1 Времето се появило...

...когато възникнала Вселената.

Възможно ли е да си представим свят без време?
Винаги ли е съществувало времето?
Кога е започнало то?



Аз съм космолог – учен, който изучава произхода на Вселената. Мисля, че не, времето не е съществувало винаги.

Космолозите смятат, че времето започнало своя ход едновременно с появата на Вселената преди около 13.8 милиарда години – събитие, което те наричат **Големия взрив**. Ето какво се случило тогава...



Нещо свръхмалко, безкрайно плътно и невъобразимо горещо, наречено **сингулярност**, внезапно започнало да се разширява.

В този момент се появила Вселената – заедно с **пространството** и **времето** и с всичката **материя** и **енергия**, съществуващи днес, и продължила да се **разширява** – като балон, който се надува.



пПФФФФ...
пПФФФФ...



Вселената се разширявала...



...и разширявала...





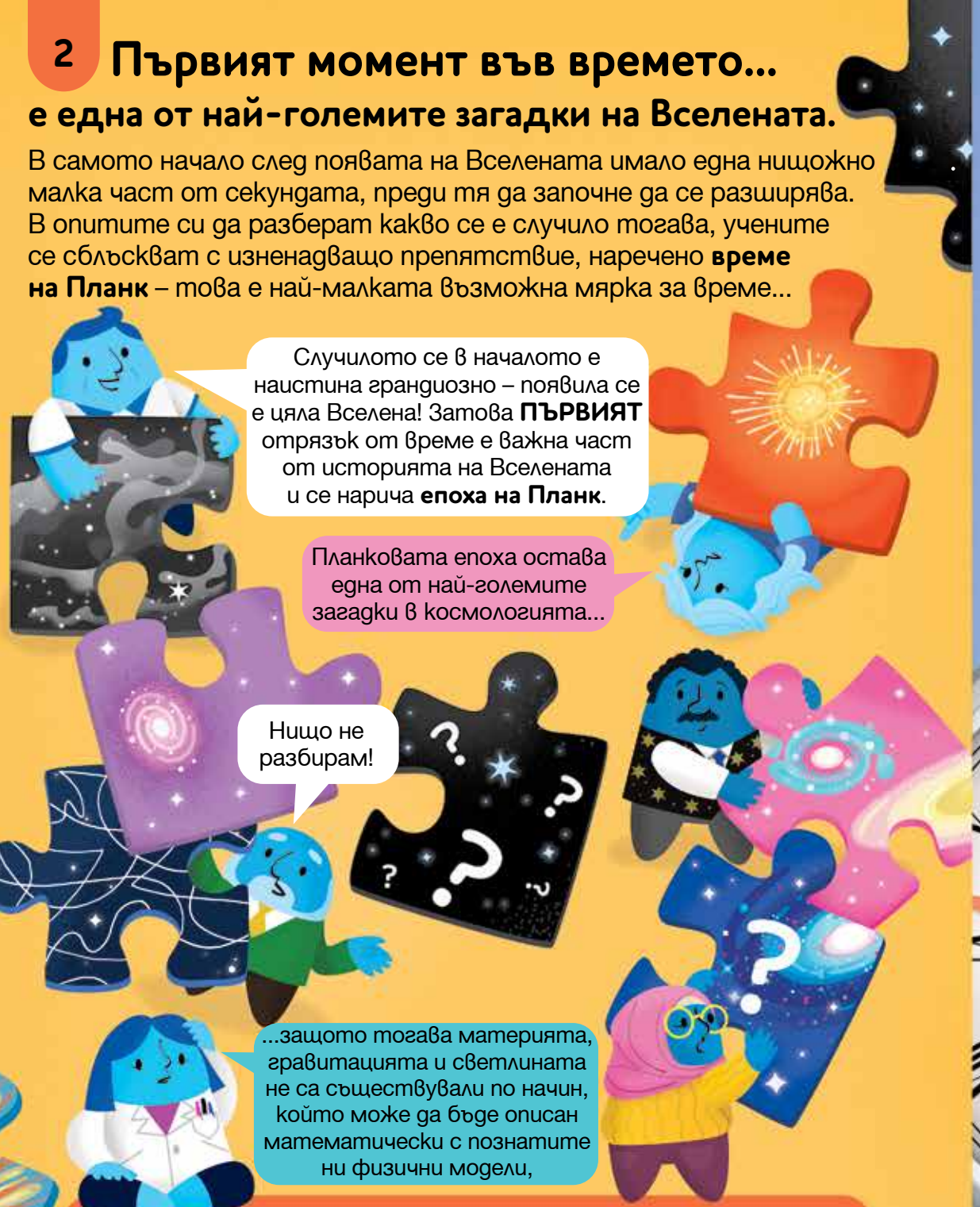
...и днес тя продължава да се разширява.

Космолозите смятат, че времето има смисъл само като част от Вселената, а не като странично и независимо явление.
Така че преди Вселената **ВРЕМЕ ИЗОБЩО НЯМА**...
Всъщност без времето как да има и „преди“?!

2 Първият момент във времето...

е една от най-големите загадки на Вселената.

В самото начало след появата на Вселената имало една нищожно малка част от секундата, преди тя да започне да се разширява. В опитите си да разберат какво се е случило тогава, учените се сблъскват с изненадващо препятствие, наречено **време на Планк** – това е най-малката възможна мярка за време...



КОЛКО МАЛКО Е ВРЕМЕТО НА ПЛАНК?

Една единица Планково време е по-малка от една **0.000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 1** част от секундата. Това е много, много кратко време, през което познатите ни закони на физиката нямат смисъл. Планковите времена в една секунда са много повече от секундите във възрастта на Вселената.

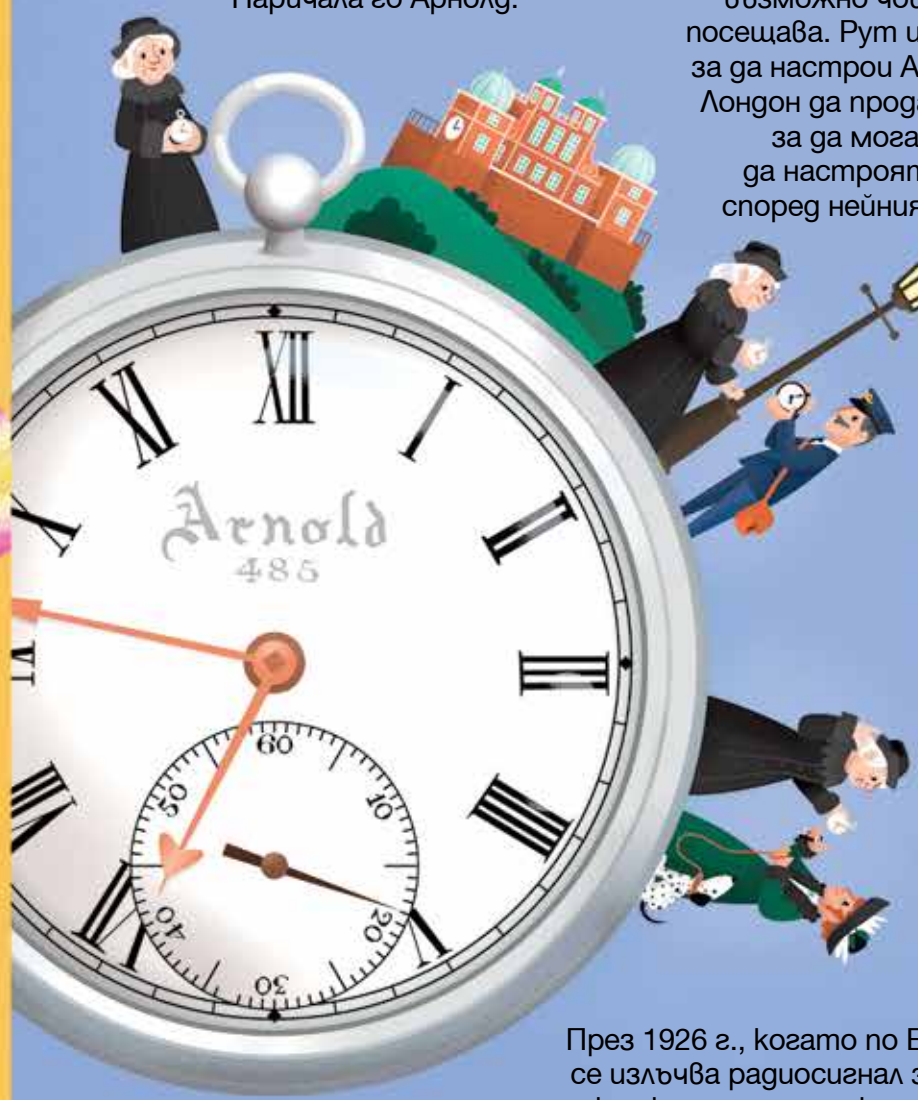
3 Някога точното време не било лесно достъпно...

даже хората трябвало да си го купуват.

През XIX и в началото на XX век повечето часовници трябвало често да се сверяват, а телекомуникациите все още не били развити, за да могат хората да научат точното време, когато им е нужно. Ето защо мнозина плащали за това на една жена – **Дамата на гринуичкото време**.

Рут Белвил притежавала модерен за времето си морски джобен часовник, точен до една десета от секундата. Наричала го Арнолд.

Обсерваторията в Гринуич разполагала с възможно най-точния часовник, но не било възможно човек постоянно да я посещава. Рут идвала всяка седмица, за да настрои Арнолд, и тръгвала из Лондон да продава точното време, за да могат клиентите ѝ да настроят часовниците си според нейния надежден Арнолд.



През 1892 г. Рут наследила часовника и бизнеса от майка си, която пък ги била наследила от съпруга си Джон Белвил – астроном в Гринуичката обсерватория. Той бил основал бизнеса с точното време през 1836 г.

През 1926 г., когато по Би Би Си започнал да се излъчва радиосигнал за точното време, някои клиенти се отказали от услугите ѝ, но други останали до 1940 г., когато тя се пенсионирала на 86-годишна възраст.

18 Най-големите разстояния...

се измерват във време.

Вселената е ОГРОМНА. Дори най-близката до Земята звезда след Слънцето е отдалечена от нас на трилиони километри. Обичайните мерни единици не са подходящи за такива огромни разстояния. Затова астрономите използват мерна единица, основана на времето.

Хм! Дори не мога да си представя колко далече означават трилиони километри. Числата са толкова големи, че не се побират в главата ми.

Ето защо използваме **светлинна година**! Една светлинна година е разстоянието, което светлината изминава за една година. Това се равнява на над 9 трилиона километра.

Светлинните години ни помагат по-лесно да разбираме огромните разстояния. Позволяват ни да използваме по-малки и лесни за възприемане и изчисления числа, вместо **трилиони** или **квадрилиони километри**.

9.46 трилиона километра
1 СВЕТЛИННА ГОДИНА

Но Космосът е невъобразимо огромен. Дори когато използваме светлинни години, разстоянията все пак остават наистина огромни. Астрономите смятат, че границите на познатата ни Вселена са на разстояние над 46 милиарда светлинни години.

19 С телескоп гледаме надалеч, но и...

в далечното минало.

На светлината от далечни източници ѝ е нужно много време, за да стигне до нас. Затова, когато наблюдаме звездите, всъщност ги виждаме такива, каквито са били в миналото.

Слънцето е най-близката до нас звезда. За да стигне до нас, светлината му пътува малко повече от 8 минути.

8 минути

Галактиката **NGC 4845** е на разстояние около **65 милиона светлинни години** от Земята. Това означава, че светлината от нейните звезди пътува 65 милиона години, за да стигне до нас. Тя не е много ярка, затова ще ни е нужен мощен телескоп, за да я забележим...

NGC 4845

65 милиона години

...но ако успеем, ще я видим такава, каквато е била преди 65 милиона години – по времето, когато последните динозаври са обитавали Земята.

46 Колко е часът можело и да се помирише...

с помощта на ароматен часовник.

В Древен Китай, преди около хиляда години, хората използвали **ароматни** часовници.

Някои такива часовници представлявали лабиринт с пътечки, посипани с различни ароматни прахове. Подпалени на „входа“ на лабиринта, те тлеели бавно и с постоянна скорост. Всяка пътечка имала определена дължина, така че ароматът в нея да гори точно определено време.



Когато една пътека изгаряла, пламвала следващата с различен аромат. Поставяли и аларми – копринени нишки със звънче. Огънчето прегаряло нишката, звънчето падало и известявало времето със звън. По аромата човек преценявал достатъчно точно кое време на денонощието е настъпило.

В други часовници тамян на прах се насипвал в спирален улей с деления или се уплътнявал в тънка пръчица като свещ. Хората отчитали изминалото време по дължината на изгорелия или неизгорелия тамян. Тамянът тлее равномерно и можело да се настрои да измерва дори минути.

Стотици години по-късно – през XIX век, миньорите в Китай все още използвали ароматни часовници, за да определят времето в тъмните мини.

47 Безсмъртните медузи...

стареят на обратно.

Безсмъртните медузи се срещат в океаните по целия свят. Тези миниатюрни, полупрозрачни животинки притежават уникалната способност да стареят на обратно. Това означава, че теоретично е възможно те да живеят вечно.

Медузите започват да растат като малка жива капчица на морското дъно, наречена полип...

Докато расте, полипът развива пипала и способност да плува – превръща се в медуза.

Когато се сблъска с недостиг на храна, нараняване или други животозастрашаващи ситуации, безсмъртната медуза може „да обърне“ възрастта си.

Тя се смалява, губи пипалата си и пада на дъното на океана, превръщайки се отново в полип. След това от него започва да расте ново възрастно тяло.

Безсмъртната медуза може да повтаря този цикъл отново и отново без ограничение.

Теоретично това означава, че тя би могла да живее вечно. Но в реалния свят това е малко вероятно, тъй като медузата може просто да бъде изядена от хищник.

83 Годината на объркването...

...продължила 445 дни.

Древните римляни използвали 355-дневен слънчев календар. Но с времето той ставал все по-объркан поради натрупването на разлика с астрономическото време. Стигнало се дотам, че през I в. пр.н.е. жътвата се падала през зимата!!! За да се преодолее объркването, римският владетел Юлий Цезар заповядал да се въведе нов календар, станал известен като **Юлиански календар**.









За да влезе в сила новият календар и да се навакса натрупаното изоставане, Юлий Цезар удължил 46 г. пр.н.е. – тя продължила 445 дни и останала в историята като Годината на голямото объркване. В Юлианския календар 3 години са по 365 дни, а четвъртата е високосна – с 366 дни. Той бил използван успешно в почти цяла Европа в продължение на 1600 години.

84 Полярната звезда се променя...

...и циклично се повтаря на всеки 25 800 години.

Земята се върти около своята ос – мислена линия, минаваща през центъра ѝ. На север тази ос сочи към **Северната полярна звезда** (или само **Северна звезда**). Тя е много важна, защото позволява визуално да се определи точно накъде е посоката север.

Но Северната звезда, която виждаме днес, е различна от звездата, виждана на същото място в миналото, нито пък ще бъде виждана там в бъдещето. Така е, защото докато се върти, Земята се поклаща подобно на пумпал, при което ориентацията на оста ѝ се променя. Това се нарича **земна прецесия**. Поради прецесията земната ос описва въображаем кръг по небосвода, сочейки към различни звезди. Най-ярките сред тях, забележими и с просто око, стават за определен период полярни звезди – Северна или Южна.

Алрай
Бъдещата Северна звезда след около 2000 години

Поларис
Настоящата Северна звезда

Алдерамин

Кохаб

Денеб

Тубан
Северна звезда за египтяните преди 5000 години

Вега
Северната звезда преди 14 000 години и отново след около 12 000 години

Едасих



Земната прецесия протича много бавно. Един пълен цикъл отнема около 25 800 години. В астрономията периодът на прецесията на Земята се нарича **Велика година**, или **Платонова година**.