

#1 New York Times Bestselleri
ZAMANIN QISA TARIXI müəllifindən

STEPHEN HAWKING



MƏNİM TARİXÇƏM

Möhtəşəm Zəkanın Diqqətəlayiq Hekayəsi

Stiven Hokinq

Mənim tarixçəm

Tərcümə

Sabir Sadıqov

Stephen Hawking

My brief history

“Mənim tarixçəm” Stiven Hokinqin müstəsna dərəcədə səmimi üslubda yazılmış avtobioqrafik bir kitabıdır. 21 yaşında, bu dünyada qısa müddət yaşayacağını proqnozlaşdırın dəhşətli tibbi diaqnoz qoyulmuş bir insan, dahi bir zəkanı ağır fiziki və mənəvi əzablara məhkum etmiş öz bəxtsiz taleyi ilə daimi mübarizədən ibarət olan həyatı haqqında danışır. Həkimlərin proqnozuna baxmayaraq, artıq yarım əsrdən artıq bir zamanda nəinki öz xəstəliyinin bütün olumsuzluqlarına qarşı davam gətirir, hətta ona qarşı döyüşür. Öz xəstəliyini və əlliliyini qaçınılmaz qəbul edərək, o möhtəşəm bir mənəvi dəyanət nümayiş etdirir, zəkasının gücü ilə bizi heyran edir və insanın imkanlarının hüdudsuz

olduğunu isbat edir.

Stephen Hawking My brief history

Stiven Hokinq Mənim tarixçəm
Bakı, Qanun Nəşriyyatı, 2016,
120 səh., 1000 tiraj
Çapa imzalanmışdır:
10.05.2016

Tərcümə: Sabir Sadıqov
Redaktor: Könül Nəsibova
Korrektor: Xuraman Musayeva
Qanun Nəşriyyatı
Bakı, AZ 1102, Tbilisi pros., 76
Tel: (+994 12) 431-16-62; 431-
38-18
Mobil: (+994 55) 212 42 37
e-mail: info@qanun.az
www.qanun.az
www.fb.com/Qanunpublishing
www.instagram.com/Qanunpu
blishing
ISBN 9789952362183
© Qanun Nəşriyyatı, 2016
Copyright © 2013 by Stephen
W. Hawking

Bu kitabı Azərbaycan dilinə
tərcümə və yayım
hüquqları Qanun Nəşriyyatına
məxsusdur.

Kitabın təkrar və hissə-hissə
nəşri “Müəlliflik hüququ və əlaqəli
hüquqlar haqqında” Azərbaycan
Respublikasının Qanununa ziddir.

Uilyam, Corc və Rouza ithaf olunur

Uşaqlıq

Atamın adı Frenk idi, Yorkşirdə icarədar fermerlər ailəsində doğulmuşdu. Onun babası – mənim ulu babam Con Hokinq varlı fermer idi, lakin o qədər təsərrüfat sahəsi almışdı ki, bu əsrin əvvəllərində kənd təsərrüfatı böhran zamanı iflasa uğramışdı. Onun oğlu Robert – mənim babam öz atasına kömək etməyə cəhd göstərib, lakin özü müflisləşib. Xoşbəxtlikdən, Robertin arvadının Borobricdə şəxsi evi vardı, orada bir az gəlir gətirən məktəb açmışdı. Bunun sayəsində onlar oğlunu Oksforda tibb oxumağa göndərə bilmisdilər.

Atam bir neçə təqaüd və mükafat qazanmış, bu da ona öz valideynlərinə maddi dəstək verməyə imkan yaratmışdı. Sonra o, tropik xəstəliklər üzrə tədqiqatlara başlamış və bu işlə əlaqədar 1937-ci ildə Şərqi Afrikaya

yollanmışdı. Müharibə başlayanda o, Afrika qıtəsini Konqo çayı boyunca gəzmiş və gəmi ilə İngiltərəyə geri qayıdaraq orada könüllü olaraq hərbi qulluqda çalışmışdı. Lakin atama demişdilər ki, o tibbi araştırma sahəsində daha faydalıdır.

Atam və mən

Şotlandiyidanın Danfermlin şəhərində həkim ailəsində anadan olmuş anam ailədə səkkiz uşaqdan üçüncüüsü idi. Ən böyük bacısında Daun sindromu vardı. O öz dayəsilə ayrıca yaşamış və on üç yaşında ölmüşdü. Anam on iki yaşda ikən onun ailəsi cənuba – Devona köçmüştü. Onların da işləri, mənim atamın ailəsində olduğu kimi, o qədər də yaxşı getməyib.

Buna baxmayaraq, onlar mənim anamı Oksforda göndərə biliblər. Təhsilini bitirdikdən sonra anam müxtəlif işlərdə çalışıb, vergi müfəttişi də olub, lakin bu işini heç vaxt sevməyib. Anam bu işi

buraxaraq katibəlik etməyə başlayıb və elə bu işdə də müharibənin əvvəlində atamla tanış olub.

Mən 8 yanvar 1942-ci ildə, Qaliley öldükdən düz 300 il sonra anadan olmuşam. Lakin mənim hesablamalarıma görə, həmin gün daha iki yüz minə qədər uşaq doğulmuşdur. Onların arasında sonralar astronomiya ilə maraqlananlar olub-olmadığını bilmirəm.

Valideynlərimin Londonda yaşamalarına baxmayaraq, mən Oksfordda dünyaya gəlmışəm. İş burasındadır ki, II dünya müharibəsi zamanı almanın ingilislərin Heydelberq və Gettingeni bombalamamağı qarşılığında Oksford və Kembrici bombardman etməməyə razılıq vermişdilər. Heyif ki, belə “sivil” sazişlər başqa şəhərləri də əhatə etməmişdi.

Biz Londonun şimalında

Hayqeytdə yaşayırdıq. Bacım Meri məndən il yarım sonra doğulub və deyirlər ki, mən onun dünyaya gəlməsinə sevinməmişəm. Aramızda yaş fərqi az olduğundan bütün uşaqlıq illərində münasibətimiz gərgin olmuşdur. Lakin daha böyük yaşlarda bu gərginlik yox oldu, çünki hər kəs öz yolu ilə getdi. Meri həkim oldu və bununla da atamı çox sevindirdi.

Bacım Filippa mənim artıq beş yaşım olanda doğuldu və mən baş verənləri daha yaxşı başa düşürdüm. Xatırlayıram, onun dünyaya gəlməsini gözləyirdim ki, üçlükdə oynayaq. O, çox hərəkətli və həssas uşaq idi və mən həmişə onun fikrinə və mülahizələrinə hörmətlə yanaşirdim. Qardaşım Edvard xeyli sonra, mənim artıq on dörd yaşım olanda oğulluğa götürülmüşdü, ona görə də o, demək olar ki, mənim uşaqlığımı təsir göstərmədi. O bizim üçümüzdən də çox fərqlənirdi,

zehni əməyə heç meyilli deyildi və bu bizim üçün yaxşı idi. Edvard çox çətin xarakterli uşaq idi, amma buna baxmayaraq, onu hamı sevirdi. 2004-cü ildə o, naməlum səbəbdən dünyasını dəyişdi; böyük ehtimalla, evinin təmirində istifadə etdiyi yapışqanın buxarından zəhərlənmişdi.

Ən erkən xatirələrimdən biri Hayqeytdə Bayron Haus məktəbinin nəzdindəki uşaq bağçasında qalarkən hey ağlamağımla bağlıdır. Ətrafımdakı uşaqlar gözəl oyuncaqlarla oynayırdılar və onlara qoşulmağı elə istəyirdim ki! Lakin cəmi iki yaşım vardı və məni ilk dəfə yad adamlarla tək buraxdılar, ona görə çox qorxmuşdum. Düşünürəm ki, belə reaksiyaya valideynlərim çox təəccüblənirdilər, çünki mən ilk övlad idim və onlar uşaq inkişafı haqqında kitabların yazdıqlarına riayət edirdilər, orada isə deyilirdi ki, uşaq iki yaşında artıq sosial

ünsiyyətə hazır olmalıdır. Lakin bu dəhşətli səhərdən sonra onlar məni evə apardılar və il yarım Bayron Hausa göndərmədilər.

Müharibə zamanı və ondan sonra Hayqeyt çox sayda alimlərin və universitet müəllimlərinin yaşadığı bir yer idi. (Başqa ölkələrdə onları ziyanlı adlandırırdılar, lakin İngiltərədə hər hansı ziyanının mövcudluğu heç zaman qəbul edilməmişdi.) Onların hamısı övladlarını o zamana görə ən qabaqcıl məktəb hesab edilən Bayron Hausa göndərirdilər.

Xatırlayıram ki, mən valideynlərimə orada mənə heç nə öyrətmirlər deyə şikayət edirdim. Bayron Hausdakı müəllimlər o vaxt ümumi qəbul edilmiş bilikləri məcburən yeritmək metodlarından imtina edirdilər. Hesab olunurdu ki, uşaqlara öyrədildiyini dərk etmədən oxumağı öyrətmək lazımdır. Nəticədə, mən oxumaq öyrəndim, lakin xeyli gec, səkkiz

yaşında. Bacım Filippəni ənənəvi üsulla öyrətdilər və o, dörd yaşında artıq oxuyurdu. Həmin dövrdə, şübhəsiz, o məndən daha qabiliyyətli idi.

Biz Viktorian tərzində tikilmiş yüksək və ensiz bir evdə yaşayırıq. Valideynlərim bu evi müharibə vaxtı çox ucuz almışdılar, onda hamı fikirləşirdi ki, London yer üzündən silinəcək. Doğrudan da, bizim evdən bir qədər aralıda “Fau-2” raketini düşmüştü.

Həmin dövrdə mən anam və bacımla başqa yerə getmişdik, yalnız atam evdə idi. Xoşbəxtlikdən, ona zərər toxunmamışdı və ev də ciddi bir zədə almamışdı. Lakin bizim küçədə hələ bir neçə il xarabalıqlar qaldı və mən bu dağınlardan bir qədər aralıda yaşayan dostum Hovardla orada oynamağı xoşlayırdım. Hovard mənim üçün bir kəşf idi, çünkü onun valideynləri

mənim tanıdığım digər uşaqlarından fərqli olaraq ziyalı deyildilər. O, Bayron Hausa deyil, bələdiyyə məktəbinə gedirdi və futboldan, boksdan başı çıxırdı – mənim valideynlərim bu idman növləri ilə məşğul olmağı məqbul saymırıldılar.

Mənim daha bir erkən xatirəm ilk oyuncaq qatarımla bağlıdır. Müharibə zamanı, ən azı, yerli bazar üçün oyuncaqlar istehsal edilmirdi. Lakin məndə qatar modellərinə hədsiz bir maraq vardı.

Atam mənə ağacdan qatar düzəltməyə cəhd etmişdi, lakin o mənim xoşuma gəlmədi, mən özü hərəkət edən bir şey istəyirdim. Odur ki, atam saat mexanizmi ilə işləyən ikinci əl qatar aldı, onu təmir edib mənə Milad hədiyyəsi olaraq verdi – onda mənim üç yaşım olardı. Qatar o qədər də yaxşı işləmirdi. Lakin müharibədən sonra atam Amerikaya getdi və

“Queen Mary” gəmisində geri dönərkən anama o zaman İngiltərədə tapılması mümkün olmayan kapron corab, bacım Meriyə uzadarkən gözlərini yuman gəlincik, mənə isə lokomotivində müdafiə şəbəkəsi və səkkiz formasında relsləri olan amerikan qatarı gətirdi. Qutunu açarkən keçirdiyim həyəcan indiyədək yadımdan çıxmır.

Saat mexanizmi ilə işləyən qatarlar da yaxşı idi, lakin mən ən çox elektrik qatarlarını istəyirdim. Mən Hayqeytin yaxınlığında Krauç Enddə dəmiryol modelləşdirmə klubunun konstruksiyalarını saatlarla müşahidə edirdim. Nəhayət, valideynlərim harasa gedəndə, bundan istifadə edərək, qohum-əqrəbanın mənə bayramlarda hədiyyə olaraq verdiyi pullardan yiğilmiş vəsaiti “Post Office” bankdan götürdüm. Həmin pula elektrik qatarı aldım, lakin tərslikdən, o da çox pis işlədi.

Mən bütün komplekti geri aparmalı oldum və tələb etdim ki, ya mağaza, ya da istehsalçı firma onu dəyişdirsin, lakin o zaman belə idi: nəyisə aldıqdan sonra işləməsə, bəxtindən küsməli idin. Odur ki, mən pul ödəyərək onun motorunu təmir etdirməli oldum, lakin bundan sonra da o yaxşı işləmədi.

Sonralar, artıq yeniyetmə çağlarımda mən təyyarə və gəmi modelləri düzəltdim. Heç vaxt çox yaxşı usta olmamışam, lakin bu işlə mən məktəbli dostum Con MakKlenanla birlikdə məşğul olurdum, onda hər şey daha yaxşı alınırdı, həm də onun atasının evdə emalatxanası vardı. Mən həmişə idarə edilə bilən modellər düzəltməyə çalışırdım. Modellərin xarici görünüşü mənim üçün vacib deyildi. Düşünürəm ki, məhz bu aludəciliyin nəticəsində mən digər məktəb yoldaşım Rocer Fernixou ilə birlikdə bir neçə çox mürəkkəb oyunlar ixtira etdim. Məsələn,

istehsalat oyununda müxtəlif rəngli məhsullar buraxan zavodlar, bu məhsulların daşındığı şose və dəmiryolları, hətta bazar da vardı. Bir başqa hərbi oyunda dörd min hücrəsi olan lövhədən istifadə olunurdu; hətta feodal oyunu vardı, orada hər bir iştirakçı nəsil ağacı ilə birlikdə bütöv bir sülaləni təmsil edirdi. Düşünürəm ki, bütün bu oyunlar, qatarlar, təyyarələr, gəmilər nəyin necə qurulmasını və onları necə idarə etməyi bilmək tələbatından meydana gəlirdi. Mən namizədlik dissertasiyası üzərində işləməyə başladıqdan sonra bu tələbatımı kosmologiya üzrə tədqiqatlarla qarşılıya bildim. Əgər siz kainatın necə fəaliyyət göstərdiyini anlayırsınızsa, onda müəyyən mənada onu idarə edə bilərsiniz.

Sent-Olbans

1950-ci ildə atamın iş yeri Hayqeytin yaxınlığındaki Hempsteddən Londonun şimalındaki Mill Hilldə yeni tikilmiş Dövlət Tibb Araşdırmları İnstitutuna təyin edildi. Hər gün Hayqeytdən oraya getmək əvəzinə, atam ailəsini Londondan köçürüb, özü isə şəhərə işə getməyi daha məqsədə uyğun hesab etdi. Nəticədə, valideynlərim Londondan təxminən iyirmi və Mill Hilldən on mil şimalda yerləşən müqəddəslər şəhəri Sent-Olbansda ev aldılar. Bu, Viktoriyan tərzində tikilmiş böyük, özünəməxsus gözəlliyə və quruluşa malik bir ev idi. Onu alanda valideynlərim o qədər də zəngin deyildilər və evə köçməzdən əvvəl bir çox şeyləri özümüz etməli olduq. Bundan sonra əsl bir Yorkşirli kimi atam sonrakı təmir üçün pul

xərcləməkdən imtina etdi, bundan sonra özü evə əl gəzdirirdi və hərdənbir onu rəngləməyə çalışırdı. Lakin ev böyük idi, atam isə bu işlərdə o qədər də təcrübəli deyildi. Bina möhkəm olduğu üçün bu diqqətsizliyə dözdü. Valideynlərim onu 1985-ci ildə, atam artıq ağır xəstə olarkən (bir il sonra o vəfat etdi) satdılar. Mən o evi sonralar bircə dəfə gördüm – görüntündən hiss olunurdu ki, bizdən sonra kimsə ona əl vurmamışdı.

Ev, qulluqçuları olan ailə üçün nəzərdə tutulmuşdu və mətbəxdə zinqirovun hansı otaqdan çalışdığını göstərən lövhəvardı. Bizim, əlbəttə, qulluqçumuz yox idi, lakin mənim otağım “L” hərfinə oxşayırıdı – yəqin, bu otaqda əvvəllər qulluqçular yaşamışdı. Bu barədə məndən bir az böyük olan və heyranlıq duyduğum xalam qızı Saradan soruştum. O dedi ki, yeni yerdə bizim üçün əla olacaq. Bu

otağın ən cəlbedici tərəfi o idi ki, onun pəncərəsindən velosiped qarajının damına çıxmaq, oradan da yerə hoppanmaq olurdu.

Sara anamın böyük bacısı, tibb oxumuş və psixoanalitikə ərə getmiş Cenetin qızı idi. Onlar Harpendendə - beş mil şimalda yerləşən kənddə - bizimkinə çox bənzəyən bir evdə yaşayırdılar. Sent-Olbansa köçməyimizin bir səbəbi də elə bu idi. Saraya yaxın yaşamağımız məni çox sevindirirdi və mən tez-tez avtobusla Harpendenə onu görməyə gedirdim.

Sent-Olbans Britaniyada Londondan sonra romalıların məskunlaşduğu ən vacib məkanı olan qədim Roma şəhəri Verulaniumun qalıqlarına yaxın idi. Orta əsrlərdə orada ən zəngin britaniya monastırı yerləşmişdi. O, xristian inancına görə, Britaniyada edam edilmiş ilk Roma senturionu müqəddəs Olbanın məbədi

ətrafında tikilmişdi. Monastırdan qalan – çox böyük, yöndəmsiz bir kilsə və bir də sonralar mənim getdiyim Sent-Olban məktəbinin bir hissəsi olmuş köhnə giriş binası idi. Sent-Olbans Hayqeyt və Harpendenlə müqayisədə bir az konservativ və ağır yer idi. Valideynlərim burada, deyəsən, özlərinə dost tapmadılar. Bu, qismən onların günahı idi, çünki təbiətən tənhalığı sevən adamlar idilər, xüsusən də atam. Lakin onu da qeyd edim ki, Sent-Olbansda tamamən başqa xarakterdə insanlar yaşayırdılar. Ən azından, mənim məktəb yoldaşlarımın heç birinin valideynini ziyanlı adlandırmaq olmazdı.

Hayqeytdə bizim ailə tamamilə adı görünürdü, lakin Sent-Olbansdə, düşünürəm, bizim ailəni qəribə hesab edirdilər. Bu təsəvvür atamın davranışlarına görə daha da güclənirdi. Atam pula qənaət edən biri olduğu üçün xarici

görünüş xatırınə heç nə etməzdi. Gənc yaşlarını çox kasıb ailədə keçirməsi onda müvafiq iz buraxmışdı. Atam öz rahatlığı üçün pul xərcləməyi, hətta ahıl yaşlarında buna imkanı olsa da, lazım bilmirdi. O, mərkəzi istilik sistemindən imtina etmişdi, halbuki soyuğa dözümü yox idi. Bunun əvəzinə, adı paltarının üstündən bir neçə sviter və xalat geyərdi. Lakin başqaları üçün o çox səxavətli idi.

1950-ci illərdə o hesab edirdi ki, biz özümüzə yeni avtomobil almağı rəva görə bilmərik, ona görə də müharibənin əvvəlindən qalmış bir london taksisi aldı və qaraj olaraq da biz atamla bir daxma quraşdırıldıq. Qonşular hiddətləndilər, amma bizə mane ola bilmədilər. Bütün oğlan uşaqları kimi, mən də valideynlərimə görə utanırdım, amma bu onları heç zaman narahat etmirdi.

İstirahət üçün valideynlərim bir qaraçı furqonu aldılar və onu Britaniyanın cənub sahillərində, Ueymut şəhəri yaxınlığında Osminqton Mills kəndinin kənarındakı sahəyə qoydular. Furqon əvvəlki qaraçı sahibi tərəfindən parlaq rənglə boyanmışdı. Atam onu çox gözə çarpmaması üçün yaşıl rəngə boyadı. Furqonun içində valideynlər üçün ikinəfərlik çarpayı, çarpayının altında isə uşaqlar üçün yer vardı, ancaq atam furqonda çoxmərtəbəli uşaq çarpayısı düzəltdi. Bunun üçün o, bazardan hərbi məqsədlər üçün istifadə olunmuş “ikinci əl” xərəklər aldı. 1958-ci ildə qraflıq şurası furqonu həmin ərazidən götürməyə qərar verənədək biz yay tətillərini orada keçirdik.

Biz ilk dəfə Sent-Olbansa gəldiyimizdə məni qızlar məktəbinə qoydular, adına baxmayaraq, oraya on yaşına qədər

oğlanları da qəbul edirdilər. Mən orada üç rüb oxuduqdan sonra atam hər il getdiyi Afrika ezamiyyətinə, bu dəfə daha uzun – təxminən dörd aylıq, getməli oldu. Bütün bu müddət ərzində tək qalmaq anama o qədər də xoş deyildi və o, bacılarımıla məni də götürüb, şair Robert Qreyvisə ərə getmiş məktəb rəfiqəsi Berilə baş çəkməyə qərar verdi. Onlar ispan adası Malorkada Deya adlı bir kənddə yaşayırdılar. Müharibədən yalnız beş il keçmişdi və ispan diktatoru, Hitlerin və Mussolininin müttəfiqi Fransisko Franko hələ hakimiyyətdə idi. (O, sonralar hələ iyirmi il hakimiyyətdə qaldı.) Buna baxmayaraq, müharibədən əvvəl Gənc kommunistlər liqasının üzvü olmuş anam üç uşaqla əvvəlcə gəmi, sonra isə qatarla Malorkaya yola düşdü. Deyada biz ev kirayələdik və orada vaxtimızı çox gözəl keçirdik. Mənimlə Robertin oğlu Uilyamın müəllimi məşğul

olurdu.

Robertin himayəsi altında olan bu müəllimi bizi oxutmaqdan daha çox Edinburq festivalı üçün pyes yazmaq maraqlandırırdı. Bizi məşğul etmək üçün hər gün bizə Bibliyadan bir fəsil oxumağı və onun da bir hissəsini köçürməyi tapşırırdı. İdeya bizə ingilis dilinin gözəlliyini tədris etməkdən ibarət idi. Biz gedənə qədər bütün Əhdi-Ətiqi və Əhdi-Cədidin bir hissəsini bitirdik. Bu məşğələlər zamanı mənim əsas mənim sədiyim şey bu oldu: cümləni “və” bağlayıcısı ilə başlamaq olmaz. Bibliyada cümlələrin əksəriyyətinin “və” ilə başladığını deyəndə müəllim bildirdi ki, Kral Yakov zamanından bəri ingilis dili çox dəyişmişdir. Mən etiraz etdim – bəs onda bizi Bibliyanı oxumağa niyə məcbur edirlər?

Lakin bütün arqumentlər əbəs yerə idi. Robert Qreyvs o zamanlar Bibliyanın simvolizmi və

mistisizminə aludə olmuşdu. Odur ki, şikayət etməyə kimsə yox idi.

Biz Sent-Olbansa Britaniya festivalının başlangıcında qayıdırıb gəldik. Leyborist hökumətin ideyası şahzadə Albertin 1851-ci ildə təşkil etdiyi və müasir Ümumdünya sərgiləri ənənəsinin başlangıcı olmuş müvəffəqiyyəti təkrarlamaqdan ibarət idi. Festival müharibə və müharibədən sonrakı ilk illərin ağır məhdudiyyətlərindən sonra ölkəyə rahat nəfəs almaq imkanı verdi. Temzanın cənub sahilində keçirilən festival memarlığın yeni formalarına, həmçinin elm və texnologiyaların yeni sahələrinə mənim gözümü açdı. Lakin sərgi uzun sürmədi: payızda mühafizəkarlar seçkilərdə qalib gəldilər və onu bağladılar.

On yaşimdə mən “on bir üstəgəl” adlanan imtahan verməli idim. Bu, bir növ intellektin yoxlanılması idi, nəticəyə əsasən,

akademik təhsilə qabiliyyəti olan uşaqlar müəyyən edilirdi, qalanlar isə elmi təməyülü olmayan orta məktəblərə göndərilirdilər. “On bir üstəgəl” sistemi fəhlələrin və aşağı-orta təbəqənin uşaqlarına universitetlərə daxil olmaq və cəmiyyətdə yüksək mövqe tutmaq imkanı verirdi, amma seçim prinsipinin özünün əleyhinə yüksək etirazlar səslənirdi – on bir yaşında birdəfəlik seçim! Övladları fəhlə uşaqları ilə eyni məktəblərə göndərilən orta təbəqəyə mənsub valideynlər daha çox etiraz edirdilər. 1970-ci ildə vahid orta məktəb sisteminin xeyrinə bu sistemdən imtina edildi.

1950-ci illərdə İngilis təhsil sistemi çox iyerarxik idi. Məktəblər akademik və qeyri-akademik olmaqla iki yerə, akademik məktəblər də özlüyündə A, B, və C qruplarına bölünmüdü. Bu, A qrupuna düşənlər üçün əla idi, lakin B qrupuna düşən üçün o

qədər də yaxşı deyildi, C qrupunda oxuyanlar üçün isə lap pis idi, çünki onları bu, tamam ruhdan salırdı. Məni “on bir üstəgəl” imtahanının nəticələrinə görə, Sent-Olbans məktəbinin A qrupuna təyin etdilər. Lakin bir il oxuduqdan sonra sinifdə iyirminci yerdən aşağı olanların hamısını B qrupuna keçirdilər. Bu onların özünəinamına çox böyük zərbə idi və bəziləri bundan heç özlərinə gələ bilmədilər. İlk iki trimestrdə mən müvafiq olaraq 24-cü və 23-cü idim, lakin sonuncu trimestri 18-ci olaraq bitirdim. Odur ki, ilin sonunda aşağı endirilməkdən güclə canımı qurtardım.

On üç yaşım tamam olanda atam istəyirdi ki, mən Böyük Britaniyada ən məşhur özəl məktəblərdən biri olan Vestminister məktəbinə imtahan verim. O zamanlar, artıq qeyd etdiyim kimi, təhsildə sinfi fərqlərə görə kəskin ayrı-seçkilik mövcud

idi və atam hiss edirdi ki, belə bir məktəbin verəcəyi sosial vərdişlər mənim sonrakı həyatımda böyük rol oynaya bilər. O hesab edirdi ki, məhiz yüksək təbəqə ilə əlaqələrin olmaması və özünə güvənməməsi ondan az qabiliyyətlilərin karyera pillələrində atamı ötməsinə səbəb olmuşdu. Yaxşı imkanları və əlaqələri olan az qabiliyyətli adamların onu geridə qoyması atamı çox hirsləndirirdi. O mənə belə adamlar barədə ehtiyatlı olmayı tövsiyə edirdi.

Mənim valideynlərim varlı olmadıqlarına görə Vestministrə daxil olmaq üçün mən təqaüd qazanmalı idim. Lakin bütün təqaüd imtahanları zamanı mən xəstə oldum və nəticədə təqaüdsüz qaldım. Odur ki, Sent-Olbans məktəbində qaldım və yaxşı təhsil aldım – hətta ola bilər ki, Vestministrdə ala biləcəyimdən də daha yaxşı. Mən heç zaman hiss etmədim ki, sosial vərdişlərin

çatışmamağı mənə mane olur. Lakin düşünürəm ki, fizika bir az tibbdən fərqlənir. Fizikada hansı məktəbə getməyin və ya kiminlə tanış olmağın heç vacib deyil. Sənin nə etdiyin vacibdir.

Mən heç zaman öz sinfimizin reyting sıralamasında ortadan yuxarı qalxmadım. (Bu, çox güclü sinif idi). Mənim qeydlərim səliqəsiz idi, xəttim isə müəllimləri bezdirmişdi. Lakin sinif yoldaşlarım məni Eynsteyn deyə çağırırdılar – yəqin, hansısa əlamətlər sezmişdilər. On iki yaşimdə ikən iki yoldaşım bir qutu konfetdən mərc gəldilər ki, məndən heç bir şey çıxmayacaq. Bilmirəm, mərci kim uddu – bu mübahisə, ümumiyyətlə, nə zamansa həll oldumu, necə qərar verdilər, xəbərim olmadı.

Mənim altı və ya yeddi yaxın dostum vardı, onların çoxu ilə hələ də əlaqə saxlayıram. Onlarla dünyadakı hər şey haqqında –

radio ilə idarə edilən modellərdən tutmuş dinə, parapsixologiyadan fizikaya qədər uzun müzakirə və mübahisələrimiz olurdu. Bizim söhbətlərimizin mövzularından biri kainatın mənşəyi, bir də onu yaratmaq və hərəkətə gətirmək üçün Tanrıya ehtiyacın olub-olmaması idi. Mən eşitmışdım ki, uzaq qalaktikalardan gələn işıq spektrin qırmızı tərəfİNƏ yönəlir, hesab olunurdu ki, bu, kainatın genişləndiyini göstərir. (Mavi tərəfƏ yerdəyişmə onun sıxıldığını göstərirdi.) Lakin mən əmin idim ki, bu qırmızı rəngƏ tərəf yerdəyişmənin hansısa başqa bir səbəbi olmalıdır. Ümumiyyətlə, dəyişməz və əbədi kainat mənə daha təbii gəlirdi. Ola bilər, işıq, sadəcə, bizə gələn yolda yorulur və qızarır deyə düşündürdüm. Yalnız namizədlik dissertasiyası üzərində iki il işlədikdən sonra yanıldığımı anladım.

Atam tropik xəstəliklərin

tədqiqatı ilə məşğul olurdu və məni tez-tez Mill Hilldəki laboratoriyasına aparırdı. Bu mənim xoşuma gəlirdi, xüsusilə mikroskopla baxmağı xoşlayırdım. O, həmçinin, məni həşəratlar saxlanan korpusa aparardı, orada tropik xəstəliklərə yoluxmuş ağcaqanadlar saxlanırdı. Bu məkanda mən çox narahat olurdum, çünki həmişə mənə elə gəlirdi ki, bir neçə ağcaqanad ortalıqda sərbəst dolaşır. Atam çox işləyirdi və sadəcə, öz tədqiqatları ilə yaşayırdı.

Məni hər zaman əşyaların necə qurulduğu maraqlandırırdı və çox vaxt necə işlədiyini başa düşmək üçün onları hissələrinə ayıryırdım, lakin yenidən yiğmaq məndə o qədər də yaxşı alınmırıldı. Praktiki qabiliyyətim heç zaman nəzəri tələblərimi təmin etmirdi. Atam məndə elmə marağı təşviq edirdi və hətta onun səviyyəsini aşana qədər mənə riyaziyyatı öyrədirdi. Belə

hazırılıqla və atamın məşguliyyət sahəsini nəzərə alaraq, mən elmi tədqiqatlarla məşğul olmayı tamamən təbii sayırdım.

Məktəbi bitirməyə iki il qalmış mən riyaziyyat və fizika üzrə ixtisaslaşmaq qərarına gəldim. Bizim əla riyaziyyat müəllimimiz vardı: Mister Tahta. Məktəbdə isə yenicə riyaziyyat kabinetini tikmişdilər, bu həm də riyaziyyat təmayülli şagirdlərin sinif otağı idi. Atam mənim qərarımın əleyhinə idi, çünki riyaziyyatçıların müəllimlikdən başqa bir perspektivinin olmadığını düşündürdü. O, çox istəyirdi ki, tibblə məşğul olum, lakin mən biologiyaya maraq göstərmirdim, onu təsviri bir elm sayır və yetərli dərəcədə fundamental hesab etmirdim. Məktəbdə də bu fənn aşağı dəyərləndirilirdi. Ən qabiliyyətli uşaqlar riyaziyyat və fizika ilə, geridə qalanlar biologiya ilə məşğul olurdular.

Atam bilirdi ki, mən biologiya ilə məşğul olmaq istəmirəm, lakin təkid etdi ki, kimyani, bir az da riyaziyyatı öyrənim. O, hesab edirdi ki, mən öz elmi prioritətlərimi daha sonra müəyyən edəcəyəm. Hazırda mən riyaziyyat üzrə professoram, lakin on yeddi yaşında Sent-Olbans məktəbini bitirdikdən sonra mən daha formal riyaziyyat dərsi almamışam. Mən bütün bildiklərimi işin gedişində mənim səmisiyəm. Kembriacdə tələbələri kurasiya edərkən mən, adətən, onları təhsil kursunda bir həftə qabaqlayırdım.

Fizika özünün asanlığı və aydınlığına görə məktəbdə həmişə ən cansızıcı fənn idi. Kimya hərdənbir baş verən partlayışlarına görə daha şən bir predmet idi. Lakin fizika və astronomiya bizim haradan peyda olduğumuzu və niyə burada olduğumuzu anlamağa ümid

verirdi. Mən kainatın dərinliyini anlamaq istəyirdim. Ola bilsin ki, müəyyən dərəcədə bunu bacardım, lakin yenə də bilmək istədiyim çox şey var.

Oksford

Atam çox istəyirdi ki, mən Oksford və ya Kembriçə daxil olum. O özü Oksford Universitetinin kollecini bitirmişdi və ona görə hesab edirdi ki, mən ora getməliyəm, orada mənim qəbulolma şansım daha yüksək olacaq. Həmin vaxtlar Universitet kollecinin şurasında riyaziyyatçılar yox idi və atamın məndən kimya ilə məşğul olmağımı tələb etməsinin bir səbəbi də bu idi: mən təbiət elmləri üzrə təqaüd almağa cəhd edə bilərdim, riyaziyyat üzrə isə yox.

Ailəmiz bütünlüklə birillişə Hindistana getdi, lakin mən A səviyyəsi almaq və universitetə qəbul imtahanları vermək üçün qalmalı oldum. Mən atamın DTTİ-dəki (Dövlət Tibbi Tədqiqatlar İnstитutu) həmkarı doktor Con Hampfrinin ailəsi ilə birlikdə onların Mill Hilldəki evində

qalırdım. Evin zirzəmisində Con Hampfrinin atasının düzəltdiyi buxar mühərriki və başqa modellər saxlanılırdı və mən vaxtimın çox hissəsini orada keçirirdim. Yay tətilində Lakxnauda yaşayan ailəmlə görüşmək üçün Hindistana yola düşdüm. Biz orada Uttar-Pradeş ştatının korrupsiyaya görə istefaya göndərilmiş keçmiş baş nazirindən kirayə götürülmüş evdə yaşayırırdıq. Atam hind yeməklərini sevmədiyi üçün keçmiş Britaniya-Hindistan ordusunun aşpazını bizo ingilis yeməkləri bişirmək üçün işə götürdü.

Sonra biz Kəşmirə yola düşdük və Srinaqar gölündə üzən qayıq-ev kirayələdik. Musson yağışları mövsümünə düşdürüümüz üçün Hindistan ordusunun çəkdiyi dağ yolunu bir neçə yerdən sel yumuşdu (normal yol Pakistanla atəşkəs xəttindən keçirdi). Bizim İngiltərədən gətirdiyimiz avtomobil üç düymdən dərin gölməçədən

keçə bilmirdi, odur ki, bizi bir Sikh yük avtomobilinin yedəyinə aldı.

Məktəbin direktoru hesab edirdi ki, Oksforda daxil olmaq üçün mən çox gəncəm, lakin 1959-cu ilin mart ayında məktəbimizdən məndən bir yaşı böyük iki oğlanla təqaüd almaq üçün imtahana getdim. Mənə məlumat verildi ki, imtahandan keçə bilməmişəm və təcrübə imtahani zamanı universitet müəllimlərinin mənə fikir verməyib başqa tələbələrlə söhbət etməsi məni dilxor etmişdi. Lakin mən Oksforddan qayıtdıqdan bir neçə gün sonra teleqram gəldi, orada mənim təqaüd alacağım xəbəri verilirdi.

On yeddi yaşımvardı, amma mənimlə eyni kursda olan tələbələrin çoxu artıq hərbi qulluğu keçmişdilər və xeyli yaşılı idilər. Birinci ili və ikinci ilin də bir hissəsini özümü çox tənha hiss edirdim. Üçüncü kursda daha çox dost qazanmaq üçün mən

avarçəkmə klubuna sükançı olaraq üzv oldum. Lakin bu vəzifədə karyeram tam fiasko ilə nəticələndi. Oksfordda qayıqların yanaşı getməsi üçün çay çox dar olduğundan yarış üçün səkkiznəfərlik qayıqlar bir-birinin ardınca düzülürlər və hər bir sükançı öndəki qayıqdan müəyyən məsafədə öz start xəttini saxlamalıdır.

Birinci yarış zamanı mən start atəsi ilə bərabər hərəkətə başladım, lakin sükan zəncirinə ilişdim, nəticədə qayıq kursdan çıxdı və biz kənarlaşdırıldıq. Sonra biz başqa bir səkkizliklə toqquşduq, amma burada, ən azından, söyləyə bilərəm ki, bunda mənim günahım yox idi, çünki mən keçmə haqqına malik idim. Lakin bir sükançı olaraq bütün şanssızlığıma baxmayaraq, həmin il mən çoxlu dostlar qazandım və özümü daha xoşbəxt hiss etdim.

O illər Oksfordda

nümayışkaranə şəkildə saymazyana münasibət üstün davranış tərzi idi. Hesab edilirdi ki, sən ya heç bir zəhmət çəkmədən əla nəticələr göstərməli, ya da öz məhdud imkanlarını qəbul edərək dördüncü dərəcəli diplom almalısan. Daha yüksək dərəcəli diplom almaq üçün səylə çalışanları “əzbərçi” adlandırır, bu isə Oksford universitetinin leksikonunda ən pis epitet idi.

O zamanlar kolleclərə bir növ loco parentis – valideyn əvəzi kimi baxırdılar, bu da onların üzərinə tələbələrin mənəvi davranışlarına görə məsuliyyət yükleyirdi. Ona görə də kolleclər “təkcinsli” olurdular və darvazalar düz gecə yarısında bağlanırdı. Həmin vaxta qədər bütün ziyarətçilər, xüsusilə əks cinsdən olanlar ərazini tərk etməli idilər. Əgər siz gecə saatlarında çıxmaq istəsəniz, iti dişləri olan yüksək divardan aşmalı olurdunuz. Bizim kollec tələbələrin

travma almasını istəmirdi, ona görə də dişlər arasında müəyyən məsafə qoyulmuşdu, oradan asanlıqla digər tərəfə keçmək olurdu. Lakin əgər sizi əks cinsdən bir tələbə ilə yataqda yaxalasalar, həmin anda universitetdən qovulurdunuz.

Həddi-bülüğə çatma yaşı on səkkizə salındıqdan və 1960-cı illərin seksual inqilabından sonra hər şey dəyişdi, lakin bu artıq mən Oksfordu tərk etdikdən sonra baş verdi.

O zamanlar fizika kursu elə tərtib olunmuşdu ki, imtahana hazırlaşmaq çox asan idi. Mən bir imtahanı universitetə girməzdən əvvəl vermişdim, sonra yalnız üç ildən sonra buraxılış imtahanları verdim. Bir dəfə hesabladım ki, mən üç il Oksfordda cəmi min saata qədər çalışmışam, yəni təxminən gündə bir saat. Mən heç də bununla fəxr etmirəm, sadəcə, mən də əksər kurs yoldaşlarının

tərzində hərəkət etmişəm. Biz tam cansıxıcı bir atmosferə dalmışdıq və heç bir şey öz gücümüzü sərf etməyə layiqli görünmürdü. Xəstəliyimin nəticələrindən biri mənim dünyaya baxışımın tam dəyişməsi oldu. Vaxtından əvvəl ölmək ehtimalı ilə qarsılaşdığını zaman bu səni həyatın dəyərini və hələ etmək istədiyin çox şeylərin olduğunu dərk etməyə məcbur edir.

Yetərsiz hazırlıq səbəbindən mən buraxılış imtahanlarını nəzəri fizikanın problemlərini şərh edərək və faktiki materialı bilmək tələb edən suallardan qaçaraq verməyi planlaşdırmışdım. İmtahandan əvvəlki gecə əsəb gərginliyindən yatmadım, lakin hər şey lap da əla olmadı. Mənim səviyyəm, haradasa, birinci və ikinci dərəcə arasında müəyyən edildi, ona görə mən hələ imtahan edənlərlə müsahibədə iştirak etməli idim ki, onlar mövqelərini tam

müəyyənləşdirsinlər. Müsahibədə məndən gələcək planlarım barədə soruştular. Mən cavab verdim ki, elmi tədqiqatlarla məşgul olmaq istəyirəm və əgər onlar mənə birinci dərəcə versələr, Kembricə gedəcəyəm, əgər ikinci dərəcə alsam, Oksfordda qalacağam. Onlar mənə birinci dərəcə verdilər.

Elmi tədqiqatlarla məşgul ola bilməyəcəyim təqdirdə ehtiyat variant olaraq mən dövlət qulluğuna ərizə verdim. Mənim nüvə silahına münasibətimi nəzərə alaraq müdafiə sənayesi ilə heç bir əlaqəmin olmasını istəmədim, ona görə də əsas üstünlüyü İctimai İşlər Nazirliyi (o vaxtlar ictimai binalarla məşgul olurdu) və ya icmalar palatasında məmur vəzifəsinə verdim. Lakin müsahibə zamanı aydın oldu ki, mən, əslində, heç nümayəndələr palatasında məmurun nə işlə məşgul olduğunu bilmirmişəm, amma buna baxmayaraq, müsahibəni

müvəffəqiyyətlə keçdim və yalnız yazılı imtahan vermək qalırdı. Təəssüf ki, mən onu tamamilə unudaraq getmədim. Dövlət qulluğunun seçim komissiyası mənə çox nəzakətli bir məktub göndərib sonrakı il təşəbbüsü təkrar edə biləcəyimi bildirdilər. Bəxtim onda gətirdi ki, mən dövlət qulluqçusu olmadım. Əlliliyimlə o vəzifənin öhdəsindən gələ bilməzdəm.

Buraxılış imtahanlarından sonra uzun tətil dövrü üçün kollec müxtəlif səyahətlər nəzərdə tutan bir sıra kiçik qrantlar təklif edirdi. Mən düşündüm ki, nə qədər uzağa getmək istəsəm, qranti qazanmaq şansım o qədər yüksək olar. Ona görə də dedim ki, İrana getmək istərdim. Mən keçmiş kurs yoldaşım Con Elderlə danışmışdım. O əvvəllər İranda olmuşdu və farsca bilirdi. Biz İstanbula, sonra isə Şərqi Türkiyənin şərqiñə, Ərzuruma, Ağrı dağına qədər

qatarla getdik. Buradan sonra dəmir yolu sovet ərazisinə daxil olurdu, odur ki, biz qoyun və toyuqlarla dolu ərəb avtobusuna minib Təbrizə, sonra da Tehrana qədər getdik.

Tehranda biz Conla vidalaşdıq və mən başqa bir tələbə ilə cənuba – İsfahan, Şiraz və qədim fars padşahlarının Makedoniyalı İsgəndər tərəfindən talanmış paytaxtı Persepolisə yola düşdüm. Sonra mən səhranı keçərək Məşhədə qədər gedib çıxdım.

Artıq evə qayıdarkən yol yoldaşım Riçard Çinn ilə Buin-Zəhrada 7,1 bal gücündə zəlzələyə yaxalandıq. Bu zəlzələ zamanı on iki mindən çox adam həlak olmuşdu. Mən episentrin lap yaxınlığından keçmiş, lakin bunu bilməmişəm, çünkü xəstə idim və İran yollarında silkələnən avtobusda gedirdim. Dili bilmədiyimizdən biz hətta bu fəlakət haqqında Təbrizdə

keçirdiyimiz bir neçə gün ərzində də heç nə bilmədik, orada mən kəskin dizenteriyadan və avtobusun ön oturacağına dəyərək qabırğamın qırılmasından sonra yenicə özümə gəlirdim. Nə baş verdiyini biz yalnız İstanbulda öyrəndik.

On gün məndən xəbər ala bilməyib çox narahat olan valideynlərimə poçtla açıqca göndərdim. Sonuncu məktubu bu zəlzələdən bir gün əvvəl Tehrandan fəlakət zonasına doğru yola düşərkən yazmışdım.

Kembric

Kembricə mən aspirant olaraq 1962-ci ilin oktyabrında gəldim. İngiltərənin o zamankı ən məşhur astronomu və stasionar kainat modelinin əsas müdafiəçilərindən Fred Hoylla işləmək xahişilə müraciət etdim. Mən onu astronom adlandırıram, çünki o zamanlar kosmologiya praktiki olaraq elmi tədqiqatlar üçün başlıca sfera kimi qəbul olunmurdu. Lakin Hoylun tələbəsi Cayant Narlikarın apardığı yay kursundan ruhlanaraq mən məhəz bu sahədə işləmək istəyirdim. Ancaq Hoylun artıq yetəri sayda tələbəsi vardı, odur ki, nə qədər məyusedici olsa da, məni həmin vaxtadək haqqında heç nə eşitmədiyim Dennis Siamanın qrupuna təyin etdilər.

Bəlkə də, belə yaxşı idi. Hoyl uzun müddət yerində olmurdu və mən ondan lazımı diqqəti

almayacaqdım. Siama isə, əksinə, həmişə yanımızda və söhbətə açıq idi. Onun bir çox ideyaları, xüsusilə Max prinsipinə aid olanlar məndə etiraz doğururdu: obyektlər kainatdakı bütün qalan materiyanın təsirinə görə inersiya qazanırlar. Lakin elə bu məni öz təsəvvürümü işləməyə sövq etdi.

Öz tədqiqatlarına başlayarkən iki sahə – kosmologiya və elementar hissəciklər fizikası mənə ən cazibədar gəlirdi. İkinci sahə dinamik, sürətlə dəyişən bir istiqamət olub ən istedadlı fizikləri cəlb edirdi, amma kosmologiya və ümumi nisbilik nəzəriyyəsi 1930-cu illərdəki səviyyəsində donub qalmışdı. XX əsrin ən böyük fiziklərindən biri, Nobel mükafatı laureatı Riçard Feynman 1962-ci ildə Varşavada ümumi nisbilik nəzəriyyəsi və qravitasiya mövzusunda konfransda iştirak edərkən özünün qəribə təəssüratlarını bölüşmüdü. Həyat

yoldaşına məktubda yazmışdı: “Bu görüşdən mən heç bir şey almadım. Heç nə öyrənmədim. Eksperimentlər olmadığına görə bu sahə aktiv deyil, odur ki, ən yaxşı “beyin”lərdən yalnız az hissəsi onunla məşğul olur. Nəticədə, burada xeyli səfəh (126) toplanmışdır, bu da mənim qan təzyiqimə çox pis təsir edir... Mənə xatırlat ki, bir daha qravitasiya mövzusunda olan heç bir konfransına getməyim!”

Tədqiqatlara başlayarkən, əlbəttə, bütün bunlar haqqında bilmirdim. Lakin hiss edirdim ki, elementar hissəciklərin öyrənilməsi o zamanlar botanikaya daha çox bənzəyirdi. Kvant elektrodinamikası – atomların quruluşunu və kimyanı müəyyən edən işığın və elektronların nəzəriyyəsi 1940-50-ci illərdə artıq tam olaraq işlənmişdi. İndi diqqət atom nüvəsində hissəciklər arasında zəif və güclü nüvə təsiri

sahəsinə yönəlmışdı, lakin görünür analoji sahə nəzəriyyələri onları izah edə bilmirdilər. Kembrik məktəbi isə müvafiq sahə nəzəriyyəsinin mövcud olmadığı fikrini dəstəkləyirdi. Bunun əvəzinə, hər şey unitarlıqla, yəni ehtimalın saxlanması və hissəciklərin səpələnməsinin müəyyən xarakterik sxemlərilə müəyyən olunmalı idi. İndi geriyə nəzər salarkən təəccüblü görünür ki, belə yanaşma mümkün sayılırdı, lakin mən xatırlayıram, birləşmiş sahə nəzəriyyələrinin yaradılmasının ilk cəhdlərinə necə etinasız nəzərlərlə baxılırdı, amma onlar son nəticədə fizikada öz yerlərini aldılar. Səpələnmə matrisası üzrə analitik işlər bu gün unudulmuşlar və mən çox şadam ki, elementar hissəciklər sahəsində tədqiqatlarla məşğul olmadım, yoxsa həmin dövrə aid mənim işlərimdən heç nə elmdə qalmazdı.

Digər tərəfdən, o zamanlar

fikir verilməyən kosmologiya və qravitasiya, artıq inkişafa hazır sahələr idi. Elementar hissəciklər fizikasından fərqli olaraq, burada yaxşı işlənmiş nəzəriyyə - ümumi nisbilik nəzəriyyəsi -vardı, lakin o, mümkün olmayıacaq dərəcədə mürəkkəb sayılırdı. İnsanlar Eynsteynin sahə tənliklərinin nəzəriyyəni təsvir edən həllini tapanda o qədər sevinirdilər ki, həmin həllin hər hansı fiziki mənası haqqında heç sual belə vermirdilər. Bu, Feynmanın Varşavada qarşılaşdığı ümumi nisbilik nəzəriyyəsinin köhnə məktəbi idi. Nə qədər paradoksal olsa da, ümumi nisbilik nəzəriyyəsinin intibahı məhz həmin konfransdan başladı, lakin həmin vaxt onu hiss etməməsini Feynmana bağışlamaq olar.

Yeni nəsil oyuna daxil olmuşdu və ümumi nisbilik nəzəriyyəsinin öyrənilməsi üzrə yeni mərkəzlər meydana çıxmışdı. Onlardan ikisi

mənim üçün xüsusilə vacib oldu. Biri Hamburqda (Almaniya) idi və ona Paskual Yordan rəhbərlik edirdi. Mən heç zaman orada olmamışdım, lakin ümumi nisbilik nəzəriyyəsi sahəsində əvvəlki qarmaqarışlıq işlərdən fərqli olaraq, orada yazılan mükəmməl məqalələrə heyranlıq duyurdum. İkinci mərkəz Londonda Kral kollecində idi, orada tədqiqatlar Herman Bondinin rəhbərliyi altında aparılırdı.

Sent-Olbansda mən riyaziyyata yetərli qədər zaman ayırmadığım və Oksfordda yalnız səthi fizika kursu dinlədiyim üçün Siama mənə astrofizika ilə məşğul olmayı təklif etdi. Lakin mən Hoylun yanına düşə bilmədiyim üçün Faradey effekti kimi cansızıcı və adı bir şeyə özümü həsr etmək istəmirdim. Mən kosmologiya ilə məşğul olmaq üçün Kembricə daxil oldum və öz planlarımdan imtina etmək fikrində deyildim. Ümumi

nisbilik nəzəriyyəsi üzrə köhnə dərslikləri oxuyurdum və Siamanın üç başqa tələbəsi ilə birlikdə hər həftə Londonun Kral kollecinə mühazirəyə gedirdim. Mən sözləri və tənlikləri çox diqqətlə dinləyirdim, amma bu sahəni dərindən hiss edə bilmirdim.

Siamə məni Uiler-Feynman elektrodinamikası adlanan nəzəriyyə ilə tanış etdi. Bu nəzəriyyədə deyilirdi ki, elektrik və maqnetizm zamanın istiqamətinin dəyişməsinə nəzərən simmetrikdir. Lakin lampa yandırılan zaman yayılan işıq kainatda olan bütün qalan materiyanın təsiri altında yaranır, sadəcə sonsuzluqdan peyda olub lampada toplanmır.

Uiler-Feynman elektrodinamikasının təsdiqlənməsi üçün lampadan yayılan işıq dalğalarının kainatda başqa materiyası tərəfindən udulması sübut olunmalı idi. Materiyanın sıxlığının sabit qaldığı

stasionar kainatda məhiz belə də olardı, lakin genişlənmə zamanı sıxlığın azaldığı Böyük Partlayış kainatında belə ola bilməz. Bəyan edilirdi ki, bu bizim stasionar kainatda yaşadığımızın daha bir sübutudur, əgər burada ümumiyyətlə, sübut lazımdırsa.

Hesab edilirdi ki, bu, zaman oxunu, xaosun artmasının və bizim gələcəyi deyil, keçmiş xatırlamağımızın səbəbini izah edir. 1963-cü ildə Kornell Universitetində Uiler-Feynman elektrodinamikası və zaman oxu mövzusunda konfrans keçirildi. Zaman oxu barədə konfransda danışılan cəfəngiyatdan Feynmanın o qədər zəhləsi getmişdi ki, konfransın nəticələri toplusunda öz adının istifadə olunmasına izin vermədi. Onu yalnız mister X kimi qeyd etdilər, lakin onun kim olduğunu hamı bilirdi.

Mən aşkar etdim ki, Hoyl və

Narlikar Uiler-Feynman
elektrodinamikasını artıq
genişlənən kainat üçün işləmişlər
və yeni, zamana nəzərən simmetrik
qravitasiya nəzəriyyəsini
düsturlaşdırmaqla məşğuldurlar.
Hoyl bu nəzəriyyə haqqında 1964-
cü ildə Kral cəmiyyətinin
konfransında danışdı. Mən bu çıkış
zamanı orada idim və suallar
verilən zaman dedim ki, stasionar
kainatda bütün materiyanın təsiri
onun kütləsini sonsuz edərdi. Hoyl
sorusdu ki, hansı əsasa görə mən
bunu bəyan edirəm. Cavab verdim
ki, bunu hesablamışam. Hamı
düşündü ki, mən bunu mühazirə
davam edərkən beynimdə etmişəm,
lakin əslində, Narlikarla biz bir
kabinetdə otururduq və mən
onların məqaləsinin qaralamasını
görmüşdüm, bu da konfransa
qədər hesablamalar aparmağa
imkan vermişdi.

Hoyl hiddətlənmişdi. O öz
institutunu açmaq istəyirdi və

bunun üçün vəsait ayrılmasa Amerikaya “beyin axını”na qoşulmaqla hədələyirdi. Düşünürdü ki, məni onun planlarını pozmaq üçün göndərmişlər. Lakin o öz institutunu açdı və sonralar məni işə götürdü, odur ki, görünür mənə qarşı qərəzi yox imiş.

Oksfordda təhsilimin sonuncu ilində hiss etdim ki, getdikcə hərəkətlərim daha yönəmsiz olur. Bir dəfə də pilləkəndən yıxıldıqdan sonra həkimə getdim, lakin o mənə az pivə içməyi tövsiyə etdi.

Kembrijdə mənim hərəkət yönəmsizliyim artmaqda davam edirdi. Miladda Sent-Olbansda göldə konki ilə sürüşərkən mən yıxıldım və qalxa bilmədim. Anam bu problemi görəndə məni ailə həkiminə apardı. O da məni başqa bir mütəxəssisə yönəndirdi və iyirmi birinci ad günümdən sonra məni xəstəxanada müayinəyə götürdülər. Müayinə iki həftə

davam etdi və məndən çox sayda müxtəlif analizlər götürdülər. Əlimdən əzələ toxuması nümunəsi götürdülər. Mənə elektrodlar qoyur, onurğa beyninə kontrast maye yeridərək rentgen vasitəsilə onun yatağın maillilik bucağından asılı olaraq, yuxarı-aşağı necə hərəkət etməsini izləyirdilər. Bütün bunlardan sonra da mənə nə olduğunu konkret olaraq söyləyə bilmədilər, yalnız dağınıq sklerozun tipik formasından şübhələnmişdilər. Başa düşdüm ki, onlar vəziyyətin getdikcə daha da pisləşəcəyini güman edirdilər, lakin heç cür kömək edə bilmir, böyük effekti olmasa da, sadəcə, vitaminlər məsləhət görürdülər. Mən təfsilatını soruşmadım, çünki həkimlərin mənə yaxşı bir şey söyləməyəcəyi aydın idi.

Bu müalicəsi olmayan xəstəliyin, böyük ehtimalla, məni bir neçə ilə öldürəcəyini dərk etmək mənim üçün şok oldu. Bu

mənim başıma necə gəldi?! Lakin xəstəxanada yatarkən mən qarşımıdakı yataqda bir oğlan gördüm, mənim anladığımı görə, o, müalicəsi olmayan leykemiyadan əziyyət çəkirdi və bu dəhşətli bir mənzərə idi. Başa düşdüm ki, bəzi adamların vəziyyəti mənimkindən də pisdir, ən azı, məndə daim ürək bulanması, quisma müşahidə olunmurdu. Hər dəfə özümə acımaq istədikdə o oğlani yadına salırdım.

Məni nə gözlədiyini, xəstəliyin nə dərəcədə sürətlə irəliləyəcəyini bilmirdim və tamamən qeyri-müəyyənlik içində idim. Həkimlər mənə Kembricə qayıtmaq, ümumi nisbilik nəzəriyyəsi və kosmologiya üzrə yenicə başladığım tədqiqatlara davam etməyə icazə verdilər. Lakin mən bu işdə çox da irəliləyə bilmirdim, çünki ciddi riyazi hazırlığım yox idi, həm də öz dissertasiyamın müdafiəsinə qədər yaşayıb-yaşamayacağımı

bilmədiyim üçün, ümumiyyətlə fikrimi cəmləməyim çox çətin idi. Mən özümü faciəvi bir personaj kimi hiss edirdim.

Mən Vaqneri dinləməyə başladım, lakin bəzi jurnallar yazırlar ki, guya mən həmin dövrdə çox içməyə başlamışam, bu, mübaliğədən başqa bir şey deyil. Bir məqalədə yazdırılar, digərində təkrar etdirilər, çünki bu, geniş oxucu cəlb edən yaxşı hekayə idi, nəticədə, hamı inandı – axı mətbuat bu barədə belə təkidlə yazarısa, deməli, bu doğru olmalıdır.

Həmin dövrdə mənim arzularım çox nizamsız idi. Mənə diaqnoz qoyulanadək mən bu həyatda çox darıxırdım. Heç bir şey mənə zəhmətə layiq görünmürdü. Lakin xəstəxanadan çıxdıqdan bir az sonra həyata keçirmək istədiyim işlər haqqında arzularım yarandı. Gözlənilmədən mən dərk etdim ki, əgər ölüm mənə bir az möhlət versə, görməli çox işlərim var. Bir

də beynimə başqa insanların həyatını qurtarmaq üçün öz həyatımı qurban vermək fikri gəlirdi. Əgər mən onsuz da tezliklə ölücəyəmsə, heç olmasa hansısa bir xeyir verim.

Lakin mən ölmədim. Gələcəyim üzərində qara buludlar sıxlığında və təəccüblü olsa da, mən həyatdan zövq almağa başladım. Lakin ən əsası – elə mənə YAS (yan amiotrofik skleroz və ya Şarko xəstəliyi) diaqnozu qoyulan zamanlar tanış olduğum Ceyn Uayld adlı qızla nişanlandım. İndi mənim yaşamaq üçün səbəbim vardı.

Bizim evlənməyimiz üçün mən işləməli, dissertasiyamı bitirməli idim. Odur ki, həyatimdə ilk dəfə olaraq işləməyə başladım. Təəccüblü də olsa, hiss etdim ki, bu mənim xoşuma gəlir. Bəlkə də, bunu “iş” adlandırmaq ədalətsiz olardı. Bir dəfə kimsə demişdi ki, alımlərə və fahişələrə zövq

aldıqları işə görə pul verirlər.

Təhsil müddətində yaşamağa maddi vəsait əldə etmək məqsədilə mən Kembric Universitetinin nəzdindəki Qonvill və Kay Kollecinə tədqiqat təqaüdü üçün müraciət etdim. Getdikcə artan hərəkət məhdudiyyəti səbəbindən yazmaq və makinada çap etmək çətinləşirdi və ümid edirdim ki, mənim müraciətimi Ceyn çap edər. Lakin o, Kembricə mənim yanına gələndə qoluna gips qoymuşdular. Etiraf edim ki, onda Ceynə lazım olduğundan az diqqət göstərdim. Lakin gips sol qolunda olduğuna görə Ceyn ərizəni mənim şifahi diktəm əsasında yazdı, mən də onu makinada çap etməyə başqa adam tapdım.

Ərizədə mən işim barədə rəy yazmağa hazır olan iki adamın adını yazmali idim. Elmi rəhbərim təklif etdi ki, mən Herman Bondidən onlardan biri olmasını xahiş edim. Bondi o zaman

Londonda Kral Kollecində
riyaziyyat üzrə professor,
həmçinin ümumi nisbilik
nəzəriyyəsi üzrə ekspert idi.
Onunla bir-iki dəfə rastlaşmışdım
və o mənim bir məqaləmi “Kral
Cəmiyyətinin Tədqiqatları”nda
çapa təqdim etmişdi. Bondinin
Kembrikdirə bir mühazirəsindən
sonra mən ona rəy verməsi üçün
müraciət etdim və alim mənə
çaşqın nəzər salıb bunu edəcəyinə
söz verdi. Görünür, o məni yadda
saxlamadı və kollec ondan rəy
istədikdə Bondi cavab vermişdi ki,
heç mənim haqqımda eşitməyib.
İndi kolleclərə bu qədər çox adam
tədqiqat təqaüdü üçün müraciət
edən bir vaxtda əgər rəy
verənlərdən biri namizədi
tanımadığını desə, onun heç bir
şansı olmaz. Lakin o zaman daha
sakit bir vaxt idi. Kollec rəyçinin
qəribə cavabı barədə mənə yazdı və
elmi rəhbərim Bondi ilə əlaqə
saxlayıb onun yaddasını yenilədi.

Onda Bondi mənə elə bir rəy yazdı ki, layiq olduğumdan xeyli alındı. Mən tədqiqat təqaüdü aldım və o vaxtdan Kay Kollecinin üzvü oldum.

Təqaüd o demək idi ki, biz Ceynlə evlənə bilərik. 1965-ci ilin iyulunda elə belə də etdik. Bizim bal ayımız cəmi bir həftə çəkdi və biz onu Suffolkda keçirdik, çünki bundan artığına imkanımız yox idi. Sonra Kornell Universitetində (ABŞ) ümumi nisbilik nəzəriyyəsi üzrə yay məktəbinə yollandıq.

Səhv baş vermişdi. Biz səsküylü və körpə uşaqlı ailələrlə dolu yataqxanada yerləşdik və bu bizim münasibətlərimizdə ciddi gərginlik yaradırdı. Digər məsələlərə gə dikdə isə, şikayətim yox idi, yay məktəbi mənim üçün çox yararlı oldu, çünki tədqiqat sahəm üzrə bütün aparıcı mütəxəssislərlə görüşmək imkanım yarandı.

Biz evlənərkən Ceyn hələ Londonda Uestfild kollecinin

tələbəsi idi, ona görə də iş həftəsini orada keçirməli olurdu ki, diplom alsın. Mənim xəstəliyim əzələlərin getdikcə artan zəifliyinə səbəb olurdu. Buna görə də yeriməyim getdikcə çətinləşirdi və mərkəzə yaxın yaşayış yeri axtarmaq lazımlı idi ki, mən təkbaşına gedib-gələ bilim. Yardım üçün kollecə müraciət etdim, lakin mənə xəzinədar vasitəsilə xəbər verdilər ki, kollec əməkdaşlara mənzil yardımı nəzərdə tutmur. Odur ki, biz uyğun yerdə, bazar meydanında tikilməyə başlamış yeni mənzillərdən birini kirayələmək üçün növbəyə yazılıldıq. (Xeyli sonra mən öyrəndim ki, bu mənzillər kollecə məxsus olmuş, lakin mənə bunu söyləmədilər). Yayı Amerikada keçirib Kembricə qayıtdıq, lakin mənzillər də hələ hazır deyildi.

Çox böyük bir minnətlə xəzinədar bizə aspirantların qonaq evində otaq təklif etdi. O dedi:

“Adətən, biz bu otaq üçün gecəsinə 12 şillinq 6 pens alırıq. Lakin siz orada ikilikdə qalacağınız üçün bu sizə 25 şillinqə başa gələcəkdir.” Biz orada üç gecə qaldıq, sonra mənim fakültəmdən yüz metr aralıda kiçik bir ev tapdıq. O, başqa kollecə məxsus idi və kollec onu öz əməkdaşlarından birinə kirayə vermişdi. Həmin şəxs şəhər ətrafına köçdüyü üçün müqavilədə qalan üç ayı bizə təkrar kirayəyə verdi.

Bu üç ay ərzində elə həmin küçədə boş bir ev tapdıq. Qonşular Dorsetdən onun sahibəsini çağıraraq dedilər ki, gənc ailə mənzil axtararkən evi boş saxlamaq insafsızlıqdır, odur ki, ev sahibəsi razılaşdı. Bu evdə bir neçə il yaşadıqdan sonra onu alıb təmir etmək qərarına gəldik, ona görə də kollecə ipoteka krediti üçün müraciət etdik. Kollec müraciətimizə baxdı və çox riskli olduğu qərarına gəldi. Odur ki, biz

ipoteka kreditini başqa yerdən aldıq və valideynlərim təmir üçün bizə pul verdilər.

O zamanlar Kay kollecində vəziyyət Snounun romanlarını xatırladırdı. Əməkdaşlar arasında Kəndli Üsyanları adlanan dövrdən bu yana kəskin fikir ayrılıqları mövcud idi və gənc alımlərdən bir çoxu sözü bir yerə qoyub səsvermə yolu ilə öz yaşlı həmkarlarını istefaya göndərməyə çalışırdılar. İki cəbhə vardı: bir tərəfdə kollecin rəhbəri və xəzinədarı, digər tərəfdə isə daha mütərəqqi cəbhə – kollecin yetərli dərəcədə böyük vəsaitindən elmi məqsədlərə xərcləri artırmaq istəyənlər dururdu. Mütərəqqi tərəf rəhbər və xəzinədarın kollecdə olmadığı gün şəraitdən istifadə edərək kollec şurasının iclasında altı yeni əməkdaş seçdilər, onların arasında mən də vardım.

Mənim iştirak etdiyim ilk ümumi iclasda kollec şurasına

seçkilər keçirilirdi. Digər yeni seçilənlərlə əvvəlcədən kimə səs verməyi müzakirə etmişdilər, mən isə tamamən işdən xəbərsiz idim və hər iki tərəfin namizədlərinə səs verdim. Mütərəqqi tərəf şurada səs çoxluğu qazandı və kollecin rəhbəri ser Nevil Mott (sonralar kondensləşmiş materiya fiziğası üzrə Nobel mükafatı almışdı) qəzəblənərək istefa verdi. Yeni rəhbər Cozef Nidhem (Çində çox cildli elm tarixinin müəllifi) yaraları sağaltmağa kömək etdi və o zamandan kollecdə mühit nisbətən normallaşdı.

Bizim ilk övladımız Robert anadan olarkən artıq iki il olardı ki, evli idik. Tezliklə biz onu Sietldə elmi konfransa apardıq. Bu daha bir səhv addım idi. İrəliləyən əllilik səbəbilə uşağa qulluq barədə mənim heç bir köməyim dəyə bilməzdi və bütün işlər ciyninə yüklənən Ceyn çox yorulurdu. Buna bir də Sietldən sonra

Birləşmiş Ştatlara uzun səyahət əlavə olundu. Robert indi həyat yoldaşı Katrina, övladları Corc və Rouz ilə Sietldə yaşayır. Görünür, həmin ilk təcrübə onu qorxutmadı.

İkinci övladımız Lüsi üç il sonra o vaxtlar doğum evi kimi istifadə olunan tibb məntəqəsində anadan oldu. Ceyn hamilə olduğu müddətdə biz dostlarımıza məxsus qamış damlı kottecdə yaşayırırdıq, çünki öz evimizdə təmir gedirdi. Doğuşa cəmisi bir neçə gün qalmış biz evimizə qayıtdıq.

Qravitasiya dalğaları

1969-cu ildə Cozef Veber vakuumda asılmış iki alüminium silindr dən ibarət detektorla qravitasiya dalğalarının sıçramalarını müşahidə etdiyini məlumat verdi. Qravitasiya dalğası əşyaları bir istiqamətdə (dalğanın yayılma istiqamətinə perpendikulyar) dartır və digər istiqamətdə (əvvəlkinə perpendikulyar) sıxır. Bu, silindri öz rezonans tezliyində – saniyədə 1660 sikl – rəqs etməyə məcbur edə, bu rəqslər də silindrə bərkidilmiş kristallar tərəfindən aşkar edilə bilərdi. 1970-ci ildə mən Veberlə görüşdüm və onun Princeton yaxınlığında qoyulmuş qurğularını nəzərdən keçirdim. Mən öz təcrübəsiz gözlərimlə şübhəli bir şey sezmədim, lakin Veberin irəli sürdüyü nəticələr, həqiqətən, təəccüb doğururdu.

Qravitaliya dalgalarının Veber silindrlerini həyacanlaşdıracaq dərəcədə güclü sıçrayışının yeganə mümkün mənbəyi nəhəng ulduzun qara dəliyə çevrilməsi və ya iki qara dəliyin birləşməsi ola bilərdi. Özü də bu mənbələr yaxında – bizim qalaktikanın sərhədləri daxilində olmalı idilər. Əvvəlki dəyərləndirmələrə görə, belə hadisələr yüz ildə bir dəfə baş verirdi, lakin Veber deyirdi ki, sutkada bir-iki sıçrayış görülür. Bu o demək olardı ki, qalaktika öz kütləsini elə templə itirir ki, bu temp onun həyatı boyu qala bilməz, yoxsa qalaktikadan artıq heç nə qalmazdı.

İngiltərəyə qayıtdıqdan sonra qərara gəldim ki, Veberin bu heyrətamız bəyanatının təsdiq olunması lazımdır. Tələbəm Geri Gibbonsla mən qravitaliya dalgalarının sıçrayışlarının deteksiya nəzəriyyəsi haqqında bir məqalə yazdım və orada daha

həssas detektorun konstruksiyasını təklif etdim. Belə bir detektoru quraşdırmağa kimsənin təşəbbüs göstərmədiyini görüb biz Geri ilə bir nəzəriyyəçi üçün ümidsiz bir addım ataraq Elmi Tədqiqat Şurasına iki detektor quraşdırmaq üçün qrant ayrılması üçün müraciət etdik. (Ən azı, iki detektorda uyğunluğa nəzarət etmək lazımdır ki, küy və Yerin vibrasiyası nəzərə alınısın). Geri vakuum yaratmaq məqsədilə dekompressiya kameraları tapmaq üçün ora-bura qaçırdı, mən isə avadanlığı quraşdırmağa yer axtarırdım.

Bir müddət sonra biz Londonda çoxmərtəbəli binanın on üçüncü mərtəbəsində (Elmi Tədqiqat Şurası mövhumatçılığı etiraf edə bilməzdi. Sadəcə, bu yer ucuz idi.) Veberin fikirlərinin sınaqdan keçirilməsi ilə maraqlanan başqa qruplarla da rastlaşdıq. Layihə ilə artıq onlar

məşgul olduğundan Geri ilə mən öz ərizəmizi geri götürdük. Bu əla bir xilas idi! Mənim getdikcə artan fiziki gücsüzlüyümlə bir eksperimentator olaraq ümidsiz idim. Həm də eksperimental fizikada təkbaşına nə isə etmək çox çətindir. Hər kəs, adətən, böyük bir komandanın bir hissəsi olur, eksperiment üçün isə illər gedir. Nəzəriyyəçi isə təklikdə ideyanı yeməkdən sonra və ya məndə olduğu kimi, yatmağa hazırlaşarkən yaxalaya bilər, sonra da məqaləni təklikdə və ya özünə ad qazanmaq üçün bir-iki həmkarı ilə yaza bilər.

1970-ci illərdən etibarən qravitasiya dalğalarının detektorları xeyli həssas oldular. Müasir detektorlarda bir-birinə perpendikulyar yerləşən iki tərəfin uzunluğunu müqayisə etmək üçün uzaqlığı ölçən lazer cihazlarından istifadə edirlər. ABŞ-da iki belə LIGO detektoru var. Veberin

detektorundan on milyon dəfə həssas olmasına baxmayaraq, onlar indiyədək qravitasiya dalğalarını dəqiqliş şəkildə qeyd edə bilməmişlər. Mən çox şadam ki, nəzəriyyəçi olaraq qaldım.

Böyük partlayış

1960-cı illərin başlangıcında kosmologiyanın qarşısında duran ən böyük sual bu idi: kainatın başlangıcı olubmu? Alimlərin çoxu instinkтив olaraq bu ideyanı, onunla da birlikdə Böyük Partlayış nəzəriyyəsini inkar edirdilər, çünkü hiss edirdilər ki, yaradılış nöqtəsi elmin aciz qaldığı yerdir. Bəziləri kainatın başlangıcında dinin rolunu və Tanrıının əlini də inkar etmirdilər.

Bununla bağlı iki ehtimal müzakirə olunurdu. Onlardan biri – stasionar nəzəriyyəyə görə, kainat genişləndikcə daima yeni materiya yaranır, odur ki, sıxlıq orta hesabla sabit qalır. Stasionar kainat modelinin heç zaman güclü nəzəri əsası olmamışdır, çünkü o, materiya yaratmaq üçün mənfi enerji sahəsinin mövcudluğunu tələb edirdi. Bu, həqiqət olsa idi, o,

qeyri-stabillik yaradar, materiya və mənfi enerji əmələ gətirərək dağılmağa meyilli olardı. Lakin bu nəzəriyyənin müşahidələr vasitəsilə yoxlanması mümkün olan müəyyən proqnozlar irəli sürməsi diqqətəlayiqdir.

1963-cü ildə stasionar kainat nəzəriyyəsi artıq çətinliklə üzləşmişdi. Kavendiş laboratoriyasından Martin Raylin radioastronomlar qrupu zəif radiomənbələrin müşahidəsini həyata keçirdilər və onların bütün səma üzrə tamamən bərabər paylandığını aşkar etdilər. Bu onu göstərirdi ki, onlar, böyük ehtimalla, bizim qalaktikadan xaricdə yerləşirlər, çünki əks halda, onlar Süd Yolu boyunca toplanmış olardılar. Lakin mənbələrin sayının onların parlaqlığından asılılıq qrafiki stasionar kainat nəzəriyyəsinin proqnozlarına uyğun gəlmirdi. Həddindən çox zəif mənbələr vardı, bu o deməkdir ki,

bu mənbələrin sıxlığı uzaq keçmişdə yüksək imiş.

Hoyl və onun tərəfdarları bu müşahidələrə çox mürəkkəb izahatlar uydururdular, lakin stasionar kainat nəzəriyyəsinə son nöqtə 1965-ci ildə zəif mikrodalğa fon radiasiyasının kəşfindən sonra qoyuldu. (Bu, mikrodalğalı sobanın şüalanmasına bənzəyir, lakin xeyli aşağı temperatura malikdir – cəmi 2,7 kelvin, mütləq sıfırdan azca yuxarı.) Hoyl və Narlikarın cəhdlərinə baxmayaraq, bu şüalanmanı stasionar kainat nəzəriyyəsi ilə izah etmək olmazdı. Nə yaxşı ki, mən Hoylun tələbəsi olmadım, yoxsa mən də stasionar kainat nəzəriyyəsini müdafiə etməli olardım.

Mikrodalğa fonu o deməkdir ki, kainat keçmişdə qızmar və sıx mərhələdən keçmişdir. Lakin o sübut etmir ki, bu mərhələ kainatın başlangıcıdır. Belə təsəvvür etmək olardı ki, kainat əvvəldən sıxılma

fazasında olmuş, sonra yüksək, lakin müəyyən həddi olan bir sıxlıqda geri sıçrayaraq sıxılmadan genişlənməyə adlamışdır. Bu fakt, həqiqətən, baş veribmi – təmiz fundamental bir sualdır və mənim dissertasiyamın bitməsi üçün məliz bu lazım idi.

Qravitasiya materiyani sıxır, fırlanma isə onu hissələrə ayırır. Ona görə də ilk olaraq mən qarşıma belə bir sual qoydum: fırlanma kainatın geri sıçramasını doğura bilməzdimi? Corc Ellislə birlikdə mən sübut edə bildim ki, əgər kainat fəzaca bircinslidirsə, yəni o fəzanın bütün nöqtələrində eyni formadadırsa, bu sualın cavabı mənfidir. Lakin iki rus alimi Yevgeni Lifşits və İsaak Xalatnikov bəyan edirdilər ki, onlar sübut edə bilmişlər, guya ümumi halda dəqiq simmetriyasız sıxılma son sıxlığa çatanda həmişə geri sıçramaya gətirib çıxarıır. Bu nəticə marksist-leninçi dialektik materializm üçün

çox uyğun idi, çünkü kainatın yaradılması kimi xoşagəlməz sualdan yayınmağa imkan verirdi. Ona görə də bu, sovet alimləri üçün sübuta ehtiyacı olmayan prinsipə çevrilmişdi.

Lifşits və Xalatnikov ümumi nisbilik nəzəriyyəsində köhnə məktəbin nümayəndələri idilər, yəni çox böyük tənliklər sistemi yazır və həllini tapınağa çalışırdılar. Lakin aydın deyildi ki, onların tapdıqları həllər ümumi qaydaya əsaslanır ya yox. Rocer Penrouz yeni bir yanaşma təklif etdi, burada Eynşteynin sahə tənliklərini açıq şəkildə həll etmək tələb olunmurdu. O yalnız bəzi ümumi xassələrlə, məsələn, enerjinin müsbətliyi və qravitasiya cəzbətmə xassələri ilə işləyirdi. 1965-ci ilin yanvarında Penrouz bu mövzuda London Kral kollecində seminar verdi. Mən həmin seminarda olmamışdım, lakin o barədə Brendon Karterdən

esitmışdım. Biz onunla Kembricdə Silver stritdəki yeni tətbiqi riyaziyyat və nəzəri fizika şöbəsində bir kabinetin paylaşırırdıq.

Əvvəlcə mən anlaya bilmirdim, məsələnin kökü nədir. Penrouz göstərdi ki, ölen ulduz müəyyən radiusa qədər sıxılan kimi qaçılmaz şəkildə sinqulyarlıq meydana gəlir – zaman və fəzanın sonunun gəldiyi nöqtə. Təbii olaraq mən düşündüm ki, biz artıq nəhəng soyuq ulduzun öz qravitasiyasının təsiri altında sonsuz sıxlıqlı sinqulyarlığa çatanadək kollapsına mane olmanın mümkünüsünü bilirik. Lakin həqiqətdə tənlik yalnız ideal sferik ulduzun kollapsı üçün həll olunmuşdur, real ulduzlar isə, əlbəttə, ideal sferik deyildi. Əgər Lifşits və Xalatnikov haqlı idilərsə, sferik formadan kənarlaşmalar ulduzun kollapsı zamanı böyüyəcək və ona gətirib çıxaracaqdı ki, ulduzun müxtəlif hissələri biri-birində yan keçəcək

və bununla da sonsuz sıxlıqlı sinqulyarlıqdan qaçacaqlar. Lakin Penrouz göstərdi ki, onlar yanılırlar: sferik formadan kiçik kənara çıxmalar sinqulyarlığın meydana gəlməsinə əngəl törətməyəcək.

Mən anladım ki, bənzər mülahizələri kainatın genişlənməsinə də tətbiq etmək olar. Bu halda mən sübut edə bilərdim ki, fəza-zamanın başlangıcı götürdüyü sinqulyarlıqlar mövcud olmuşdur. Odur ki, Lifşits və Xalatnikov yenə də haqlı deyildilər. Ümumi nisbilik nəzəriyyəsi proqnozlaşdırırkı ki, kainatın başlangıcı olmalıdır, bu nəticə kilsənin diqqətindən də yayınmamışdı.

Sinqulyarlıqlar haqqında hər iki teorem – Penrouzunku və mənimki – kainatın Koşı üfüqünə malik olmasını tələb edir, yəni hər bir hissəciyin trayektoriyasının yalnız və yalnız bir dəfə kəsəcəyi

səthə malik olmalıdır. Ona görə bəlkə də, bizim sinqulyarlıq haqqında birinci teoremlərimiz, sadəcə, sübut edirdilər ki, kainat Koşı üfüqünə malik deyil. Bu, maraqlı bir imkan olsa da, o, vacibliyinə görə zamanın başlangıcı və ya sonu olması ilə müqayisə edilə bilməz. Ona görə də mən sinqulyarlıq teoreminin elə isbatları ilə maraqlanırdım ki, Koşı üfüqünün varlığını tələb etməsin.

Sonrakı beş il ərzində biz Roker Penrouz və Bob Geroçla ümumi nisbilik nəzəriyyəsində səbəb strukturu nəzəriyyəsini işləyib hazırladıq. Bu necə də möhtəşəm bir hiss idi – bütöv bir tədqiqat sahəsini tam öhdəliyə götürmək! Bu sahə insanların ideyanı öz adına yaza bilmək üçün dalaşdığını elementar hissəciklər fizikasına qətiyyən bənzəmirdi! Orada bu gün də vəziyyət əvvəlki kimidir.

1966-cı ildə Kembridə Adams

mükafatına layiq görülmüş bir essemidə bu barədə bəzi məqamları yazmışam. O, Con Ellislə birlikdə yazdığını və Kembric Universiteti nəşriyyatının 1973-cü ildə nəşr etdiyi “Fəza-zamanın İrimiqyaslı Strukturu” kitabının əsasını təşkil etmişdi. Kitab hələ də təkrar nəşr olunur, çünki bu, faktiki olaraq, fəza-zamanın səbəb strukturu məsələsində son sözdür, yəni fəza-zamanın hansı nöqtələri digər nöqtələrdəki hadisələrə təsir göstərə bilər. Mən geniş oxucu kütləsini bu kitaba müraciət etməkdən çəkindirmək istərdim, çünki o yalnız mütəxəssislər üçündür və onu yazarkən əsl riyaziyyatçılar kimi dəqiq və ciddi olmağa çalışırdım. Bu gün mən dürüst olmaqdan daha çox dəqiq olmağa çalışıram. Hər necə olsa da, kvant fizikasında dəqiq olmaq, demək olar ki, mümkün deyil, çünki bu sahə bütünlükdə laxlayan riyazi təməl üstündədir.

Qara dəliklər

İndi qara dəliklər adlandırdığımız hansısa obyektlər haqqında ehtimalların artıq iki əsrden çox yaşı var. 1783-cü ildə Kembricli pedaqoq Con Mitçel “London Kral Cəmiyyətinin Fəlsəfi Qeydləri”ndə özünün “qaranlıq ulduzlar” adlandırdığı obyektlər haqqında məqalə dərc etdirdi. O qeyd edirdi ki, kifayət qədər nəhəng və yiğcam ulduz elə güclü qravitasiya sahəsinə malik ola bilər ki, özünün buraxdığı işığı saxlaya bilər. Bu ulduzun səthindən buraxılan işiq ondan çox uzaqlaşmadan qravitasiya sahəsi tərəfindən geri qaytarılır.

Mitçel ehtimal edirdi ki, belə ulduzlar çox ola bilər. Onlardan işiq bizə çatmadığına görə görünməz olmalarına baxmayaraq, bu ulduzların qravitasiya cazibəsini hiss edə bilərik. Biz indi belə

obyektləri qara dəliklər adlandırırıq, çünki bu onların məğzini - kosmosda qara boşluqları əks etdirir. Bənzər fikirlər bir neçə il sonra, görünür, Mitçeldən xəbərsiz olaraq, fransız alimi Markiz de Laplas tərəfindən də irəli sürülmüşdü. Cox maraqlıdır ki, Laplas bu fərziyyəni özünün “Dünya Sisteminin Şərhi” kitabının yalnız birinci və ikinci nəşrinə daxil etmişdi, sonrakı nəşrlərdə o artıq yoxdur. Bəlkə də, bunun ağılsız ideya olduğu qərarına gəlmışdı.

Həm Mitçel, həm də Laplas işığın zərrəciklərdən ibarət olduğunu və top gülləsinə bənzər olaraq qravitasiya tərəfindən yavaşıldıla və ulduza geri qayıda biləcəyini düşünürdülər. Bu, 1887-ci ildə keçirilmiş Maykelson-Morli eksperimentinin işığın hər zaman eyni sürətlə yayılmasını göstərən nəticələrinə uyğun gəlmirdi. Qravitasiyanın işığa təsirinin məntiqi nəzəriyyəsi 1915-ci ildə

Eynsteyn ümumi nisbilik nəzəriyyəsini işləyənədək yox idi. Onun əsasında Robert Openheymer və onun tələbələri Corc Volkov və Hartland Snayder 1939-cu ildə göstərdilər ki, öz nüvə yanacağını tüketmiş ulduz, əgər onun kütləsi Günəşin kütləsi ilə müqayisə edilə bilən müəyyən hüduddan artıqdırsa, qravitasiyaya davam gətirə bilməz. Belə yanacağını tüketmiş böyük kütləli ulduzlar öz mərkəzlərinə kollaps edərək sonsuz sıxlıqlı sinqulyarlığa malik qara dəliklər əmələ gətirirlər. Bu fikirlərin öz nəzəriyyəsinin proqnozları olmasına baxmayaraq, Eynsteyn heç zaman qara dəlikləri və materiyanın sonsuz sıxlığadək sıxılma imkanını qəbul etmədi.

Başlanan müharibə Openheymerin diqqətini atom bombası üzərində işlərə yönəltdi. Müharibədən sonra atom və nüvə fizikası böyük maraq doğururdu, qravitasiya kollapsı və qara

dəliklər iyirmi ildən artıq diqqətdən kənardə qaldı.

Qravitasiya kollapsına maraq 1960-cı illərdə çox kompakt, güclü optik və radiodalğalar mənbəyi olan kvazarların kəşfindən sonra yenidən oyandı. Fəzanın belə kiçik bir sahəsində bu cür böyük enerjinin peyda olmasının yeganə ağlabatan mexanizmi qara dəliyə düşən materiya ola bilərdi. Bu zaman yenidən Openheymerin işini xatırladılar və mütəxəssislər qara dəliklərin nəzəriyyəsi ilə yenidən məşğul olmağa başladılar.

1967-ci ildə Verner Izrael mühüm nəticə əldə etdi. O göstərdi ki, əgər firlanmayan kollapsdakı ulduzun qalığı dəqiqlik sferik simmetrik deyilsə, onun sinqlularlığı çılpaq olacaq, yəni xarici müşahidəçilər onu görə biləcək. Bu, kollaps edən ulduzun sinqlularlığı barədə ümumi nisbilik nəzəriyyəsinin pozulması anlamına gəlirdi və bizi qalan

kainatın gələcəyi barədə proqnoz vermək imkanından məhrum edirdi.

Əvvəlcə İzraelin özü də daxil olmaqla, tədqiqatçılardan çoxu hesab edirdi ki, real ulduzlar ideal sferik deyil, bu da o demək idi ki, onların kollapsı çılpaq sinqulyarlıq doğuracaq və bu zaman proqnozlaşdırma qeyri-mümkün olacaq. Lakin Röcer Penrouz və Con Uiler başqa bir şərh irəli sürdülər: fırlanmayan ulduzun qravitasiya kollapsından meydana gələn qalıq sürətlə sferik hala gələcək. Onlar fərz etdilər ki, kosmik senzura mövcuddur: təbiət utancaqdır və sinqulyarlığı qara dəliklərdə gizlədir – orada onları görmək olmaz.

Mənim tətbiqi riyaziyyat və nəzəri fizika şöbəsindəki kabinetimin qapısında çox böyük bir şəkil və yazı yapıdırılmışdı: “Qara dəliklər görünmür”. Bu fakültənin rəhbərini elə

hirsləndirdi ki, o mənim Lukas professoru seçilməyimə kömək edib daha yaxşı kabinetə köçməyimə nail oldu. Sonra o, şəxsən həmin təhqiramız yazını qapıdan qopardı.

Mənim qara dəliklərlə bağlı işlərim 1970-ci ildə, mənim qızım Lüsi doğulduqdan bir neçə gün sonra ağlıma gələn çox parlaq bir sezgidən başladı. Mən artıq yatmağa uzanmaq istəyərkən, birdən ağlıma gəldi ki, qara dəliklərə mənim sinqlularlıqlar teoremi üçün hazırladığım səbəbiyyət strukturu nəzəriyyəsini tətbiq etmək olar. Həm də üfüqün sahəsi – qara dəliyin sərhədi həmişə artmalıdır. İki qara dəlik toqquşduqda yaranan qara dəliyin sahəsi başlangıç qara dəliklərin sahələrinin cəmindən çox olur. Cim Bardin, Brendon Karter və mənim kəşf etdiyim bu və digər xassələr belə bir fikrə gətirirdi ki, bu sahə özünü qara dəliyin entropiyası

kimi aparır. Yəni bu, xaricdən eyni görünən qara dəliyin neçə daxili vəziyyətinin ola biləcəyinin ölçüsü idi. Lakin sahə entropiya ola bilməzdi, çünki əgər qara dəliyin entropiyası olduğunu fərz etsək, onda onların temperaturu olmalı və qızmış cisimlər kimi şüa buraxmali idi. Lakin hamı hesab edirdi ki, qara dəliklər tamamən qaradır və özlərindən nə işiq, nə də hər hansı başqa şüa buraxmır.

Bu, əla bir dövr idi, onun kulminasiyası 1972-ci il Lez Uşə yay məktəbində baş tutdu, orada biz qara dəliklərlə bağlı problemlərin çoxunu həll etdik. Həm də Deyvid Robinsonla mən “qara dəliklərin tüklərinin olmaması” teoremini isbat etdik. Bu teoremə görə, qara dəliyi cəmi iki parametr – kütlə və fırlanma ilə ifadə etmək olar. Bu da göstərirdi ki, qara dəliklərin entropiyası var, çünki çox sayda ulduzlar kollaps zamanı eyni kütləyə və fırlanmaya

malik qara dəliklər əmələ gətirə bilər.

Bütün bu nəzəriyyə qara dəliyin mövcudluğuna dəlalət edən hər hansı müşahidə nəticələrinin meydana çıxmasından əvvəl işlənib hazırlanmışdı. Bu da onu göstərirdi ki, “aktiv tədqiqat sahəsi eksperimentlərlə daim dəstəklənməlidir” deyərkən Feynman yanılırdı. Həll edilməsi mümkün olmayan tək bir problem – kosmik senzura fərziyyəsinin isbatı oldu, baxmayaraq ki, onu çox sayda təkzibetmə səyləri də uğursuzluqla nəticələndi. Bu fərziyyə qara dəliklər üzrə bütün işlər üçün fundamental əhəmiyyətə malik olduğundan mən onun doğru olmasında maraqlı idim. Hətta Kip Torn və Con Preskillə mərc gəldim. Bu mərci udmaq mənim üçün çətin olacaq, lakin kimsə çılpaq sinqulyarlığa bir əks misal tapsa, asanlıqla uduza da bilərəm. Əslində, bu mərcin ilkin variantını

uduzmuşdum, çünki sözlə ifadə etməkdə kifayət qədər diqqətli deyildim. Tən və Preskill məndən uduş olaraq aldıqları köynəyə o qədər də sevinmədilər.

Klassik ümumi nisbilik nəzəriyyəsində biz elə müvəffəqiyyətlər qazanmışdıq ki, 1973-cü ilin sonunda “Fəza-zamanın irimiqyaslı strukturu”nun nəşrindən sonra mən müəyyən dərəcədə bekar qaldım. Mənim Penrouzla birlikdə işim göstərdi ki, sinqulyarlıqlarda ümumi nisbilik nəzəriyyəsi pozulmalıdır. Odur ki, növbəti addım, şübhəsiz, çox böyüyü təsvir edən ümumi nisbilik nəzəriyyəsinin çox kiçiyi təsvir edən kvant mexanikası ilə birləşdirilməsindən ibarət olmalıdır. Mənim kvant mexanikası sahəsində hazırlığım yox idi, sinqulyarlıq problemi isə o zamanlar birbaşa hücum üçün çox mürəkkəb görünürdü. Odur ki, ilkin mərhələdə hazırlıq məqsədilə

mən kvant nəzəriyyəsinə tabe olan hissəcik və sahələrin qara dəlik yaxınlığında özünü necə aparacaqlarına baxdım. Xüsusilə, məni maraqlandırırdı - elə atomlar yaratmaq olarmı ki, onların nüvəsi erkən kainatda əmələ gəlmış kiçicik ilkin qara dəlik olsun?

Bu suala cavab vermək üçün mən kvant sahələrinin qara dəlikdə necə səpələnəcəyini tədqiq etdim. Mən gözləyirdim ki, ilkin dalğanın bir hissəsi udulmalıdır, digər hissəsi səpələnməlidir. Amma çox təəccüblüdə olsa, aşkar etdim ki, qara dəlikdən, görünür, şüalanma mümkündür. Mən əvvəlcə düşündüm ki, hesablamalarda səhv etmişəm. Lakin bu şüalanmanın məhiz üfüq sahəsini qara dəliyin entropiyası ilə eyniləşdirmək üçün tələb olunan kimi olması məni onun reallığına inanmağa məcbur etdi. Mən bütün bunları bir sadə düstura gətirdim:

S = Ac3

Burada: S – entropiya, A – üfüqün sahəsidir. Bu düsturda üç fundamental sabit yer alır: G – Nyutonun qravitasiya sabiti, h – Plank sabiti və c – işıq sürəti.

Bu, əvvəllər ehtimal olunmayan bir əlaqəni – qravitasiya ilə termodinamikanın – istilik haqqında elmin əlaqəsini açır.

Qara dəliyin şüalanması enerjini aparacaq, odur ki, qara dəlik kütləsini itirəcək və sıxılacaq. Nəticədə, böyük ehtimalla, qara dəlik tam olaraq buxarlanacaq və yox olacaq. Bu, fizikanın lap üzrəyinə toxunan bir problem yaradır. Mənim hesablamalarıma əsasən, bu şüalanma istilik şüalanmasıdır və təsadüfidir, əgər üfüqün sahəsi qara dəliyin entropiyasıdırsa, elə də olmalıdır. Lakin onda bu şüalanma qara dəliyin nədən yarandığı haqqında bütün informasiyanı necə daşıya

bilər? Əgər informasiya itirilirsə, onda bu kvant mexanikası ilə bir araya sığdır.

Kosmoloji humor, ikinci hissə:

Con Preskillə mərc

Mətnin tərcüməsi: Stiven Hokinq və Kip Torn tam əmindirlər ki, qara dəlik tərəfindən udulan informasiya ətrafdakı kainatdan əbədi olaraq gizlədilmişdir və hətta qara dəlik buxarlanıb tamam yox olsa da, heç zaman aşkar oluna bilməz.

Con Preskill tam əmindir ki, buxarlanan qara dəlikdən informasiyanın çıxması üçün mövcud mexanizm düzgün kvant qravitasiyası nəzəriyyəsində aşkar ediləcək.

Bu iddiaları nəzərə alaraq,

Aşağıdakı mərci Preskill təklif edir, Hokinq və Torn isə qəbul edirlər:

Başlangıç təmiz kvant vəziyyəti qara dəlik əmələ gəlməsilə qravitasiya kollapsına

məruz qaldıqda qara dəliyin buxarlanmasıının sonunda yekun vəziyyət həmişə təmiz kvant vəziyyəti olacaqdır.

Uduzan (lar) qalib(lər)i qalibin seçiminə görə ensiklopediya ilə təltif edir(lər), buradan istəyə əsasən informasiya əldə etmək olar.

Stiven U.Hokinq və Kip S.Torn
Con P.Preskill

Pasadena, Kaliforniya, 6 fevral
1997-ci il.

Bu paradoks otuz il ərzində heç bir inkişaf olmadan o vaxtadək müzakirə olunmuşdu ki, mən onun həllini, deyəsən, axır ki, tapmışdım. İnfomasiya itmir, lakin o hər hansı yararlı şəkildə də qayıtmır. Bu ensiklopediyanın yandırılmasına bənzəyir: əgər kimsə bütün tüstünü və külü yığsa, ensiklopediyada olan infomasiya formal olaraq itmir, lakin onu oxumaq çətin olur. Faktiki olaraq, Kip Tornla biz infomasiya

paradoksu barədə Con Preskillə
mərc gəldik. Onda Con qalib gəldi
və mən ona beysbol
ensiklopediyası təqdim etdim,
lakin bəlkə də, mən onun yalnız
külünü verməli idim.

Kaltex

1974-cü ildə mən Kral Cəmiyyətinə üzv seçildim. Bu mənim fakültəmin əməkdaşları üçün gözlənilməz oldu, çünki mən gənc və yenicə başlayan elmi işçi idim. Lakin üç il ərzində professor dərəcəsinə qədər yüksəlmişdim.

Pasadenada bizim evimiz

Mən seçildikdən sonra Ceyn depressiyaya girdi, hesab etsək ki, mən artıq öz məqsədlərimə çatmışdım, deməli, indi də ancaq aşağıya doğru gedəcəkdir. Mənim dostum Kip Torn bizi digər ümumi nisbilik nəzəriyyəsi tədqiqatçıları ilə birlikdə Kaliforniya Texnoloji İnstitutuna (Kaltex) dəvət edəndə onun vəziyyəti bir qədər yüngülləşdi.

Son dörd il ərzində mən əllə idarə olunan əlil arabasından istifadə edirdim, bir də mənim aşağı sürətlə hərəkət edən mavi üç

təkərli elektromobilim vardı, onunla bəzən qaydaları pozaraq, sərnişin də götürürdüm. Kaliforniyaya gəldikdə biz kampus yaxınlığında Kaltexə məxsus kolonial tərzdə tikilmiş evə yerləşdik. Mən orada ilk dəfə elektrik əlil arabasından istifadə etdim. O mənə xeyli müstəqillik verirdi, xüsusən də, Birləşmiş Ştatlarda binalar və səkilər Britaniyaya nisbətən əllillər üçün daha uyğun inşa edilmişdi. Mənim aspirantlarımdan biri də bizimlə birlikdə yaşayırırdı. O mənə səhərlər yataqdan qalxmağa və axşam yuxuya getməzdən əvvəl yatağa uzanmağa yardım edirdi, bir az da yemək məsələsində köməyi toxunurdu. Bütün bunlar mənzil və mənim onun elmi işinə daha artıq diqqətim qarşılığında olurdu.

Bizim uşaqlar – həmin dövrdə iki övladımız vardı, Robert və Lüsi - Kaliforniyani sevdilər. Onların getdiyi məktəbdə uşaq

oğurluğundan çəkinirdilər, ona görə də uşaqları, biz adət etdiyimiz kimi, həyətdən götürmək olmazdı. Binanın ətrafına dolanıb darvazaya tək-tək yanaşmaq lazım gəlirdi. Onda uşaqları bir-bir meqafonla çağırırdılar. Əvvəllər mən belə şeylə heç rastlaşmamışdım.

Ceyn, Lüsi, Robert və mən
Pasadenadakı

evimizin yanında

Evdə rəngli televizor vardı. İngiltərədə bizim televizorumuz ağ-qara idi, o da pis işləyirdi. Burada isə biz tez-tez televizora, xüsusilə “Yuxarı, aşağı” və “İnsanın yüksəlişi” kimi Britaniya seriallarına baxırdıq. Budur, biz yenicə “İnsanın yüksəlişi”ndə Qalileyi Vatikanda dindirib onu ömürlük ev dustaqlığına məhkum etdikləri seriyasına baxmışdıq ki, Papa Elmlər Akademiyasının məni XI Piy medalı ilə təltif etməsi xəbərini aldıq. Əvvəlcə mən açıqla ondan imtina etmək istədim, lakin

sonra öyrəndim ki, Vatikan Qaliley barədə öz fikrini radikal şəkildə dəyişmişdir. Odur ki, İngiltərəyə uçdum ki, valideynlərimlə görüşüm və sonra onlar mənimlə Romaya getsinlər. Vatikanda olarkən təkid etdim ki, Vatikan kitabxanasında Qalileyin məhkəmə materiallarını mənə göstərsinlər.

Təltif mərasimində papa VI Pavel öz taxtından enərək mənə doğru əyildi. Mərasimdən sonra mən kvant nəzəriyyəsinin əsasını qoyanlardan biri olan Pol Dirakla görüşdüm. O, Kembricdə professor kimi çalışarkən onunla ünsiyyətim yox idi, çünki o zamanlar mən kvant mexanikası ilə maraqlanmirdim. O mənə dedi ki, əvvəlcə bu medala başqa namizəd təklif etmişdi, lakin sonra onun mənim haqqım olduğuna qərar vermiş və Akademiyaya məni mükafatlandırmağı məsləhət görmüşdür.

Kaltexin fizika fakültəsində o

zaman iki superulduz vardı – Nobel laureatları Riçard Feynman və Mürrey Gell-Mann və onların arasında böyük bir rəqabət gedirdi. Özünün hər həftəlik seminarının birincisində Gell-Mann dedi: “Mən, sadəcə keçən il etdiyim bəzi məruzələri təkrarlamaq fikrindəyəm”, bundan sonra Feynman qalxdı və çıxıb getdi. Onda Gell-Mann dedi: “İndi o getdikdən sonra mən, həqiqətən, nə haqda danışacağımı deyə bilərəm”.

Bu, elementar hissəciklər fizikasında həyəcan verici bir dövr idi. Stenfordda təzəcə yeni “heyranedici” hissəciklər kəşf edilmişdi və bu da Gell-Mannın nəzəriyyəsini təsdiqləyirdi ki, proton və neytronlar kvark adlandırılan üç daha fundamental hissəcikdən ibarətdirlər.

Kaltexdə mən Kip Tornla mərc gəldim ki, Qu quşu X-1 ikili ulduz sistemində qara dəlik yoxdur. Qu

qusu X-1 – bir rentgen şüalanması mənbəyidir, onda adı ulduz öz xarici qabığını itirir, onu görünməyən kompakt partnyoru udur. Ona düşən maddə spiral şəkildə fırlanaraq güclü şəkildə qızır və rentgen şüası buraxır. Mən bu mərci uduzmağa ümid edirdim, düzdür, qara dəliklərə çox böyük intellektual sərmayə qoymuşdum. Ancaq onların mövcud olmadığı aşkar olarsa, mən heç olmasa, təsəlli üçün “Private Eye” satirik jurnalına dördillik abunə qazanacaqdım. Digər tərəfdən, Kip udsayıdı, onun “Penthouse” erotika jurnalına birillik abunə olması nəzərdə tutulurdu. Sonrakı illər qara dəliklərin mövcudluğunun xeyrinə dəlillər o qədər inandırıcı oldu ki, mən təslim olmaq qərarına gəldim və həyat yoldaşının böyük narazılığına baxmayaraq, Kip üçün “Penthouse”a abunəcilik yazdırdım.

Kaliforniyada mən Kaltexin

aspirantı Don Peyclə işləyirdim. Don Alyaskada kənddə doğulmuş və böyümüşdü, onun valideynləri orada məktəb müəllimləri idilər. Onların üçündən başqa bu kəndin bütün əhalisi inuitlər idi. Don Əhdi-Cədid xristianlarından idi və sonra Kembriçdə bizdə yaşayarkən bütün gücü ilə məni öz inancına yönəltmək istədi. O səhər yeməyi zamanı mənə Bibliyadan parçalar oxumağa çalışırdı, lakin mən ona dedim ki, mən Bibliyanı hələ Malorkada keçirdiyim zamanlardan yaxşı bilirəm, həm də atam çox vaxt mənə Bibliyanı oxuyardı. (Atam dindar deyildi, lakin hesab edirdi ki, Kral Yakovun Bibliyası mədəni planda vacibdir).

Donla biz mənim proqnozlaşdırduğım qara dəliklərin şüalanmasını müşahidə etməyin mümkün olub-olmaması məsələsi üzərində çalışırdıq. Günəş qədər kütləyə malik qara dəliyin şüalanmasının temperaturu

kelvinin milyonda biri qədər, yəni mütləq sıfırdan güclə fərqlənməlidir, odur ki, o, temperaturu 2,7 kelvin olan kosmik mikrodalğa fonunda batır. Lakin Böyük Partlayışdan sonra qalmış kiçik ölçülü qara dəliklər ola bilər. Dağ böyüklükdə ilkin qara dəlik indi öz həyatının sonuna yaxınlaşaraq və öz ilkin kütləsinin çox hissəsini şüalanmaya sərf edərək qamma şüalar buraxmalıdır. Biz qamma şüalanması fonunda belə bir şüalanma əlamətləri axtardıq, lakin onun heç bir izinə rast gəlmədik. Biz müəyyən kütləli qara dəliklərin sıxlığının yuxarı həddini tapınağa müvəffəq olduq. Bu göstərici dəlalət edirdi ki, biz qara dəliklərin heç birinə onları aşkar edəcək qədər yaxın deyilik.

Ailə həyatı

1975-ci ildə Kaltexdən qayıdarkən biz artıq bilirdik ki, evdə pilləkənlərlə qalxmaq mənim üçün çətin olacaq. Bu dövrdə kollec artıq məni daha yüksək qiymətləndirirdi və Viktoriyan tərzində tikilmiş böyük bir evin birinci mərtəbəsində bizə mənzil verdi (İndi həmin ev artıq sökülrək yerində mənim adımı daşıyan tələbə yataqxanası tikilmişdir). Ev kollecin bağbanının qulluq etdiyi bağçanın ortasında idi, bu da uşaqlar üçün çox yaxşı idi.

İngiltərəyə qayıtdıqdan sonra ilk zamanlar özümü bir az zəif hiss edirdim. Amerikadakı qeyri-mümkin heç nəyin olmadığı anlayışı ilə müqayisədə burada ətrafdakı hər şey sıxıcı, əyalətvari təsir bağışlayırdı. Həmin dövrdə bütün ərazi “holland qaraağac” xəstəliyindən yıxılmış ağaclarla

dolu idi, ölkəni isə tətillər bürümüşdü. Lakin öz işimdə müvəffəqiyyət görəndə mənim kefim yaxşılaşdı, 1979-cu ildə də Lukas riyaziyyat professoru seçildim, keçmişdə bu vəzifəni ser Isaak Nyuton və Pol Dirak tutmuşdular.

Bizim üçüncü uşağımız Tim də 1979-cu ildə, yay məktəbində mühazirə oxuduğum Korsikaya səyahətdən sonra doğuldu. Ceyn çox depressiv bir vəziyyətdə idi. O narahat idi ki, mən tezliklə öləcəyəm və istəyirdi elə bir adam tapsın ki, mənim ölümümdən sonra onunla evlənsin, həm ona, həm də uşaqlara sahib çıxsın. Beləliklə, o, musiqiçi və yerli kilsənin orqanisti Conatan Consla tanış oldu. Ceyn ona bizim mənzildə otaq ayırdı. Bu mənə xoş gəlmirdi, lakin mən də düşünürdüm ki, tezliklə öləcəyəm və məndən sonra uşaqlara sahib çıxacaq birisinin olması lazım idi.

Mənim ailəm üçüncü övladımız

Timin xaç

suyuna salınmasından sonra

Vəziyyətim pisləşməkdə davam edirdi və irəliləyən xəstəliyin simptomlarından biri davamlı boğucu öskürəyin olması idi. 1985-ci ildə İsveçrəyə CERN-ə (Avropa Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi) gedərkən mən pnevmoniyaya yaxalandım. Məni həmin anda kantonal xəstəxanaya yerləşdirərək süni ağ ciyər ventilyasiyası aparatına qoşdular. Bu xəstəxanadakı həkimlər mənim vəziyyətimi elə ümidsiz hesab edirdilər ki, aparatı söndürməyi və mənə ölməyə imkan verməyi məsləhət görürdülər. Lakin Ceyn buna razı olmamış və mənim hava ambulansı ilə Kembricdə Addenburq xəstəxanasına köçürülməyimi təmin etmişdi. Buradakı həkimlər məni əvvəlki vəziyyətimə qaytarmaq üçün bacardıqlarını etdilər, lakin

nəticədə, traxeotomiya etmədən mümkün olmadı.

Bu əməliyyata qədər mənim nitqim getdikcə daha az anlaşılan olurdu, odur ki, məni yalnız yaxşı tanıyan adamlar anlaya bilirdi. Lakin mən hər halda ünsiyyət saxlaya bilirdim. Elmi məqalələri katibəyə diktə edərək yazdırırdım, seminarları mənim sözlərimi daha aydın tələffüz edərək təkrarlayan tərcüməçi vasitəsilə aparırdım. Lakin traxeotomiya məni danışmaq imkanından tamamən məhrum etdi. Müəyyən müddət yeganə ünsiyyət vasitəsi sözləri hərbəhərf, mən qasımı qaldırarkən kimsə lazımı hərf olan kartı qaldırmaqla, təkrarlamaq oldu. Belə rejimdə hələ elmi məqalə yazmayı demirəm, dialoq aparmaq çox çətin idi. Ancaq Uolt Voltoj adında kaliforniyalı bir kompüter mütəxəssisi mənim vəziyyətimi eşidərək mənə özünün “Equalizer” programını göndərdi. Bu mənə

ekranda menyu sistemi vasitəsilə barmağımla düyməyə basıb sözləri seçməyə imkan verirdi. İndi mən onun başqa programından – “Words Plus”dan istifadə edirəm, o mənim üz əzələlərimin hərəkətinə reaksiya verən eynəyimdəki kiçik sensor tərəfindən idarə olunur. Mən demək istədiyimi yığıb bitirdikdən sonra bu mətni səs sintezatoruna ötürə bilərəm.

Başlangıcda mən “Equalizer”i ancaq stolüstü kompüterdə işlədirdim. Sonradan “Cambridge Adaptive Communications” şirkətindən Deyvid Meyson mənim əlil arabama kiçik personal kompüter və səs sintezatoru quraşdırıldı. Mənim indiki kompüterimi “Intel” firması qoyub. Bu sistem mənə əvvəlkindən xeyli yaxşı ünsiyyət qurmaq imkanı verir və mən dəqiqədə üç söz yığa bilirəm. Mən həm də yazılımı tələffüz etməyə və ya diskdə saxlamağa cəhd edə bilirəm. Sonra

onu çap etmək və ya cümlə-cümlə tələffüz etmək olar. Bu sistemin köməyilə mən yeddi kitab və çox sayda elmi və elmi-kütləvi məqalələr yazmışam. Onlar hamısı çox yaxşı qarşılanmışdır, bunun, əsasən, “Speech Plus” şirkətinin yaratdığı səs sintezatorunun yüksək keyfiyyəti sayəsində olduğunu düşünürəm.

İnsanın səsi çox vacibdir. Sizin nitqiniz o qədər də anlaşılan deyilsə, insanlar sizi ağILDAN kƏM kimi qəbul edirlər. Bu sintezator mənim indiyədək eşitdiklərimdən ən yaxşısı idi, çünki o nitqə intonasiya verir, “Doktor Kim” serialındakı Daleklərdən biri kimi danışır. Sonralar “Speech Plus” şirkətini bağladılar və onun səs sintezi programı yoxa çıxdı. İndi məndə onun son üç sintezatoru qalmışdır. Onlar iridir, çox enerji sərf edir və dəyişdirilməsi mümkün olmayan köhnəlmış ciplərə malikdirlər. Amma fərq etməz, mən

özümü bu səslə tanıdırıam, o mənim vizit kartım olmuşdur, odur ki, mən onu hər üç sintezator tam sıradan çıxmayıncı, daha təbii səslənən yenisinə dəyişmək istəmirəm.

Xəstəxanadan çıxdıqdan sonra mənə bütün sutkanı işləyəcək xəstə baxıcısı lazım gəldi. Əvvəlcə mən düşündüm ki, elmi karyeramın sonu gəldi və mənə yalnız evdə oturub televizora baxmaq qalır. Lakin tezliklə aşkar etdim ki, mən öz elmi işlərimi davam etdirə bilərəm və riyazi tənlikləri “LaTeX” programının köməyilə yaza bilərəm. Bu program riyazi simvolları adı işarələrin köməyilə yazmağa imkan verir, məsələn, $\$/\pi\$$ işarələri π ifadə edir.

Lakin Ceynlə Conatan arasında getdikcə artan yaxınlıq məni daha da dilxor etməyə başladı. Nəhayət, mən daha buna dözə bilmədim və 1990-cı ildə mənim tibb

bacılarımdan birinin - Eleyn
Meysonun evinə köçdüm.

Lakin onun mənzili bizə və həftədə bir neçə günü bizimlə keçirən Eleynin iki oğlu üçün xeyli kiçik oldu, ona görə də yeni evə köçmək qərarına gəldik. 1987-ci ildə dəhsətli firtına Nyunhem qadın tələbə kollecinin damını uçurdu. (Həmin zamanlar artıq bütün kişi kollecləri qadınları da qəbul edirdi. Çoxlu konservativ əməkdaşı olan mənim oxuduğum Kay kollegi də bu il sonunculardan biri olaraq, axır ki, tələbə imtahan nəticələrinin təzyiqi altında təslim oldu, çünki nəticələr göstərdi ki, qabiliyyətli kişilər qadınları qəbul etməyən kolleclərə daxil olmaq istəmirlər.) Nyunhem kasıb kollec olduğundan dörd torpaq sahəsini satmalı oldu ki, firtınanın qopardığı damı təmir etsin. Həmin torpaq sahəsindən birini biz aldıq və orada əlil arabasının hərəkətinə uyğunlaşdırılmış ev tikdik.

Eleynlə biz 1995-ci ildə evləndik. Doqquz aydan sonra Ceyn Conatan Consla evləndi.

Bizim Eleynlə toy günündə Eleynlə bizim nikahımız ehtiraslı və coşqun idi. Yaxşı və pis günlərimiz oldu, lakin Eleyn tibb bacısı olaraq bir neçə dəfə mənim həyatımı xilas etdi. Traxeotomiya əməliyyatından sonra mənim traxeyama plastik boru qoyulmuşdu, o, qida və tüpürcəyin nəfəs borusuna düşməsinə mane olurdu. Boru üfürülən manjetlə yerində dayanırdı. Zaman keçdikcə manjet traxeyanı sıxmağa başladı, bu da tez-tez öskürəyə və boğulmaya səbəb olurdu. Bir dəfə Kritdə konfransdan qayıdanda təyyarədə məndə yenə öskürək tutması baş verdi və burada həmin reyslə uçan cərrah Deyvid Hovard Eleynə yanaşaraq dedi ki, mənə yardım edə bilər. O elə bir əməliyyat təklif etdi ki, tənəffüs borusu qırtlaqdan təcrid olunsun

və bu da manjeti və borunu lazımsız edirdi. Kembricdə Addenbruk xəstəxanasının cərrahları dedilər ki, bu çox risklidir, lakin Eleyn təkid etdi və Devid Hovard əməliyyatı London xəstəxanasında həyata keçirdi. Bu mənim həyatımı xilas etdi: bir-iki həftə də əvvəlki kimi davam etsə idi, manjet nəfəs borusu ilə qırtlaq arasındaki divarı sürtəcəkdi və nəticədə ağ ciyərə qan yığılacaqdı.

Bir neçə il sonra mən yenə kəskin vəziyyətə düşdüm: dərin yuxu zamanı qanda oksigenin səviyyəsi təhlükəli dərəcədə aşağı düşmüdü. Məni təcili xəstəxanaya çatdırıldılar və dörd ay xəstəxanada qaldım. Nəhayət, məni xəstəxanadan süni tənəffüs aparatı ilə evə buraxdılar, onu gecələr istifadə edirdim. Həkimim Eleynə demişdi ki, mən evə ölməyə gedirəm. (Sonralar mən həkimi dəyişdim). İki il bundan əvvəl mən bu aparatı bütün sutka ərzində

istifadə etməyə başladım. Hesab edirəm ki, bu mənə əlavə enerji verir.

Eleynlə Koloradonun Aspen
şəhərində

Xəstəxanadan çıxdıqdan bir il sonra məni universitetin 800 illiyi münasibətilə vəsait toplama kampaniyasına cəlb etdilər. Məni San-Fransiskoya göndərdilər, orada altı gündə beş mühazirə oxudum və çox yoruldum. Bir dəfə səhər mən süni tənəffüs aparatına qosulmadığım üçün huşumu itirmişəm. Növbətçi tibb bacısı vəziyyətin ciddiliyini dəyərləndirə bilməmişdi, əgər başqa tibb bacısı Eleyni çağırmasa idi, mən ölmüşdüm. Eleyn məni xilas etdi. Bütün bu gərginliklər ağır emosional yük olaraq Eleynə yükləndi. 2007-ci ildə biz boşandıq və o zamandan mən tək yaşayıram, mənə ev qulluqçusu kömək edir.

Zamanın tarixçəsi

Kainat haqqında elmi-kütləvi kitab yazmaq fikri məndə ilk dəfə 1982-ci ildə yarandı. Müəyyən dərəcədə məqsədim qızımın təhsil haqqı üçün pul qazanmaq idi. (Faktiki olaraq kitab çıxanda qızım artıq sonuncu sinifdə oxuyurdu.) Lakin kitabı yazılmasının əsas səbəbi o idi ki, mən bizim kainatı anlamaqda nə qədər irəlilədiyimizi izah etmək istəyirdim: biz kainatı və onda olan hər şeyi təsvir edə biləcək tam nəzəriyyəni yaratmağa artıq nə dərəcədə yaxınıq.

Bir halda ki, mən belə bir kitabı yazılmasına vaxt və gücümü sərf etməyə hazırlaşirdim, istəyirdim ki, onu mümkün qədər çox adam oxusun. Bu zamana qədər mənim sırf elmi kitablarım “Cambridge University Press” nəşriyyatında çıxırdı. Nəşriyyatçı öz işini vicdanla yerinə yetirirdi,

lakin mən hiss edirdim ki, belə geniş auditoriyanı o mənim istədiyim kimi əhatə edə bilməz. Ona görə də mən ədəbi agent El Zakermanla əlaqə saxladım, onu mənə həmkarlardan birinin qaynı kimi təqdim etdilər. Mən ona birinci fəslin qaralamasını verdim və hava limanlarının kiosklarında satılanlara bənzər bir kitab istədiyimi izah etdim. O mənə dedi ki, bu işin nəticəsi olmayıacaq. Alımlər və tələbələr, əlbəttə, onu alalar, lakin Ceffri Arçerin ərazisinə belə kitab girə bilməz.

Kitabın ilk variantını Zakermana 1984-cü ildə verdim. O, kitabı bir neçə nəşriyyata göndərdi və “Norton”un – elitar amerikan kitab şirkətinin – təklifini qəbul etməyi məsləhət gördü. Lakin onun məsləhətinə baxmadım və “Bantam Books” – geniş oxucu kütləsinə istiqamətlənmiş nəşriyyatın təklifini qəbul etdim. “Bantam” elmi-kütləvi kitablar nəşrində

ixtisaslaşmamış olmasına baxmayaraq, onun kitabları hava limanlarının kitab mağazalarında geniş yayılmışdı.

Ola bilsin ki, “Bantam” bu kitabla redaktörlardan biri Piter Quzzardi vasitəsilə maraqlanmışdı. O öz işinə çox ciddi yanaşdı və məni kitabı yenidən elə yazmağa məcbur etdi ki, onun kimi mütəxəssis olmayan adamlar üçün də anlaşılan olsun. Hər dəfə mən yenidən yazılmış fəsli ona göndərəndə o mənə uzun nöqsanlar siyahısı və dəqiqləşdirilməli olan suallarla cavab verirdi. Zaman-zaman bu prosesin heç bitməyəcəyini düşünürdüm. Lakin o haqlı idi: nəticədə, kitabı dili xeyli sadələşdi.

CERN-də tutulduğum pnevmoniya ucbatından kitab üzərindəki işimə ara verməli oldum. Əgər mənə verilən kompüter programı olmasa idi,

kitabı bitirməyim tamamilə imkansız olardı. Bu, xeyli ləng işləyirdi, lakin o zaman mən də tələsmədən düşünürdüm, ona görə də bu program lap uyğun idi. Onun köməyilə və Quzzardinin təkidi nəticəsində mən ilkin mətni tamamilə yenidən yazdım. Bu prosesdə tələbələrimdən biri Brayan Uitt mənə kömək edirdi.

Mən Ceykob Bronovskinin “İnsanın yüksəlişi” serialından çox təsirlənmişdim. O, insan irqinin müvəffəqiyyətlərini və cəmisi on beş min il əvvəlki primitiv vəhşilərdən bizim müasir səviyyəmizdək inkişafını hiss etdirirdi. Mən də kainatı idarə edən qanunları tam anlamaq üçün bənzər hislər doğurmaq istəyirdim. Əmin idim, demək olar ki, hər kəs üçün kainatın necə fəaliyyət göstərdiyi maraqlıdır, lakin insanların əksəriyyəti riyazi tənlikləri başa düşə bilmirlər. Mən özüm də onları çox sevmirəm.

Qismən ona görə ki, onları yaza bilmirəm, lakin ən vacibi – məndə intuitiv düstur hissi yoxdur. Bunun əvəzinə, mən təsviri obrazlarla düşünürəm və öz kitabımda o obrazları sözlərlə, adət etdiyimiz analogiyalarla və az miqdarda sxemlərlə ifadə etməyə çalışmışam. Belə bir yol seçərək mən ümid edirdim ki, insanların əksəriyyəti fizikanın son əlli ildə əldə etdiyi heyrətamız nəticələrinə heyranlığını mənimlə bölüşə bilərlər.

Amma bəzi şeyləri, hətta riyazi çıxarışlardan qaçsaq da, yenə də izah etmək çətinlik törədir. Mənim qarşımıda problem dururdu: mən insanları çəşbaş salmaq riski ilə, onları izah etməyə cəhd etməli idim, yoxsa, necə deyərlər, zibili xalının altınamı süpürməli idim? Müxtəlif sürətlə hərəkət edən müşahidəçilər eyni cür hadisələr üçün müxtəlif zaman kəsiyi qeyd etmələri kimi bəzi alışılmamış

təsəvvürlər mənim təsvir etmək istədiyim mənzərə üçün mühüm deyildi. Ona görə də hiss edirdim ki, təfərrüatına varmadan onlar haqqında, sadəcə, qeyd edə bilərəm. Amma mənim oxucuya çatdırmaq istədiyim vacib mürəkkəb ideyalar da vardı.

Kitaba daxil edilməsini xüsusilə vacib saydığını iki konsepsiya vardı. Onlardan biri tarixlərin cəmlənməsi deyilən bir konsepsiyadır. Bu kainatın birdən çox tarixi olması barədə ideyadır. Daha böyük ehtimalla, kainatın çoxlu mümkün tarixlərinin toplamı mövcuddur və bütün bu tarixlər bərabər dərəcədə realdır (bu nə anlama gəlsə də). Digər ideya tarixlərin cəmlənməsinə riyazi anlam vermek üçün lazım olan xəyalı zamandır. İndi mən anlayıram ki, bu iki konsepsiyani izah etmək üçün daha çox səy göstərməli idim, çünki kitabda məhz bu məqamlar insanlarda ən

çox çətinlik yaratmışdır. Lakin xəyali zamanın nə olduğunu dəqiq anlamaq heç də mütləq deyil, onun bizim həqiqi adlandırdığımız zamandan fərqli olduğunu bilmək tamamilə yetərlidir.

Kitab artıq nəşr olunmasına yaxın bir zamanda “Nature” jurnalına icmal hazırlamaq üçün ilkin nüsxəni göndərdiyimiz alim orada çox sayıda səhvləri – doğru yerləşdirilməmiş fotosəkillər və yanlış alt yazılı sxemlər görüb dəhsətə gəlmışdı. O, “Bantam”a zəng etdi, orada da dəhsətə gəldilər və elə həmin gün bütün tirajı geri qaytardılar. (Bu əsl ilk nəşrin saxlanmış nüsxələri, yəqin, indi çox yüksək qiymətləndirilir.) Nəşriyyatda üç həftə bütün kitabın yoxlanması və yenidən düzəldilməsi üzərində intensiv işlədilər, kitab elan olunduğu vaxtda mağazalara verilməsi üçün tam vaxtında hazır oldu. Bu da 1 aprel gülüş gününə təsadüf etdi.

Elə onda da “Time” jurnalı haqqımda kitabıñ üz qabığına çıxarılan bioqrafik məlumatı dərc etdi.

Bütün bunlara baxmayaraq, “Bantam”da mənim bu kitabıma olan yüksək tələbə çox təəccüblənmişdilər. Kitab “The New York Times”ın ən çox satılanlar (bestsellerlər) siyahısında 147 həftə, London “Times”ın çox satılanlar siyahısında isə rekord 237 həftə ərzində qalmışdı, 40 dilə tərcümə edilmiş və bütün dünya üzrə 10 milyon nüsxə tira jla satılmışdır.

Başlangıçda mən kitaba “From the Big Bang to Black Holes: A Short History of Time” (“Böyük Partlayışdan Qara Dəliklərə qədər: Zamanın Qısa Tarixi”) adını vermişdim, lakin Quzzardi başlıqla altbaşlığın yerini dəyişdi və “Short history” (“qısa tarixi”) sözünü “Brief history” (“tarixçə”) ilə əvəz etdi. Bu dahiyanə idi və yəqin ki,

kitabın müvəffəqiyyətinə xeyli yardım etdi. O zamandan çox sayda bu və ya digər şeylərin “tarixçə”ləri və hətta “A Brief History of Thyme” (“Kəklikotunun Tarixçəsi”) peyda olmuşdu. Təqlid – yaltaqlığın ən səmimi formasıdır.

Bu kitabı nəyə görə belə alırdılar? Öz obyektivliyimdən əmin olmaq mənim üçün çətindir, ona görə də başqalarının dediklərindən sitat gətirsəm, daha yaxşı olar. Məlum oldu ki, hətta müsbət rəylər belə vəziyyətə az aydınlıq gətirirlər. Əsasən, onlar bir sxem üzrə qurulmuşdular: Stiven Hokinq “Lu Qeriq” xəstəliyindən (amerikan rəylərində istifadə olunan termin) və ya motoneyronların (britaniya icmalları) xəstəliyindən əziyyət çəkir. O, əlil arabasına məhkumdur, danışa bilmir və yalnız N (burada, rəy yazan müəllifin mənim haqqımda oxuduğu məqalənin qeyri dəqiqlik

dərəcəsindən asılı olaraq, N birdən üçə qədər dəyişir) barınağını hərəkət etdirə bilir. Buna baxmayaraq, o, bütün suallardan ən böyüyünə - “Biz haradan peyda olmuşsuq və haraya gedirik?” sualına cavab verən bu kitabı yazmışdır. Hokinqin cavabı ondan ibarətdir ki, kainat yaradılmamışdır və heç zaman məhv edilməyəcək - o, sadəcə, mövcuddur. Bu fikri ifadə etmək üçün Hokinq mənim (yəni rəyçinin) anlamağa bir az çətinlik çəkdiyim xəyali zaman konsepsiyasını daxil edir. Bununla belə, əgər Hokinq haqlıdırsa və biz tam birləşmiş nəzəriyyəni həqiqətən tapsaq, onda biz, doğrudan da, Tanrıının məramını anlayacağıq. (Korrektura mərhələsində mən, az qala, “Tanrıının məramını anlayacağıq” cümləsini kitabdan çıxarmaq istəmişdim. Mən bunu etsəydim, satışlar yarıya düşərdi.)

Mənə elə gəlir ki, London qəzeti “The Independent”də çap olunan məqalədə mövzuya daha həssas yanaşılmışdı. Orada deyilirdi ki, hətta “Zamanın Tarixçəsi” kimi belə ciddi elmi kitab da kult kitabı ola bilər. Mənim kitabımın “Dzen və motosikletə qulluq sənəti” kitabı ilə müqayisə edilməsindən çox qürurlandım. Ümid edirəm ki, onun kimi, mənim kitabım da insanlara böyük intellektual və fəlsəfi suallardan qaçmaq lazım olmadığı hissini aşılıyır.

Mənim əlil olaraq necə nəzəriyyəçi fizik olmağım haqqında hekayəyə insani maraq da, şübhəsiz, öz rolunu oynamışdı. Lakin kitabı yalnız buna görə alanları peşmançılıq gözləyirdi, çünki mənim vəziyyətim barədə orada cəmi bir-iki yerdə qeyd olunmuşdu. Kitab heç də mənim tarixim olaraq deyil, kainatın tarixi olaraq düşünülmüşdür. Bu,

“Bantam” nəşriyyatını mənim xəstəliyimi vicdansızcasına istismar etdiyi və mənim də onların istəyinə boyun əyərək fotosəklimi üz qabığında yerləşdirmək ittihamlarından xilas etmədi. Həqiqətdə isə, müqaviləyə görə, mənim üz qabığının dizaynına qarışmaq hüququm yox idi. Doğrudur, mən britaniya nəşri üçün amerikan variantındaki çox pis, köhnəlmış fotosəkil əvəzinə, daha yaxşı fotosəkli istifadə etmələri üçün nəşriyyatı yol gətirə bildim. Bununla belə, amerikan variantının üz qabığında əvvəlki fotosəkil qaldı, çünki mənə dedilər ki, amerika əhalisi bu fotosəkli kitabın özü ilə eyniləşdirirlər.

Həm də belə bir fikir irəli sürüldü ki, insanların çoxu onu, faktiki olaraq, oxumaq məqsədilə yox öz kitab rəflərində və ya qəhvə masasının üstündə nümayiş etdirmək üçün alırlar. Mən əminəm ki, bu da olmuşdur, amma digər

çoxsaylı ciddi kitablarda olduğundan daha büyük sayıda olduğunu düşünmürəm. Amma hər halda bilirəm ki, ən azı, bəzi oxucular kitabı oxuyublar, çünki hər gün bu kitab barədə çoxsaylı məktublar alıram və onların əksəriyyətində suallar və ya təfsilatlı şərhlər olur. Bu da onu göstərir ki, adamlar kitabı tam olaraq başa düşməsələr də, onu oxuyublar. Hələ məni küçədə saxlayıb deyirlər ki, kitab onların necə xoşuna gəlmışdır. Belə ictimai təqdirin ifadəsinin çoxluğu məni inandırır ki, kitabı almış adamların müəyyən hissəsi onu, həqiqətən, oxumuşdur.

“Zamanın Tarixçəsi” kitabından sonra elmi bilikləri ən geniş auditoriyaya çatdırmaq üçün mən daha bir neçə kitab yazdım: “Qara Dəliklər və Körpə Kainatlar”, “Qoz Qabığında Dünya” və “Ali Məqsəd ”. Düşünürəm ki, elm və texnikanın getdikcə daha çox rol

oynadığı dünyada düşünülmüş qərarlar qəbul etmək üçün insanların elmi biliklərin əsaslarına yiylənmələri vacibdir. Qızım Lüsi ilə birlikdə sabahın böyükləri olan uşaqlar üçün “Corc” adlı silsilə kitablar yazmışıq. Bu kitablar əsasında elmi təsəvvürlər dayanan sərgüzəşt hekayələridir.

Zaman səyahəti

1990-cı ildə Kip Torn ehtimal etdi ki, köstəbək dəlikləri, ola bilsin, keçmişə düşməyə imkan verir. Ona görə də mən düşündüm ki, fizika qanunlarının zamanda səyahətə izin verib-vermədiyini tədqiq etməyə dəyər.

Zamanda səyahət barədə açıq fikir yürütmək bir neçə səbəbdən çətindir. Əgər mətbuat duysa ki, hökumət zamanda səyahətin öyrənilməsinə vəsait sərf edir, onda ya ictimai vəsaitin dağıdılması barədə hay-küy qoparacaq, ya da bu tədqiqatların hərbi məqsədlə gizlədilməsini tələb edəcək. Nəhayət, əgər biz yox, ruslar və ya çinlilər zamanda səyahət etməyi öyrənsələr, onda biz necə müdafiə oluna bilərik? Onlar yoldaş Stalini və Maonu özlərinə geri qaytararlar. Fizika ictimaiyyətində biz bəzilərinin

qeyri-ciddi və siyasi cəhətdən qeyri-düzgün hesab etdiyi bir məsələ üzərində işləyəcək qədər ağılsızcasına cəsur yalnız bir neçə nəfərik. Ona görə də biz öz tədqiqatlarımızın mövzusunu məxsusi terminologiya işlədərək maskalayıraq, məsələn, “hissəciklərin qapalı tarixləri” zamanda səyahəti şifrləyir.

Zamanın ilk elmi təsvirini 1689-cu ildə Kembricdə Lukas kafedrasının indi “mənim oturduğum kresloda əyləşmiş” ser İsaak Nyuton vermişdir (düzdür, o zamanlar kreslo hələ elektriklə təchiz olunmamışdı). Nyuton nəzəriyyəsində zaman mütləq idi və dayanmadan gedirdi. Keçmiş əsrlərə heç bir budaqlanma və ya geri dönənlər yox idi. Lakin Eynşteyn öz ümumi nisbilik nəzəriyyəsini irəli sürdükdən sonra vəziyyət dəyişdi. Bu nəzəriyyəyə görə, fəza-zaman kainatda mövcud olan materiya və

enerji tərəfindən əyilir və təhrif olunurdu. Lokal olaraq zaman irəli getməkdə davam edirdi, lakin indi fəza-zamanda belə imkan yaranmışdı: o elə güclü əyilərdi ki, bəzi trayektoriyalarla hərəkət edərək hərəkətə başlamazdan əvvəl onun sonuna gəlib çıxmaq olardı.

Belə imkanlardan biri köstəbək dəlikləri adlandırılan, fəza və zamanın müxtəlif sahələrini birləşdirən ehtimal olunan fəza-zaman tunelləridir. İdeya ondan ibarətdir ki, siz köstəbək dəliyinin bir ucundan girirsiniz və onun digər ucundan tamamilə başqa yerdə və zamanda çıxırsınız. Əgər belə köstəbək dəlikləri mövcuddursa, onlar sürətli kosmik səyahətlər üçün ideal vasitə ola bilərdilər. Köstəbək dəliyi vasitəsilə qalaktikanın digər qıraqına dəyib axşam yeməyinə evə dönmək olardı. Lakin o da var ki, əgər köstəbək dəlikləri

mövcuddursa, onlar yola düşdüyünüz vaxtdan əvvəl geri dönməyə imkan verirlər. Belə görünə bilər, bu halda siz elə bir şey edə bilərsiniz ki, bu sizin həmin səyahətə yola düşmənizə mane ola bilər, məsələn, öz kosmik gəminizi start meydançasında partlada bilərsiniz. Bu, “öldürülmüş baba paradoksu” adlanan bir variantdır: Əgər siz keçmişə səyahət edərək orada hələ atanız ana bətnində mayalanmamış babanızı öldürsəniz nə baş verər? Bu halda siz indiki zamanda mövcud olacaqsınızmı? Əgər mövcud olmayacaqsınızsa, onda keçmişə səyahət edən və sizin babanızı öldürən də olmayacaq. Əlbəttə, bu yalnız o zaman paradoks olacaq ki, siz keçmişdə olarkən istədiyinizi etməyə və tarixi dəyişməyə sərbəst iradəniz olmasına inanasınız.

Əsl problem ondan ibarətdir ki, fizika qanunları köstəbək dəliklərinin mövcudluğuna və fəza-

zamanın kosmik gəmi kimi makroskopik obyektin öz keçmişinə qayıtmasına imkan verən müvafiq əyilməsinə izin verirmi? Eynşteynin nəzəriyyəsinə görə, kosmik gəmi fəza-zamanda həmişə işığın lokal “zamanabənzər trayektoriya” adlanan sürətindən aşağı sürətlə hərəkət edir. Bu, sualı daha sərt terminlərlə ifadə etməyə imkan verir: fəza-zaman qapalı zamanabənzər əyrilərin, yəni dönə-dönə öz başlangıç nöqtəsinə qayıdan zamanabənzər əyrilərin mövcudluğuna izin verirmi?

Bu suala üç səviyyədə cavab verməyə cəhd etmək mümkündür. Onlardan birincisi – Eynşteynin nisbilik nəzəriyyəsi səviyyəsidir. Bu mənim klassik nəzəriyyə adlandırdığım nəzəriyyədir ki, kainatın sərt, birmənalı, heç bir qeyri-müəyyənliyə yer qoymayan tarixə malik olduğunu deyir. Klassik ümumi nisbilik nəzəriyyəsində tamamən zamanda

səyahətin necə işləyəcəyinin birmənalı mənzərəsi alınır. Amma biz bilirik ki, bu klassik nəzəriyyə doğru ola bilməz, çünki kainatda materiyanın tərəddüdlərə məruz qaldığını və onun davranışını dəqiq proqnozlaşdırmanın mümkün olmadığını müşahidə edirik.

1920-ci illərdə kvant nəzəriyyəsi adlanan və bu tərəddüdləri təsvir edib qeyri-müəyyənliyi riyazi olaraq xarakterizə edən yeni paradigma işlənib hazırlandı. Bu zamanda səyahət sualını yarımklassik nəzəriyyə adlanan ikinci səviyyədə qoymağá imkan verir. Bu halda kvant fiziği sahələri klassik fəza-zaman fonunda nəzərdən keçirilir. Bu mənzərə elə də tam alınmır, lakin bizdə, ən azı, onunla necə davranmaq barədə müəyyən təsəvvürlər var.

Nəhayət, tam kvant qravitasiya nəzəriyyəsindən danışa bilərik. Bu halda hətta zamanda

səyahətin mümkünülüyü sualını necə qoymaq belə aydın deyil. Sonsuzluqda yerləşən müşahidəçilər öz ölçülərini necə şərh edəcəklər? Onlar fikirləşəcəklərmi ki, zamanda səyahət fəza-zamanın daxili sahəsində baş vermişdir?

Klassik nəzəriyyəyə qayıdaq: müstəvi fəza-zaman qapalı zamanabənzər əyriliklərə malik deyil. Onlar Eynsteyn tənliyinin ilk zamanlar tapılmış həllərində də yox idilər. 1949-cu ildə Kurt Gödel həmin tənliklərin elə bir həllini tapdı ki, orada kainat fırlanan materiya ilə dolu, hər nöqtədən keçən qapalı zamanabənzər əyrilərlə təsvir olunurdu, bu Eynsteyn üçün əsl şok olmuşdu. Gödelin həlli, indi bilindiyi kimi, sıfırdan fərqli kosmoloji sabiti tələb etmişdi, lakin sonra bu sabitə ehtiyacı olmayan başqa həllər də tapıldı.

Bunu illüstrasiya edən,

xüsusən, maraqlı hal biri-birinin ardınca hərəkət edən bir cüt kosmik simdən ibarətdir. Adından görünündüyü kimi, kosmik simlər uzunluğa malik, həddindən kiçik en kəsiyi olan obyektlərdir. Onların mövcudluğu bəzi elementar hissəciklər nəzəriyyələri tərəfindən proqnozlaşdırılmışdır. Bir kosmik simin qravitasiya sahəsi – pazabənzər bir sektoru çıxarılmış müstəvi fəzadır, bu sektorun iti ucunda sim yerləşir. Odur ki, əgər simin ətrafına dolansan, gedilən yol gözləniləndən az olacaq, lakin o zamana təsir etmir. Bu o deməkdir ki, tək kosmik sim ətrafında fəza-zamanda qapalı zamanabənzər əyrilər yoxdur.

Lakin əgər birinci yə nəzərən hərəkət edən ikinci kosmik sim varsa, onun kəsdiyi pazabənzər sektor həm fəza məsafələrini, həm də zaman intervallarını qısaldacaq. Əgər kosmik simlər biri-birinə

nəzərən, az qala, işıq sürətilə hərəkət edirsə, hər iki simin ətrafına dolanma zamanı o qədər böyüyə bilər ki, bu yola düşməzdən əvvəl qayıtmaga imkan verər. Başqa sözlə, qapalı zamanabənzər əyrilər mövcuddur, onlarla öz keçmişinə yollanmaq olar.

Kosmik simin fəzasında müsbət sıxlıqlı, deməli, fiziki olaraq dərk edilən, enerji var. Lakin qapalı zamanabənzər əyriləri doğuran bu burulma həm fəzada, həm də zamanda geriyə doğru sonsuz uzanır. Odur ki, belə fəzalar lap başlangıcdan zamanda səyahət imkanına malik olmalıdır. Bizim kainatın bu şəkildə qurulduğunu düşünməyə əsaslar yoxdur və gələcəkdən qonaqlar haqqında da bizdə heç bir etibarlı dəlil mövcud deyil.(Əlbəttə, gələcəkdən gələn UNO-ların hökumətin bilib gizlətdiyi barədə konspiroloji nəzəriyyələri nəzərə almasaq. Lakin praktika göstərir ki,

hökumət sirləri o qədər də müvəffəqiyyətlə saxlamır.) Ona görə də hesab etmək lazımdır ki, keçmişdə qapalı zamanbənzər əyrilər sabit S zamanın müəyyən səthinə qədər mövcud deyil.

Onda sual belə qoyulur: yüksək inkişaf etmiş sivilizasiya zaman maşını qura bilərmi? Yəni bu sivilizasiya fəza-zamanı gələcəkdə S-ə nəzərən elə modifikasiya edə bilərmi ki, hər hansı məhdud bir sahədə qapalı zamanabənzər əyrilər peyda olsun? Mən “məhdud bir sahə”dən danışırəm, ona görə ki, sivilizasiya nə dərəcədə inkişaf etmiş olsa da, görünür o kainatın yalnız sonlu bir hissəsini idarə edə bilər.

Elmdə məsələnin düzgün qoyuluşu çox vaxt onun həllinin açarı olur və elə burada bizim buna yaxşı bir misalımız var. Son zaman maşınının nə ola biləcəyini müəyyən etmək üçün mən keçmişə, özümün bəzi erkən

işlərimə nəzər saldım. Mən S üçün gələcəkdə Koşı təkamülünü fəza-zamanın nöqtələr çoxluğu kimi müəyyən etdim, orada hadisələr S-də nə baş verməsilə müəyyən olunur. Başqa sözlə, fəza-zamanın sahəsində işıq sürətindən aşağı sürətlə hərəkət edən bütün mümkün trayektoriyalar S səthindən keçir. Lakin əgər yüksək inkişaf etmiş sivilizasiya zaman maşını qura bildisə, onda S-ə nəzərən gələcəkdə qapalı zamanabənzər əyri C mövcud olmalıdır, lakin o geri qayitmamalı və S-i kəsməməlidir. Beləliklə, S-in Koşı üfüqü gələcək tərəfdən S üçün Koşı təkamülünün sərhədini təşkil edən səth olacaq.

Koşı üfüqləri qara dəliklər üçün bəzi həllərin daxilində və ya anti-de Sitter fəzasında meydana gəlir. Lakin bu hallarda Koşı üfüqünü əmələ gətirən işıq şüaları sinqulyarlıqdan və ya sonsuzluqdan başlayır. Belə Koşı

üfüqü yaratmaq üçün ya bütün fəzanı sonsuzluğa qədər bükmək, ya da fəza-zamanda sinqulyarlığa malik olmaq lazımdır. Bütün sonsuz fəza-zamanın bükülməsi nəzəri olaraq hətta ən inkişaf etmiş sivilizasiyanın belə imkanları xaricindədir, onlar yalnız sonlu bir sahədə fəza-zamanı bükməyə qadirdirlər. Yüksək inkişaf etmiş sivilizasiya, ən azı, klassik ümumi nisbilik nəzəriyyəsinə görə, qravitasiya kollapsı törətmək üçün kifayət edəcək materiya toplaya bilər ki, bu da fəza-zamanın sinqulyarlığına səbəb olar. Lakin Eynsteynin tənlikləri sinqulyarlıqda müəyyənliyini itirir, odur ki, Koşı üfüqündən o tərəfdə nə baş verəcəyini proqnozlaşdırmaq olmaz, məsələn, orada qapalı zamanbənzər əyrilər mövcud olacaqmı.

Beləliklə, zaman maşını üçün meyar olaraq mənim sonlu yaradılan Koşı üfüqü adlandırdığım

məfhumu qəbul etmək lazımdır. Bu, kompakt bir sahədən çıxan işıq şüalarının yaratdığı Koşı üfüqüdür. Başqa sözlə, onlar nə sonsuzluqdan və nə də sinqulyarlıqdan deyil, məhz bizim fərz etdiyimizə uyğun olaraq, yüksək inkişaf etmiş sivilizasiyanın yarada biləcəyi, qapalı zamanabənzər əyrilərə malik sonlu bir sahədən gəlir.

Rocer Penrouz (yuxarıda
ortada), Kip Torn

(aşağıda, sol qıraqda) və mən
həmkarlarımıza

Mən Rocer və onun həyat
yoldaşı Vanessa ilə

Zaman maşınının əlaməti
olaraq bu tərifin qəbul edilməsinin
belə bir üstünlüyü var ki,
səbəbiyyət strukturu ilə iş
texnikasından istifadə etmək olar.
Həmin texnikanı Rocer Penrouzla
mən qara dəliklərin
singulyarlıqlarının tədqiqi üçün
işləyib hazırlamışdım. Hətta
Eynşteynin tənliklərindən istifadə

etmədən də mən göstərə bilərdim ki, ümumi halda sonlu yaradılan Koşı üfüqündə qapalı işıq şüaları, başqa cür desək, dönə-dönə eyni nöqtəyə qayıtmaqda davam edən şüalar olacaq. Əlavə olaraq, hər dəfə işıq qayıtdıqda, o getdikcə mavi sahəyə doğru daha çox sürüşəcək, odur ki, şəkil getdikcə daha mavi olacaq. Bu şüaların fokusu hər sikldə daha çox pozula bilər, odur ki, işığın enerjisi artmır və sonsuz olmur. Lakin mavi sürüşmə o deməkdir ki, işıq hissəciyinin öz zaman ölçüsü ilə müəyyən olunan yalnız sonlu tarixi olacaq, hətta baxmayaraq ki, sonlu bir sahədə onlar dairə arxasınca dairə çizir və əyrilik sinqlularlığına düşmürlər.

Elə görünə bilər ki, guya işıq hissəciyinin tarixinin sonlu bir zaman içərisində tamamlanmasında dəhsətli heç nə yoxdur. Lakin mən həmçinin sübut edə bildim ki, həm də işıq

sürətindən aşağı hərəkət sürəti olan trayektoriyalar da yaranacaq, onların yalnız sonlu davam müddəti olacaq. Bu, Koşı üfüqü meydana gəlməzdən əvvəl sonlu sahədə olan müşahidəçilərin tarixi ola bilər. Onlar sonlu bir zamanda işıq sürətinə çatanadək hər dairədə getdikcə daha sürətlə hərəkət edəcəklər.

Odur ki, əgər uçan boşqabdan gözəl yadplanetli qız sizi öz zaman maşınınə dəvət etsə, ehtiyatlı olun. Siz bu təkrarlanan tarixli, yalnız sonlu davam müddəti olan tələlərdən birinə düşə bilərsiniz.

Artıq dediyim kimi, bu nəticələr Eynsteyn tənliklərindən asılı deyil, yalnız sonlu sahədə qapalı zamanabənzər əyrilər alınması üçün fəza-zamanın necə bükülməsilə müəyyən olunur. Lakin özümüzə sual verək: sonlu ölçülərdə zaman maşını yaratmağa tələb olunan şəkildə fəza-zamanı bükmək üçün yüksək inkişaf etmiş

sivilizasiyaya necə bir materiya lazımlı olacaq? O, kosmik sim fəzazamanında olduğu kimi, hər yerdə müsbət enerji sıxlığına malik ola bilərmi? Bəlkə, birdən kimsə kosmik simin sonlu ilgəyinin yardımını ilə sonlu ölçülü zaman maşını yarada bilər və hər yerdə müsbət enerji sıxlığı alar. Mən keçmişə qayıtmaq istəyən adamları dilxor etmək istəmirəm, lakin bunu elə etmək mümkün deyil ki, hər yerdə enerji sıxlığı müsbət qalsın. Mən isbat etdim ki, sonlu ölçülü zaman maşını qurmaq üçün sizə mənfi enerji lazım gələcək.

Klassik nəzəriyyədə bütün fiziki anlamlı sahələr zəif energetik şərt adlanan məfhuma tabe olur. Bu şərtdə deyilir ki, hər hansı müşahidəçi üçün enerji sıxlığı həmişə sıfırdan böyük və ya sıfırda bərabərdir. Beləliklə, saf klassik nəzəriyyədə sonlu ölçülü zaman maşını istisna edilir (yəni mümkün görünmür). Lakin klassik fəza-

zaman fonunda kvant sahələrinin nəzərdən keçirildiyi yarımklassik nəzəriyyədə vəziyyət dəyişir. Kvant nəzəriyyəsinin qeyri-müəyyənlik prinsipi o deməkdir ki, sahələr, hətta boş görünən fəzada belə, həmişə yuxarı və aşağı tərəddüd edir edir. Bu kvant tərəddüdləri enerji sıxlığını sonsuz edir. Odur ki, müşahidə olunan sonlu enerji sıxlığı alınması üçün sonsuz bir kəmiyyət çıxmaq lazımlı gəlir. Əks halda, enerji sıxlığı fəza-zamanı bir nöqtəyə qədər bükə bilərdi. Bu çıxma əməliyyatı gözlənən enerji sıxlığının qiymətini mənfi edə bilər, ən azı, lokal olaraq. Hətta müstəvi fəzada belə elə kvant vəziyyəti tapmaq olar ki, tam integrall enerjinin müsbət olmasına baxmayaraq, onun üçün gözlənən enerji sıxlığının qiyməti lokal olaraq mənfi olsun.

Şübhə etmək olar: həqiqətənmi bu gözlənən mənfi qiymətlər fəza-zamanın uyğun şəkildə

bükülməsinə səbəb olur? Lakin həqiqətdə belə də alınır. Kvant nəzəriyyəsinin qeyri-müəyyənlik prinsipi hissəcik və şüalara qara dəlikdən çıxmağa imkan verir. Bu da ona gətirib çıxarır ki, qara dəlik tədricən buxarlanaraq kütləsini itirir. Qara dəliyin üfüqünün ölçülərinin sıxılması üçün üfüqdə enerji sıxlığı mənfi olmalıdır və fəza-zamanı elə əyməlidir ki, işıq şüalarını bir-birindən uzaqlaşmağa məcbur etsin. Əgər enerji sıxlığı həmişə müsbət olsaydı, fəza-zamanı elə bükərdi ki, işıq şüaları biri birinə doğru əyilərdi, qara dəliyin üfüqünün sahəsi zamanla ancaq arta bilərdi.

Qara dəliklərin buxarlanması göstərir ki, materiya impulsunun enerjisinin kvant tenzoru, bəzən, fəza-zamanı elə zaman maşını yaratmaq üçün tələb olunan istiqamətdə əyə bilər. Ona görə də hansısa elə yüksək inkişaf etmiş sivilizasiya təsəvvür edə bilərik ki,

yetərli səviyyədə enerji sıxlığının mənfi gözlənilən qiymətini əldə edə bilər, bu da ona makroskopik obyektlərlə işləməyə uyğun zaman maşını yaratmağa imkan verər.

Lakin qara dəliyin üfüqü ilə dairə arxasınca dairə cızan qapalı işiq şüaları olan zaman maşınının üfüqü arasında böyük fərq var. Bu enerji sıxlığını sonsuz edərdi və deməli, insan və ya kosmik gəmi zaman maşınına düşmək üçün bu üfüqü keçməyə cəhd edəndə şüalanma axını tərəfindən buxarlandırılacaqdı. Ola bilər ki, təbiət bu şəkildə bizi keçmişə müdaxilə etməkdən çəkindirir.

Odur ki, zamanda səyahətin gələcəyi qaranlıq görünür və ya, bəlkə də, mən gözqamaşdırıcı deməliydim? Lakin impulsun enerjisinin tenzorunun gözlənən miqdarı fəza-zaman fonunda sahələrin kvant vəziyyətindən asılıdır. Belə bir fərziyyə irəli sürmək olar ki, üfüqdə enerji

sıxlığının sonlu olduğu kvant vəziyyətləri mövcuddur və bu halin reallaşlığı misallar da var. Biz belə kvant vəziyyətlərini necə yaratmağı və obyekt üfüqü keçərkən onların dayanıqlı olub-olmayacağını bilmirik. Lakin bu, yüksək inkişaf etmiş sivilizasiyalar üçün əl çatan ola bilər.

Fiziklərin bu məsələni istehza və ya etinasızlıqdan qorxmayaraq, azad surətdə müzakirə etmək imkanları olmalıdır. Hətta zamanda səyahət mümkün olmasa belə, onun niyə mümkün olmadığını anlamaq vacibdir.

Biz tam olaraq kvantlaşmış qravitasiya nəzəriyyəsi barədə az şey bilirik. Lakin gözləmək olar ki, o yarımklassik nəzəriyyədən yalnız Plank uzunluğu miqyasında santimetrin 10^{-33} də biri qədər fərqlənəcəkdir. Fəza-zamanın fonunun kvant tərəddüdləri köstəbək dəlikləri yarada və mikroskopik miqyasda zamanda

səyahəti təmin edə bilər, lakin ümumi nisbilik nəzəriyyəsinə görə, makroskopik cisimlər öz keçmişinə qayıda bilməz.

Əgər hətta gələcəkdə hansısa başqa bir nəzəriyyə aşkar etsələr belə, mən düşünmürəm ki, zamanda səyahət nə zamansa mümkün olacaq. Əks halda bizi gələcəkdən gəlmış turistlər bezdirmiş olardılar.

Xəyali zaman

Kaltexdə olduğumuz vaxt sahil boyu iki saatlıq məsafədə yerləşən Santa-Barbara şəhərini ziyarət etdik. Orada biz, mənim dostum və həmmüəllifimlə birlikdə qara dəliyin hissəcikləri necə şüalandıracağının yeni üsulunun hesablanması üzərində işləyirdik. Orada qara dəlikdən hissəciklərin qopub çıxa biləcəkləri bütün trayektoriyalar üzrə integrallamadan istifadə olunurdu. Biz aşkar etdik ki, qara dəlikdən hissəciyin şüalandırılma ehtimalının hissəciyin qara dəliyə düşmə ehtimalı ilə əlaqəsi qaynar cisim üçün udma və buraxma ehtimallarının əlaqəsi kimidir. Bu yenə də göstərdi ki, qara dəliklər özünü elə aparır ki, elə bil onun temperaturu var, həm də onların üfüqünün sahəsilə mütənasib entropiyaya malikdir.

Bizim hesablamalarda xəyali zaman konsepsiyasından istifadə olunurdu, onu adı, həqiqi zamana perpendikulyar yönəlmış zaman kimi anlamaq olar. Kembriçə qayıtdıqdan sonra mən bu ideya üzərində iki keçmiş aspirantım Geri Gibson və Malkolm Perri ilə işləməyə davam etdim. Biz adı zamanı xəyali zamanla əvəz etdik. Bu, Evklid yanaşması adlanır, çünki o, zamanı fəzanın dördüncü ölçüsünə çevirir. Əvvəlcə mən çox güclü müqavimətlə qarşılaşdım, amma indi bu, kvant qravitasiyasını öyrənməyin ən yaxşı üsulu sayılır. Qara dəliyin Evklid fəza-zamanı hamardır və fizika qanunlarının işləmədiyi sinqlularlıqlara malik deyil. Bu, Penrouzla mənim sinqlularlıq teoremimizlə bağlı fundamental problemi həll edir, yəni sinqlularlıqla əlaqədar proqnozlaşdırılma mümkünlüyü pozulur. Evklid yanaşmasından

istifadə edərək biz qara dəliklərin özünü qaynar cisim kimi aparmasının və entropiyaya malik olmasının dərin səbəblərini anlaya bildik. Geri ilə biz göstərdik ki, getdikcə yüksələn templə genişlənən kainat özünü, elə bil, effektiv temperaturu olan qara dəlik kimi aparacaq. O zaman biz hesab edirdik ki, bu temperaturu heç zaman ölçmək mümkün olmayıacaq, lakin onun əhəmiyyəti on dörd il sonra aydın oldu.

Don Peyc (yuxarıda, sol kənarda), Kip Torn

(aşağıda, soldan üçüncü), Cim Hartl

(aşağıda, sağ kənarda) və digər həmkarların əhatəsində

Mən, əsasən, qara dəliklərlə məşğul olurdum, lakin kosmologiyaya marağım, belə bir fərziyyə sayəsində yenidən oyandı ki, erkən kainat davamlı genişlənmə periodundan keçmişdir. Onun ölçüləri,

mağazalarda qiymətlər kimi, getdikcə yüksələn templə artmışdır. 1982-ci ildə mən göstərdim ki, belə kainat azca qeyri-həmcins olmalıdır. Təxminən elə həmin vaxt rus alimi Vyaçeslav Muxanov da oxşar nəticələr əldə etmişdi, lakin onlar Qərbədə xeyli sonra məlum oldu.

Bu qeyri-həmcinsliklər davamlı genişlənən kainatda effektiv temperaturun təsiri altında istilik tərəddüdlərindən doğmuş kimi nəzərdən keçirilə bilər, bunu biz Geri Gibsonla səkkiz il əvvəl aşkar etmişdik. Bənzər proqnozlar bir neçə başqa müəlliflər tərəfindən də verilmişdi. Mən Kembricdə simpozium təşkil edib, oraya bu sahənin bütün əsas oyunçularını dəvət etdim və bu görüş zamanı biz davamlı genişlənmənin müasir mənzərəsinin böyük hissəsini işləyib hazırladıq. Buraya birinci dərəcəli vacib məsələ -

qalaktikaların əmələ gəlməsinə və bununla da bizim mövcudluğumuza başlangıç vermiş olan tərəddüdlərin sıxlığı da daxil idi.

Bu, COBE (Cosmic Background Explorer) peykinin müxtəlif istiqamətlərdə mikrodalğa fonunda, sıxlıq tərəddüdləri ilə bağlı fərqlilik qeyd etməsindən on il əvvəl olmuşdu. Beləliklə, qravitasiyanın öyrənilməsində nəzəriyyə yenə də eksperimenti qabaqladı. Bu tərəddüdlər sonralar WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) və “Plank” peykləri tərəfindən də təsdiqləndi və proqnozlara tam müvafiq gəldi.

Başlanğıcda davamlı genişlənmə ssenarisində fərz edilirdi ki, kainat Böyük Partlayışın sinqlularlığından başlamışdır. Genişlənməyə başlayan kainat, hansı səbəbdənsə, davamlı genişlənmə vəziyyətinə daxil olur. Mən hesab edirdim ki, bu qeyri-

kafî izahatdır, çünki artıq əvvəllər göstərdiyim kimi, sinqulyarlıqda bütün tənliklər artıq işləmir. Lakin ilkin sinqulyarlıqdan nə meydana gəldiyi bəlli olmadığından kainatın da necə inkişaf edəcəyini hesablamaq olmaz. Kosmologiya hər hansı öngörmə gücündən məhrum oldu. Odur ki, qara dəliyin Evklid versiyasına bənzər sinqulyarlığı olmayan fəza-zaman tələb olunur.

Kembricdə simpoziumdan sonra yayı Santa-Barbarada, yeni yaranan Nəzəri Fizika İnstitutunda keçirdim. Mən Cim Hartl ilə Evklid yanaşmasını kosmologiyaya necə tətbiq etməyi müzakirə etdim. Evklid yanaşmasında kainatın kvant davranışını xəyali zamanda bir neçə sinif tarixlər üzrə Feynman integrallı ilə verilir. Xəyali zaman özünü fəzanın daha bir istiqaməti kimi apardığından xəyali zamanda tarixlər Yer səthi kimi nə başlangıcı, nə də sonu olmayan

qapalı səthlər ola bilər.

Cimlə biz qərara gəldik ki, bu, tarixlər sinfinin ən təbii seçimidir. Həqiqətdə isə yeganə təbii seçimdir. Biz sərhədlərin olmaması barədə ehtimalı belə ifadə etdik: kainat üçün sərhəd şərti onun qapalılığından və sərhədlərinin olmamasından ibarətdir. Sərhədlərin olmaması şərtinə uyğun olaraq kainatın başlangıcı Yerin Cənub qütbünə bənzər idi, burada en dairəsi dərəcələri xəyali zaman rolunu oynayır. Kainat Cənub qütbündə bir nöqtə kimi başlamalı idi. Şimala hərəkət etdikcə sabit en dairəsi genişlənməyə məruz qalan kainatın ölçülərini təmsil edir. Beləliklə, “kainatın başlangıcından əvvəl nə olmuşdur?” sualı mənasını itirir, çünki Cənub qütbündən cənuba heç nə yoxdur.

Zaman en dairəsinin dərəcələri ilə ölçüldüyündən Cənub qütbündə başlangıcı olacaq, lakin Cənub

qütbü də tamamən kürənin hər hansı başqa yerindən az fərqlənir. Cənub qütbündə fəaliyyət göstərən bütün qanunlar başqa yerlərdə də işləyir. Bu, uzun əsrlər boyu davam edən Kainatın başlanğıcının olması haqqında etirazı aradan qaldırır. Yəni həmin nöqtədə təbiətin adı qanunları pozulurdu. Əksinə, indi kainatın başlanğıçı təbiət qanunlarına tabe olurdu. Biz başlanğıçı olan zamanla bağlı elmi və fəlsəfi çətinlikləri ortadan qaldırırdıq, onu fəzanın bir istiqamətinə çevirdik.

Sərhədin olmaması şərti nəzərdə tutur ki, kainat spontan olaraq heç nədən yaradılacaq. Əvvəlcə elə görünürdü ki, sərhədlərin olmaması şərti yetərli genişlənmə proqnozlaşdırır, lakin mən sonra anladım ki, kainatın bu verilmiş konfiqurasiyasının ehtimalı bütün konfiqurasiyaların həcmi ilə nisbətlənməlidir. Bu yaxnlarda biz

Cim Hartl və Tomas Hertoqla (mənim daha bir keçmiş tələbəm) aşkar etdik ki, davamlı genişlənən kainatlarla mənfi əyriliyi olan fəzalar arasında ikitərəflilik mövcuddur. Bu, sərhədlərin olmaması şərtini elə başqa cür izah etməyə imkan verir ki, belə fəzalar üçün alınmış geniş texniki imkanları istifadə etmək mümkün olsun. Sərhədlərin olmaması şərtindən belə çıxır ki, kainat ideal hamar səthdən start götürəcək, lakin hər halda, çox kiçik kənaraçixmalar olacaq. Onlar kainat genişləndikcə böyüyəcəklər və qalaktikalar, ulduzlar və canlı varlıqlar da daxil olmaqla, kainatdakı bütün başqa strukturların əmələ gəlməsinə gətirib çıxaracaqlar. Sərhədlərin yoxluğu şərti – bizim mövcudluğumuzun səbəbi və yaradılışımızın açarıdır.

Sərhədlər yoxdur

Mən iyirmi bir yaşimdə öz diaqnozumu – YAS bilərkən hesab edirdim ki, bu son dərəcə ədalətsizdir. Nə üçün bu məhz mənim başıma gəlmışdır? O zaman düşündüm ki, mənim həyatım bitmişdir və heç zaman özümdə hiss etdiyim potensialı həyata keçirə bilməyəcəyəm. Lakin indi əlli il sonra mən deyə bilərəm ki, öz həyatımdan tam məmnunam.

Mən iki dəfə evli olmuşam, mənim üç mükəmməl və tam müvəffəqiyyət qazanmış övladım var. Mən öz elmi fəaliyyət sahəmdə uğur qazandım: düşünürəm, eksperimental olaraq yoxlanmasının çətinliyinə görə, hələlik mənə Nobel mükafatı gətirməməsinə baxmayaraq, əksər fiziklər razılaşarlar ki, mənim qara dəliklərin kvant şüalanması haqqında proqnozum doğrudur.

Digər tərəfdən, mən fundamental fizika üzrə, eksperimental təsdiqindən asılı olmayaraq, nəzəri əhəmiyyətli kəşfə verilən hətta daha iri bir mükafat aldım.

Mənim əlilliyim elmi fəaliyyətimə əngəl olmadı. Bəzi hallarda bu mənə müəyyən üstünlük'lər də verdi: mən mühazirə oxumalı, ilk kurs tələbələri üçün seminarlar verməli deyildim və zaman alan cansızıcı komissiyalarda oturmmalı olmurdu. Odur ki, özümü tam olaraq elmi tədqiqatlara həsr etmək imkanım olmuşdur.

Öz həmkarlarım üçün mən, sadəcə, daha bir fizikəm, lakin geniş kütlə üçün mən, ola bilsin, dünyada ən məşhur alim oldum. Qismən ona görə ki, Eynşteyn istisna olmaqla, alimlər məşhur rok-ulduzlara bənzəmirlər, qismən də ona görə ki, mən dahi əlil stereotipinə uyğun gəldim. Mən parik və ya qara eynək arxasında

gizlənə bilmirəm - mənim əlil
arabam məni ələ verir.

Çox məşhurluğun və asan tanınmanın öz müsbət və mənfi cəhətləri var. Mənfi cəhətləri ondan ibarətdir ki, adı işlərlə məşğul ola bilmirsən, məsələn, mağazaya getmək kimi, çünki fotosəkil çəkdirmək istəyənlər əhatəyə alırlar; keçmişdə isə mətbuat mənim şəxsi həyatıma lazımsız maraq göstərirdi. Lakin bu mənfiliklər müsbət cəhətlər tərəfindən artırılması ilə kompensasiya olunur. İnsanlar, belə görünür, səmimi olaraq məni görməyə şad olurlar. Mən hətta Londonda 2012-ci il Paralimpiya oyunlarının açılışında iştirak edərək ən böyük auditoriya topladım.

Mən tam dolğun həyat yaşadım və ondan məmnunam. İnanıram ki, məhdud imkanlı insanlar edə bilmədikləri şeylərə heyifsilənməkdənsə,

çatışmazlıqlarının əngəl olmadığı istiqamətə yönəlməlidirlər. Şəxsən mən istədiyim şeylərin çoxunu yerinə yetirməyə müvəffəq oldum. Çox səyahət etdim. Yeddi dəfə Sovet İttifaqında oldum. İlk dəfə tələbə qrupu ilə getdim, iştirakçılardan biri, baptist rus dilində Bibliya paylamaq istəyirdi və kitabı qaçaq mal olaraq keçirməyə məndən yardım istədi. Biz yoxlamanı keçdik, lakin artıq çıxışda əməkdaşlar hər şeyi başa düşdülər və bizi bir müddət saxladılar. Lakin belə bir qaçaq mal üçün bizi məsuliyyətə cəlb etmək beynəlxalq qalmaqala və arzu olunmayan səs-küyə səbəb ola bilərdi, odur ki, bir neçə saatdan sonra bizi buraxdılar. Qalan altı səfərim o zamanlar Qərbə getməyə icazə verilməyən rus alımləri ilə görüş məqsədi daşıyırdı. 1990-cı illərdə Sovet İttifaqı dağıldıqdan sonra ən yaxşı alımlərin çoxu Qərbə köçdülər, ona görə də o

zamandan Rusiyada olmamışam.

Altı dəfə Yaponiyada, üç dəfə Çində olmuşam, Antarktida daxil olmaqla, bütün qitələrdə olmuşam, yalnız Avstraliyada olmamışam. Mən Cənubi Koreya, Çin, Hindistan, İrlandiya, Çili və Birləşmiş Ştatların prezidentləri ilə görüşmüşəm. Pekində Xalq Məclisi Evində və Ağ Evdə mühazirə oxumuşam. Sualtı qayıqda dəniz dibinə enmişəm və isti hava doldurulmuş hava şarında səmaya qalxmışam, sıfır qravitasiya şəraitində uçmuşam və “Virgin Galactic”də kosmik uçuşa bilet sifariş etmişəm.

Öz ilk işlərimdən birində mən göstərdim ki, klassik ümumi nisbilik nəzəriyyənin Böyük Partlayışın və qara dəliklərin sinqlularlığında tətbiqi mümkün deyil. Mənim sonrakı işlərim kvant nəzəriyyəsinin zamanın başlangıcı və sonunda nə baş verdiyini proqnozlaşdırmağa necə imkan

verdiyini göstərdi. Nəzəri fizika üzrə tədqiqatlar apararaq yaşamaq – bu çox gözəl idi. Əgər kainatı anlamاق üçün nəsə əlavə etməyə müvəffəq olmuşamsa, mən xoşbəxtəm.