

# ПЕРЕДМОВА

Я сказав Стівену останнє «прощай» у церкві Святої Марії — 500-річній споруді в серці старого Кембриджа. То було в березні 2018 р. Я сидів біля проходу між рядами, і коли його пронесли повз, на якусь мить ми опинилися близько один до одного. Я відчув, ніби ми знову з ним разом — попри домовину, що відділяла його від мене та інших присутніх на похоронах і після 76 років нарешті захищала від небезпеки й викликів фізичного світу.

Стівен вважав, що смерть — це кінець. Ми, люди, зводимо споруди, створюємо теорії та залишаємо потомство, і ріка часу нестиме їх уперед. А самі ми зрештою залишимося позаду. Я теж у це вірю, і все ж, коли домовину проносили повз нас, відчував, ніби, лежачи в тому дерев'яному ящику, він усе ще з нами. То було моторошне відчуття. Розум підказував мені, що яскрава Стівенова точка на радарі життя згасла, як колись станеться і зі мною. Фізика навчила мене: свого часу не лише все, що ми цінуємо, а й усе, про що ми знаємо, зникне. Навіть наша планета, наше Сонце і наша галактика згодом доживатимуть останні дні, а коли час закінчиться, то залишиться лише тлін. Подумки я посилав Стівену слова любові та найкращі побажання на життя вічне.

Я поглянув на умиротворений вираз обличчя Стівена на програмці похорону. Подумав про його силу, широкі усмішки вдячності й немилосердні гримаси невдоволення. Згадав про щасливі часи, коли ми обидва занурювалися з головою в те, що збуджувало нашу пристрасть. Пригадалися благодатні часи, коли ми обговорювали чудові ідеї або я дізнавався від нього про щось нове — чи часи зневіри, коли я намагався в чомусь його переконати, а він ні на йоту не поступався.

Стівен був відомий на весь світ тим, що збурював громаду фізиків, писав про царину фізики, до того ж робив це попри своє понівечене тіло. Проте не меншим викликом для людини, не здатної рухатися, навіть говорити, стає підтримання довготривалої дружби, розвиток міцних стосунків і пошуки любові. Стівен знав: не лише фізика, а й людські стосунки, кохання тримають його на цьому світі. І в цьому, попри всі очікування, він також досяг успіху.

Дехто з промовців на похороні іронізував щодо відспівування в церкві Стівена, який не вірив у Бога. Проте я гадав, що це мало сенс, адже попри пристрасну віру Стівена, що всі природні явища підпорядковуються законам науки, він був глибоко духовною людиною. Він вірив у *людський дух* і вважав, що кожна людина має емоційну й моральну суть, яка відрізняє нас від інших тварин та визначає нашу індивідуальність. Віра в те, що наші душі не є чимось надприродним, а радше продуктом нашого мозку, не применшувала його духовність. Та і як це могло б бути? Для Стівена — людини, яка не могла ні говорити, ні рухатися — його дух був усім, що він мав.

«Впертість — моя найкраща риса», — любив говорити Стівен, і з цим не посперечаєшся. Впертість дозволяла йому займатися розробкою ідей, які, здавалось, нікуди не могли привести, від яких інші відвертали носа. Вона дозволяла духові танцювати у в'язниці його скаліченого тіла. Стівенове життя тривало всупереч усім прогнозам його лікарів, але зрештою 14 березня 2018 р. його зірка згасла.

А тепер усі ми зібралися тут, щоб попрощатися. Його родина, друзі, опікуни<sup>1</sup> та колеги. Він був старшим за мене на 13 років і мав би померти ще кілька десятиліть тому, бо постійно хворів усе своє доросле життя на потенційно смертельне запалення легенів. Але я чомусь завжди гадав, що він мене переживе.



Зі Стівеном ми познайомилися в 2003 р., коли він звернувся до мене. Гокінг поцікавився, чи не погодився б я зайнятися разом з ним літературною діяльністю. Він читав мої книжки — «Евклідове вікно», про викривлення простору, та «Веселку Фейнмана<sup>2</sup>», про мої стосунки з цим легендарним фізиком. Стівен сказав, що йому подобаються мої книги і те, що я — його колега-фізик, здатний зрозуміти його роботу. Я був заскочений зненацька; мені це лестило. Наступними роками ми разом напишемо дві книги, а також подружимося.

Перша написана нами книга називалася «Найкоротша історія часу». То не була оригінальна праця — ми переписали знамениту «Коротку історію часу» Гокінга. Його замислом було зробити оригінал зрозумілішим. Кіп Торн, фізик-теоретик з Каліфорнійського технологічного інституту і один з його найближчих друзів, якось заявив мені: що більше ти обізнаний у фізиці, то менше розумієш «Коротку історію». Стівен трактував це трохи інакше. «Купували її всі, — говорив він, — але небагато хто читав».

«Найкоротша історія часу» вийшла в 2005 р. Тоді я викладав у Каліфорнійському технологічному інституті (КТІ, а також Калтех). Стівен жив в Англії, але щороку приїздив до КТІ на два-чотири

<sup>1</sup> Своїх доглядачів Стівен називав «опікунами». Більшість із них не були професійними медсестрами. — *Прим. авт.*

<sup>2</sup> Річард Філіпс Фейнман (Файнмен) (1918–1988) — американський фізик, один з творців квантової електродинаміки. Лауреат Нобелівської премії з фізики 1965 р. (разом із С. Томонагою і Дж. Швінгером). — *Прим. пер.* (тут і далі, якщо не зазначено інше).

тижні. Його візитів і спілкування електронною поштою нам вистачило для завершення «Найкоротшої історії». Ця книга, так само як і «У кількох словах про Всесвіт» та інші роботи, ґрунтувалася на дослідженнях, проведених ним у 70–80-ті роки. Проте після виходу «Найкоротшої історії» ми вирішили написати «Великий замисел». Це мала бути розповідь про його останню за часом роботу; ми мали розпочати з нуля, написати про нові теорії, що їх він раніше не популяризував, — тож повинні були висвітлити досить складні питання: про паралельні всесвіти; ідею, що Всесвіт міг постати з нічого; той факт, що закони природи, схоже, спеціально є такими, щоб могло існувати життя. Стало зрозуміло, що це буде цілком інакша діяльність, яка потребуватиме праці пліч-о-пліч, тому я став періодично приїжджати з Каліфорнії до Стівена в Кембридж. Я їздив аж до 2010 р., коли ми зрештою закінчили роботу.



У своїй науковій кар'єрі Стівен здебільшого зосередився на продовженні роботи Ейнштейна з того місця, де той її залишив. У 1905 р. Ейнштейн сформулював те, що тепер називається спеціальною теорією відносності (СТВ)<sup>3</sup>. Тоді йому було 25 років; фізика для нього була хобі — він продовжував щодня ходити на роботу до патентного бюро. Теорія відносності відкрила багато дивовижних таємниць природи: вимірювання відстаней і проміжків часу є відносним; матерія — це форма енергії; ніщо не може рухатися швидше за світло. Проте виникла проблема: хоча спеціальна теорія відносності безпосередньо не стосується сили тяжіння, її припис про обмеження швидкості суперечить теорії Ньютона, в якій ця сила передається миттєво — тобто, з необмеженою швидкістю.

Ейнштейн намагався подолати це протиріччя. Чи слід змінити теорію відносності? Чи слід відмовитися від теорії Ньютона про

<sup>3</sup> Інша назва — «окрема теорія відносності». Загальноприйнятий термін СТВ виник внаслідок невдалого буквального перекладу німецького слова *speziell* («окремий»).

силу тяжіння? Виявилось, що необхідні обидві ці теорії. Альберт вивчав цю проблему впродовж десяти років, облишивши патентне бюро й обіймаючи різні викладацькі та наукові посади в Берліні, Цюріху, Празі й Берліні. Нарешті в 1915 р. Ейнштейн завершив створення нової теорії — загальної теорії відносності (ЗТВ). То було кардинальне переосмислення спеціальної теорії відносності — він розширив її і сформулював з урахуванням дії сили тяжіння.

Одним із багатьох аспектів, у яких ЗТВ відрізняється від теорії Ньютона є виправлення постулату Ньютона про те, що сила тяжіння передається миттєво: за загальною теорією відносності, сила тяжіння рухається хвилями подібно до світла й зі швидкістю світла — отже, підпорядковується обмеженню швидкості, про яке йдеться у СТВ. Іронія полягає в тому, що задовільний опис явища передачі гравітації стимулював початок розробки Ейнштейном загальної теорії відносності, а наявність гравітаційних хвиль стала одним з останніх значних аспектів його теорії, які були підтверджені експериментально. За «вирішальний внесок» у цей експеримент Кіп Торн разом з колегами в 2017 р. отримали Нобелівську премію.

Ньютон пояснив, чому планети рухаються по орбітах і предмети падають, описавши силу, яку назвав гравітацією. Сила тяжіння притягає всю матерію до іншої матерії та спричиняє відхилення напряму руху об'єктів від «природного руху», котрий, як він вважав, є рухом уздовж прямої лінії. Ейнштейн продемонстрував нам, що це — лише приблизна картина, яка приховує істину: явище гравітації пояснюється цілком інакше.

Ейнштейн стверджує, що масивні об'єкти не притягаються один до одного під дією сили. Натомість вони викликають викривлення простору — а викривлення простору своєю чергою визначає, як рухається матерія і як поширюється енергія. Матерія впливає на взаємовідносини простору й часу, а час і простір впливають на матерію. Саме цей ланцюжок зворотного зв'язку дуже серйозно ускладнює математичні розрахунки за загальною теорією

відносності. Для розробки методики цих розрахунків Ейнштейну довелося вивчити й освоїти тоді ще мало вивчену галузь математики, яка дістала назву неевклідової геометрії — математики викривленого простору. Впродовж десяти років напруженої роботи, коли Ейнштейн доопрацьовував ЗТВ, йому не раз довелося діяти методом спроб і помилок, шукаючи форми, яких може набути ця теорія, оцінюючи наслідки своєї проміжної теорії та розвінчуючи власні ідеї.

За звичайних обставин теорії Ньютона досить добре підходять для обчислення приблизних значень; саме тому протягом багатьох століть ніхто не помічав їхніх вад. Але там, де йдеться про високі швидкості, а енергія дуже концентрована — тобто, де існує сильна гравітація, — на теорію Ньютона покладатися неможливо.

Нині спеціальна теорія відносності застосовується в багатьох галузях фізики. А от кількість сфер, в яких для пояснення суті речей необхідно застосовувати ЗТВ, обмежена. Дві найважливіші з них стосуються чорних дір і походження Всесвіту. Протягом багатьох десятиліть ці сфери вважалися дуже віддаленими і недосяжними для проведення експериментів. Всесвіт зародився так давно, що його результативне дослідження здавалося неможливим, та й сам Ейнштейн відкидав існування чорних дір, вважаючи їх не більше ніж математичним витвором, а не явищем, яке насправді є у природі. Через це протягом пів століття після опублікування в 1915 р. доповіді Ейнштейна ці ідеї переважно ігнорували, а загальну теорію відносності перенесли в тихі заводи науки.

Проте думки інших фізиків Стівена аж ніяк не зупиняли. По суті, його першою науковою працею стала книга «Великомасштабна структура простору-часу», яка стосувалася переважно проблем викривленого простору та математичних обчислень, що їх описують. Я прочитав її більшу частину ще під час навчання в коледжі й дуже зацікавився — її справді гортаеш сторінка за сторінкою, але лише за умови, що робиш це повільно. Може знадобитися година чи навіть більше, аби перетравити написане на одній-єдиній сторінці.

Стівена захоплювали як чорні діри, так і початок існування Всесвіту, тому свою наукову роботу він присвятив насамперед вивченню цих тем. Його ранні роботи справили величезний вплив на інших науковців і проклали шлях до відродження напівзабутої загальної теорії відносності. Згодом його відкриття механізмів взаємодії між теорією відносності та квантовою теорією сприяли становленню нової галузі, яка нині називається квантовою гравітацією.

Вивченню саме цих ідей та явищ Стівен і присвятив своє життя. Він показав їхнє важливе значення, невпинно досліджуючи їх і роблячи нові відкриття. Вирішивши після сорока років роздумів та напруженої роботи написати «Великий замисел», Стівен вважав, що нарешті має відповіді на найскладніші питання, що їх поставив перед собою на початку кар'єри: *як з'явився Всесвіт; чому він взагалі з'явився; чому закони фізики саме такі, якими вони є?* Відповіді на ці питання — таким було наше завдання при написанні «Великого замислу».

Працюючи з кимось над проектом, що захоплює вашу уяву, ви маєте добитися єдності думок. Якщо пощастить, ви ще й поєднаєте свої серця. Працюючи разом, ми подружилися. Союз нашого інтелекту переріс у зв'язок наших людських характерів. Я був здивований — хоч і не мав би дивуватися, адже Стівен не лише розгадував таємниці Всесвіту, а й шукав тих, з ким міг би ними поділитися.

У дитинстві Стівена часто цькували інші хлопчачки. «Він був маленький і схожий на мавпочку», — пригадує його колишній однокласник. До цькування він ставився з гумором, а параліч долав силою духу. Всі, хто добре знав Стівена, були вражені твердістю його характеру або його науковим баченням. Далі на сторінках цієї книги я поділюся власним досвідом співпраці зі Стівеном та розповім про те, як ми подружилися. Сподіваюсь пролити світло на те, що робило його особливим — як фізиком, так і людиною. Яким він був насправді? Як долав свою хворобу? Як недуга впливала на спосіб його мислення? Чим відрізнявся його підхід до життя й до науки? Звідки брав натхнення, як виникали його ідеї? Які його

основні наукові здобутки, і як вони вписуються в цілісну систему фізики? Чим насправді займаються фізики-теоретики; як вони це роблять і навіщо? Працюючи зі Стівеном, я по-новому поставився до всіх цих питань, а серед них і до тих, про які доти вже мав власні уявлення. Пригадуючи проведені разом з ним години та розповідаючи про основні віхи його життя, я ставлю собі за мету поділитися тим, про що дізнався.





Я не з тих, кого легко здивувати, проте, вперше приїхавши до Кембриджа в 2006 р., витріщався, роззявивши рота. То було 64-те літо Стівенового життя, і хоча багато подробиць з його біографії не відповідали зображеним у голлівудському фільмі про нього, деякі краєвиди Кембриджа і справді нагадали мені побачене в інших фільмах — про Гаррі Поттера. Кембридж — це ж Хогвартс<sup>4</sup>! Околиці цього міста, можливо, не настільки заворожують і менше пов'язані з історією, але я не так уже й часто виїжджав за межі «старого Кембриджа», що його знав Ньютон, — ці масивні кам'яні вулиці й будинки, які повиростали нібито у випадкових місцях. Саме тут розташована більшість будівель університету — посеред середньовічних храмів і церковних дворів. Саме тут можна побачити зведені кілька століть тому високі мури, що захищали студентів від містян; вузькі пішохідні доріжки та майже так само хаотично розкидані вузькі вимощені цеглою вулички, які нагадують смужки м'якої локшини.

Безладний і плутаний характер міської забудови можна зрозуміти, взявши до уваги, що цей університет було засновано ще вісімсот років тому — за кілька століть до того, як Рене Декарт винайшов свою ідеальну систему прямокутних координат. А втім, «старий» — поняття досить умовне: насправді люди жили в районі Кембриджа з доісторичних часів. Нині університет складається з 37 напівавтономних коледжів, а в місті проживають понад тисяча мешканців.

---

<sup>4</sup> Вигадана школа чарів і чаклунства з серії романів британської письменниці Джоан Роулінг про Гаррі Поттера.

І хоча Кембридж виглядає, як Хогвартс, між ними є суттєва різниця. Чудеса, які творилися тут, — справжні. До наших днів зберігся церковний цвинтар, де Ньютон міряв кроки, фіксуючи відлуння і вираховуючи швидкість звуку; лабораторія, збудована Джеймсом Кларком Максвеллом, який розгадав таємниці електричних і магнітних полів, і де Дж. Дж. Томсон відкрив електрон; бар, де Вотсон і Крік частенько пили пиво і розмовляли про генетику; будинок, де Ернест Резерфорд (саме він розгадав секрет структури атома) ретельно проводив свої експерименти.

У Кембриджі люди мають право пишатися традиціями розвитку природничих наук і називають Оксфорд, який більше орієнтований на вивчення гуманітарних дисциплін, «тією іншою школою». Керівник відділу, де працював Стівен, розповідав мені: як і Гокінг, він був старшокурсником в Оксфорді, де викладачі вимагали від нього писати твори на наукові теми замість звичних домашніх завдань. Він каже, що намагався запровадити написання творів у Кембриджі, але жоден з його студентів цього не зробив. То були справді твердолобі прихильники природничих наук, і якщо їм судилось отримати Нобелівську премію, то аж ніяк не в галузі літератури.

Під час моїх візитів Стівен поселяв мене при коледжі Гонвілленд-Кіз у студентському містечку, збудованому ще в XIV столітті. В перший день свого першого приїзду я вирішив пройтися звідти до кабінету Стівена. Це зайняло лише двадцять хвилин, але страшенно палило сонце, і я не звик до вологості. Стівену завжди подобалися зими в Південній Каліфорнії, де розташований КТІ<sup>5</sup>. Він там менше страждав від легневих інфекцій і ненавидів морозні кембриджські зими. Тепер, почавши їздити до Кембриджа, я зрозумів, що влітку там теж не надто приємно. Британці часто нарікають на погоду, і не дарма.

---

<sup>5</sup> Каліфорнійський технологічний інститут розташований в місті Пасадіна на півдні штату. Цей приватний університет спеціалізується на викладанні й вивченні точних наук та інженерії. Університету належить Лабораторія реактивного руху, яка запускає велику частину автоматичних космічних апаратів НАСА.

Коли я дістався до Центру математичних наук — комплексу будівель, де розташувався офіс Стівена, — то вже дуже хотів сховатися всередині. Проте знайти будинок Стівена було непросто. Центр складається з семи павільйонів, розташованих параболою. Вони збудовані з цегли, металу й каменю; мають багато великих вікон. Цей комплекс завоював кілька архітектурних премій, проте конструктивним елементом, який сподобався мені найбільше, були таблички зі стрілками «До Стівена Гокінга — сюди».

Павільйон Стівена прилягав до іншого будинку — Інституту Ісаака Ньютона. Ті, хто знав Стівена, часто згадували про Ньютона. Дехто навіть їх порівнював, але іронія полягала в тому, що Стівен не любив Ньютона. Ньютон часто вступав у дріб'язкові суперечки, і, керуючи кимось, був підступним і мстивим. Він відмовлявся ділитися заслугами за свої відкриття з іншими людьми і навіть визнавати, що на його роботу вплинули ідеї інших людей. Не мав він і почуття гумору. Один з його родичів, який працював у нього п'ять років, розповідав, що пам'ятає, як Ньютон за весь цей час засміявся лише один раз — у відповідь на запитання, навіщо потрібно вивчати праці Евкліда. Я прочитав декілька біографій цього чоловіка, і хоч вони називалися по-різному, всі їх можна було б назвати «Ісаак Ньютон — той ще покидьок».

Проте ще більшу роль у ставленні Стівена до Ньютона зіграло те, що його дратувала Ньютонова фізика, яку викладали в старших класах школи. Вченого надихає можливість відкриттів — коли він здатний побачити явище, якого ніхто доти не знав, чи збагнути те, чого до нього ще ніхто не збагнув. Але, оскільки закони Ньютона описують повсякденний світ уже багато століть, то жодних сюрпризів у шкільному курсі фізики знайти неможливо. В школі вчителі використовують закони Ньютона для опису маятника, що хитається, чи прогнозу, що станеться внаслідок зіткнення двох більярдних кульок. Схоже, що урок, який виніс із цього Стівен, був приблизно таким: «Ледарі грають у більярд; фізики пишуть про це рівняння». Тому в ранній період освіти Стівен терпіти не міг фізики; йому більше подобалася хімія — принаймні там хоч інколи щось вибухало.

У корпусі Стівена в Центрі математичних наук розмістився факультет прикладної математики і теоретичної фізики (англ. DAMPT), або, як його лагідно називали, «ДЕМТ», вимовляючи цю аббревіатуру без останньої літери<sup>6</sup>. Це відділення відоме в усьому світі як університетський факультет, в якому працював Стівен Гокінг.

У Стівеновому корпусі лише три поверхи; сходи огинають клітку ліфта. Я пішки піднявся на третій поверх. Будинок обладнаний підйомником для людей на інвалідних візках. Стівена часто драгувало, якщо в будинках такого устаткування не було. Зокрема, він полюбив Калтех через те, що, коли в 1974 р. прийняв запрошення провести там рік, то університет, готуючись до його приїзду, обладнав усе містечко підйомниками для інвалідів. У Сполучених Штатах таке переобладнання не було обов'язковим аж до прийняття в 1990 р. Закону про захист прав громадян США з інвалідністю.

Я зійшов наверх сходами, повернув наліво й опинився якраз навпроти дверей кабінету Стівена. Двері були зачинені. Що це означає, я дізнався лише згодом. А тоді трохи занервував, відчувши, що значить перебувати на чужій території.

Щойно я ступив до дверей, назустріч мені вийшла одна зі співробітниць «охорони його палацу» на ім'я Джудіт. Кабінет Гокінга розташувався в кутку, а її кімната була поруч; вона стала на повний зріст між мною і Стівеновими дверима. То була дуже ефектна жінка: вже за п'ятдесят, але дуже міцної статури, а такого характеру ще треба пошукати. Замолоду вона чотири роки працювала на Фіджі, де стала одним із піонерів арттерапії<sup>7</sup> як альтернативного до електрошоку методу лікування божевільних, що вчинили кримінальні злочини. Один з її колишніх пацієнтів відрізав голову своє-

<sup>6</sup> Якщо читати скорочення DAMPT без P, то воно вимовляється, як слово damned — «проклятий», «окаянний». Далі в тексті вживається скорочення «ДЕМТ», адже саме так вимовляв його комп'ютерний голос Гокінга.

<sup>7</sup> Арттерапія — це вид психотерапії та психологічної корекції, заснований на мистецтві та творчості.

му батькові, але вже за кілька тижнів малював пальми кольоровими олівцями. Якщо вона справилася з ним, то зі мною й поготів.

— Це ви, Леонарде? — поцікавилася вона громовим голосом.

Я кивнув.

— Приємно з вами познайомитись особисто. Зачекайте кілька хвилин. Стівен на дивані.

*Стівен на дивані.* І що це значить? Я лягаю на диван поспати чи подивитися кіно. Я не думав, що за дверима відбувається щось подібне, проте вирішив, що питати неввічливо, тому просто кивнув, ніби це звична річ — примушувати людину чекати, поки відомий учений проводить час на дивані.

Ми з Джудіт раніше ніколи не зустрічалися, хоча й обмінювалися багатьма електронними повідомленнями та розмовляли по телефону. Я знав, що у Стівеновому всесвіті вона відіграє важливу роль. Якщо ви просите про зустріч зі Стівеном, саме вона вирішує, коли він матиме для цього час. Коли ви телефонуєте, саме вона бере слухавку, а потім запрошує (чи не запрошує) його до телефону. Коли ви до нього пишете, саме вона вирішує, чи передавати йому лист; якщо вважає повідомлення важливим, то зачитує йому вголос. Я чув лише про один випадок, коли хтось узяв над нею гору: під час поїздки до Південно-Африканської Республіки Гокінг поїхав на зустріч із Нельсоном Манделою, якого просто обожнював. Тоді Манделі вже було під дев'яносто; на техніці він зовсім не розумівся, тож з якоїсь причини перелякався, коли почув голос із комп'ютера Стівена. До того ж він зле почувався і мав слабе здоров'я. «Трохи застарий», — прокоментував тоді Стівен, і в цьому була певна іронія, бо і Гокінг того дня почувався кепсько і ледь не був змушений скасувати зустріч. Але Джудіт дуже хотіла побачити Манделу, тому наполягла, щоб Стівен поїхав, і супроводжувала його як опікунка. Проте у Манделі була своя Джудіт — ту жінку звали Зельда, — тож, коли Стівена та його опікунку запросили до кімнати на зустріч, Зельда встала перед Джудіт і не пропустила її: забагато народу для старого, вирішила вона, зігравши для Джудіт роль самої Джудіт.