

Брайън Грийн

---

**ДО КРАЯ НА ВРЕМЕТО**

*Умът, материята и търсенето на смисъл  
в една еволюираща вселена*

София, 2020

BRIAN GREENE

UNTIL THE END OF TIME

*Mind, Matter, and Our Search for Meaning in an Evolving Universe*

Copyright © 2020 by Brian Greene

© Издателство „Изток-Запад“, 2020

Всички права на български език запазени. Нито една част от тази книга не може да бъде възпроизвеждана или предавана под каквато и да е форма и по какъвто и да било начин без изричното съгласие на издателство „Изток-Запад“.

© Кънчо Кожухаров, превод, 2020

© Деница Трифонова, оформление на корицата, 2020

ISBN 978-619-01-0753-8

БРАЙЪН ГРИЙН

# ДО КРАЯ НА ВРЕМЕТО

УМЪТ, МАТЕРИЯТА И  
ТЪРСЕНЕТО НА СМИСЪЛ В  
ЕДНА ЕВОЛЮИРАЩА ВСЕЛЕНА

Превод от английски

*Кънчо Кожухаров*



*На Трейси*

# СЪДЪРЖАНИЕ

<i>Предговор</i> .....	7
1. Съблазънта на вечността .....	13
<i>Начала, краища и отвъд</i>	
2. Езикът на времето .....	31
<i>Минало, бъдеще и промяна</i>	
3. Произход и ентропия .....	63
<i>От сътворението към структурата</i>	
4. Информация и жизненост .....	91
<i>От структурата към живота</i>	
5. Частици и съзнание .....	147
<i>От живота към ума</i>	
6. Език и история .....	199
<i>От ума към въображението</i>	
7. Мозъци и вяра .....	233
<i>От въображението към свещеното</i>	
8. Инстинкт и творчество .....	271
<i>От свещеното към върховното</i>	

9. Трайност и временност .....	301
<i>От върховното към последната мисъл</i>	
10. Сумракът на времето.....	343
<i>Кванти, вероятност и вечност</i>	
11. Благородството на битието.....	379
<i>Ум, материя и смисъл</i>	
<i>Благодарности .....</i>	<i>399</i>
<i>Бележки .....</i>	<i>401</i>
<i>Библиография .....</i>	<i>459</i>
<i>Показалец.....</i>	<i>477</i>
<i>За автора .....</i>	<i>485</i>

## ПРЕДГОВОР

„Занимавам се с математика, защото, щом веднъж докажеш някоя теорема, доказателството остава. Завинаги.“<sup>1</sup> Това просто и откровено изявление ме стресна. Като второкурсник в колежа, споменах пред един по-възрастен приятел, който от години ми бе преподавал обширни области от математиката, че по психологията пиша доклад за човешката мотивация. Неговата реакция ме преобрази. Дотогава не бях мислил за математиката по начин, който дори донякъде да наподобява неговия. За мен математиката беше чудна игра с абстрактна точност, разигравана от странна общност, която се радваше на хитроумни реплики, свързани с квадратните корени или делението на нула. Ала при неговата забележка щифтовете внезапно изщракаха. *Да, помислих си, това е романтиката на математиката.* Креативността, ограничавана от логиката и от един набор аксиоми, диктува как идеите могат да се обработват и комбинират, за да разкрият непохватими истини. Всеки правоъгълен триъгълник, начертан още отпреди Питагор, та чак до вечността, удовлетворява знаменитата теорема, която носи неговото име. Няма никакви изключения. Е, можеш да промениш предпоставките и да се заемеш с изследването на нови области, например триъгълниците, начертани върху изкривена повърхност, подобна на гумената обвивка на баскетболна топка, с което да сложиш край на Питагоровия извод. Ала щом фиксираш допусканията си и провериш няколко пъти пресмятанията си, това, което си получил, може да бъде изсечено на камък. Не ще катериш планински върхове, не ще бродиш из пустинята, не ще триумфираш над подземното царство. Мо-

жеш да си седиш удобно зад бюрото и да използваш хартия, молив и проницателния си ум, за да създадеш нещо вечно.

Тази гледна точка разкри какъв е моят свят. Никога не се бях запитвал защо математиката и физиката ме привличат толкова силно. Винаги съм бил запленил от решаването на задачи, от ученето как е глобен светът. Сега се убедих, че съм бил привлечен от тези дисциплини, защото те витаят над непостоянната природа на всекидневието. Колкото и приповдигната да бе младежката ми чувствителност, превърнала се в решимост, изведнъж почувствах, че искам да бъда част от едно пътуване към прозрения, които са тъй фундаментални, че никога няма да се променят. Нека правителствата да се въздигат и провалят, нека Световните серии да се печелят и губят, нека легендите на киното, телевизията и сцената да идват и да си отиват. Аз исках да прекарам живота си така, че да зърна нещо отвъд всичко това.

Междувременно все пак трябваше да напиша този доклад. Задачата беше да разработя теория защо ние, хората, правим това, което правим, но колчем започвах да пиша, проектът ми се виждаше определено мъгляв. Облечах ли разумно звучащите идеи в правилния език, ми се струваше, че някъде по пътя съм си ги изсмукал от пръстите. Споменах за това след вечеря в общата спалня и един от консултантите, който живееше в колежа, предложи да хвърля един поглед на „Залезът на Запада“ от Освалд Шпенглер. Шпенглер – немски историк и философ – проявявал траен интерес както към математиката, така и към науката, което несъмнено бе причината да ми препоръчат неговата книга.

Аспектите, донесли на книгата слава и презрение – предсказания за политическа имплозия, прикрито обвързване с фашизма, – са дълбоко смущаващи и поради това са били използвани в подкрепа на коварни идеологии, ала аз бях твърде силно фокусиран, за да забележа каквото и да било. Вместо това се заинтригувах от визията на Шпенглер за всеобхватна система от принципи, които да разкрият скритите модели, проявяващи се в коренно различни култури, наравно със структурите, артикулирани от висшата математика и Евклидовата геометрия, които са преобразили схващанията във физиката и математиката.<sup>2</sup> Шпенглер говореше на моя език.



Вдъхновяващо беше един исторически текст да се обърне към математиката и физиката като към образци за напредък. Но след това дойде едно наблюдение, което ме свари напълно неподготвен: „Човекът е единственото същество, което знае смъртта. Всички други стареят, но с една ограничена изцяло в мига осъзнатост, която трябва да им се вижда вечна“ – едно познание, което насажда „чисто човешки страх от смъртта“. Шпенглер заключава, че „всяка религия, всяко природознание, всяка философия тръгва оттук“<sup>3</sup>.

Помня, че се замислих над последния ред. В него имаше една гледна точка към човешката мотивация, която ми се виждаше смислена. Обаянието на математическото доказателство би могло да е заради това, че то остава завинаги. Привлекателността на един природен закон би могла да се крие в неговата безвременност. Ала какво ни подтиква да се оглеждаме за безвременното, да търсим характеристики, които може би траят вечно? Възможно е всичко да идва от нашето собствено съзнание, че ние сме всичко друго, но не и неограничени във времето, че нашият живот е всичко друго, но не и вечен? Резонирайки с моето новооткрито схващане за математиката, физиката и за очарованието на вечността, това попадна точно в целта. Това бе подход към човешката мотивация, основаващ се на внушаваща доверие реакция спрямо едно всепроникващо признание. Беше подход, който не се бе появил мимоходом.

Колкото повече размишлявах над това заключение, толкова повече ми се струваше, че то обещава нещо още по-грандиозно. Науката, както отбелязва Шпенглер, е реакция спрямо знанието за нашия неизбежен край. Такава е и религията. А също и философията. Но всъщност защо да спираме дотук? Според Ото Ранк, един от първите ученици на Фройд, който бил заплелен от творческия процес на човека, със сигурност не би следвало да спрем. Ранк смята, че художникът е човек, чийто „творчески импулс... се опитва да превърне мимолетния живот в лично безсмъртие“.<sup>4</sup> Жан-Пол Сартър отива по-нататък, като отбелязва, че самият живот бива лишен от смисъл, „когато загубиш илюзията, че си вечен“.<sup>5</sup> Следователно внушението, което си проправя път чрез тези и последвалите ги мислители, е, че голяма част от човешката култура – от тър-

сенията на художника до научните изследвания – се мотивира от живота, който размишлява над смъртния характер на живота.

Дълбоки води. Кой да предполага, че умствената обсебеност с всичко от математиката и физиката ще се излее в идеи за една обединена теория за човешката цивилизация като задвижвана от богатата дуалност на живота и смъртта?

Е, добре. Ще си поема дъх, като напомня на моето отдавнашно второкурсническо аз да не си позволява да се отнесе твърде надалеч. И все пак вълнението, което изпитах, се оказа нещо повече от временно интелектуално удивление. През следващите четири десетилетия тези теми, често зарязвани да къкрят на умствения огън, не ме изоставиха. Докато моят всекидневен труд преследваше обединени теории и космически първопричини и аз размишлявах над по-всеобхватното значение на научния напредък, откривах, че пак съм се върнал към въпросите за времето и полагащия се всекиму от нас дял. Наистина, поради обучението и темперамента си съм скептичен към обясненията от типа „един размер става за всички“ – физиката е нацвъкана с неуспешни обединени теории за природните взаимодействия – и нещата се влошават още повече, ако навлезем в сложната област на човешкото поведение. Всъщност аз започнах да разглеждам моето съзнание за собствения ми неизбежен край като нещо, което ми оказва значително влияние, ала не осигурява бланкетно обяснение за всичко, което правя. Мисля, че тази преценка до голяма степен е общоприета. И все пак съществува една област, където пипалата на тленността са особено видими.

В различните култури и през различните епохи ние сме придавали особено значение на неизменността. Начините за това са в изобилие: някои търсят абсолютна истина, други се борят за трайни завети, трети издигат внушителни монументи, някои дирят неизменни закони, а други все още се насочват с жар към един или друг вариант на нескончаемостта. Вечността, както демонстрират тези занимания, оказва мощно влияние върху ума, който съзнава, че материалната му дълготрайност е ограничена.

В нашата епоха учените, оборудвани с инструменти за експерименти, наблюдение и математически анализ, прокарват

ново трасе към бъдещето, което за пръв път разкрива отличителни черти от евентуалния, но все още далечен бъдещ пейзаж. Макар да е неясна заради някоя омара тук и някоя мъгла там, панорамата постепенно се прояснява дотолкова, че ние, мислещите създания, можем да зърнем по-ясно от когато и да било преди какво е мястото ни в огромен отрязък от време.

Именно с този дух в следващите страници ще обходим времевата графика на Вселената, изследвайки физическите принципи, които привеждат подредените структури от звездите и галактиките към живот и съзнание в една вселена, обречена на разпад. Ще обсъдим доводите, че по същия начин както хората имат ограничена продължителност на живота, така е и със самия феномен на живота и ума в света. Действително, вероятно в определен момент не ще бъде възможна каквато и да било организирана материя. Ще изследваме как съзнаващите себе си същества се борят с напрежението, произтичащо от това осъзнаване. Ние сме се появили благодарение на закони, които – доколкото можем да кажем – са вечни, но въпреки това съществуваме за изключително къс отрязък от време. Насочвани сме от закони, които действат без оглед на някаква дестинация, но въпреки това не преставаме да се питаме накъде сме се насочили. Оформени сме от закони, които, изглежда, не изискват рационална основа, но въпреки това упорито търсим смисъл и предназначение.

Казано накратко, ще огледаме Вселената от началото на времето до нещо близко до края и по време на това пътуване ще изследваме поразителните начини, по които непознаващи почивка умове и изобретателни мозъци са осветили и отвърнали на фундаменталната преходност на всичко.

В изследването ще се ръководим от прозрения в най-различни научни дисциплини. Чрез аналогии и метафори ще обясня всички необходими идеи с нетехнически термини, предполагащи само най-оскъдна подготовка. При някои особено предизвикателни концепти ще осигуря къси обзори, които ще ви позволят да продължите напред, без да изгубите дирята. В бележките в края на книгата ще обясня по-фините моменти, ще разтълкувам нашироко конкретни математически подробности и ще дам отправки и предложения за по-нататъшно четене.

Тъй като темата е огромна, а страниците ни са ограничени, съм избрал да вървя по тясна пътека, като поспирам на различни разклонения, които смятам за съществени за поместването на нашия свят в по-обширния космологичен разказ. Това е пътешествие, което е захранвано от науката и на което човечеството е придало значение, и то е първопричината за едно ярко и обогатяващо приключение.

## СЪБЛАЗЪНТА НА ВЕЧНОСТТА

### Начала, краища и отвъд

Стечение на времето всичко, което е живяло, умира. В продължение на повече от три милиарда години – докато всички видове, прости и сложни, откриват своето място в земната йерархия – косата на смъртта хвърля трайна сянка върху разцвета на живота. Многообразието се разпростряло, тъй като животът изпъзлял от океаните, закрачил по земята и излетял в небето. Ала изчакай достатъчно дълго и счетоводната книга на живота и смъртта, чиито графи са по-многобройни от звездите в Галактиката, ще направи баланса с безстрастна точност. Разпространението на всеки даден вид живот не подлежи на предсказване. Окончателната съдба на всеки даден вид живот е предвидим завършек.

И все пак комай само ние, хората, забелязваме този застрашителен край, тъй неизбежен като залеза на слънцето. Много преди нашата поява гръмотевичното хлопване на буреносните облаци, вилнеещата мощ на вулканите, несигурните тласъци на земетръса сигурно са обръщали в бягство всичко, което е било способно да бяга. Ала подобни бягства са инстинктивна реакция спрямо настояща опасност. Повечето живи същества живеят за мига и страхът им се поражда от непосредствената перцепция. Само вие, аз и останалите като нас могат да размишляват над далечното минало, да си представят бъдещето и да схванат тъмната, която очаква.

Това е ужасяващо. Не онзи вид ужас, който ни кара да се отдръпнем или да побегнем да се скрием. По-скоро това е едно предчувствие, което тихо си живее в нас, предчувствие, което се научаваме да потъпчем, да приемем, да превърнем в

пътеводна светлина. Ала под замъгляващите го слоеве е вечно присъстващият обезпокояващ факт на това, което ни очаква; знанието, което Уилям Джеймс описва като „червей в ядката на всички наши обичайни източници на удоволствие“.<sup>1</sup> Работата и играта, стремежът и копнежът, жадуването и любовта – всичко това ни пришива още по-здравео в тъканта на живота, който споделяме, а после всичко това да изчезне, нека парафразираме Стивън Райт, е достатъчно да те изплаши почти до смърт. На два пъти.

Разбира се, повечето от нас, в името на здравия разум, не се вторачват в края. Вървим през света, съсредоточени върху световните несгоди. Приемаме неизбежното и насочваме енергията си към други неща. И все пак съзнанието, че времето ни е ограничено, е винаги с нас, помагайки ни да оформим изборите, които правим, предизвикателствата, които поемаме, пътищата, които следваме. Както твърди културният антрополог Ърнест Бекер\*, ние сме под непрекъснатото екзистенциално напрежение, теглени към небесата от едно съзнание, което може да се издигне до висотата на Шекспир, Бетовен и Айнщайн, ала привързани към земята от физическа форма, която ще се разпадне на прах. „Човекът буквално е разцепен на две: той притежава съзнание за своята собствена великолепа уникалност поради това, че се откроява от природата с извисяващо се величие, и въпреки това се връща няколко стъпки надолу в земята, така че сляп и ням да изгние и да изчезне завинаги.“<sup>2</sup> Според Бекер това съзнание ни подтиква да отричаме на смъртта способността ѝ да ни заличи. Някои уталожват екзистенциалния си копнеж чрез отдаденост на семейството, на екипа, на някое движение, религия, нация – конструкти, които надживяват отреденото на индивида време на земята. Други оставят след себе си творчески изрази, артефакти, които символично удължават трайността на тяхното присъствие. „Ние летим към Красотата – казва Емерсън – като към убежище от ужасите на смъртното естество.“<sup>3</sup> Трети се опитват да победят смъртта чрез победи или завоевания – сякаш стату-

---

\* Ърнест Бекер (1924–1974) – американски културен антрополог, чиято книга „Отричането на смъртта“ спечели наградата „Пулицър“ през 1974 година. [Всички бележки под линия са на преводача.]

сът, властта и богатството притежават имунитет, недостъпен за обикновените смъртни.

С хилядолетията една последица от това е широко разпространената заплепеност от всички действителни или въображаеми неща, които се докосват до вечното. От пророчествата за живот след смъртта, през ученията за прераждането, до горещите молби към заличаваната от ветровете мандала ние сме разработили стратегии за справяне със знанието за нашата нетрайност и често с надежда или понякога със смирение да посягаме към вечността. Новото в нашата епоха е забележителната способност на науката да разкаже някоя разбираема история не само за миналото, чак до Големия взрив, но и за бъдещето. Самата вечност може завинаги да остане извън обсега на нашите уравнения, ала нашите анализи вече са разкрили, че вселената, която сме започнали да опознаваме, е преходна. От планетите до звездите, от слънчевите системи до галактиките, от черните дупки до въртящите се мъглявини нищо няма да трае завинаги. Всъщност, доколкото можем да кажем, ограничено е времето не само на всеки индивидуален живот, но и на самия живот. Планетата Земя, описана от Карл Сейган като „прашинка, увиснала в един слънчев лъч“, е мимолетен цвят в един изключителен космос, който в края на краищата ще бъде опустошен. Прашинките – близки или далечни – танцуват в слънчевите лъчи само миг.

И въпреки това тук на земята ние сме изпъстрили нашия миг с изумителни постижения на прозрението, творчеството и изобретателността, тъй като всяко поколение гради върху постиженията на онези, които са били преди това, стреми се да изясни как ще се развие всичко, търси съгласуваност накъде вървят нещата и жадува да получи отговор защо това има значение.

Такава е историята на тази книга.

## **Разкази за почти всичко**

Ние сме вид, който се наслаждава на историите. Разглеждаме действителността, откриваме модели и ги вкарваме в повестувания, които могат да заплеляват, информират, стряскат,

забавляват и вълнуват. Множественото число – повествувания – е изключително съществено. В библиотеката на човешките разсъждения не съществува отделен, обединяващ том, който да излага някакво върховно разбиране. Вместо това сме написали множество вмъкнати истории, които изследват различни области на човешкото любопитство и човешката практика: с други думи, истории, които правят разбор на действителността, като използват различни граматика и речници. Протоните, неутроните, електроните и другите елементарни природни частици са необходими, за да се разкаже редукционистката история, да се анализира материята на реалността – от планетите до Пикасо, с терминологията на нейните микрофизични съставляващи. Метаболизмът, репликацията, мутацията и адаптацията са необходими, за да се разкаже историята за появата и развитието на живота, като се анализират биохимичните действия на забележителни молекули и клетките, които те управляват. Невроните, информацията, мисълта и съзнанието са необходими за историята за ума – и тук наративите избухват: от мит към религия, от литература към философия, от изобразително изкуство към музика, разказ за борбата на човека да оцелее, волята да проумее, подтика да изрази и търсенето на смисъл.

Всички тези истории продължават, те са разработвани от мислители, дошли от огромен диапазон от отделни дисциплини. Това е разбираемо. Една сага, която обхваща от кварките до съзнанието, е обемиста хроника. Още повече че различните истории се преплитат. „Дон Кихот“ говори за човешкия стремеж към героичното, разказан чрез крехкия Алонсо Кихано, персонаж, създаден от въображението на Мигел де Сервантес – един жив, дишаш, мислещ, усещаш, чувстващ набор от кости, плът и клетки, който през живота си е поддържал органичните процеси за преобразяване на енергията и отделяне на отпадъците, а те самите са зависели от движенията на атоми и молекули, усъвършенствани през милиардите години еволюция на една планета, изкована от наносите от експлозии на свръхнови звезди, разпръснати из една пространствена област, появила се вследствие на Големия взрив. Но да четеш за деянията на Дон Кихот означава да придобиеш познание за човешката природа, което би останало непрозрачно, ако бе



вградено в описание на движенията на атомите и молекулите на странстващия рицар или ако бе изложено чрез щателно уточняване на невронните процеси, шракащи в ума на Сервантес, докато той е писал романа. Колкото и със сигурност да са свързани различните истории, разказани на различни езици и фокусирани на различни нива на реалността, осигуряват донемайкъде различни прозрения.

Може би някой ден ще бъдем в състояние да преминаваме гладко между тези истории, свързвайки всички продукти на човешкия ум – реални и измислени, научни и въображаеми. Може би някой ден ще призовем на помощ една обединена теория за конкретните съставки, която да обяснява потресаващите визии, които един Роден и безбройните реакции спрямо „Гражданите на Кале“\* предизвикват у хората, които ги гледат. Може би ще успеем напълно да схванем как наглед обикновеният проблясък на светлинното отражение от една въртяща се чиния може, подобно на чукало, да избие един вид масло в могъщия ум на Ричард Файнман и да го подтикне да пренапише фундаменталните закони на физиката. И още по-амбициозно, може би някой ден ще разберем толкова добре как работят умът и материята, че да опознаем всичко като петте си пръста – от черните дупки до Бетовен, от чудатостта на квантовото пространство до Уолт Уитман. Ала дори да не притежаваме и най-малкото подобие на тази способност, можем да спечелим много, като се потопим в тези истории – научни, творчески, въображаеми, – оценявайки кога и как са възникнали те от по-раншните, които са разигравани по космическата стрела на времето, и проследявайки различните развития, както противоречиви, така и решаващи, които са извисили всекиго до неговото място на обяснителна забележителност.<sup>4</sup>

Сред набора истории ще открием ясно две сили, които си поделят ролята на главния герой. В глава 2 ще се запознаем с първата: *ентропията*. Макар и да е позната на мнозина заради асоциирането ѝ с безпорядъка и често цитираната декларация, че безпорядъкът винаги нараства, ентропията притежава фини качества, които позволяват на физическите системи да

---

\* Скулптурна композиция от Огюст Роден, посветена на обсадата на град Кале през Стогодишната война.

се развиват по най-разнообразни начини, като понякога дори изглежда, че те плуват срещу ентропийния поток. В глава 3 ще видим важни примери, тъй като след Големия взрив частиците сякаш са се отнасяли с пренебрежение към стремежа към безпорядък, така че еволюирали в организирани структури като звезди, галактики и планети и в крайна сметка – в конфигурации от материя, които са придोшли в потока на живота. Въпросът как се е включил този поток, ни отвежда до второто от нашите всепроникващи въздействия: *еволюцията*.

Въпреки че е основният двигател зад постепенното преобразяване, на което са подложени живите системи, еволюцията чрез естествен подбор се е появила силово на сцената още преди първите форми на живот да започнат да се конкурират. В глава 4 ще се срещнем с молекули, които воюват с молекули, с битки за оцеляване, водени на арена от нежива материя. Етап след етап молекулярният дарвинизъм, както е наречена химическата битка, е онова, което вероятно е произвело поредица от все по-устойчиви конфигурации, които в крайна сметка са породили първите набори молекули, които можем да признаем за живот. Подробностите са тема на изследвания на челния фронт на науката, ала с последните десетилетия поразителен напредък се изгради консенсус, че се движим по правилния път. Всъщност може да се окаже, че двояките сили на ентропията и еволюцията са добре подбрани партньори за пътуването към възникването на живота. Макар че може да изглежда странна двойка – публичният образ на ентропията клони към хаоса, който наглед е антитеза на еволюцията или на живота, – последните математически анализи на ентропията намекват, че е възможно животът или най-малкото подобните на живот характеристики да са *очакваният* продукт от един дълготраен източник на енергия, какъвто е Слънцето, обливащ неуморно с топлина и светлина молекулните съставки, които си съперничат за ограничените ресурси, достъпни на планета като Земята.

Колкото и хипотетични да са някои от тези идеи, това, което е сигурно, е, че около един милиард години след формирането на Земята тя е бъкала от живот, развиващ се под еволюционен натиск, така че следващата фаза на развитието е стандартното меню по Дарвин. Случайни събития като удар от космически лъч или някой молекулярен кутсузлук по време на репликаци-

ята на ДНК водели до случайни мутации, от които някои имали минимално въздействие върху здравето или добруването на организма, но други се оказвали повече или по-малко подходящи в състезанието за оцеляване. Мутациите, които способстват за пригодността, е по-вероятно да бъдат предадени на потомците, защото самото значение на „по-пригоден“ е, че носителят на дадена черта е по-вероятно да оцелее до репродуктивна зрялост и да произведе пригодно потомство. По този начин от поколение на поколение качествата, които подобряват пригодността, получават широко разпространение.

Милиарди години по-късно, тъй като този дълъг процес продължава да се развива, един конкретен набор от мутации осигурява на някои форми на живот повишена способност за познание. Някои не само започват да съзнават, но и да съзнават, че съзнават. Тоест някои форми на живот придобиват обмислено самосъзнание. Такива саморефлексивни същества, естествено, започват да се чудят какво е съзнание и как възниква то: как е възможно една вихрушка лишена от ум материя да мисли и да чувства? Някои изследователи, както ще обсъдим в глава 5, приемат едно механистично обяснение. Те твърдят, че е необходимо да разберем мозъка – неговите съставни части, неговите функции, неговите връзки – с много по-голяма прецизност от сегашната, но щом веднъж постигнем това познание, ще последва обяснение на съзнанието. Други предусещат, че сме изправени пред далеч по-голямо предизвикателство, и твърдят, че съзнанието е най-трудната загадка, с която някога сме се сблъскали, и тя ще изисква коренно нови гледни точки не само относно ума, но и относно самата природа на действителността.

Тези мнения се сливат при оценката за влиянието, което нашето познавателно усъвършенстване оказва на поведенския ни репертоар. През десетките хиляди поколения през плейстоцена нашите предци са се събирали заедно в групи, които са оцелявали благодарение на лова и събирачеството. С времето появилата се умствена гъвкавост им е дала подобрени способности да планират и организират, и общуват, и учат, и преценяват, и съдят, и решават проблеми. Опирайки се на тези подобрени способности на индивида, групите упражнявали все по-влиятелни обществени сили. Което ни отвежда до следващата сбирка от обяснителни епизоди, фокусирани

върху еволюционното развитие, което ни е направило такива, каквито сме. В глава 6 изследваме усвояването на езика и последвалата обсебеност да разправяме истории; глава 7 разглежда един конкретен вид истории – онези, които предущат и преминават в религиозни традиции; а в глава 8 изследваме дълготрайното и общоразпространено преследване на креативна експресивност.

В търсенето на първоизточника на тези процеси – както светски, така и свещени – изследователите са привикали на помощ всевъзможни обяснения. За нас основна пътеводна светлина ще продължи да бъде еволюцията по Дарвин, но сега приложена към човешкото поведение. В края на краищата мозъкът е просто още една биологична структура, която еволюира благодарение на принудите на подбора, а и именно мозъкът ни съобщава какво правим и как реагираме. През последните десетилетия когнитивните специалисти и еволюционните психолози разработват тази гледна точка и са установили, че също както нашата биология е била оформена от силите на Дарвиновия подбор, така е и с нашето поведение. Така че при нашия пробег през човешката култура често ще се питаме дали едно или друго поведение може да е подобрило шансовете за оцеляване и възпроизвеждане на онези, които са го практикували преди много време, като са способствали за широкото му разпространяване чрез поколенията свои наследници. Само че, за разлика от противопоставящия се на другите пръсти палец и изправения стоеж – наследствени физиологични черти, които са тясно свързани със специфично адаптивно поведение, – много от наследените характеристики на мозъка оформят по-скоро предпочитания, отколкото определени действия. Ние сме повлияни от тези предразположения, ала човешката активност възниква благодарение на нашите сложни, преднамерени и саморефлексивни умове и една смесица от поведенски тенденции.

Така че една втора пътеводна светлина – различна, но не по-малко важна – ще бъде насочена към вътрешния живот, който върви ръка за ръка с нашите усъвършенстващи се познавателни способности. Следвайки пътеката, маркирана от много мислители, ще стигнем до един просветляващ поглед към миналото: с човешкото познание определено сме овладе-

ли могъща сила, която с времето ни е издигнала до положението на доминиращ вид в целия свят. Но умствените дадености, които ни позволяват да оформяме, да създаваме образци и да правим нововъведения, са същите, които предотвратяват късогледството, което в противен случай би ни държало тясно фокусирани върху настоящето. Способността обмислено да манипулираме околната среда ни дава възможност да променяме нашата позиция, да се реем над времето, да обмисляме какво е било, и да си представяме какво ще бъде. Само че, колкото и да ни се ще да е другояче, да стигнем до „Аз мисля, следователно съществувам“ означава да се сблъскаме челно с възражението „Аз съществувам, затова ще умра“.

Меко казано, това осъзнаване е смущаващо. И въпреки това повечето от нас могат да го приемат. И нашето оцеляване като вид свидетелства, че нашите събрата също са в състояние да го приемат. Ала как правим това?<sup>5</sup> Според една мисловна конструкция ние разказваме и преразказваме истории, в които мястото ни в огромната Вселена се премества на централния подиум и възможността да бъдем завинаги заличени се оспорва или бива пренебрегната – или просто казано, просто я няма в картите. Изхитряваме се да създаваме творби в рисуването, скулптурата, движението и музиката, в които се преборваме за контрол над творчеството и надаряваме самите себе си с властта да триумфираме над всички останали смъртни неща. Изобразяваме герои – от Херкулес до сър Гауейн и Хърмайъни, които гледат смъртта отвисоко, с челичена решимост и демонстрират, колкото и да е фантазьорски, че можем да я победим. Развиваме науката, осигурявайки прозрения как работи реалността, които трансформираме в мощ, каквато предишните поколения биха запазили за боговете. Накратко казано, можем да получим нашата когнитивна торта – оная схватливост на мисълта, която наред с много други неща разкрива екзистенциалното ни затруднение – и също така да я изядем с наслада. Благодарение на творческите си способности сме изградили забележителни защити срещу онова, което иначе би било съкрушителна тревога.

И все пак, тъй като мотивите не се превръщат в даденост, проследяването на вдъхновението за човешкото поведение може да бъде сложно начинание. Може би нашите творчески

набези – от елените в Ласко\* до уравненията от общата теория на относителността – възникват от мозъчната, естествено селектирана, ала прекомерно дейна, способност да откриваме и последователно да организираме модели. Възможно е тези и свързаните с тях занимания да са изтънчени, но адаптивно ненужни странични продукти от един достатъчно голям мозък, освободен от непрекъснатото съсредоточаване върху осигуряването на укритие и прехрана. Както ще видим, теориите са многобройни, ала неоспоримите заключения ни се изплъзват. Онова, което не се поставя под съмнение, е, че ние си представяме, създаваме и преживяваме творби – от пирамидите до Деветата симфония и квантовата механика, – които са паметници на човешката изобретателност и чиято трайност, ако не и чието съдържание, клони към вечността.

И така, след като сме обсъдили космическото начало, разгледали сме образуването на атомите, звездите и планетите и сме се развъртели из появата на живота, съзнанието и културата, ще насочим взор към онова царство, което хилядолетия наред – буквално и символично – е стимулирало и заедно с това е уталожвало нашата космическа тревожност. С други думи, ще погледнем оттук до вечността.

## Информация, съзнание и вечност

Вечността ще настъпи след много време. По пътя ще се случат много неща. Стремглавите футуристи и зрелищните холивудски фантастики рисуват как ще изглеждат животът и цивилизацията след промеждутъци от време, които, макар и да са значителни по човешките стандарти, бледнеят в сравнение с космическите времеви скали. Забавно е в свободното си време да екстраполираш от един къс период на експоненциален технически прогрес към бъдещ напредък, ала предсказанията от този род обикновено силно се разминават с начина, по който нещата ще се развият в действителност. И това важи за

---

\* Става дума за пещерата Ласко в Югозападна Франция, където са открити около 2000 фини палеолитни рисунки и композиции – най-вече на големи животни.

относително познатите ни периоди, измервани в десетилетия, векове и хилядолетия. Пренесено на космическите времеви скали, предсказването на такива подробности е губене на време, занимание за глупаци. За щастие, при повечето неща, които ще изследваме тук, ще се намираме на по-твърда почва. Намерението ми е да нарисуваме бъдещето на Вселената с богати краски, ала с възможно най-едрите щрихи. И с това равнище на подробностите, при което можем да обрисоваме възможностите с разумна степен на увереност.

От съществено значение е да проумеем, че едва ли ще спечелим емоционално спокойствие от това, че ще оставим някаква следа върху бъдещето, ако в него няма никой, който да я забележи. Бъдещето, което сме склонни да си представяме дори само имплицитно, е бъдеще, което е населено с онези неща, за които ни е грижа. Еволюцията положително ще подтикне живота и ума да се нагърбят с богатство от форми, поддържани от най-различни платформи – биологични, изчислителни, хибридни и кой знае какви още. Но независимо от непредсказуемите подробности за физическия състав или природния фон, повечето от нас си представят, че в много далечното бъдеще ще съществува някакъв вид живот, по-конкретно интелигентен живот, и че той ще мисли.

А това повдига един въпрос, който ще ни съпровожда през цялото пътуване: Може ли съзнателната мисъл да трае безкрайно? Дали пък мислещият ум – също като тасманийския вълк или краля на кълвачите\* – не е нещо върховно, което се появява за известно време, а сетне изчезва? Не съм се фокусирал върху нечие индивидуално съзнание, така че въпросът няма нищо общо с пожелателните технологии – криогенни, цифрови или каквито и да било други, които да са способни да съхраняват даден ум. Вместо това питам дали феноменът на мисълта, поддържан от един човешки ум или интелигентен компютър, или заплетени частици, носещи се във вакуума, или някакъв друг процес, който се окаже релевантен, може да продължи да съществува неопределено дълго в бъдещето.

---

\* *Camperphilus principalis* – един от най-големите кълвачи в света, населяващ Куба и Южните Съединени щати, който е заплашен от почти пълно унищожение заради изчезването на естествените му хабитати.

Защо да не го направи? Нека поразсъждаваме за човешката инкарнация на мисълта. Тя е възникнала заедно с един случаен набор условия на околната среда, който обяснява защо например нашето мислене се осъществява тук, а не на Меркурий или на Халеевата комета. Мислим тук, защото условията тук са благоприятни за живота и мисълта, което обяснява защо пагубните промени в климата на Земята са тъй силно стресиращи. Това, което изобщо не е очевидно, е, че има една космическа версия на подобни важни, но тесногърди безпокойства. Когато мислим за мисълта като физически процес (предположение, което ще разгледаме), не е изненадващо, че мисълта може да се появи само когато са изпълнени определени строги условия относно околната среда – независимо дали на Земята тук и сега, или някъде другаде там и някога. Така че, докато обсъждаме в общи щрихи еволюцията на Вселената, ще определим дали еволюиращите условия на средата в Космоса и времето могат да поддържат интелигентния живот безкрайно.

Оценката ни ще се напътства от прозрения, получени от изследванията във физиката на елементарните частици, астрофизиката и космологията, които ни позволяват да предскажем как ще се развива Вселената през бъдещи епохи, в сравнение с които периодът назад към Големия взрив изглежда нищожно малък. Разбира се, съществуват значителни съмнения и подобно на повечето учени, аз си умирам за възможността природата да скастри нашето високомерие и да разкрие изненади, които за нас са все още неизмерими. Ала ако се съсредоточим върху това, което сме измерили, това, което сме наблюдавали, и това, което сме пресметнали, онова, което ще открием, както е изложено в глави 9 и 10, не е окуражаващо. Планетите и звездите, и слънчевите системи, и галактиките, и дори черните дупки са преходни. Краят на всяка от тях се задвижва от тяхната собствена комбинация от физически процеси, обхващащи от квантовата механика, през общата относителност и в крайна сметка пораждащи мъгла от елементарни частици, носещи се през студения и спокоен Космос.

Как ще се справи съзнателната мисъл в една вселена, подложена на такива преображения? Езикът, на който може да се зададе и да се отговори на този въпрос, отново се осигурява



от ентропията. И като следваме ентропийната пътека, ще се срещнем с прекалено реалистичната възможност, че самият акт на мислене, предприет някъде от някакво същество, може да бъде осуетен от неизбежното натрупване на отпадъци от околната среда: всичко, което мисли, в далечното бъдеще може да изгори в горещината, породена от собствените му мисли. Самата мисъл може да стане физически невъзможна.

Докато казусът срещу безкрайната мисъл ще се базира на една консервативна система от допускания, трябва също така да обсъдим и алтернативите, възможните видове бъдеще, които са по-благоприятни за живота и мисленето. Но най-откровеният прочит подсказва, че животът и по-специално интелигентният живот е ефимерен. Интервалът на космическата времева скала, при който условията позволяват съществуването на същества с авторефлексия, спокойно може да е изключително тесен. Хвърлим ли бегъл поглед върху цялата програма, като нищо можем изцяло да пропуснем живота. Характеристиката на Набоков за човешкия живот като „кратък лъч светлина между две вечности от мрак“<sup>6</sup> може да се приложи към феномена на живота като такъв.

Ние оплакваме своята преходност и намираме утешение в една символична трансценденалност, в наследството от това, че изобщо сме участвали в пътуването. Двамата с вас няма са бъдем тук, но други ще бъдат и това, което двамата с вас правим, което двамата с вас създаваме, което двамата с вас оставяме след себе си, допринася за онова, което ще бъде, и за начина, по който бъдещият живот ще живее. Ала в една вселена, която в крайна сметка ще бъде изпразнена от живот и съзнание, дори и символичното наследство – шепот, предназначен за нашите далечни потомци – ще изчезне в празнотата.

Тогава къде ни оставя това?

## Размисли за бъдещето

Ние сме склонни да възприемаме откритията за Вселената интелектуално. Научаваме някой нов факт за времето или общата теория на полето, или черните дупки. Той мигновено доставя удоволствие на ума и ако е достатъчно впечатляващ, се

задържа. Абстрактната природа на науката често ни кара да се спрем на съдържанието ѝ когнитивно и едва тогава, едва много рядко тогава, това разбиране получава шанс да ни докосне издълбоко. Но в случаите, когато науката апелира и към разума, и към емоцията, резултатът може да бъде много мощен.

Случай за разглеждане: преди няколко години, когато започнах да мисля за научните предвиждания относно далечното бъдеще на Вселената, преживяването ми беше най-вече умствено. Възприемах релевантния материал като очарователна, но абстрактна сбирка от прозрения, свързани с математиката на природните закони. Въпреки това открих, че ако се насиля *наистина* да си представя целия живот, цялата мисъл, цялата борба и всички постижения като мимолетна аберация на иначе безжизнената космическа времева скала, възприемам това по друг начин. Можех да го усетя. Можех да го почувствам. И нямам нищо против да споделя, че първите няколко пъти, когато отидох там, пътешествието беше мрачно. През десетилетията учене и научни изследвания често съм имал моменти на въодушевление и удивление, ала никога дотогава получените от математиката и физиката резултати не са ме поразявали с ужасяваща пустота.

С времето емоционалната ми ангажираност с тези идеи се избистри. Сега в повечето случаи размишленията над далечното бъдеще ме оставят с чувство за спокойствие и свързаност, сякаш моята собствена идентичност е почти без значение, защото тя се включваше в нещо, което мога да опиша единствено като чувство на признателност заради дара на преживяването. Доколкото – най-вероятно – вие не ме познавате лично, нека да изясня контекста. Аз съм с открит ум и чувствителност, която изисква точност. Идвам от свят, в който доказваш правотата си с уравнения и възпроизводими данни, свят, в който валидността се определя от недвусмислени изчисления, пораждащи прогнози, които съответстват на експериментите цифра за цифра – понякога до десет знака след десетичната запетая. Така че първия път, когато преживях един от моментите на спокойна свързаност – това се случи в едно кафене на „Старбъкс“ в Ню Йорк, – изпитах дълбоко подозрение. Може би моят „Ърл Грей“ бе развален от някакво лошо соево мляко. Или пък си губех ума.

Като размислих, не беше нито едното, нито другото. Ние сме плод на едно дълго родословие, което е успокоявало екзистенциалния си дискомфорт с представите, че оставяме следа. И колкото по-трайна е следата, колкото по-неизличим е отпечатъкът, толкова повече животът изглежда живот, който е имал значение. По думите на философа Робърт Нозик\* – макар че те спокойно биха могли да дойдат и от Джордж Бейли, – „Смъртта те изтрива... Да бъдеш изтрит напълно, заедно със следите и всичко останало, до голяма степен води към унищожаване на смисъла на човешкия живот.“<sup>7</sup> Особено за онези като мен без традиционна религиозна ориентация наблягането на това да не бъдеш „изтрит“, безжалостното съсредоточаване върху дълготрайността, може да обхване всичко. Моето възпитание, образованието ми, кариерата, преживяванията ми – всички те бяха определени от това. На всеки етап вървях напред с око, обучено да гледа надалеч, да се стреми да постигне нещо, което да остане. Не е чудно, че моите професионални занимания бяха доминирани от математическите анализи на пространството, времето и природните закони; трудно е да си представим друга дисциплина, която е по-склонна да държи всекидневните мисли на човека съсредоточени върху въпроси, които отиват отвъд мига. Ала самото научно откритие разглежда тази перспектива в различна светлина. Изглежда, че животът и мисълта населяват един кратковременен оазис на космическата времева скала. Макар и да е управлявана от елегантни математически закони, които позволяват всевъзможни чудни физически процеси, Вселената ще приюти живота и ума само временно. Ако приемете това напълно и си представите бъдеще, лишено от звезди, планети и неща, които мислят, отношението ви към нашата епоха може да премине в благоговение.

И *точно това* бе чувството, което изпитах в „Старбъкс“. Спокойствието и свързаността белязаха един преход от вкопчване в смаляващото се бъдеще към чувството, че обитавам едно смайващо, макар и преходно настояще. За мен това бе преход, наложен от един космологичен двойник на напътствията, давани през вековете от поети и философи, писатели

---

\* Робърт Нозик (1938–2002) – американски философ.

и художници, духовни мъдреци и грижовни учители, да не говорим за безчислените други хора, които ни казват простата, но изненадващо проникновена истина, че животът се състои тук и сега. Тази умствена нагласа е трудна за поддържане, но тя се е просмукала в мисленето на много хора. Виждаме я в твърдението на Емили Дикинсън: „Завинаги се състои от множество Сега“<sup>48</sup> и на Торо, че „вечността е във всеки един момент“<sup>49</sup>. Открих, че това е гледна точка, която става все по-очевидна, когато се потопим в целия простор на времето – от началото до края; космологичен фон, който осигурява несравнима яснота за това колко уникално и преходно е всъщност нашето тук и сега.

Целта на настоящата книга е да осигури тази яснота. Ние ще пътуваме през времето – от нашето най-изтънчено схващане за началото до най-близкото до края, до което може да ни отведе науката. Ще изследваме как животът и умът са възникнали от първоначалния хаос, и ще размишляваме какво прави една сбирка от любопитни, страстни, тревожни, саморефлексивни, изобретателни и скептични умове, особено когато те забележат собствената си смъртност. Ще проучим появата на религията, нуждата от творческо изразяване, възхода на науката, търсенето на истината и копнежа по вечното. След това дълбоко заседналото влечение към нещо трайно, което Франц Кафка е идентифицирал като наша нужда за „нещо неунищожимо“,<sup>10</sup> ще задвижи нашия продължителен поход към далечното бъдеще, позволявайки ни да преценим перспективите на всичко, което ни е скъпо, всичко, което определя действителността такава, каквато я познаваме – от планетите и звездите, от галактиките и черните дупки до живота и ума.

През всичко това ще свети човешкият дух на откривателство. Ние сме амбициозни изследователи, които се стремят да схванат една необятна реалност. Векове на усилия са осветявали тъмните пейзажи на материята, ума и Космоса. През идните хилядолетия осветените области ще стават все по-обширни и по-светли. Дотук пътуването вече направи очевидно, че реалността се управлява от математически закони, които проявяват безразличие към кодексите на поведение, стандартите за красота, нуждата от компаньон, копнежа за разбиране и търсенето на цел. И все пак чрез езика и разказа, изкуството

и мита, религията и науката ние сме впрегнали нашата малка част от безстрастното, непреклонно, механично развитие на Космоса, така че да озвучи нашата всеобхватна нужда от съгласуваност и ценност, и смисъл. Това е изключителен, но временен принос. Както нашето пътешествие през времето ще изясни, животът вероятно е преходен и цялото разбиране, което е възникнало от неговата поява, почти сигурно ще се изпари с неговия завършек. Нищо не е постоянно. Нищо не е абсолютно. И така в търсенето на ценност и цел единствените уместни прозрения, единствените значими отговори са онези, които са наша собствена направа. Накрая, по време на нашия кратък момент край Слънцето, ние се нагърбваме с благородната повеля да открием своя собствен смисъл.

Нека отплаваме.