

Астрономическите явления през 2022 г.

Пенчо Маркишки

Новата година ще бъде почти равностойна на старата 2021 по брой и тип на астрономическите явления. Ще се наблюдават общо четири затъмнения – две частични слънчеви и две пълни лунни. От България ще можем да видим две от тях. Преминавания на ярки комети не се очакват, но в света на кометите са възможни изненади, тъй като развитието на ярка комета понякога е резултат от трудно предвидими процеси. През годината условията за наблюдение на най-активните метеорни потоци няма да бъдат добри, но се очаква висока активност на малко популярния поток тау-Херкулиди в края на май.

Всички моменти на астрономическите явления, посочени тук, са в българско официално време, освен ако изрично не е указан друг тип време. Моментите на явленията, видими от България, са изчислени за Астрономическата обсерватория на Софийския университет „Св. Климент Охридски“, с координати $42^{\circ} 40' 55''$ N и $23^{\circ} 20' 40''$ E.

Начало на сезоните, перихелий и афелий на Земята

Астрономическа пролет: 20 март, 17^h 33^m (пролетно равноденствие)

Астрономическо лято: 21 юни, 12^h 13^m (лятно слънцестоене, най-дългият ден в годината, траещ 15 часа и 20 минути за София)

Астрономическа есен: 23 септември, 04^h 03^m (есенно равноденствие)

Астрономическа зима: 21 декември, 23^h 48^m (зимно слънцестоене, най-късият

ден в годината, траещ 09 часа и 03 минути за София)

Земята ще бъде в перихелий (в най-близката до Слънцето точка от своята орбита) на 4 януари в 08^h 52^m, при разстояние Земя – Слънце 147 105 052 km. По време на перихелия си нашата планета се движи най-бързо по своята орбита – със скорост 30.29 km/s.

Земята ще бъде в афелий (в най-отдалечената от Слънцето точка на своята орбита) на 4 юли в 10^h 10^m, при разстояние до Слънцето 152 098 455 km. По време на афелия си, Земята се движи най-бавно по своята орбита – със скорост 29.29 km/s.

През 2022 г. лятно часово време (с 1 час напред) ще се въведе на 27 март (неделя) в 03^h 00^m. Връщането към зимно часово време ще стане на 30 октомври (неделя) в 04^h 00^m.

Дните на астрономията за 2022 г. ще бъдат 7 май – пролетен и 1 октомври – есенен. На тези дати много астрономически институции в цял свят организират мероприятия с цел популяризиране на астрономията сред обществото. У нас също се провеждат такива.

Фази на Луната и лунни явления

Пълнолунието на 14 юни в 14^h 51^m ще предхожда с 11 часа и 32 минути перигея на Луната на 15 юни в 02^h 23^m (вижте и таблицата за лунните перигеи). При близки във времето пълнолуние и перигей, или новолуние и перигей, настъпва явлението суперлуние. Подробности за него ще намерите в текста по-долу. Още по-близки във времето ще бъдат перигеят на Луната на 13 юли в 12^h 09^m и пълнолунието в 21^h 37^m на същата дата – с разлика 9 часа и 28 минути. Новолунието на 2 януари в 20^h 33^m ще



Пенчо Маркишки е роден през 1970 г. в гр. Шумен. Интересът му към астрономията датира от ранните му ученически години. През 1985 започва да се занимава с фотография и астрофотография. По-късно конструира първите си стационарни и преносими инструменти за фотографски астрономически наблюдения. Автор е на много публикации в наши и чужди научнопопулярни издания, посветени на оптиката, астрономията и астрофотографията. От 2008 г. работи като оптик в Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория при БАН и в катедра „Астрономия“ на СУ „Св. Климент Охридски“.

	Новолуние 	Първа четвърт 	Пълнолуние 	Последна четвърт 	Новолуние 	Първа четвърт 
Месец	dd hh:mm	dd hh:mm	dd hh:mm	dd hh:mm	dd hh:mm	dd hh:mm
Януари	2 20:33	9 20:11	18 01:48	25 15:40	—	—
Февруари	1 07:46	8 15:50	16 18:56	24 00:32	—	—
Март	2 19:34	10 12:45	18 09:17	25 07:37	—	—
Април	1 09:24	9 09:47	16 21:55	23 14:56	30 23:28	—
Май	30 14:30	9 03:21	16 07:14	22 21:43	—	—
Юни	29 05:52	7 17:48	14 14:51	21 06:10	—	—
Юли	28 20:54	7 05:14	13 21:37	20 17:18	—	—
Август	27 11:17	5 14:06	12 04:35	19 07:36	—	—
Септември	26 00:54	3 21:07	10 12:59	18 00:52	—	—
Октомври	25 13:48	3 03:14	9 23:54	17 20:15	—	—
Ноември	24 00:57	1 08:37	8 13:02	16 15:27	—	30 16:36
Декември	23 12:17	30 03:20	8 06:08	16 10:56	—	—

Лунни фази за 2022 г.

Месец	dd hh:mm	Разстояние [km]
Януари	2 01:01	358 036
Януари	30 09:10	362 249
Февруари	27 00:19	367 785
Март	24 02:29	369 762
Април	19 18:17	365 142
Май	17 18:24	360 297
Юни	15 02:23	357 433
Юли	13 12:09	357 263
Август	10 20:16	359 829
Септември	7 21:18	364 490
Октомври	4 20:02	369 334
Октомври	29 17:49	368 287
Ноември	26 03:32	362 825
Декември	24 10:34	358 269

Перигеи на Луната за 2022 г.

настъпи 19 часа и 32 минути след перигея на същата дата в 01^h 01^m. В края на годината новолунието на 23 декември в 12^h 17^m ще предхожда с 22 часа и 17 минути перигея на 24 декември в 10^h 34^m. Това принципно са също суперлуния, макар че при новолуние Луната не може да се наблюдава, поради което не се очакват да бъдат обявени в медиите. Най-далечният апогей на Луната за 2022 г. – на 29 юни в 09^h 10^m, ще настъпи само 3 часа и 18 минути след новолунието на същата дата в 05^h 52^m. При близки във времето апогей и пълнолуние (или апогей и новолуние) говорим за явлението микролуние (Микро Луна).

Супер Луна (перигейна сизигия в системата Земя-Луна-Слънце) имаме при близки във времето пълнолуние (или новолуние) и перигей, т.е. когато Луната се приближава най-много до Земята, обикаляйки я по своята елиптична орбита. Времето между две последователни преминавания на Луната през перигея е средно 27.55455 дни – т.нар. аномалистичен месец. Времето между две последователни едноименни лунни фази (например от новолуние – до следващото новолуние) е средно 29.53059

дни – синодичен месец. Разликата между двата типа месеци се натрупва във времето и води до съвпадение на пълнолуние (или новолуние) с перигей веднъж на близо 411.8 дни. Но въпреки този дълъг интервал, на практика всички пълнолуния, случващи се при разстояние Земя-Луна по-малко от 360 000 км, се обявяват в медиите като суперлуния (Супер Луна). Поради това в годината могат да бъдат обявени две или три съседни пълнолуния за суперлуния. Суперлунията при близки във времето новолуние и перигей не могат да се наблюдават, поради което обикновено те не се обявяват. При суперлуние с невъоръжено око не е възможно да се отчете разликата във видимия диаметър на Луната. Тогава той е с близо 7% по-голям от случая, когато нашият естествен спътник е на средно разстояние от Земята (на 384 403 км). При суперлуние Луната е с яркост около 16% по-висока от средната, но тъй като няма с какво да я сравним, не можем да оценим разликата визуално.

Слънчеви и лунни затъмнения

От всички четири затъмнения през 2022 г. от България ще могат да се наблюдават две. Ще видим началните частични фази на пълното лунно затъмнение на 16 май и ще можем да проследим отначало до край частичното слънчево затъмнение на 25 октомври.

1. Частично слънчево затъмнение на 30 април

Затъмнението ще се наблюдава от югоизточната част на Тихия океан и Южна Америка (Чили, Аржентина, Парагвай, Уругвай и Южна Боливия). От България явлението няма да бъде видимо. По време на това затъмнение Луната ще бъде близо до възходящия възел на своята орбита. Максималната фаза ще настъпи 4.7 дни преди лунния апогей.

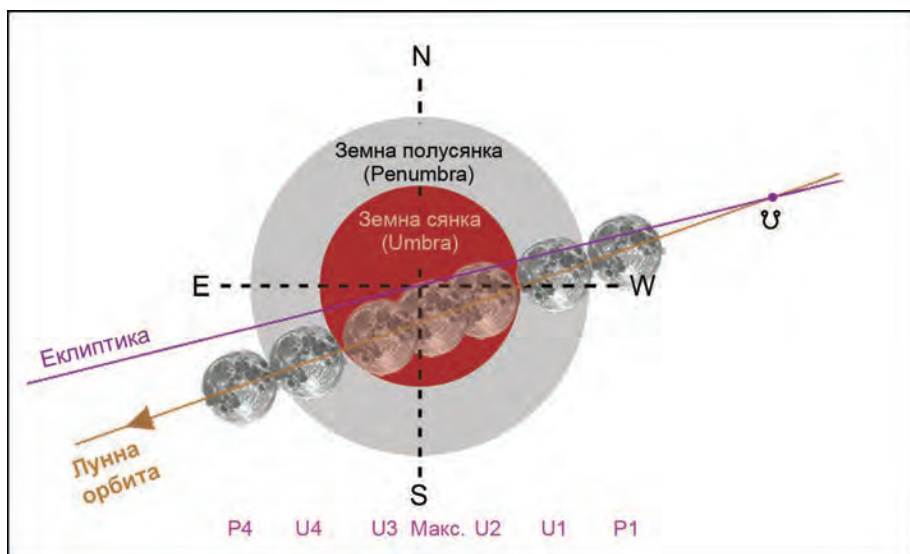
Първият контакт на полусянката на Луната със земната повърхност ще бъде на 30 април в $21^{\text{h}} 45^{\text{m}} 20^{\text{s}}$. Максималната фаза на затъмнението ще настъпи в $23^{\text{h}} 41^{\text{m}} 26^{\text{s}}$, а краят – вече на 1 май в $01^{\text{h}} 38^{\text{m}} 02^{\text{s}}$. Максималната фаза на затъмнението ще бъде 0.6396 (т.е. близо 0.64 диаметра от слънчевия диск ще бъдат закрити от Луната). Такава фаза и съответно – закриване до 54.2% от площта на слънчевия диск ще се наблюдава в $20^{\text{h}} 42^{\text{m}}$ UT от място с географски координати $62^{\circ} 06' 59''\text{S}$ и $71^{\circ} 28' 50''\text{W}$ (в Тихия океан), при залязващо на хоризонта Слънце.

2. Пълно лунно затъмнение на 16 май

От Западна Европа и от Централна и Западна Африка затъмнението ще се наблюдава рано сутринта на 16 май (понеделник) преди залеза на Луната.

От Северна Америка явлението ще бъде видимо в първите часове на нощта след изгрева на Луната. Най-удобно затъмнението ще може да се проследи от Атлантика, Южна Америка, югоизточните части на Тихия океан и Антарктика. От България ще наблюдаваме само началото на явлението. Максималната фаза ще настъпи 1.5 дни преди лунния перигей.

Началото на затъмнението от полусянката на Земята (контакт P1 в съответната карта на преминаването) ще бъде в $04^{\text{h}} 32^{\text{m}} 06^{\text{s}}$. Началото на затъмнението от сянката на Земята (контакт U1) ще бъде в $05^{\text{h}} 27^{\text{m}} 54^{\text{s}}$, а на пълната фаза (U2) – в $06^{\text{h}} 29^{\text{m}} 05^{\text{s}}$. Максимална фаза ще се наблюдава в $07^{\text{h}} 11^{\text{m}} 31^{\text{s}}$. Краят на пълната фаза (U3) ще бъде в $07^{\text{h}} 53^{\text{m}} 58^{\text{s}}$. Краят на затъмнението от сянката (U4) ще е в $08^{\text{h}} 55^{\text{m}} 10^{\text{s}}$, а на затъмнението от полусянката (P4) – в $09^{\text{h}} 50^{\text{m}} 53^{\text{s}}$.



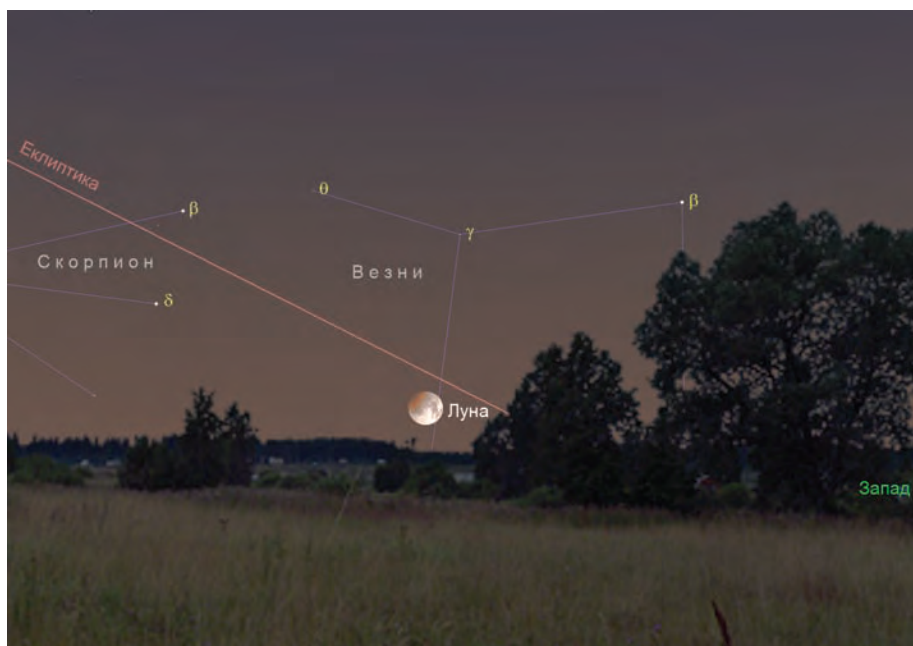
Преминаването на Луната през земната полусянка и сянка на 16 май. Моментите P1 и P4 са на първия и на последния контакт на Луната с полусянката (penumbra). Моментите от U1 до U4 са на контактите на Луната със сянката (umbra). Затъмнението ще се случи след преминаването на Луната през низходящия възел ♁ на нейната орбита

Продължителността на затъмнението от полусянката на Земята ще бъде 5 часа, 18 минути и 46 секунди, а на затъмнението от сянката – 3 часа, 27 минути и 16 секунди. Продължителността само на пълната фаза ще е 1 час, 24 минути и 53 секунди. Максималната фаза на затъмнението от сянката ще бъде 1.4137 (т.е. Луната ще навлезе с до 1.4 свой диаметър в земната сянка).

Условия за наблюдение от България

В началото на затъмнението от земната полусянка в 04^h 32^m (контакт P1) Луната ще бъде на височина 13° над югозападния хоризонт за София и на 10° за Варна. Тогава все още няма да се забелязва разлика от обичайния вид на

пълната Луна. Яркостта на източния (левия) край на лунния диск ще започне да спада по-осезаемо с приближаването на първия контакт със земната сянка (U1) в 05^h 28^m. Тогава, за наблюдател от София, Луната ще бъде на височина едва 5° над хоризонта, поради което е нужно да се избере място за наблюдение с нисък хоризонт в посока югозапад-запад. В момента на захода на Луната в 06^h 05^m (за София) близо половината от нейния диск ще бъде вече покрит от земната сянка. Поради настъпващата дневна светлина обаче (Слънцето ще изгрее в 06^h 04^m за София), затъмнената част на лунния диск няма да се наблюдава добре до захода на Луната. За Източна България условията ще са по-неблагоприятни. За Варна Луната ще залезе в 05^h 44^m – само



Частично затъмнената Луна така, както ще се наблюдава над западния хоризонт на 16 май около 05^h 40^m за наблюдател от района на София. Същата сутрин Слънцето ще изгрее в 06^h 04^m за София, така че около половин час по-рано (в началото на гражданския полумрак) затъмнената част от лунния диск ще бъде все още добре видима



Лунният диск, навлязъл до половината от диаметъра си в земната сянка на 16 май в 06^h 00^m – само 5 минути преди залеза на Луната в 06^h 05^m за София. Тогава обаче, поради вече настъпващата дневна светлина, затъмнената му част няма да може да се наблюдава

16 минути след началото на затъмнението от земната сянка. Слънцето ще изгрее за Варна също в 05^h 44^m. Пълната фаза на затъмнението няма да може да се наблюдава от България.

3. Частично слънчево затъмнение на 25 октомври

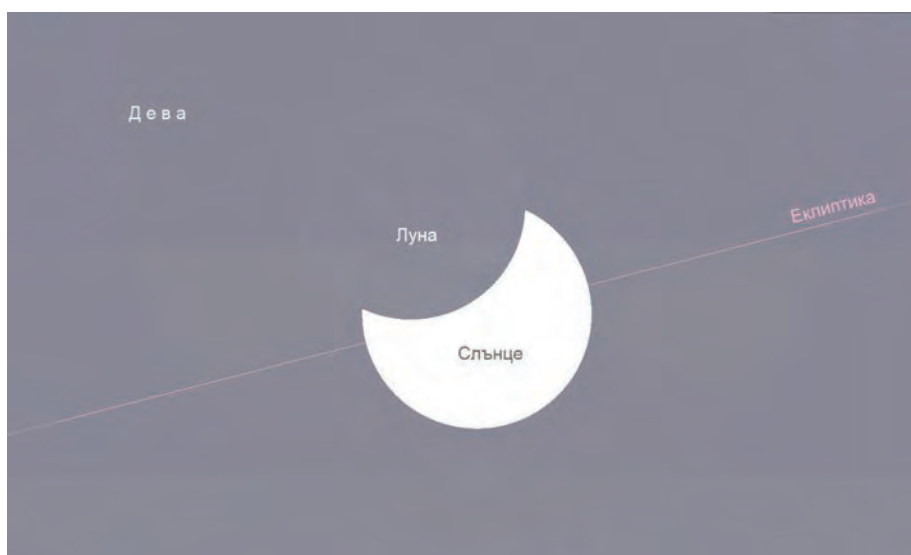
Третото за 2022 г. затъмнение ще се наблюдава от Европа, Североизточна Африка и Западна Азия. От България явлението ще може да се проследи в ранния следобед на 25 октомври (вторник). Това затъмнение се случва преди Луната да премине през низходящия възел на орбитата си. Максималната фаза ще настъпи 4.2 дни преди лунния перигей.

Първият контакт на полусянката на Луната със земната повърхност ще бъде в 11^h 58^m 21^s. Максималната фаза ще настъпи в 14^h 00^m 10^s, а крайт на явлението – в 16^h 02^m 16^s. Максималната фаза на затъмнението ще бъде 0.8619 (близо

0.86 диаметъра от слънчевия диск ще бъдат закрити от Луната). Такава фаза и съответно – закриване до 82.1% от площта на слънчевия диск ще се наблюдава в 11^h 00^m UT от място с географски координати 61° 38' 56"N и 77° 20' 37"E (южно от гр. Рагужни, Ханти-Мансийски автономен окръг, Русия). За наблюдател оттам, в посочения момент Слънцето ще бъде залязващо на хоризонта.

Условия за наблюдение от България

За София затъмнението ще започне в 12^h 27^m 16^s. Най-голямо закриване на слънчевия диск – до 32.1% от площта му ще се наблюдава в 13^h 36^m 39^s (максимална фаза 0.436). Тогава Слънцето ще бъде на височина 35° над южния хоризонт. Крайт на явлението за София ще бъде в 14^h 45^m 59^s. Продължителността на затъмнението за столицата ще бъде 2 часа, 18 минути и 43 секунди. От Източна България затъмнението ще се наблюдава с малко по-голяма фаза по време на



Максимална фаза на частичното слънчево затъмнение на 25 октомври в 13^h 37^m за наблюдател от София. Тогава ще бъдат закрити 32.1% от площта на слънчевия диск, а явлението ще се наблюдава на височина 35° над южния хоризонт

максимума. За Варна максималната фаза ще бъде 0.503 и ще настъпи в 13^h 42^m 41^s. Началото и края на затъмнението там ще бъдат съответно в 12^h 29^m 43^s и в 14^h 54^m 45^s. Продължителността на затъмнението за Варна е 2 часа, 25 минути и 02 секунди.

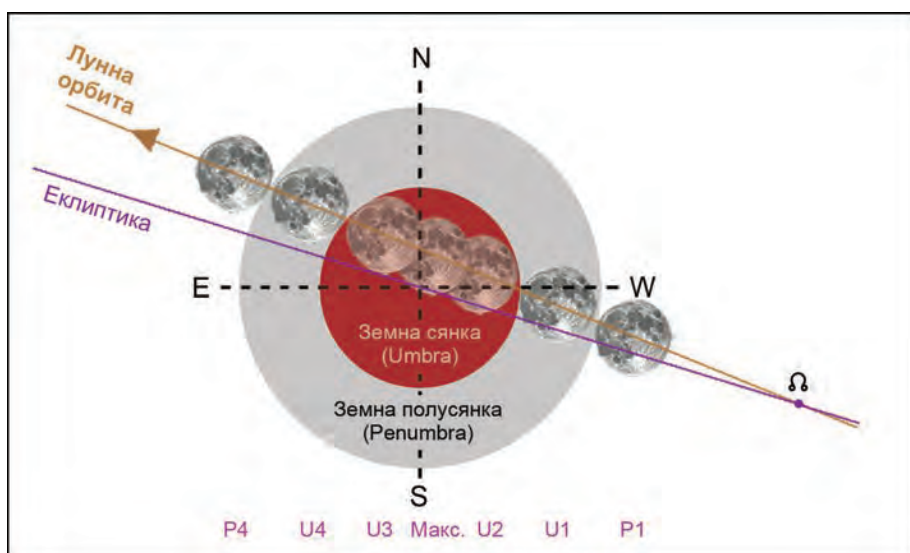
Нужно е да отправим традиционните в такива случаи предупреждения за защита на зрението и на фотографската техника от опасно силната слънчева светлина! Поставете подходящи слънчев филтри пред очите си и пред обективите на използваните от вас оптични прибори!

4. Пълно лунно затъмнение на 8 ноември

Това последно за годината затъмнение ще бъде видимо от Азия, Австралия, Тихия океан, Северна Америка, западните части на Южна Америка и Арктика.

От България явлението няма да се наблюдава. Максималната фаза ще настъпи 5.8 дни преди лунния апогей.

Началото на затъмнението от полусянката на Земята (контакт P1 в съответната карта) ще бъде в 10^h 02^m 16^s. Началото на затъмнението от сянката на Земята (U1) ще е в 11^h 09^m 14^s, а на пълната фаза – в 12^h 16^m 41^s. Максимална фаза ще се наблюдава в 12^h 59^m 11^s. Краят на пълната фаза (U3) е в 13^h 41^m 40^s. Краят на затъмнението от сянката (U4) е в 14^h 49^m 06^s, а на затъмнението от полусянката (P4) – в 15^h 56^m 13^s. Продължителността на затъмнението от полусянката на Земята ще бъде 5 часа, 53 минути и 57 секунди, а на затъмнението от сянката – 3 часа, 39 минути и 52 секунди. Продължителността на пълната фаза ще е 1 час, 24 минути и 58 секунди. Максималната фаза на затъмнението от сянката ще бъде 1.3589 (т.е. Луната ще навлезе с до 1.36 свой диаметър в земната сянка).



Преминаването на Луната през земната полусянка и сянка на 8 ноември. Моментите P1 и P4 са на първия и на последния контакт на Луната с полусянката (penumbra). Моментите от U1 до U4 са на контактите на Луната със сянката (umbra). Затъмнението ще се случи след преминаването на Луната през възходящия възел Ω на нейната орбита

По-ярки комети

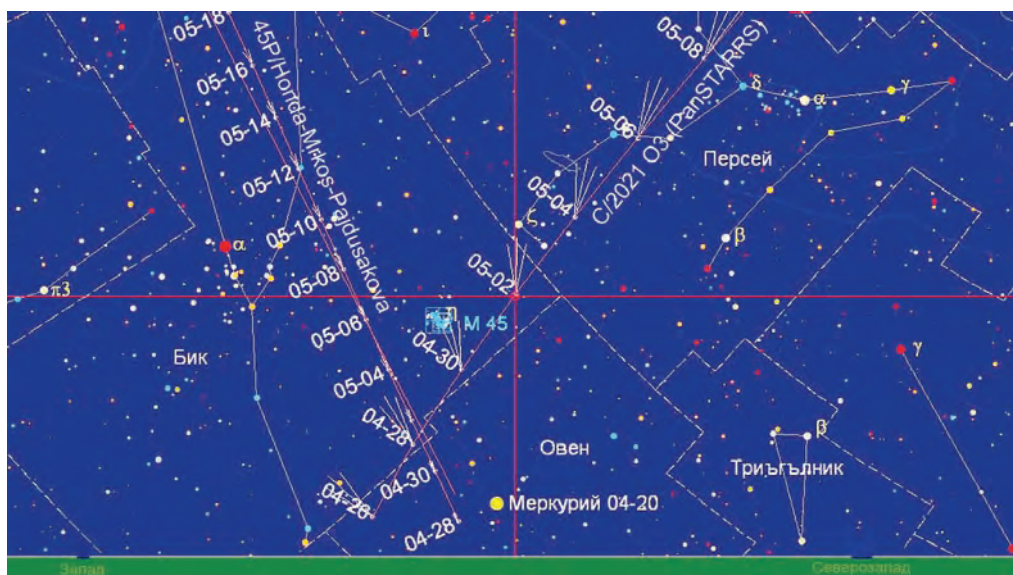
През 2022 г. се очаква преминаването на няколко комети със средна яркост, които ще могат да се наблюдават с бинокъл или с малък любителски телескоп.

В първите няколко вечери на януари ще изпратим кометата C/2021 A1 (Leonard), която бе първата открита комета през 2021 г. Ще я наблюдаваме обаче трудно – около 18^h 00^m за Западна България, много ниско над хоризонта в посока югозапад, в съзвездието Южна риба. Преди това тази комета бе видима с бинокъл до около 12 декември рано сутрин. C/2021 A1 (Leonard) ще премине през перихелия си на 3 януари 2022 г., на разстояние 0.6152 AU (92.03 млн. km) от Слънцето. Най-близо до Земята тя бе на 12 декември 2021 г. – на 0.233 AU (34.86 млн. km).

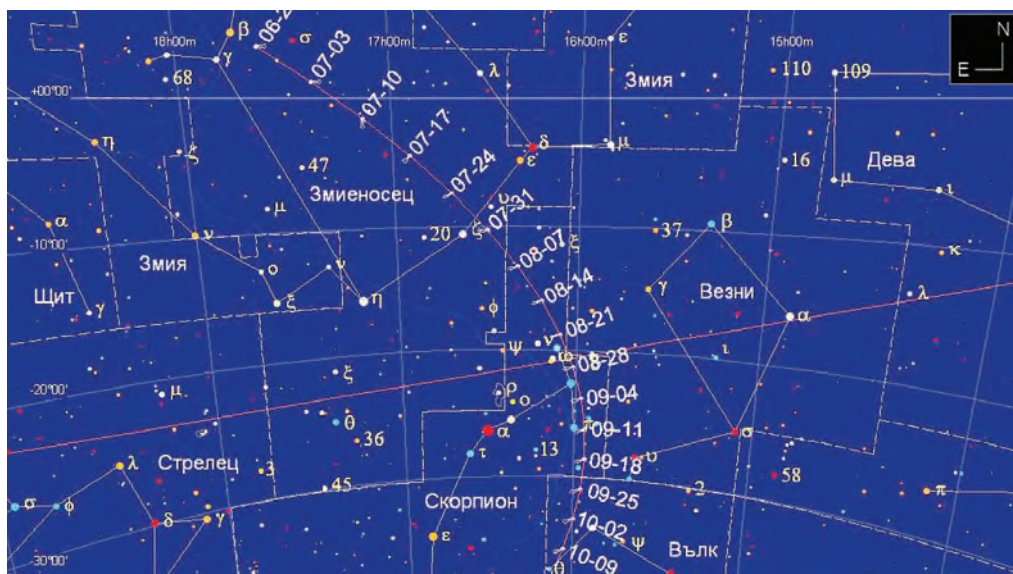
В последните вечери на април и в първите на май ниско над северозападния хоризонт ще може да се наблюдава ко-

метата C/2021 O3 (PanSTARRS). Тя ще премине през перихелия си на 21 април, на разстояние 0.28758 AU (43.02 млн. km) от Слънцето. Тогава се очаква кометата да достигне максимална яркост – около 5 mag (видима звездна величина).

Една комета, която астрономите следят с интерес от няколко години е C/2017 K2 (PanSTARRS). Нейният перихелий ще бъде на 19 декември 2022 г. Тогава кометата ще премине на разстояние 1.79695 AU (268.82 млн. km) от Слънцето. Около датата на своя перихелий C/2017 K2 ще се движи на фона на съзвездията Жертвеник и Паун – ниско в южната небесна полусфера. Тези съзвездия не могат да се наблюдават от България, но и от южните ширини кометата ще бъде трудно достъпна – по същото време Слънцето ще бъде видимо недалеч, в съзвездието Стрелец. От нашите ширини най-подходящото време за наблюдение на K2 (PanSTARRS) ще бъдат месеците юли, август и септември.



Западната част на небето на 20 април 2022 г. около 1 час и 15 минути след залез слънце (около 21^h 30^m за София) с видимите пътища на кометите C/2021 O3 (PanSTARRS) и 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova, за края на април и началото на май. Позициите на кометите са дадени през два дни за 21^h 30^m, във формат месец-ден (mm-dd)



Видимият път на кометата C/2017 K2 (PanSTARRS) от началото на юли до около средата на октомври 2022 г. Позициите на кометата са дадени през 7 дни за 00^h, във формат месец-ден (mm-dd)

Тогава кометата ще премине през съзвездията Змиеносец и Скорпион, а нейната яркост се очаква да бъде около 7 mag – видима с бинокъл. В края на септември кометата ще навлезе в съзвездието Вълк и вече ще залязва само 1 час и 20 минути след залеза на Слънцето. Тогава ще имаме последна възможност да наблюдаваме тази комета от България. C/2017 K2 (PanSTARRS) привлече вниманието на астрономите с факта, че когато бе открита на 21 май 2017 г., нейната кома (временната ѝ атмосфера) е била достатъчно голяма, за да бъде забелязана от разстояние 2.4 млрд. km от Слънцето – отвъд орбитата на Сатурн. Откриването на комета толкова рано преди нейния перихелий предполага големи размери на ядрото и съответно – ранно формиране на комата около него, под действието на слънчевите лъчи.

По-активни метеорни потоци

От трите традиционно най-активни метеорни потока – Квадрантиди, Персеиди и Геминиди, през 2022 г. условията за наблюдение ще бъдат добри само по време на максимума на първия от тях. Максимумът на Квадрантиди за 2022 г. ще бъде на 3 януари около 22^h 40^m, с активност около 100 метеора за час. Луната тогава ще бъде в новолуние и няма да пречи на наблюденията.

Има шанс най-голямата астрономическа атракция за 2022 г. да дойде от един малко известен метеорен поток – тау-Херкулиди. Той е много слаб и се поражда от частици, отделящи се от кометата 73P/Schwassmann-Wachmann 3. Но в края на 1995 г. ядрото на тази комета се разпадна на няколко фрагмента, което предполага отделяне на големи облаци прах в космическото простран-

ство. На 25 август 2022 г. кометата 73P ще премине за пореден път през своя перихелий, но преди това – рано сутринта на 31 май се очаква нашата планета да прекоси облаците от прах, отделил се по време на разпадането преди години. Ако тези предвиждания се сбъднат, между 04^h 50^m и 05^h 20^m UT на 31 май може да бъде наблюдаван метеорен дъжд с активност до няколко хиляди метеора за час! За съжаление за нашите географски дължини денят вече ще е настъпил – по българско време интервалът е между 07^h 50^m и 08^h 20^m. Скоростта на навлизане на метеорните тела в земната атмосфера ще бъде сравнително ниска – около 16 km/s, което ще доведе до наблюдение на бавни оранжеви метеори. Причината е по-ниската температура на частиците, навлизащи в атмосферата и нагряващи се от съпротивлението на въздуха. Най-подходящите места за наблюдение на явлението ще бъдат западно от нас – Югозападна Европа (Южна Испания, Канарските о-ви), Западна Африка, Атлантика, югоизточните части на Северна Америка и северните части на Южна Америка. Луната няма да затруднява наблюденията.

Максимумът на метеорния поток Персеиди за 2022 г. ще бъде на 13 август след 04^h, с активност над 100 метеора за час, но за съжаление – при пълна Луна в съзвездието Водолей. Луната ще създава светъл фон на небето и това ще възпрепятства наблюденията.

Подобна ще бъде ситуацията и по време на максимума на метеорния поток Геминиди на 14 декември около 15^h (през деня за нас). Принципно тогава активността ще бъде над 120 метеора за час, но вечерта на същата дата Луната ще изгрее в 22^h 39^m за София, със 65% осветен диск и ще затруднява наблюденията. ■