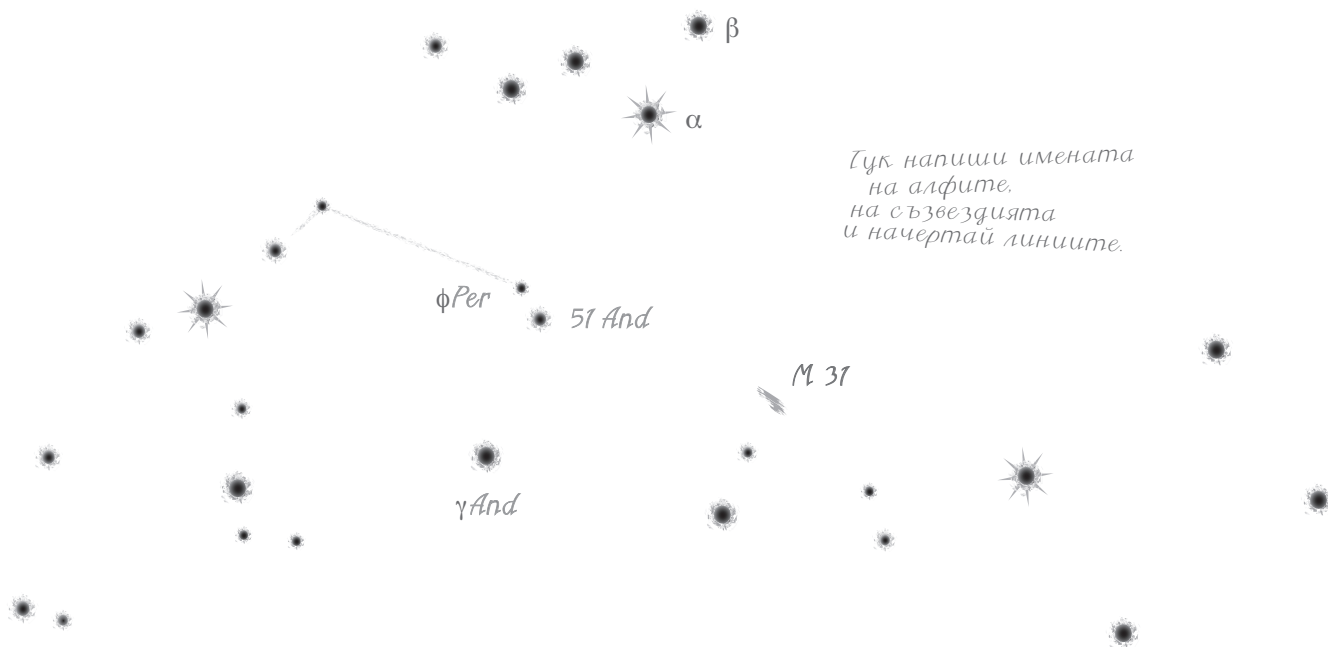
И последно, ще я намерим чрез една по-прецизна линия.



Има такава от β през α от Касиопея до 51 And и γ Алмак от Андромеда. С 51 And си съседства и добре видимата ϕ Peg (Фи от Персей).

“Що не ги кръстят тия звезди, да не се мъчим!”. Не знам, детенце. Някога, много отдавна, може и да са имали имена. Историята също се уморява и понякога не помни всичко. Ще означим тези звезди на рисунката, заедно с трите съзвездия на героите от етиопското царство.

Андромеда изгрява вечер в средата на август. Персей я следва, но през септември всичките им звезди ще са над градския смог и светлини.



С това завършваме пътя сред звездите от групата съзвездия южно от Касиопея и главните герои от... „Питаш какво значело това М 31?“. В съзвездието Андромеда, като малко слабо петънце се вижда галактиката Андромеда, досущ прилична на Млечния път. Тя е обозначена като М 31 в

Каталога на Месие

През осемнадесети век Шарл Месие съставя каталог, в който описва обекти от Дълбокия космос, които можело да бъдат объркани с комети. По това време телескопите били несъвършени, а галактиките в тях – неясни петънца. Не се виждали добре както днес. Някои от обектите в каталога на Месие са видими с просто око, други в бинокъл, а останалите... „С детски телескоп!“ Да, не скачай, ако обичаш. Плюс това, има бинокли, дето са много по-добри от детски телескоп.

Месие е направил голямо добро и на астрономите, и на децата. С автоматизираните детски телескопи само посочваш коя галактика искаш да видиш, и те сами се насочват натам. Обаче това е извънредно скучно. Освен това лишават човек от натрупването на опит и знания.

Обектите в каталога на Месие са сто и десет. На картите се изписват с главна буква М и цифра (М 31) и са едни от най-известните, достъпни и красиви галактики и звездни купове. Тъй като космическите обекти са много повече от тези на Месие, те са означени в други каталози, като NGC.

ГРУПАТА НА ДРАКОН – ЗВЕЗДИ ЗА ПРОЛЕТТА

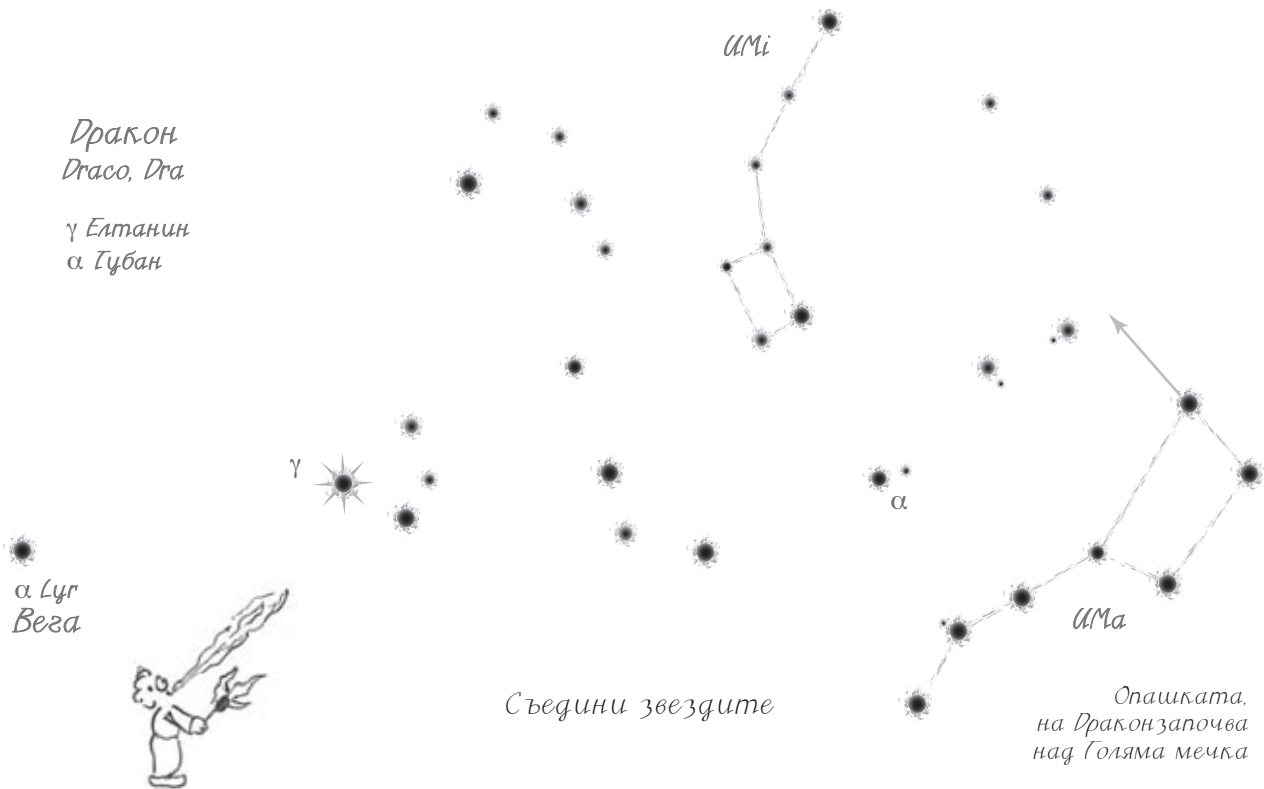
Дракон

Сега ще се преместим от другата страна на Цефей, където се намира едно малко дългичко и леко извитичко съзвездие. На пръв поглед Дракон затруднява, голям е, но има две неща, които ще ни помогнат и улеснят в откриването му.

Първото от тях е филмът „Последният дракон“. Сигурен съм, че сме го гледали, а ако не си го спомняш, непременно го гледай отново. Това е филм-приказка и в него има рицари, коне, красиви принцеси и най-добрият дракон на света. В тази история Драко даде сърцето и живота си за доброто на хората, а накрая се превърна в ярка звезда сред другите звезди-дракони в съзвездието Дракон.

След филма ужасно много исках да разбера къде се намира съзвездието с добрите дракони и сега ще помогна и на теб да разбереш къде са, като кажем и второто нещо.

Дракон заобикаля в полукръг Малка мечка, с изключение на опашката ѝ. Това означава, че около тялото на Уми (UMi), между двете Мечки, единствените звезди, които се виждат, са тези от Дракон, ето как.

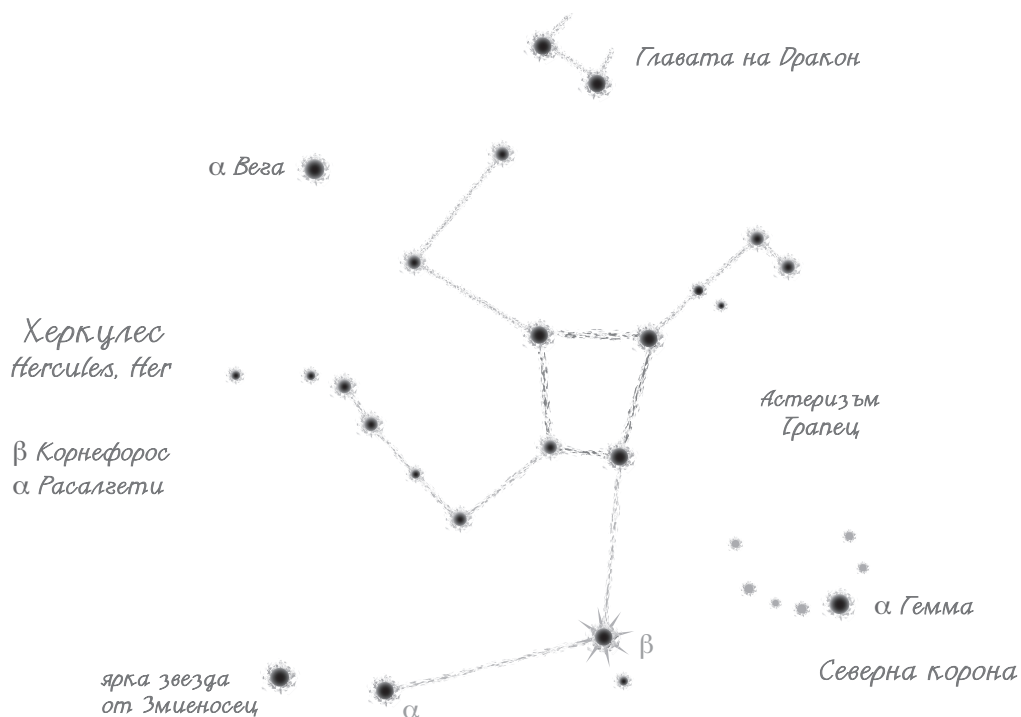


Следващите три съзвездия ще покажат звездите си над хоризонта в края на март, а ще се виждат много по-добре в началото на месец май, след девет вечерта.

Херкулес

Точно под главата на Дракон се е изправил един голям герой... „Нали щяхме да казваме южно, когато нещо си е под нещо си?" Да, прав си. Но в случая над главата на Дракон е единствено неговата шия, а южно, под главата му, е юнакът Херкулес, известен надлъж и нашир с безбройните си подвизи. Той е под – южно от Дракон, защото...

– Не, детенце, не му се е увесил на шията, „щот” се бият.



Все се чудя този страховит юнак на въртележка ли прилича, на какво ли, и до днес още не съм решил. Херкулес е големичък, труден за разпознаване, но ще го намерим лесно с линия между Вега от Лира и коя да е звезда от Северна корона. Средата на линията ще се озове точно в астеризма Трапец – известната част от Херкулес в центъра на съзвездието.

Също така можеш да потърсиш първата светла звезда под главата на Дракон – ι Her (йота от Херкулес) и да плъзнеш поглед на юг. Още когато изучавах звездите и си ги подреждах по групи, запомних, че Херкулес е много близо до Северна корона. Заедно с Воловар трите фигури се виждаха ясно при залеза им на западното небе. Херкулес, но и цялото небе, е изпълнено с така наречените

Двойни звезди и кратни системи

Много от звездите в небето и космоса си имат другарче, едно или повече. Две или повече звезди може да са раздалечени твърде много една от друга, но са на толкова голямо разстояние от Земята, че в нашето небе, за очите ни, те се сливат в една точица. В действителност в двойната звезда едната звезда би могла да е на 40 светлинни години от нас, а другата – на 60 св. г. Звездите, които не си взаимодействат, а само видимо са много близо една до друга, се казват Оптични или Визуални и можем да ги различим с телескоп, като Албирео от Лебед, β Cygni.

Астрономите открили, че някои от двойните звезди наистина си взаимодействат. Привлечени от гравитацията, те се обикалят взаимно, или се движат около общ център на привличане. Такива звезди, които действително си взаимодействат, са Двойна система – физически свързани звезди. (Можеш да си представиш, че Земята и Луната – те също са свързани от гравитацията – са звезди.)



Визуална двойна звезда



Двойна система



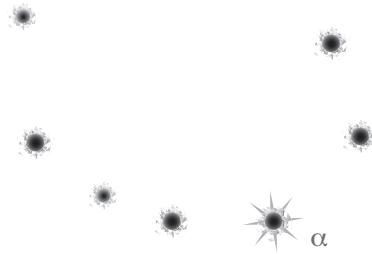
Кратна система

Ако повече от две звезди взаимодействат гравитационно, това е тройна, петорна, седморна или общо – Кратна система. Лесно е. Представи си две или три звезди, които се обикалят, защото се привличат, а някои от тях си има другарче. Това е. Мисля, че на рисунката се вижда.

Тя не е много правилна, защото не показва действителното движение. Орбитата на всяка една звезда спрямо другите. Всяка от звездите се върти около себе си; по-малката около по-голямата, двете заедно около други, а те... Такава въртележка и в детски магазин не може да се намери.

Най-известната и май единствена видима с очи двойна звезда е двойката Мицар – Алкор в опашката на Голяма мечка (ζ UMa, 80 UMa). Арабите казвали, че който успее да ги различи като отделни звезди, той има орлов поглед. Те не са свързани по никакъв начин, просто ние ги виждаме близо една до друга. Двете звезди поотделно обаче са кратни системи. Алкор си взаимодейства с още две звезди, а Мицар с четири. Това очите ни не могат да видят. Сега, ако искаш да направим малка почивка, а през това време ще подготвя рисунка на съзвездието

Северна корона



Северна корона
Corona Borealis, CBr

α Гемма, Алфека

Опитвам да си спомня коя фигура на съзвездие отговаря на името си. И каквото и да правя, въображението ми отива единствено до Стрела и Северна корона. Последното наистина прилича малко на корона. Гуши се *между исполините Херкулес и Воловар*. Те са големи, тя дребничка и с много характерно очертание. Открива се лесно *близо до звездата Арктур и гиганта Воловар*, от март до октомври. Свържи звездите на рисунката и ще получиш очертанието ѝ. Короната не е от злато, но в нейните граници има друго съкровище – невидимият за очите галактичен куп Абел, с няколкостотин галактики в него. Гемма е главната звезда на съзвездието, ярка е, от втора звездна величина, и е част от семейството на

Променливите звезди

Гемма е звезда, която ту свети по-силно, ту по-слабо. Тя променя блясъка си, затова наричат нея и подобните ѝ променливи звезди.

Те са такива по няколко причини. Едната е, че нещо застава пред звездата и светлината ѝ намалява за определено време. Какво обаче може да застане пред една звезда, че и да я промени, освен... друга. В действителност това е двойна система – две звезди, които, привличайки се, обикалят около общ център. Когато една по-слаба звезда премине пред по-ярката, тя променя яркостта ѝ, като я затъмнява. Както ако махнеш с ръка пред Слънцето, светлината му ще намалее. Това са Затъмнително-променливите звезди, като Гемма от Северна корона.

Друга причина за промяната на блясъка е, когато звездата не е в равновесие... „Загубила е душевно равновесие, да...”. Как можах да допусна, че ще пропуснеш. Щом си толкова ентузиазирани, сега ще пуснем в действие Физическите променливи. При тях нещо се случва във вътрешността на звездата, заради което от време на време тя става по-ярка, а след това блясъкът ѝ намалява. Това се случва заради раздуването и свиването на обвивката на звездата. Щях да напиша, че се получава вследствие на термодинамични процеси, но няма. Ще кажа само, че това става заради неща, случващи се в звездата, от които тя се свива и разширява.

– Без да надебелява! Само се разширява! Хм, и се свива след това.

Има различни видове променливи, в зависимост причината, от периода, или от времето, за което се променят, но не това е целта ни и ще ги пропуснем.

Разказвам ти за двойните, за променливите, за звездните купове, защото всичко това е свързано с обектите в небето. И по-важното, тук разказваме за всичко, което може да се види с очи, без помощта на телескоп. Ако пропусна сега променливите и ти след години пак отвориш книжката и кажеш: “А къде са ти променливите?”, какво ще ти отговоря. Затова, ето ги тук, открити много отдавна, и то с просто око. Някои от тях променят блясъка си за години, други за часове. Според причината и времето, за което го правят, променливите са разделени по видове. Тези, подобни на Мира са Мириди. Тези, подобни на Дяволската звезда – Алгол, Делта от Цефей (δ Сер), се наричат Цефеиди.

Мира – Прекрасната, или Чудотворната, е първата открита Пулсираща променлива звезда – Омикрон от Кит (o Ceti (o Цети). Тя е двойна система с червен гигант, който променя блясъка си – от ярката втора до слабата десета звездна величина – и то за по-малко от година. Мира невинаги е видима.

Как се означават променливите звезди? Означените от Байер, като α Гемма, запазват гръцките букви. Ще срещнем променливите изписани и с единични латински букви от R до Z, с комбинации от RR до ZZ, с AA... и тъй нататък, до отбелязването им с буква V и число. Например R Leo, RR Lyrae, TW Peg, V 365.

Воловар

От април Арктур, α Воо, се вижда на изток като ярка бледожълта точка. Разпознаеш ли Арктур, там е Воловар – тя е неговата главна звезда. Съзвездие то е



от големите и прилича съвсем на хвърчило, което идва напролет полегнало, а есен си отива изправено. Видимо е на запад от Северна корона, а към него водят линии от няколко съзвездия...

– Много моля, в момента да няма повече линии...!

Брей, просто онемях. Добре, няма да има линии. Виж голямата цветна снимка и мислено продължи *опашката на Голямата мечка с една дължина* – ще отидеш право при Воловар. *Това е най-лесният начин за намирането му.*

Всъщност, заради Арктур Воловар се открива много лесно... „Защо като се открива лесно съм изприказвал куп излишни неща?“. Не съм. Размислих и дори ги съкратих, за да обърнем внимание на едно невъобразимо огнено кълбо. Ако Арктур е 30 пъти по-голяма от Слънцето, Антарес от Скорпион е 300 пъти по-голяма от него. Тези размери обаче са нещо нормално за звездите от отбора на

Червените гиганти

Как ти звучи изречението:

– Да си червен гигант е състояние на звезда.

– Като пълна глупост.

Ясно. Ето ти тогава нещо умно. Звездите започват живота си от атоми водород. Това е газ. От високата температура и налягане във вътрешността на звездата водородът се превръща в хелий, а хелият е ядрото на светилото. Докато има водород, който да се превръща в хелий, звездата е в равновесие. Всяка нормална звезда би искала хелият спокойно да изгаря водорода, който го обвива, и нищо да не прекъсва това блажено равновесие. Обаче всичко си има край, „...освен човешката глупост, да...“ и водородът в даден момент започва да свършва.

Звездата изпада в паника и започва да се свива, но така се нагорещява още повече. От това хелият се чувства достатъчно силен и решава да изгони другарчето, което досега му е давало сили. И така нагорещява останалия водород, че го изтласква надалеч, където никакви водороди няма да му пречат.

Нещастният водород се разширил и отдалечил на огромно разстояние. Там се поохладил, а от това цветът на светлината му станал червен. Звездата обаче все още го привличала, и станала толкова голяма, че се превърнала в червен гигант и продължила да свети още дълги години.

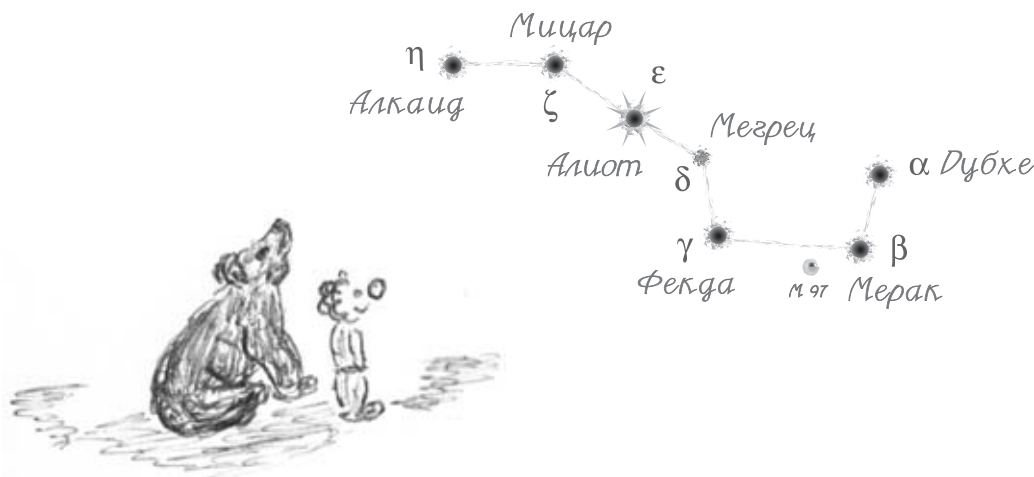
„Побиват те тръпки и си потресен от тази псевдомелодрама.“ Ами, опитах се да разкажа как звездите стават червени гиганти и съжалявам, ако не съм успял. Идеята бе да обясня защо ще виждаш звезди като Антарес, Арктур и Бетелгейзе с жълт или жълто-оранжев цвят на небето – защото имат по-слаба външна температура. Червените гиганти са огромни. Слънцето се губи като песъчинка в тях. И тъй нататък, и тъй на.... „Браво на мен, бил съм успял.“ Детенце, не ме разигравай, защото ще те дам на

Голяма мечка

Толкова много писахме за нея досега, че се чудя дали изобщо да пишем отново. Обаче рискуваме да обидим царя на горските животни и най-яркото северно съзвездие. Звездите ѝ са особено светли, изгряват най-рано привечер в полумрака и е достатъчно да погледнеш на север, за да видиш огромния черпак, тиган или както предпочиташ.

– Сит си и го не предпочиташ никакси. Такова изречение не мога да измисля и след двадесет години... Не, и след двадесет и една няма да мога!

Ще нарисуваме пак Черпака в Голяма мечка, за да я уважим.



Мъглявините

Ако кажем, че са колосално големи, няма да сбъркаме – простираат се на светлинни години разстояние. Заради по-лесното обяснение ще ги смалим и ще кажем, че една мъглявина е ни повече, ни по-малко облак от газ и съвсем приличат на нашите облаци. Има излъчващи и отразяващи, светли и тъмни, дифузни и планетарни мъглявини. Светлите получават енергия от близките звезди и започват да светят или със собствена, или с отразена светлина. Тъмните мъглявини са черно празно пространство на фона на нещо светло около тях – звезди или светла мъглявина. Ние не виждаме какво има вътре в облака. Тъмни мъглявини ще различим с очи през лятото в Млечния път, в района на Стрелец и Змиеносец, от място далеч от светлини. От светлите ще видим М 42, като петънце, през зимата.

Да кажем обаче за М 97 от рисунката на UMi. С името мъглявина се наричат и един друг вид обекти – Планетарните мъглявини. М 97 – Сова е от тях. Самотна красива звезда, оградена от полупрозрачно пъстро кълбо от газ, голямо колкото цялата наша Слънчева система. Планетарната мъглявина е краят на една звезда и прекрасна картина на прощаване с умирация червен гигант...

„Дали да вадиш пак кърпичката или ще се държа по мъжки?“. Детенце, просто червеният гигант не може да задържа повече обвивката си и тя започва да се разсейва в пространството. Прозрачното кълбо е обвивката от газ, а звездата е новообразуваното Бяло джудже. Красивото кълбо ще се разсее след време и след хиляди години вече няма да го има. Всичко това ще се случи и с нашето Слънце, което преди това ще се превърне в червен гигант.

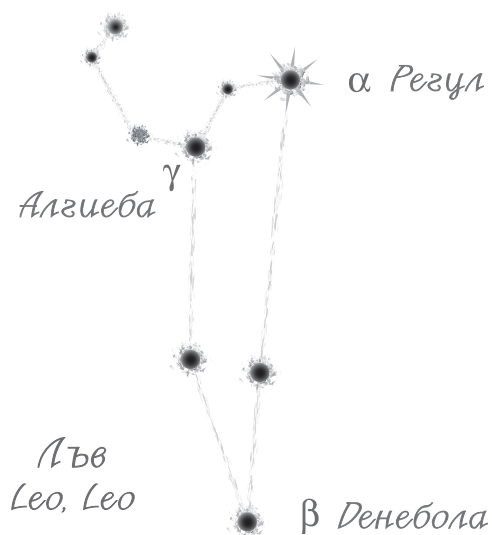
Ще продължим още малко с този вид мъглявини, защото те са открити не от кой да е, а от Уилям Хершел. Хершел е откривател на Уран, планетарните мъглявини, големите сатурнови спътници, кръстник е на фотографията. Разказът за мъглявините няма край. Те са материалът, от който се образуват звездите и планетите. В мъглявините е началото на звездите, но и на хората.

ГРУПАТА НА ГОЛЯМА МЕЧКА

От съзвездията в тази група Рис ще виждаш на тъмно небе от последните дни на януари до тези на май. Двата Лъва ще са заедно над източния хоризонт в началото на февруари. След някой друг ден ще се покаже и Косите на Вероника, но чак след месец ще се издигне достатъчно за добра видимост. Ловджийски кучета ще различаваш по-често. И отново, всичко това се случва, щом се стъмни, южно от Голяма мечка. А сега от Царя на гората да отидем при Царя на животните.

Лъв

Досега рисувахме съзвездията така, че фигурата да е изправена. Сега ще те затрудня малко и ще завъртя звездите на 90 градуса. И това само заради един Лъв, решил да изгрива с главата нагоре и опашката надолу. Ще трябва да се примирим обаче, защото лъвовете са капризни. При това нашият е и огромен, а когато се издига, заема цялото източно мартенско небе.



Регул (α Leo) е най-ярката в съзвездието и ще ни посочва мястото на Лъв до залеза му през юли. Звездите в жълтеникав цвят, като Алгиеба – γ Leonis (Гама от Лъв), са много малко и са като морски фар в небето. Системата Денебола толкова често се споменава във филма “Стар

Трек – Ентърпрайз”, че от Лъв вероятно тя първа се запомня – Денебола (β Leo). Най-забележителният обект в Лъв са трите галактики, известни като Лео Триплет (M 65, M 66 и NGC 3628). Споменах ли, че и Мечката, и Лъвът са огромни и успоредни по дължина едно спрямо друго?

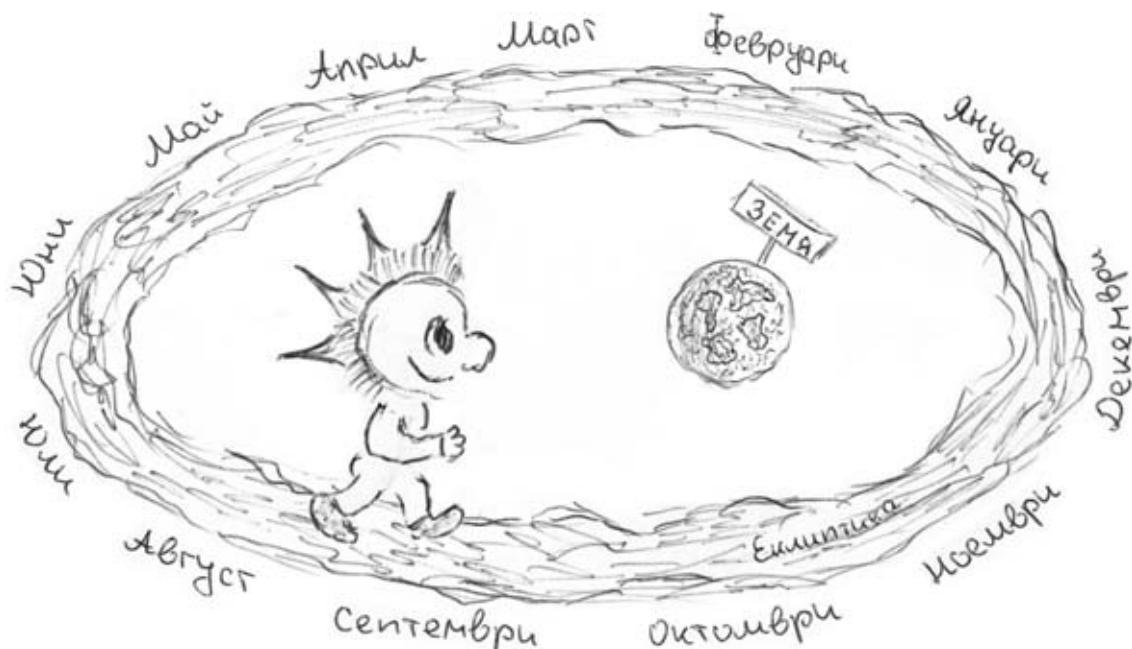
– Не съм казвал, че са успоредни ли?

Радвам се, че внимаваш. Аха, не внимаваш, а следиш къде ще послъжа. Детенце, чудиш се вече какво да измислиш. Излез през март към осем вечерта и ще видиш всичко, което е и на рисунката. Без надписите.

Мислиш, че ще се разминем само с това за Царя на животните? Не, няма. Вкарахме Лъв в играта, защото е представител на две други групи съзвездия – лежащите на Еклиптиката и Небесния екватор. Чакай, къде хукна! Това са просто две линии. Едната е пътят на Слънцето, а другата – продължението на Земния екватор. Просто така се е случило, че Лъв стъпва и върху двете. „Ако ти го обясня бързо и лесно, щял си да поостанеш ли, добре.”

Еклиптиката

Земята се движи около Слънцето и изминава един и същи път всяка година. Този път се нарича Земна орбита. Ние не можем да застанем върху Слънцето и да нарисуваме земната орбита, защото то е много горещо. Но можем да нарисуваме движението на Слънцето около Земята, така както го виждаме от нея. И наричаме видимия път на Слънцето около Земята, за една земна година, Еклиптика. В действителност Слънцето не обикаля Земята. Ще го нарисувам и с това приключваме за еклиптиката.



Обаче, ща-не-ща, трябва да намеся и зодиите. При видимото движение около Земята, Слънцето преминава през съзвездия, които може да срещнеш като зодиакални. Има врачки, наречени астролози, които смятат, че точно дванадесет от всички съзвездия предсказват бъдещето. Аз обаче не вярвам във врели-некипели и ще наричам тези съзвездия Еклиптични.

Най-малкото, защото зодиите са дванадесет, а съзвездията пресичащи еклиптиката са тринадесет. „Защо да са тринайсет?“ Ами, защото има един Змиеносец, който много обърква нещата. Но не и астролозите, те са упорити. Съзвездията са измислени, за да помагат на хората, а не за да заблуждават.

Земята е наклонена спрямо равнината на еклиптиката под ъгъл от 23 градуса. Затова глобусите със земното кълбо, които продават в книжарниците, са наклонени, а „... не са ги килнали на една пръчка, 'щот са ги объркали нещо.“ Да ти кажа, на моменти просто ме изумяваш. Тези градуси са измерени в точката на лятното Слънцестоене, когато Слънцето „...не стои на едно място...“, а е максимално високо над

Небесния екватор

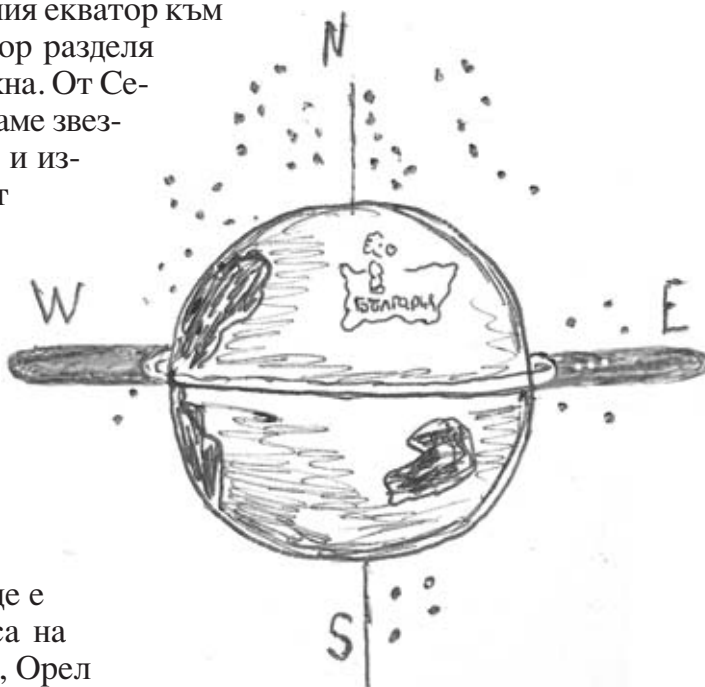
Това е продължението на земния екватор към небесната сфера. Небесният екватор разделя небето на две части – Северна и Южна. От Северното полукълбо на Земята виждаме звездите в небето на север от екватора и известна част от тези на юг от него. От България можем да видим някои от южните звезди, които са разположени много близо до разделната линия. Например Сириус от Голямо куче.

Орион е съзвездие, на което едната половина се намира в северната, а другата в южната част на небесната сфера.

Ако поискаш да разбереш къде е небесният екватор, погледни Пояса на Орион през зимата на изток, Дева, Орел и Змиеносец през лятото. Останалите екваториални съзвездия можеш откриеш в звездната карта.

В долния край рисунката, на юг, е съзвездието Южен кръст. То е околуполусно съзвездие, при Южния небесен полюс. Ако някога отидеш в Австралия, ще го видиш.

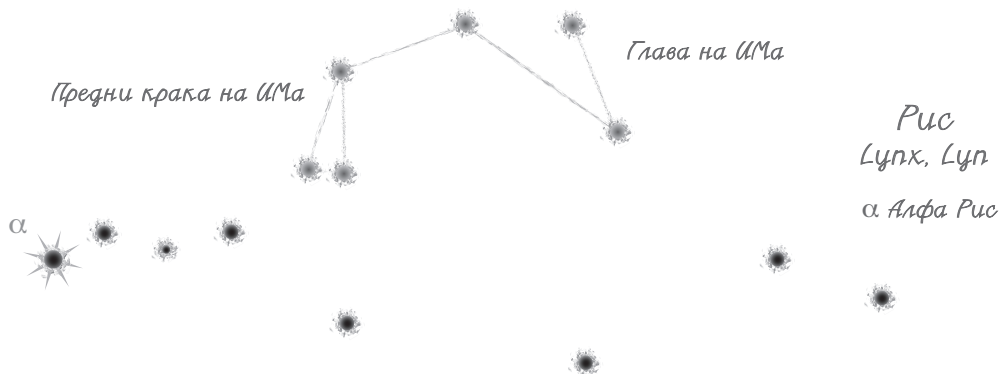
От разположението на съзвездията спрямо екватора зависи точната посока на техния изгрев. Тези, които лежат на екватора, изгряват от изток. Съзвездията на север от него ще изгряват от североизток. А искаш ли да допишеш откъде ще се появят съзвездията южно от екватора, от



Орион лежи на екватора и е видим от двете земни полукълба.

Рис

Рис е съзвездие от типа „Брей, че там няма нищо!“ . Името на съзвездието е една чудесна шега. Откривателят му решил, че човек трябва да има очи на рис, за да го види и така го е кръстил – Рис. Дори имам детска звездна карта, на която е отбелязано само с една звезда, другите ги няма. Разбира се, дивата котка има една звезда от 3-та величина, а другите, макар и над 4-та, оформят на тъмно небе дългата начупена линия пред Голяма мечка. *Звездите от източния край на Мечката – главата и предните ѝ крака, сочат към Рис и почти опират в главата му, неговата ярка част.*



Мислиш ли, че това е достатъчно, за да откриеш Рис или да обясним и с насочващи линии? Аха, абсолютно и съвсем напълно достатъчно било. Добре, наистина е лесно – запомни положението на Рис спрямо УМа. Поогледай небето пред главата и предните крака на Мечката и може би ще го видиш (ако имаш очи на рис), но звездите му, честно казано, не са от лесните.

Сега следват три много малки съзвездия, за които смятам да минем с кратко описание. Включваме ги, защото са от типа Двужвездко и досега нямахме такива. И двете са под опашката на Голямата мечка, а очертанието им е от по две-три звезди. Освен това моливът ми е на привършване. И не се опитвай да ми предлагаш химикалки, пачи пера и флумастери. Между другото знаеш ли, че графитът, с който пише моливът, е много дъвен и се добива наистина много трудно.

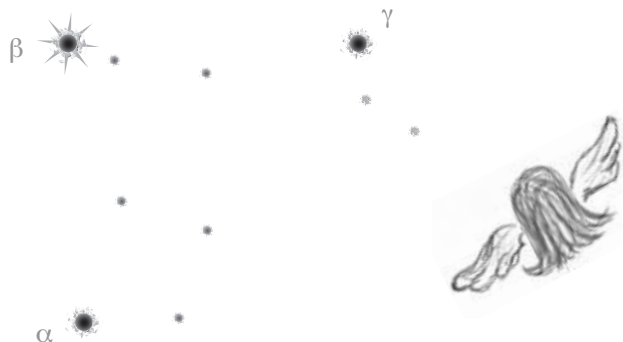
Косите на Вероника

Отдавна ли, не помня вече, беше написано, че има едно мъничко и слабо, но уникално съзвездие. Навсякъде пише, че Косите на Вероника е единственото съзвездие, което носи името на действително живял човек. Възможно е обаче това да не е точно така. Съзвездието Змиеносец навярно е заимствано от гърците и, много преди Асклепий, е било измислено от египтяните в чест на Имхотеп – архитектът и лечителят, геният на древния свят.

Тук има твърде любопитна история за една египетска царица, и затова как косите ѝ се възвисили в небето, но е малко дълга и ще я разкажем друг път.

Косите на Вероника *Coma Berenices, Com*

β *Beta Com*
 α *Диадема*



Надявам се тук да спестиш всички реплики за прически, къносване и други щуротии. Ярките звезди в косите са три, образуващи две еднакво дълги прави линии, склучващи ъгъл от 90° . Около триъгълника се виждат няколко красиви бледи звезди. Косата на Вероника не ще да е била много гъста – звездите са от +4 *m* и са необходими тъмно небе и очи на рис, за разлика от

Ловджийски кучета

Което е съзвездие от тип „двувездко“. “Щото има три звезди, да” и е по-ярко от Вероника, заради главната звезда – алфата Кор Кароли. Хара е от 4-та величина. Ловджийските кучета са двете звездички (или пък само една ярка), които ще виждаш често под опашката на Голяма мечка. Линия *от края на опашката на Голямата мечка (η UMa) до опашката на Лъва (β Leo) минава през Ловджийски кучета и Косите на Вероника. Вижда се на общата рисунка.*



Малък лъв

Той се е качил върху главата на Лъв, точно както малките лъвчета се катерят по главите на големите по филмите. А може и Мечката, без да иска, да е настъпила нещо със задните си крака. Ще започнем с рисунката. Внимавай и гледай добре, защото ще има цели пет съзвездия, заедно с пълното очертание на Голяма мечка.

– Изпълнен си с внимание, защото сме тръгнали на изследователска мисия сред звездите. Я, да му се не види! Ето рисунката на петте съзвездия.



Малък лъв е „двухзвездко” втори номер. Главната звезда на Leo Minor си няма име – означена е като 46 LMi (46 от Малък лъв). Намира се над Лъв и при задните крака на Голямата мечка, но както се вижда на рисунката, е по-близо до нея. Виждаш, че споменаваме само крака и глави и това означава, че...”...няма да правим филм на ужасите...”, а вече работим с фрагмент или част от съзвездие, защото ставаме все по-добри. “И затова ще ходим да купим шоколад!”.

– Детенце, не стига, че около полюса е такъв зверилник, ами и ти сега. Аха, за да имаш енергия да прочетеш за всички съзвездия, колкото се може по-бързо.

Е, малко си закъснял, защото ни остана само групата на Жираф. А и това би трябвало да е най-бавно четената книга. Защото на всяка страница има и ново съзвездие, и нови неща. А искам и да отбележа, че не съм виждал някой да казва с такава щастлива усмивка, че му е мъчно, заедно книгата свършва и са останали само две страници.

Бъди спокоен, първо на първо, въобще не знаеш колко страници остават. Второ, на небето има още цели 67 съзвездия, които очакват обичащите шоколад да ги разучат. А освен това книгата съвсем не свършва. Най-интересното съм оставил за накрая, а сега да отидем при едно не много наясно със себе си животно.

Жираф

– Защо жирафът да не е наясно със себе си?

Въпросът ти е напълно основателен. Въпреки че няма никакви величави легенди за дългошийко, съзвездието притежава най-смешното име – Камелопардалис (Camelopardalis), нещо като Камилолеопард. Наречено е така, понеже има дълга, като на камила шия и... явно е намесен по някакъв начин и леопард.

Историята на съзвездието е малко неясна. Счита се, че е качено на небето през 17 век. Името е такова, каквото е, и ще спра с това, за да започна със следващото, което хич не ми харесва в Жираф. Звездите му са адски слаби и понякога се чудя има ли изобщо нещо там в небето между Касиопея и Голяма мечка. Трябвало е да го кръстят Невидимко.

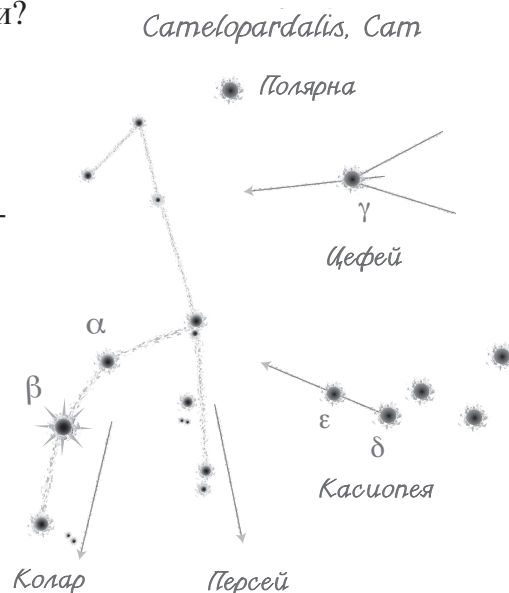
Другото по групата на Жираф, е, че едва ли ще има група. На юг е само още едно съзвездие, освен Персей, с когото вече се запознахме. Ето и камилолеопарда. Рисунката е малка, защото няма много място, но да знаеш, че Дългошийко си е големичък. По-голям е от астеризмите и на Малка мечка, и на Касиопея. Сякаш се е приготвил да стъпи с единия крак върху гърба на Персей, а с другия върху Колар. Обърнал е гръб на Касиопея и Цефей, но честно казано, не вярвам да успееш да го видиш лесно, освен ако нямаш очи на **жираф**, пардон, на рис. И последното съзвездие е наречено на герой, който кара едно превозно средство...

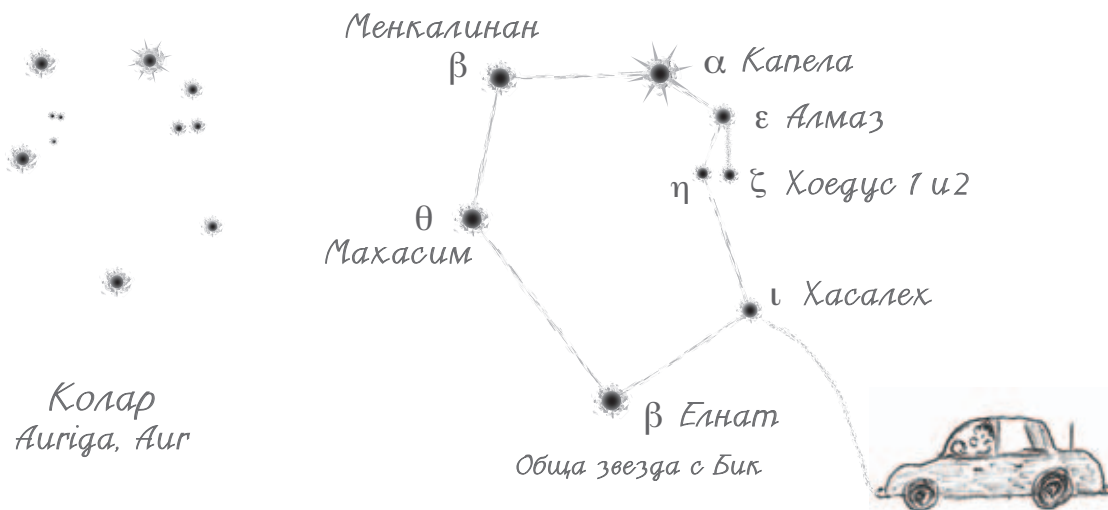
– Не, не позна. Не е бръм-бръм, а е дий-дий, защото

Колар

не кара автомобил, а колесница с коне. В старите звездни карти рисунките на Коларя представят Ерихтоний, който бил цар на Атина и изобретил колесницата с четири коня. Той не е историческа личност, а митичен герой. Освен него рисуват и коза. Козата ми идва малко в повече, но тя си има звезда и трябва да се съобразяваме с това. Както и да се напругам, Колар не прилича на повече от поредното светещо хвърчило, което си има две Бети.

Особено светлите Капела (α) и Менкалинан (β) ще откриеш вечер от ноември на източното, а през май залязващи на западното небе. На рисунката ще бъде и малкото триъгълниче до Капела, което е астеризъм е ясен жокер, че това е Колар. Можеш да прегледаш картата за такива фигурки и да запомниш свои собствени ориентири. Ще ти помагат, когато гледаш небето, а също и снимки с много звезди на тях. Колар бе последното съзвездие, а другите зимни оставям на теб.





Планетите

Видимите с очи са Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн. Меркурий е „звездичка“ ниско над хоризонта за кратко преди изгрев или след залез Слънце. Венера също ще виждаш само сутрин или вечер, но по-дълго от Меркурий. Венера е най-голямата и ярка точка на небето. Сутрин е Зорница, вечер Вечерница, а през 8 години, когато се вижда и през деня, е Деница. По яркост ще я следва Юпитер, Марс е жълто-оранжев, а Сатурн... „Ще има пръстени!“. Той си ги има и без това, но за тях е нужен телескоп. Планетите обикалят около Слънцето по различни орбити и затова се виждат в различни периоди, а не всеки ден еднакво. Понякога няколко или всички планети ще се появят сред звездите, и ако следиш астрономическите явления и наблюдаваш небето, ще можеш да им се порадваш.

Кометите

В миналото ги смятали за предвестник на злочестини или радостни събития, а днес предизвикват все същите силни вълнения сред астрономите. Да се види комета е рядко събитие. Те са древни останки от зараждането на Слънчевата система и в милиарди са струпани по границите ѝ в известния Облак на Оорт. Ледени топки от газ и прах, големи десетки километра, всички те обикалят по един и същи път (орбита) около Слънцето, заради гравитацията. Можем да видим една и съща комета отново след шест години, а друга чак след триста. Дължината на опашката може да достигне стотици милиони километри. Ако си смаян от тези факти, ще приключим с кометите. А имам и известно подозрение, че точно сега изгрива

Луната

– Тя е нашият спътник и може да четем вестник като изгрее!

Това ли запомни. Вестник не знам дали ще четем, но определено ще пречи на наблюденията. По това, каква част от Луната виждаме осветена, различаваме четири лунни фази. Първата е Новолуние. Тогава Луната се намира между Земята

и Слънцето – то я осветява в гръб и не я виждаме. Когато се появи тънък светъл сърп, който започва да става все по-голям отдясно-наляво, Луната е Нарастваща. Осветена ли е дясната половина – Луната е в Първа четвърт. Огрее ли Слънцето цялата Луна – настъпило е Пълнолуние. След пълнолуние дискът започва да изчезва отдясно и до новолуние Луната е Намалваща. Когато е осветена само лявата половина, Луната е в Последна четвърт.



Новолуние Нарастваща Първа четвърт Пълнолуние Последна четвърт Намалваща

Пълнолуние или новолуние се случват през 29.5 дни – това е един Лунен месец. Ако в един календарен месец се случат две пълнолуния, вестниците наричат Луната “синя”. Луната прави пълна обиколка около Земята за 27 дни. Астрономите най-много харесват новолунието, но аз лично не бих се отказал от междинните фази, заради..., е, нека си имам тайна. „Ако не ти кажа, ще се разсърдиш?” Добре, тогава кратерите се виждат най-добре, а и има малко повече светлина за снимки с фотоапарат. Досещам се за още неща, а трябва да привършваме. Ще го направим с три явления, свързани с движението на планетите и те са

Закриване, Съединение и Пасаж

През 2012 година на небето можеха да се видят и трите явления. През юли пътищата на Юпитер и Луната се пресякоха. Юпитер премина зад Луната и тя го скри за известно време. Закриването на едно небесно тяло от друго наричаме Закриване или Окултация. Скривашщото тяло се намира по-близо до Земята. Когато Луната премине пред Слънцето и го закрие, наблюдаваме Слънчево затъмнение.

През пролетта Юпитер и Венера бяха толкова близо, че почти се здрави-саха. Когато небесни тела се разположат много близо едни до други, явлението се нарича Съединение. Съединение между звезди и планети се случва често.

Ако Меркурий или Венера преминат пред диска на Слънцето, явлението се нарича Преминаване, а още Транзит или Пасаж. През онази 2012 година бе и последният за следващите сто години пасаж на Венера пред Слънцето. Малка черна точка се движеше пред светлия слънчев диск. „Брей, как си го изпуснал!” Ами да, наистина беше много красиво. Но все пак, когато беше на 6 години наблюдава предишния пасаж на Венера. И накрая, всички тези явления са видими само на нашето небе, гледано само от Земята.

С това краткото или пък дълго пътуване сред звездите на страниците на тази малка книжка...

Не, не ми се иска да го казвам. Все още не.



Как наистина ще запомним съзвездията

Приеми звездите като свои приятели. Човек помни имената на приятелите си. Обикни звездите като свои родственици, защото ти си част от тях и те са част от теб. Ти си бил в малките частици прах, от които после се родили Слънцето, планетите, хората и така всичко в Слънчевата система е едно цяло.

Огромна звезда се взривила и запратила останките си в нашата част на Космоса. Навярно още тогава ние, хората, сме били в тях. И по времето, когато се е раждало Слънцето, и по-късно, когато се изграждали планетите, ние сме били там, в малките пращинки материя.

В тялото ни има същите химични елементи, които се създават в звездите, и затова всеки от нас носи част от звезда в себе си. Както всеки човек е уникален и неповторим сред подобните си, тъй и всяка звезда е единствена сред другите. Един ден ще отидем при тях и ще видим отблизо цялата им мощ и великолепие. Засега обаче те ще останат светли точки в небето, ще ни помагат да разберем колко уязвим и крехък е човешкият свят, но и ще ни напомнят, че истинските срещи и чудеса тепърва предстоят.

Ние сме част от Вселената, а Земята е мъничка пращинка в нея. Когато разбереш, че си част от звездите, ще ги чувстваш близки и ще можеш да помниш и посочваш с нейното име всяка, която виждаш. Имената на звездите са стари и малко странни за нас, защото много от тях идват от несъществуващи вече цивилизации. Но всички те са изпълнени с много поезия, фантазия и обич и изразяват мисленето, представите и копнежите на древните ни родственици.



Уф, следговор!

Съзвездията в книгата привършиха. Също и явленията, двойните системи, линиите, градусите и всичко онова, което те караше да поглеждаш честичко към прозореца.

– Радостни възгласи ли чувам? Почакай малко, трябва да завършим!

Звездните мечти и приказки на древните, описани в големия труд „Велико математическо построение на астрономията” в 13 книги, известно днес с арабското „Алмагест”, на александрийския учен Птолемей, живеят и днес. Имената на съзвездията, запазени в енциклопедията му са същите, които изговаряме след почти две хилядолетия. Парадоксите на Зенон все още предизвикват дълбоки мисли и усмивки, а звездната величина на Хипарх се използва и сега от астрономите. Много ми се иска да съхраним древните мечти и познание, и да разкажем за тях, за да имаме още много нови приятели, открили колко единствен, красив и безценен е светът. За да го направим по-добър.

С това ще спрем за малко, за да си припомним всичко, което видяхме и научихме. Мисля, че тази пауза ще продължи няколко месеца, през които, ако четеш тези редове и ти е било интересно, ще наблюдаваш небето. Допускам, че ако си достатъчно увлечен, ще се сдобиеш и с истински чудесен телескоп. И не след дълго ще бъдеш готов сам да станеш откривател на останалите съзвездия и невидимите за окото тайни на северното, а защо не и на южното небе.

Нямаме повече съзвездия, но имаме още работа за вършене, а и книжката съвсем не е свършила. Защото обещах накрая да е най-интересното, още повече, че живеем в ерата на цифровата фотография, така че... „започваш да разбираш накъде духа вятъра...” И няма как, защото ще се научим...





КАК ДА СНИМАМЕ ЗВЕЗДИТЕ

Трета част



КАК ДА СНИМАМЕ ЗВЕЗДИТЕ?

Иска ми се да кажа: “Ами как, много лесно.” Обаче астрофотографията изисква време, техниката е скъпа, а резултатите идват след много безсънни нощи и... “Да не го увъртам и да кажа, че няма да има глава “Как да снимаме звездите”. В никакъв случай. Обещах, че всичко ще бъде просто и разбираемо, и затова ще заявя: “Ами, как да снимаме звездите? Много лесно!”

След дългото пътешествие в Космоса ще направим една съвсем спокойна разходка на Земята, ще ядем пуканки и ще правим снимки. Ще носим фотокамера и статив, на който да я прикрепим, и лист и молив, за да си записваме.

"Пишеш с химикалка, знам." Тогава си запиши какво ще ти е необходимо, за да снимаш небето. Фотокамера, която може да снима до 30 секунди. Статив за прикрепване на апарата. Лист и мо... химикалка. Ако имаме всичко това, ето и как да го направим.



Избираме съзвездие, набелязваме време и място за снимане, далеч от светлини.



Преди да се стъмни отиваме на мястото и поставяме камерата на статив.



Нагласяваме настройките в ръчен режим на скорост 20 s и отвор на обектива f/2 или f/4.



Фокусът трябва да е на безкрайност, за да стане ясна снимката.



Снимаме на самоснимачка - натискаме спусъка и изчакваме апаратът да щракне.



Разглеждаме снимката, и ако не е добра, правим друга с различни настройки.

Е, от шест рисунки се научи как да снимаш звездите. Толкова било лесно, че даже и аз се изненадах. Обаче мисля, че вече ме познаваш, затова няма да оставя нещата така и ще ги направя малко по-трудни. “Нищо ново под Слънцето!”

Да, ама нали знаеш и поговорката “Трай, бабо, за хубост.” Защото ще ти разкрия някои от нещата, чрез които снимките ти да станат още по-хубави. А ти помни какво правим, за да не го забравяш. Обаче преди това. Когато беше на шест години взимаше отвертката и разглобяваше всичко наред, за да видиш какво има вътре. Тъй като имам смътното подозрение, че не си се отказал докрай от старите навици, и нещо подобно може да сполети фотоапарата ми, по-добре ще е да ти разкажа какво има вътре и въобще

Как работи фотокамерата

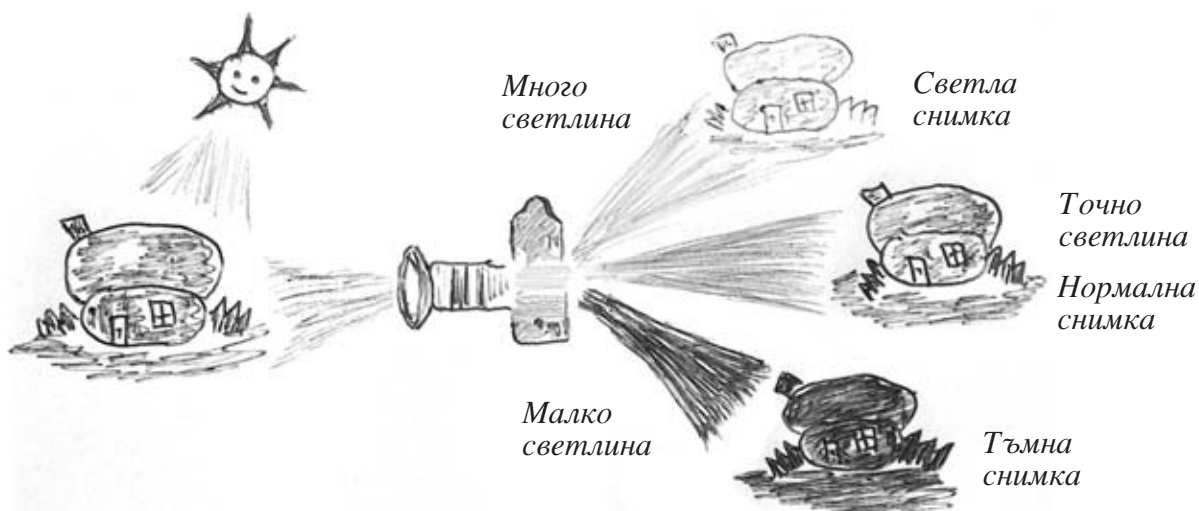
Фотоапаратът има обектив и тяло. В тялото се намира сензорът, който улавя светлината. Сега ще бъда толкова самонадеян, че с една рисунка ще се опитам да обясня как звездите влизат в камерата и остават там. Ето как става всичко.



“Всичко ти е ясно, ама за ‘кво са облаците.’” Облаците са, за дет’ да пазят сянка на апарата, ей зат’ва. Мислех, че ще попиташ защо сензорът е извън камерата. Само за да е разбираема рисунката. Фотоапаратът има две части, които позволяват на светлината да влиза и да осветява повече или по-малко. Ето ги.



А защо снимките стават по-светли или-по-тъмни. Това зависи от светлината.



Снимка на звездите от града

Досега постоянно се споменаваше, че в града било трудно това, не се виждало онова, и след толкова мрънкане ще проверим как стоят нещата в действителност. Напук на всички правила и съвети, ще правим снимки малко преди пълнолуние в един парк, разположен до булеварда с най-много лампи, в центъра на града, където по-светло не може и да бъде. Ще снимаме звезди с пейзаж.

Паркът е голям и търсим място, където да се разположим. Октомври е, а през есента мракът пада бързо. Трябва да се намери подходящ терен преди мръкване, за да се нагласят статива и камерата по светло. Ще се установим на една широка поляна. Оттук има добра видимост във всички посоки и наблизо няма високи дървета, които да закриват много от небето.

Разполагаме се и хвърляме поглед нагоре, за да изберем съзвездие. Открояват се Андромеда на югоизток, Голяма мечка и Воловар на север. Андромеда е така близо до Луната, че се отказваме от нея и ще правим снимка на УМа и компания. Ще се поразходим малко из поляната, за да намерим подходяща гледна точка. Търсим място, откъдето и Мечката ще се вижда добре, а и паркът няма да натежи в снимката. С това започва и истинската фотографска работа. Сега ти ще работиш с камерата, а аз ще помагам. Да уточним нещо обаче. Когато снимаш звезди, забрави за всякакви автоматични настройки. Камерата сама няма да се справи, затова фотографът ще бъдеш ти.

Най-напред се увери, че фотоапаратът е закрепен здраво върху статива. Невъзможно е да снимаш от ръка. Ако трепнеш, снимката ще стане размазана. За да е още по-сигурно, включи самоснимачката, която ще задейства камерата без докосване. Следващото нещо е да се прецени картината, която ще заснемем. За това се гледа в дисплея на камерата или се прави пробна снимка, ако е тъмен.

Тук помисли как искаш да изглежда снимката. Основният обект са звездите, затова отдели за небето повече място, а на парка по-малко. Хоризонтът трябва да е равен, за да не изпадне някое дърво или пейка от снимката. Използваме обектив, обхващащ цялата картина, която искаме да заснемем.

Тук предстои още едно, малко светлинно приключение, и след него ще си отдъхна. “Да съм казал, че не знам точно колко светлина ще трябва и снимката може да излезе черна.” Брей, имам си врачка. Наистина не знам, всеки път е различно. Затова се прави пробна снимка. Трябва да побързаме, защото Мечката се вдига все по-високо и няма да можем да я хванем заедно с парка. В настройките на камерата ще превключим на ръчен режим на снимане “М”. Нагласяваме на най-отворена диафрагма ($f/2$, $f/2.8$, $f/3.5$ или $f/4$), на висока чувствителност (ISO 800, 1600). Времето на снимане е от няколко секунди, а после ще обясним какво означава това. Да направим три снимки с различно време и да разгледаме резултата.



Данни: диафрагмено число $f/4.5$, време 5 s, 10 s и 25 s, ISO 800

Виждат се три различни по яркост изображения. Направихме ги с различни снимачни времена, за да разберем кое е правилното. При най-краткото от 5 s (секунди) звезди почти липсват и снимката е тъмна. При 10 s звездите се открояват сравнително добре, но паркът е тъмен. При 25 s паркът стана по-светъл, но небето изсветля. И макар на снимката да изникнаха още звезди, най-ярките започват да се губят. Звездите потъват в светлото небе, затова ще намалим времето с пет секунди. Разглеждаме резултата и виждаме Голяма мечка, част от Воловар, малко от Северна корона в горния ляв ъгъл, а две звезди от опашката на Дракон са горе вдясно.

Чудя се дали цветът на небето не е малко по-различен, отколкото го виждат очите ни. Фотокамерата улавя цветовете по един начин, а очите по друг. В тъмното ние не различаваме цветове. Зададохме автоматични настройки за цвят, за да прецени фотоапаратът сам цветовете при тази светлина от уличните лампи. Тяхната светлина има оранжев оттенък и затова небето червенеет.

Сега, доволни ли сме от снимката? Общо взето, ще преценим, като я пообработим и видим разпечатана. Въпреки че намалихме светлината с по-краткото време, звездите не се открояват ясно. Небето е светло и съзвездията “потъват” в него. Но все пак излязоха сравнително добре за мястото, от което снимаме.

*При снимки на
светло небе звез-
дите се губят.*

*Данни:
диафрагмено
число $f/4.5$
време 20 s
ISO 800*



Сега ще се отправим към друг парк, който е по-далеч от ярките светлини, за да видим каква е разликата между светло и тъмно небе. Насочваме камерата отново към север, за да имаме еднакви условия с предишната снимка. Тук небето е по-тъмно и на снимката не чак толкова червено. “Да, и се виждат различно дърветата.” Това е от различното осветление, то е много важно във фотографията. Освен че сменихме мястото на снимане с по-тъмно, ние променихме настройките за цвета, спрямо този на светлината от лампите (2 800 K). Резултатът е син тон, по-ярка част от опашката на Мечката и няколко звезди повече. Мисля, че снимките се получиха, а и колкото повече снимаш, и при различни условия, толкова повече опит ще натрупаш. А сега да направим кратък разбор на това



*На тъмно небе
звездите из-
пъкват по-добре.*

*Данни:
диафрагмено
число $f/4.5$
време 25 s
ISO 800*

*Снимките са на-
правени последо-
вателно на 26.X в
Борисовата гра-
дина в 19:28 ч. и
Западен парк в
София в 21:11 ч.*

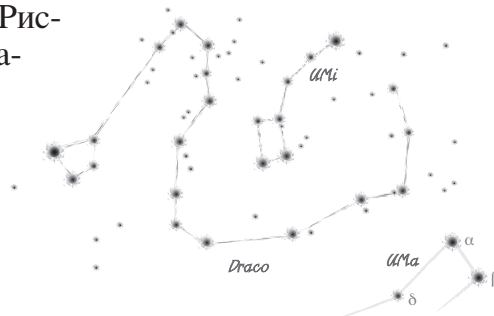
Какво и защо направихме

Избрахме място, където ще можем да работим спокойно и ще имаме добра видимост към обекта. Намерихме такава гледна точка, от която той ще изглежда най-добре на снимката. Осигурихме стабилност на камерата с използването на статив и самоснимачка. Избрахме подходящ обектив – широкоъгълен, по две причини. Той обхваща колкото се може повече от пейзажа. Особено важната причина е, че с този обектив можем да използваме снимачно време до 20-30 секунди. При по-бавно от него (50 s) звездите ще се размажат и ще станат на чертички, заради движението им. Ако използваме обектив, който увеличава, положението става още по-зле и трябва да се снима с още по-кратко време. Отворихме диафрагмата колкото се може повече. Направихме това, защото широкият отвор пропуска повече светлина, а това е основната “борба” в астрофотографията, как да се осигури повече светлина. Нагласихме настройките за цвят първо на автоматичен, а после на ръчен режим. Чувствителността на камерата е висока – ISO 800, защото е тъмно. По-висока не сложихме, защото при любителските камери сензорът е малък и снимката ще стане на едри точки, които се наричат шум. С чувствителност ISO 3200, 6400, 25 000 можем да направим светла снимка, по която в дисплея да преценим композицията. Когато приключихме с подготовката, направихме няколко снимки с различно снимачно време. С по-тъмни и по-светли снимки разбрахме колко точно светлина е необходима, за да се получи добре снимката. Видяхме, че ако пропуснем много светлина, звездите ще се загубят в светлото небе. Ако светлината е малко, някои части от снимката ще останат черни. Също така се убедихме, че по-тъмно място, далеч от светлини, е за предпочитане. И най-важното, започнахме да мислим и преценяваме като истински фотографи. Имаш въпрос ли? “Дали не може да вземем още малко пуканки?” Мисля да си вървим, защото стана малко късничко. Виж обаче Луната колко е хубава. Всъщност, да отделим още някоя и друга минута, да отидем на някое още по-тъмно място и...

Да поснимаме Дракон

Рисунката на предишните страници показва, че колкото повече осветяваме, толкова по-светла е снимката и обратно. За да направим добра снимка, трябва точно определено количество светлина. Струва ми се, че вече получи солидна подготовка и мисля да не пишем повече, а просто да го направим.

Дракон е голямо и грациозно съзвездие. Рисуваме да го разсърдим, когато зашракаме с камерата, а той да започне да бълва огън върху нищо неподозиращите, спящи хора. Затова ще се махнем от града. Ще потърсим в картата на Гугъл някое по-тъмно място на север. Съвсем наблизо до града има село, около което се вижда незалесен хълм, билото на който би било чудесно място за снимки.

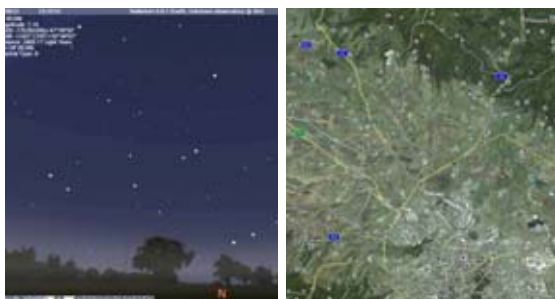


Очертанието на Дракон

Следващата задача е да проверим кога разположението на Дракон е в най-подходящо време за снимане. А тъй като е и голям, необходимо е да разберем на каква височина ще бъде, а също и каква широчина заема, за да преценим как ще се хване в обектива. “Стелариум” показва, че съзвездието ще бъде разгърнато подходящо – хоризонтално, след един през нощта. Ъгломерът в “Стелариум” показва, че от главата до опашката дължината му е 45° , а височината му е около тази на Полярната звезда (42°). Тъй като повечето обективи обхващат поле от 64° на 45° , решаваме и този въпрос. Записваме и координатите на опашката и главата по азимут, за да преценим още по светло как да насочим фотокамерата.

Последно (и най-важно), проверяваме дали небето ще бъде ясно и как ще се развие времето през нощта. Ако затрещят мълнии на голия хълм, лошо ни се пише. За целта правим справка в поне два сигурни метеорологични сайта, както и в такъв, който показва сателитни снимки в реално време. В планината времето често е непредвидимо и някоя близка гора няма да е излишна, ако се появи буря.

Остава да вземем топли дрехи, палатка, малко сандвичи, вода и сме готови. Не забравяме компаса, фенерче със силна бяла и едно с червена светлина, тетрадка за записки. Сега повече няма да пишем, защото ще направим същото, което бе показано на шестте рисунки от първата страница, но ще продължим разказа в снимки.



Избираме съзвездие, място и време.



Избираме позиция за снимане по светло.



Нагласяваме фокуса на “безкрайност” или фокусираме по светъл обект - светлините.



Снимаме на високо ISO - 3200, f/3.5, време 30 s и преглеждаме резултата.

Около полунощ Драко се разгръща ниско над хоризонта, увит около Малка мечка, а Алфа и Бета от Голяма мечка се изкачиха над хълма отдясно, за да покажат пътя към Полярната звезда. Ето и снимката.



Дракон, Малка мечка, Алфа, Бета и Делта от Голяма мечка.

Дракон бе “на кантар”, заради бързо прииждащите облаци от югоизток. Небето и пейзажът са светли, защото светлината от града, както и от четвъртинката Луна, се отразява в облациите и се насочва към земята.

Небето осветява земята слабо, но колкото по-дълго снимаме, толкова повече светлина събира камерата, а така снимката става по-светла и отчетлива. Да добавим, че изображението е обработено мъничко допълнително. Тук обаче няма да разглеждаме темата за обработка на снимки, защото тя е доста обширна, а нашата задача е да се учим.

Ако искаш в твоите снимки да има много звезди, ама наистина много, ще ти трябва добра фотокамера и устройство, което следи движението им. Това обаче е предмет на един доста по-дълъг разговор, а и ние сме все още деца. Затова ще останем за още малко тук, в настоящето и ще помечтаем за бъдещето. А сега да се отправим към наистина последната част от нашия разказ.

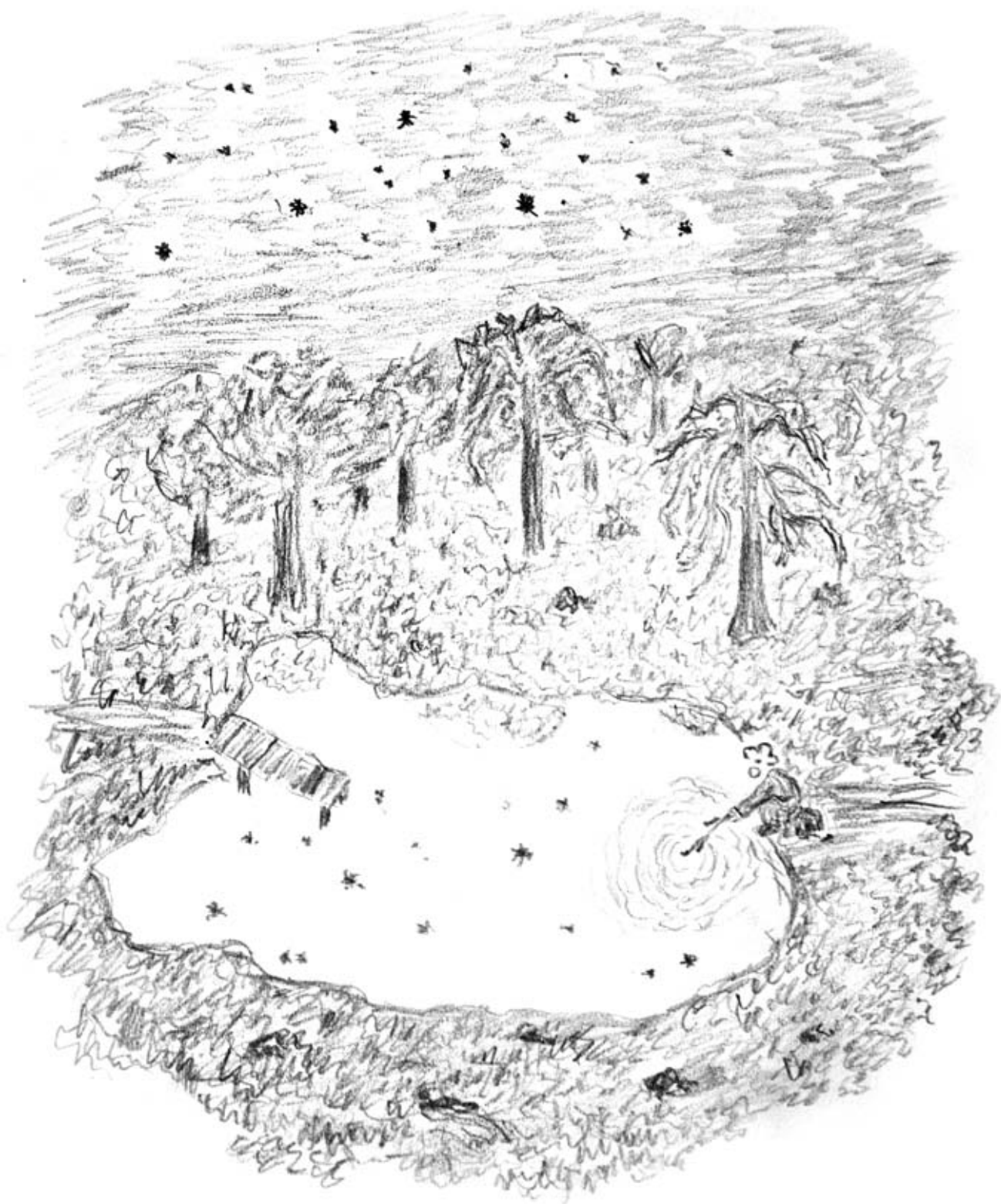


Точно преди снимката огромен облак започва да закрива небето от изток. Светлините от града или Луната могат да превърнат небето в една голяма слаба лампа.

Безкрай...

Обикновено всеки разказ свършва с една последна думичка. Би трябвало и ние да я поставим, но няма да го направим, защото този е специален. Съзвездията са само видимото. Звездите са на светлинни години от нас, галактиките и мъглявините още по-далеч, а отвъд тях се крие пространство, непознато и изпълнено с тайни и чудеса, които едва ли някога ще бъдат познати. Но поне си струва да се опита. Тъй както мечтите не угасват и тази книга няма да свърши. Ще отворим нова страница, която ще започнем така...

Всъщност, вече го направихме.

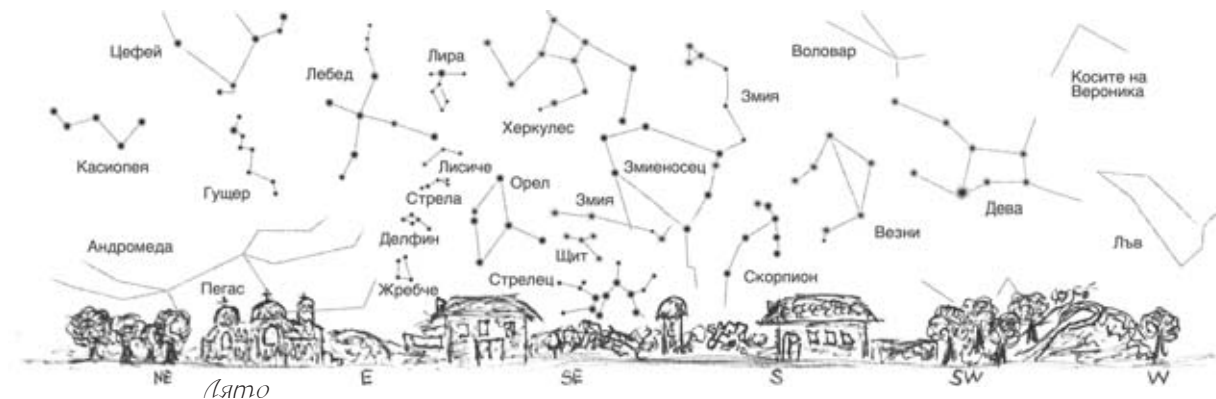
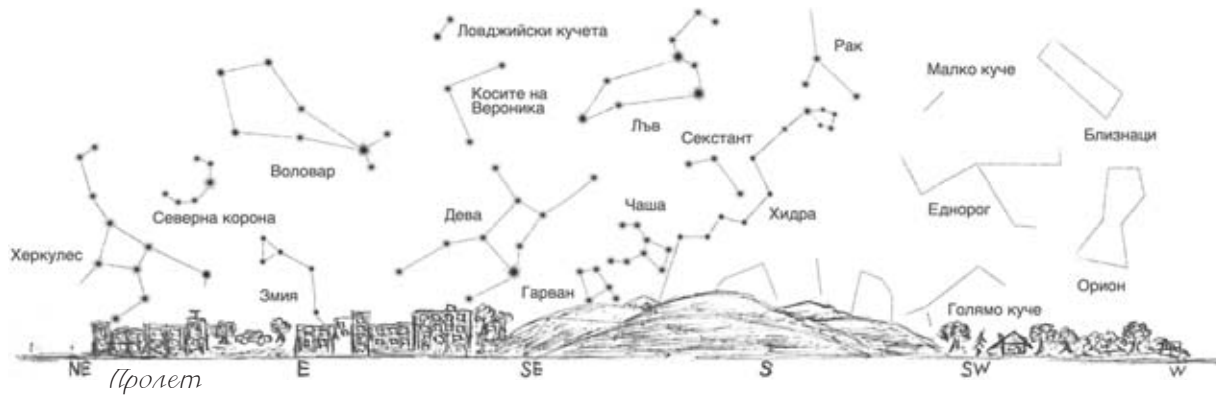
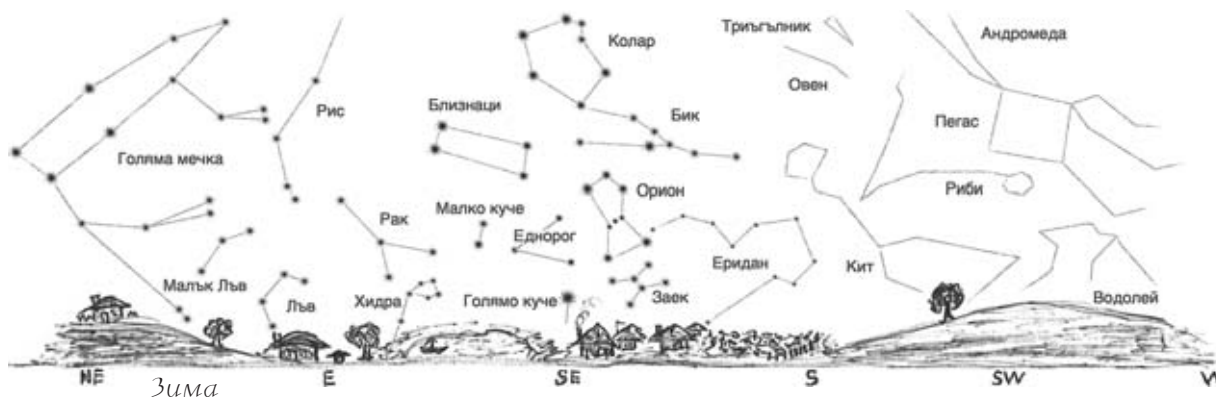
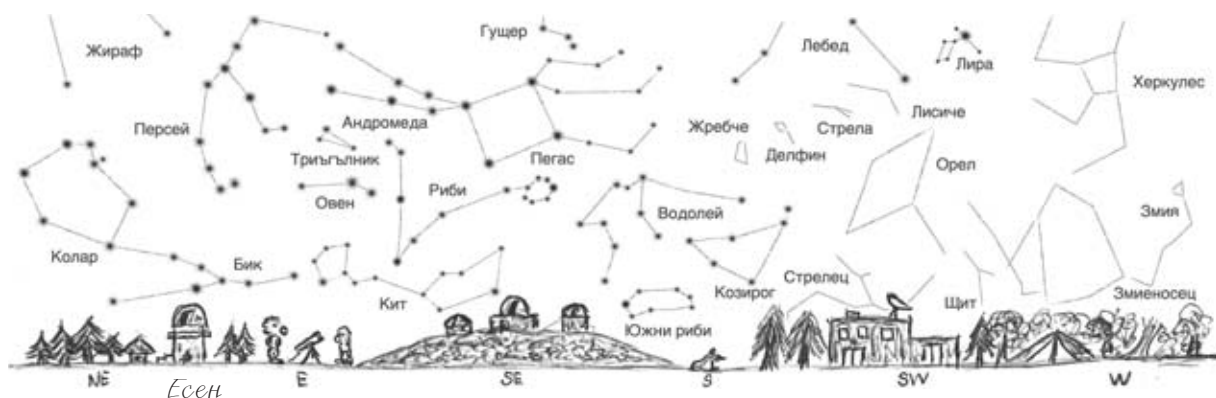


Приложение

Съзвездия по сезони

изгрев

към залез



Съзвездия на северното небе



Андромеда	And	Andromeda	(Андромеда)	Andromedae Андромеде
Бик	Tau	Taurus	(Таурус)	Tauri Таури
Близнаци	Gem	Gemini	(Гемини)	Geminorum Геминорум
Везни	Lib	Libra	(Либра)	Librae Либре
Водолей	Aqr	Aquarius	(Аквариус)	Aquarii Аквари
Воловар	Boo	Bootes	(Бутес)	Bootis Бутис
Вълк	Lup	Lupus	(Лупус)	Lupi Лупи
Гарван	Crv	Corvus	(Корвус)	Corvi Корви
Голяма мечка	UMa	Ursa Major	(Урса Мажор)	Ursae Majoris Урсе Мажорис
Голямо куче	CMa	Canis Major	(Канис Мажор)	Canis Majoris Канис Мажорис
Гуцер	Lac	Lacerta	(Лацерта)	Lacertae Лацерте
Гълъб	Col	Columba	(Колумба)	Columbae Колумбе
Дева	Vir	Virgo	(Вирго)	Virginis Виргинис
Делфин	Del	Delphinus	(Делфинус)	Delphini Делфини
Длето	Cae	Caelum	(Целум)	Caeli Цели
Дракон	Dra	Draco	(Драко)	Draconis Драконис
Еднорог	Mon	Monoceros	(Моноцерос)	Monocerotis Моноцеротис
Еридан *	Eri	Eridanus	(Ериданус)	Eridani Еридани
Жерав *	Gru	Grus	(Грус)	Gruis Груис
Жертвеник **	Ara	Ara	(Ара)	Arae Аре
Триножник **	Pic	Pictor	(Пиктор)	Pictoris Пикторис
Жираф	Cam	Camelopardalis	(Камелопардалис)	Camelopardalis Камелопардалис
Жребче	Equ	Equuleus	(Екуулеус)	Equulei Екуулеи
Заек	Lep	Lepus	(Лепус)	Leporis Лепорис
Златна рибка **	Dor	Dorado	(Дорадо)	Doradus Дорадус
Змиеносец	Oph	Ophiuchus	(Офиучус)	Ophiuch Офиучи
Змия	Ser	Serpens	(Серпенс)	Serpentis Серпентис
Индианец **	Ind	Indus	(Индус)	Indi Инди
Касиопея	Cas	Cassiopeia	(Касиопея)	Cassiopeiae Касиопее
Кил **	Car	Carina	(Карина)	Carinae Карине
Кит	Cet	Cetus	(Цетус)	Ceti Цети
Козирог	Cap	Capricornus	(Каприкорнус)	Capricorni Каприкорни
Колар	Aur	Auriga	(Аурига)	Aurigae Ауриге
Компас	Pyx	Pyxis	(Пиксис)	Pyxidis Пиксидис
Корабни платна *	Vel	Vela	(Вела)	Velorum Велорум
Косите на Вероника	Com	Coma Berenices	(Кома Береницес)	Comae Berenices Коме Береницес
Кърма*	Pup	Puppis	(Пупис)	Puppis Пупис
Лебед	Cyg	Cygnus	(Цигнус)	Cygni Цигни
Летяща риба **	Vol	Volans	(Воланс)	Volantis Волантис
Лира	Lyr	Lyra	(Лира)	Lyrae Лире
Ловджийски кучета	CVn	Canes Venatici	(Канес Венатици)	Canum Venaticorum Канум Венатикорум
Лъв	Leo	Leo	(Лео)	Leonis Леонис
Малка лисица	Vul	Vulpecula	(Вулпекула)	Vulpeculae Вулпекуле
Малка мечка	UMi	Ursa Minor	(Урса Минор)	Ursae Minoris Урсе Минорис

Южните околополюсни съзвездия, които не са видими от България, са отбелязани с две звезди. Южните съзвездия, които се показват частично над хоризонта – с отделни звезди и не се вижда цялото очертание на нашето небе (за 42° г.ш.) – са отбелязани с 1 звезда.

Малко куче	CMi	Canis Minor	(Канис Минор)	Canis Minoris Канис Минорис
Малък лъв	LMi	Leo Minor	(Лео Минор)	Leonis Minoris Леонис Минорис
Маса **	Men	Mensa	(Менса)	Mensae Менсе
Микроскоп	Mic	Microscopium	(Микроскопиум)	Microscopii Микроскопии
Мрежичка **	Ret	Reticulum	(Ретикулум)	Reticuli Ретикули
Муха **	Mus	Musca	(Муска)	Muscae Муске
Овен	Ari	Aries	(Ариес)	Arietis Ариетис
Октант **	Oct	Octans	(Октанс)	Octantis Октантис
Орел	Aql	Aquila	(Аквила)	Aquilae Аквиле
Орион	Ori	Orion	(Орион)	Orionis Орионис
Паун **	Pav	Pavo	(Паво)	Pavonis Павонис
Пегас	Peg	Pegasus	(Пегасус)	Pegasi Пегаси
Пергел **	Cir	Circinus	(Цирцинус)	Circini Цирцини
Персей	Per	Perseus	(Персеус)	Persei Персеи
Пещ	For	Fornax	(Форнакс)	Fornacis Форнацис
Помпа	Ant	Antlia	(Антлиа)	Antliae Антиле
Райска птица **	Aps	Apus	(Апус)	Apodis Аподис
Рак	Cnc	Cancer	(Канцер)	Cancri Канцри
Риби	Psc	Pisces	(Писцис)	Piscium Писциум
Рис	Lyn	Lynx	(Линкс)	Lyncis Линцис
Северна корона	CrB	Corona Borealis	(Корона Бореалис)	Coronae Borealis Короне Бореалис
Секстант	Sex	Sextans	(Секстанс)	Sextantis Секстантис
Скорпион	Sco	Scorpius	(Скорпиус)	Scorpii Скорпии
Скулптор	Scl	Sculptor	(Скулптор)	Sculptoris Скулпторис
Стрела	Sge	Sagitta	(Сагита)	Sagittae Сагите
Стрелец	Sgr	Sagittarius	(Сагитариус)	Sagittarii Сагитари
Телескоп**	Tel	Telescopium	(Телескопиум)	Telescopii Телескопии
Триъгълник	Tri	Triangulum	(Триангулум)	Trianguli Триангули
Тукан **	Tuc	Tucana	(Тукана)	Tucanae Тукане
Феникс *	Phe	Phoenix	(Феникс)	Phoenicis Феницис
Хамелеон **	Cha	Chamaeleon	(Хамелеон)	Chamaeleontis Хамелеонтис
Херкулес	Her	Hercules	(Херкулес)	Herculis Херкулис
Хидра	Hyd	Hydra	(Хидра)	Hydrae Хидре
Центавър *	Cen	Centaurus	(Центаурус)	Centauri Центаури
Цефей	Cep	Cepheus	(Цефеус)	Cephei Цефеи
Часовник **	Hor	Horologium	(Хорологиум)	Horologii Хорологии
Чаша	Crt	Crater	(Кратер)	Crateris Кратерис
Щит	Sct	Scutum	(Скутум)	Scuti Скути
Ъгломер *	Nor	Norma	(Норма)	Normae Норме
Южен кръст **	Cru	CruX	(Крукс)	Crucis Круцис
Южен триъгълник **	TrA	Triangulum Australe	(Триангулум Аустрале)	Trianguli Australis Триангули Аустралис
Южна корона	CrA	Corona Australis	(Корона Аустралис)	Coronae Australis Короне Аустралис
Южна риба	PsA	Piscis Austrinus	(Писцис Аустринус)	Piscis Austrini Писцис Аустрини
Южна хидра **	Hyi	Hydrus	(Хидрус)	Hydri Хидри

Родителният падеж е посочен в последната колона. Пример: В съвездието Вълк – Lepus има звезда α. Но тя не е Алфа Лепус, а Алфа Лупи – α Lupi. Все едно казваме "вълчовата алфа", тя е на Вълк. В Лъв – Leo, е звездата Алфа Leonis. Звездите на Orion са Orionis.

Гръцки букви

Α	α	Алфа
Β	β	Бета
Γ	γ	Гама
Δ	δ	Делта
Ε	ε	Ипси́лон
Ζ	ζ	Зита
Η	η	Ита
Θ	θ	Тита
Ι	ι	Йота
Κ	κ	Капа
Λ	λ	Ламда
Μ	μ	Ми
Ν	ν	Ни
Ξ	ξ	Кси
Ο	ο	Омикрон
Π	π	Пи
Ρ	ρ	Ро
Σ	σ, ς	Сигма
Τ	τ	Тав
Υ	υ	Упси́лон
Φ	φ	Фи
Χ	χ	Хи
Ψ	ψ	Пси
Ω	ω	Омега

Латински букви

A	a	А	а
B	b	Бе	б
C	c	Це (Ке)	ц, к
D	d	Де	д
E	e	Е	е
F	f	Еф	ф
G	g	Ге	г
H	h	Ха	х
I	i	И	и, й
K	k	Ка	к
L	l	Ел	л
M	m	Ем	м
N	n	Ен	н
O	o	О	о
P	p	Пе	п
Q	q	Ку	к
R	r	Ер	р
S	s	Ес	с (з)
T	t	Те	т
U	u	У	у
V	v	Ве	в
X	x	Икс	кс
Y	y	Ипси́лон	и
Z	z	Зет	ц, з
W	w	Дабъл ю	в

СЪДЪРЖАНИЕ

Игра. “Създатели на съзвездия”	6
Съзвездията	7
РАЗПОЗНАВАНЕ НА СЪЗВЕЗДИЕ	
Определяне на географската посока По обект, С компас, По звездите	10–13
Определяне на височината Хоризонтът, Как се определят градусите	14–16
Откриване на съзвездие По звезда	16
Звездна карта, Компютърна звездна карта	18
Подготовка за първото наблюдение Да запомним координатите Нещата може да се объркат Да намерим Орион	20 21
ЗВЕЗДЕН КРЪГОВРАТ	
Земята се върти	22
Земята се движи Изгреви, залези и самолети	23
ЗА НЕПОЗНАТИТЕ ДУМИ И БУКВИ	
Имената на звездите	24
Имената на звездите се изписват с букви	25
Означенията на звездите и съзвездията Съзвездията на латиница Имената се съкращават Всяка звезда си има дом Кратко име Накратко	26 27
Звездната величина	27
Граници и големина на съзвездията	28
Фигури и астеризми	29
Космическите съкровища	30
ЗВЕЗДНИЯТ АДРЕС	
Височина и азимут	30
Координатни системи	32
ЗА МЕТЕОРИТЕ И ПОТОЦИТЕ	
Метеороидите, Метеорните потоци	33–34
КАК ДА ЗАПОМНИМ СЪЗВЕЗДИЯТА	
Съседни съзвездия	35
Сезонни съзвездия, Околополюсните съзвездия, Линиите Легендите Посоките	36 37 38
ЗА ЛЕСНИТЕ И ТРУДНИТЕ СЪЗВЕЗДИЯ	
Лесните съзвездия	39
Трудните съзвездия, Малките и големите	40

Как да гледаме небето	41
Над южния хоризонт	42

ЛЕГЕНДИ И СНИМКИ

Звездните приказки на древните	
Мечките (легенда)	44
Малка мечка, УMi и Северният небесен полюс	45–46
Голяма мечка, Воловар	47–48
Орион (легенда)	49
Скорпион, Змиеносец, Дъжд от Орион	50–53
Андромеда (легенда)	54
Андромеда, Кит, Персей	55–57
Херкулес, Опашати пришълци	58–59
Под опашката на Голямата Мечка	60
Блуждаещите скитници, Все звезди	61–62
Как са се появили съзвездията	63–64

ВТОРА ЧАСТ

ПЪТЕШЕСТВИЕ ОТ ПОЛЮСА НА НЕБЕТО

Уф, пак предговор!	69
Пътешествие от полюса на небето	70
Да го направим по най-лесния начин	71
Съзвездията около Северния небесен полюс	73
Къде е Север	74
Време за откривателства	
Малка Мечка	76

ЦЕФЕЕВАТА ГРУПА – Звезди за лятото

Цефей	77
Гуцер, Откриване на звезда с помощта на линии	78
Лебед	79
Небесната сфера	81
Лира	82
Разпознаване на съзвездие по цвета на звезда	

ГРУПАТА НА КАСИОПЕЯ – Звезди за есента

Млечният път	84
Касиопея	85
Персей	86
Звездните купове	86–87
Андромеда	88
Каталога на Месие	89

ГРУПАТА НА ДРАКОН – Звезди за пролетта

Дракон	90
Херкулес	91
Двойни звезди и кратни системи	92
Северна корона	93
Променливите звезди	
Воловар	94

Червените гиганти	95
Голяма мечка	96
Мъглявините	96
ГРУПАТА НА ГОЛЯМАТА МЕЧКА	
Лъв	97
Еклиптиката	98
Небесния екватор	99
Рис, Косите на Вероника	100
Ловджийски кучета, Малък лъв	101
Жираф, Колар	103
Планетите, Кометите, Луната, Закриване, Съединение и Пасаж	104
Как наистина ще запомним съзвездията	106
Уф, следговор!	107
ТРЕТА ЧАСТ	
КАК ДА СНИМАМЕ ЗВЕЗДИТЕ	
Как да снимаме звездите?	110
Как работи фотокамерата	111
Снимка на звездите от града	112
Какво и защо направихме	115
Да поснимаме Дракон	115
ПРИЛОЖЕНИЕ	
Съзвездията по сезони	120
Съзвездия на северното небе – карта	121
Списък с имената на съзвездията	122
Гръцки и латински букви	124