

ЛЮСІ ГОКІНГ
СТІВЕН ГОКІНГ

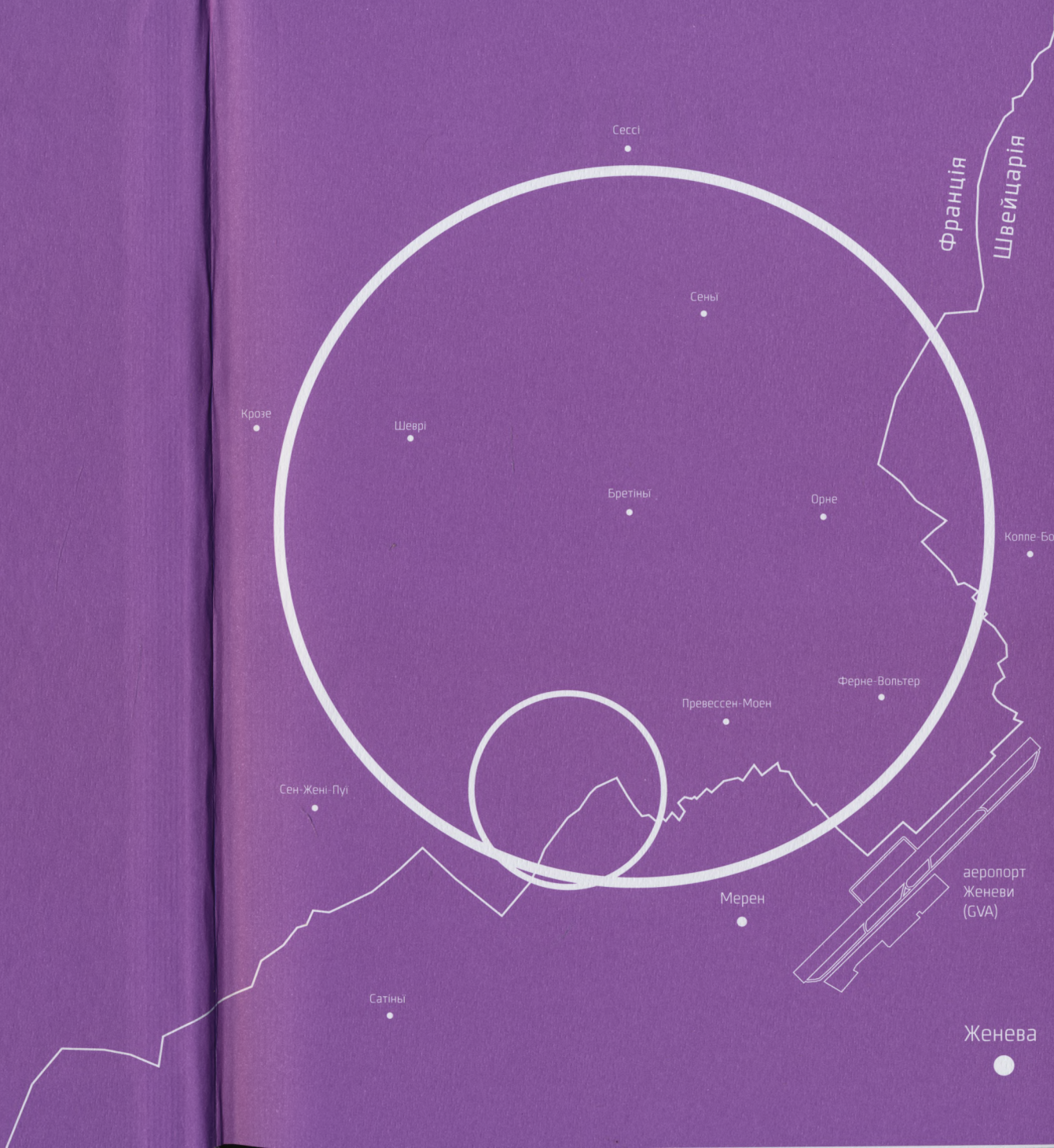


ДЖОРДЖ

І ВЕЛИКИЙ ВИБУХ



видавництво
СТАРОГО ЛЕВА



Франція
Швейцарія

Сессі

Сены

Крозе

Шеврі

Бретіны

Орне

Колле-Бос

Ферне-Вольтер

Превессен-Моен

Сен-Жені-Пуі

Мерен

аеропорт
Женеви
(GVA)

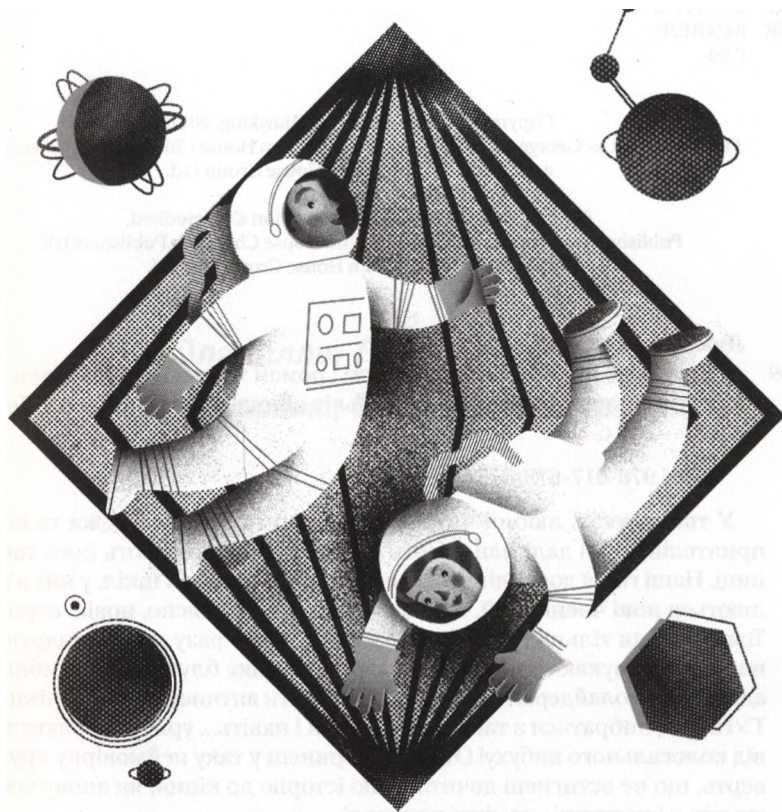
Сатіны

Женева

ДЖОРДЖ

I ВЕЛИКИЙ ВИБУХ

**ЛЮСІ ГОКІНГ
СТІВЕН ГОКІНГ**



ДЖОРДЖ

І ВЕЛИКИЙ ВИБУХ

Ілюстрації Гаррі Парсонза

З англійської переклала Ганна Лелів

Видавництво Старого Лева
Львів – 2017

УДК 821.111-3
ББК 84(4БЕЛ)
Г 59

Copyright © Lucy & Stephen Hawking, 2011.
First published as 'George and the Big Bang' by Random House Children's Publishers UK,
a division of The Random House Group Ltd.

Artwork © Garry Parsons; Plate section © as credited.
Published by arrangement with Random House Children's Publishers UK,
a division of The Random House Group Limited.

Люсі Гокінг, Стівен Гокінг

Г 59 Джордж і Великий вибух [Текст] : роман / Люсі Гокінг, Стівен Гокінг; пер. з англ. Ганни Лелів. — Львів : Видавництво Старого Лева, 2017. — 336 с.

ISBN 978-617-679-379-3

У твоїх руках, любий читачу, третя книга про Джорджа та його приятелів, які й далі мандрують космосом і відкривають його таємниці. Наші герої дорослішають, переходять до нових шкіл, у них з'являються нові члени сім'ї, нові залицяльники і, звісно, нові... вороги. Тож пригоди тільки набирають обертів. Цього разу друзі мандрують на Місяць, шукають планети, схожі на Землю, блукають у глибинах адронного колайдера, намагаються викрити антинаукову організацію ТУПАКів, вибратися з таємничої пастки і навіть... урятувати людство від колосального вибуху! Отож ти поринеш у таку неймовірну круговерть, що не встигнеш дочитати цю історію до кінця, як знову чекатимеш на наступні космічні пригоди!

УДК 821.111-3
ББК 84(4БЕЛ)

Люсі Гокінг, Стівен Гокінг © текст, 2011
Гаррі Парсонз © ілюстрації, 2011
Ганна Лелів © переклад, 2017
Романа Романишин, Андрій Лесів ©
обкладинка, 2017
Видавництво Старого Лева © українське
видання, 2017

ISBN 978-617-679-379-3

Усі права застережено

*Для Вілли, Лоли та Джорджа,
Роуз, Джорджа, Вільяма та Шарлотти*

Подяки

Така книжка, як «Джордж і Великий вибух», не падає з неба. Щоб вона з'явилася на світ, задіяно чимало людей. Для мене було великим задоволенням і честю працювати над усією серією про Джорджа, зокрема над цим третім томом. Хочу подякувати всій команді видавництва «Рендом Гауз Чілдренз Букс», яка супроводжувала Джорджа під час його пригод. Особливо дякую моїй чудовій редакторці Сью Кук, яка допомогла перетворити Джорджа з ледь окресленого образу на персонажа тритомної трилогії. Дякую Енні Тон за її бачення і зусилля, спрямовані на те, аби наука стала доступною для юних читачів. Хочу згадати моїх приятелів і колег із видавництва, які фантастично попрацювали над серією книжок про Джорджа: Джессіку Кларк, Софі Нелсон, Мев Бенгем, Джульєтту Кларк, Лорен Бакленд, Бгавіні Джолапара, Маргарет Гоуп, Джеймса Фрейзера та Клер Ленслі. Крім того, щиро дякую Клер Патерсон, Кірсті Гордон, Люку Дженклоу і Джулі Джаст із британської літературної агенції «Дженклоу енд Несбіт» за їхню неоціненну працю, яка гарантувала, що Джордж мандруватиме не тільки Всесвітом, а й планетою Земля.

Гаррі Парсонз яскраво й блискуче оживив друзів і ворогів Джорджа – цього разу він також прийняв виклик проілюструвати «зворотний» розвиток Всесвіту. Велика подяка дослідникові Стюарту Ренкіну, без якого світ ніколи б не дізнався про обернену пастку Шредінгера. Стюарт блискуче розповів про міжзоряні мандрівки, написав есе про Великий вибух і запропонував оманливо прості пояснення квантової теорії та інших чудернацьких і дивовижних явищ. Красно дякую Маркусу Пьосселю з Інституту Макса Планка за його чудовий внесок в остаточну версію тексту.

І ще раз хочу назвати знаменитих науковців, які люб'язно згодилися пояснити свою працю юним читачам. Дякую Полу Дейвісу, Майклу С. Тернеру й Кіпу С. Торну за їхній фантастичний внесок. А також Роджеру Вайссу з НАСА за фотографії див Всесвіту і всім нашим друзям із НАСА, які надали зображення космосу.

Висловлюю подяку всім своїм друзям і колегам з Університету штату Арізони, куди мене запросили викладати літературу, за те, що подавали мені чудесний рік і надали помешкання, де я змогла закінчити цю книжку.

А найдужче дякую нашим юним читачам, які вимагали ще одну історію про Джорджа! Щастя вам у ваших космічних мандрівках!

Люсі

Найновіші наукові теорії!

У цій книжці читачі знайдуть кілька захопливих есеїв на наукові теми, що ознайомлять їх із найсучаснішими теоріями. Автори есеїв — знамениті науковці.

Утворення Всесвіту

доктор Стівен Гокінг,
Кембриджський університет, Велика Британія

с. 71

Темний бік Всесвіту

доктор Майкл С. Тернер,
Чиказький університет, США

с. 177

Як математика може несподівано допомогти нам зрозуміти Всесвіт

доктор Пол Дейвіс,
Університет штату Арізони, США

с. 210

Червоточини й мандрівки у часі

доктор Кіп С. Торн,
Каліфорнійський технологічний інститут, США

с. 256

Окремі розділи з фактами

На сторінках цієї книжки чимало науки, та ще ви знайдете тут окремі розділи з конкретними фактами. Декому з читачів буде особливо цікаво туди зазирнути.

Наша сонячна система	с. 18–20
Проблеми, що постали перед нашою планетою	с. 22–25
Теорія всього	с. 37–39
Місяць	с. 59–60
Великий вибух — наукова лекція	с. 92–97
Розширення Всесвіту	с. 122
Вакууми	с. 135–137
Простір, час і відносність	с. 151–153
Андромеда	с. 157–158
Однорідність у космосі	с. 160–161
Зіткнення частинок	с. 172–173
Великий адронний колайдер (БАК)	с. 185–190
Сингулярності	с. 225–226
Квантовий світ	с. 247–248
М-теорія — 11 вимірів!	с. 287–288

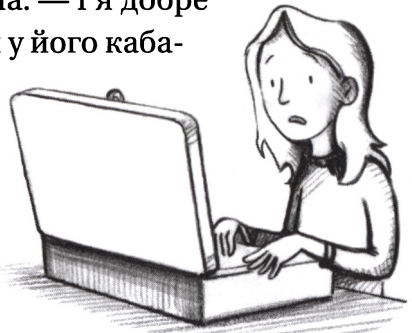


«Де кабанчику найкраще жити у Всесвіті?» — набрала Енні на клавіатурі суперкомп'ютера Космоса. — Космос точно знає! — мовила вона. — Він мусить підшукати Фредді кращу місцинку, ніж та бруднюща стара ферма.

Ферма, де жив кабанчик Фредді, насправді була дуже навіть гарна — принаймні решті тварин там подобалося. Однак Фредді, дорогоцінний кабанчик Джорджа, страждав.

— Я почуваюся просто жахливо, — зітхнув Джордж, поки Космос, найкращий у світі суперкомп'ютер, аналізував мільйони і мільярди файлів, намагаючись відповісти на запитання Енні про кабанчиків. — Фредді так розізлився на мене, що навіть не глянув у мій бік.

— Зате у мій глянув! — різко відповіла Енні, не зводячи очей з екрана. — І я добре розгледіла послання у його кабанячих очицях. Там було написано: **РЯТУЙТЕ! ЗАБЕРІТЬ МЕНЕ ЗВІДСИ!**



Відвідини Фредді на фермі поблизу Фоксбриджа, університетського містечка, де мешкали Джордж та Енні, не увінчалися успіхом. Приїхавши за дітлахами по обіді, мама Енні, Сюзан, здивувалась, побачивши побуряковілого від злості Джорджа і Енні, яка, здавалося, от-от заплаче.

— Джордже! Енні! — сказала Сюзан. — Що з вами таке?

— Фредді ненавидить ту ферму! — вигукнула Енні, застрибуючи на заднє сидіння автомобіля.

Фредді — улюблений кабанчик Джорджа. Його ще підсвинком подарувала Джорджеві бабця на Різдво. Батьки хлопця були активістами екологічного руху, себто подарунки не дуже полюбляли. Їм не подобалося, що поламані й непотрібні іграшки, викинуті на смітник після Різдва, нагромаджувалися у гігантські купи старого пластику й металу і потім дрейфували морями, душили китів і чайок та перетворювалися на гори огидного непотребу на суходолі.

Бабця Джорджа знала: якщо вона подарує внукові щось традиційне, його батьки тут же повернуть — і всі ходитимуть злі й засмучені. Отож, аби Джордж не позбувся свого різдвяного дарунка, вона вигадала щось особливе — щось, що мало допомогти планеті, а не зашкодити їй.

Ось чому одного холодного ранку напередодні Різдва Джордж знайшов на ґанку картонну коробку — всередині сиділо рожеве поросятко і лежала записка від бабці: «Прихистиш цього крихітного кабанчика?». Джордж був на сьомому небі від щастя. Батьки дозволили йому залишити подарунок, ба більше — у нього з'явилося своє порося!

Однак із крихітними рожевими поросятками є один клопіт: вони швидко виростають. Ростуть і ростуть, аж поки не стають велетенськими кабанчиками — завеликими, щоб поміститися у садку за звичайним будиночком, де між двома парканами, що відділяють його від сусідських садів, простягається вузька смужка землі, на якій — сякий-такий городець. Та батьки Джорджа мали добрі серця, і Фредді — так хлопець назвав свого підсвинка — жив-поживав у своїй загорожі в саду, поки не перетворився на справжнього гіганта, схожого, скоріше, на слоненя, ніж на кабанця. Проте Джорджеві було байдужісінько, до кого подібний Фредді — він дуже його любив і цілі дні гуляв у садку, розповідав йому різні історії або просто читав книжки про космічні дива, вмостившись у затінку під боком у кабанця.

Але тато Джорджа — Теренс — відразу незлюбив Фредді. Кабанчик був надто великий, надто рожевий, ще



й обожнював витанцьовувати на його охайно впорядкованому городці, витоптуючи шпинат і броколі й легко-важно поживуючи стебельця моркви. Торік улітку, перед народженням близнят, вони усією сім'єю поїхали на відпочинок. Теренс одразу підшукав Фредді місцинку у поблиській фермі, пообіцявши Джорджеві, що як тільки вони повернуться додому, кабанчик поїде разом із ними.

Але сталося не так, як гадалося. Джордж із батьками повернувся з мандрівки, а їхні сусіди — науковець Ерік, його дружина Сюзан і їхня донька Енні — приїхали зі США. А тоді мама Джорджа народила близнючок — Юнону й Геру, — які плакали, белькотіли й сміялися. І знову плакали. Щойно одна з них замовкала, наставали блаженні півсекунди тиші. Та зараз же починала плакати друга — і то ревіла так голосно, що Джордж думав, наче його мозок вибухне й витече через вуха. Мама з татом щодня здавалися знервованими та втомленими, і Джорджеві не хотілося їх ні про що просити. Отож, коли Енні повернулася зі Штатів, він усе частіше прослизав крізь дірку в паркані, аж поки не почав мало не днювати й ночувати у сусідському домі зі своєю приятелькою, її шаленою сімейкою і найкращим у світі суперкомп'ютером.

Але для Фредді то були погані новини, бо він так більше й не побачив рідної загорожі.

Коли народилися близнючки, тато Джорджа сказав, що в них повно клопотів і без гігантської свинюки, що займає добру половину саду.

— Хай там як, — урочисто промовив Джорджеві, коли той запротестував, — а Фредді — творіння планети Земля. Він належить не тобі, а природі.

Однак кабанчику не вдалося затриматися на тій невеличкій фермі, бо на початку літніх канікул вона зачинялась. Фредді — разом із іншими тваринами — перевели у більшу місцину, де мешкали незвичайні види сільськогосподарських тварин і вешталось чимало відвідувачів, особливо під час літніх вакацій. Фредді, подумав Джордж, почувається, напевно, десь так, як вони з Енні, коли перейшли з маленької початкової школи до великої середньої. Трохи лячно.

«Природа, ага!» — зневажливо пхикнув він, пригадавши татові слова. Космос досі морочився зі складним запитанням про те, де ж у Всесвіті жилося б найкраще бездомному поросяті.

— Думаю, Фредді й не здогадується, що він — творіння планети Земля. Йому просто хочеться бути разом із нами, — сказав Джордж.

— Він був такий зажурений! — відповіла Енні. — Напевно, плакав за нами.

Навідавшись уранці на ферму, Джордж із Енні побачили, що Фредді розпластався черевцем на долівці свинарника, розкинувши ратички на обидва боки, — очіці потьмяніли, щоки запали. Решта шестеро рум'яних кабанчиків весело гралися довкола. У свинарнику не бракувало простору і свіжого повітря, ферма була чиста, а її працівники — приязні. Однак для Фредді все це



було таким собі поросячим пеклом. Джорджа гризли докори сумління. Літні канікули минули, а він пальцем об палець не вдарив, щоб повернути Фредді додому. Того дня на поїзді до ферми наполягла Енні — вона вблагала маму відвезти їх туди і забрати опісля назад.

Джордж та Енні запитали працівників, що сталося із Фредді. Ті теж хвилювалися. Прийшла ветеринарка: кабанчик не захворів, сказала вона; він просто зажурений і змарнів від горя. Нічого дивного, адже порося виросло у затишному садку, а потім перебралося на невеличку ферму, де за ним доглядало кілька дітлахів. Натомість у новому місці його оточували галасливі, незнайомі тварини, щодня приходила ціла купа відвідувачів — для нього це був, мабуть, неабиякий шок. Фредді вперше в житті мешкав разом зі своїми родичами. Він не звик до інших тварин

і, чесно кажучи, вважав себе, радше, людською істотою, ніж підсвинком. Кабанчик не міг втямити, що він забув на фермі, де через перила на нього витріщалися незнайомці.

— А можна забрати його додому? — запитав Джордж.

Працівники ферми спантеличено на нього глянули. Тварин не так просто перевозити туди-сюди — є ціла купа приписів і правил, та й Фредді просто-на-просто завеликий, щоб жити у садку коло хати.

— Незабаром він почуватиметься краще! — запевнили вони Джорджа. — Просто трохи зачекайте... Приїхавши сюди наступного разу, ви його не впізнаєте!

— Але ж він тут уже не перший тиждень, — заперечив Джордж.

Працівники або не почули його, або пропустили його питання повз вуха. Втім, Енні мала інші ідеї. Щойно вони повернулися додому, як дівчинка взялася складати плани.

— До тебе ми кабанчика привезти не можемо, — сказала вона, вмикаючи Космоса, — бо твій тато тут же відвезе його назад на ферму. І з нами він теж жити не може.

На жаль, Джордж розумів, що це правда. Він роззирнувся Еріковим кабінетом: Космос стояв на письмовому столі, на велетенській купі наукових статей, оточений хиткими вежами з книжок, чашками з недопитим чаєм і шматками паперу із понашкрябуваними на них важливими рівняннями. Тато Енні користувався суперкомп'ютером для роботи над своїми теоріями про походження Всесвіту. Схоже, пошуки домівки для кабанчика були не менш складним завданням.

Коли Енні з батьками тільки переїхали в цей будинок, Джорджевий підсвинок вирішив познайомитися із сусідами в оригінальний спосіб: промчав через Еріків кабінет так прудко, що всі книжки порозліталися навсібіч. Проте Ерік тільки зрадів, бо Фредді мимоволі допоміг йому знайти в тому безладі книжку, яку він довго й безнадійно шукав. Однак Джордж із Енні знали: тепер Ерік не зрадіє кабанчику. У нього й так роботи по горло, а тут ще за підсвинком доглядати!

— Треба підшукати для Фредді якусь затишну місцину, — рішуче мовила Енні.

Ж-ж-ж-ж! Космосів екран ожив і заблимав різнокольоровими вогниками — явна ознака, що геніальний комп'ютер задоволений собою.

— Я підготував звіт про умови в нашому місцевому космічному регіоні та їхню придатність для життя свиней, — повідомив він. — Клацніть, будь ласка, на зображення, щоб ознайомитися з інформацією, що станеться із вашим підсвинком на кожній з планет нашої Сонячної системи.

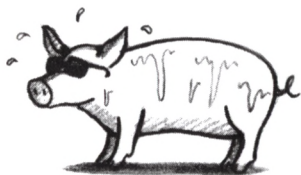
— Я взяв на себе сміливість, — тріумфально промовив комп'ютер, — додати до кожної планети ілюстрацію зі своїми коментарями.

— Крутяк! — вигукнула Енні. — Космосе, ти просто молодчина!

На екрані Космоса світилося вісім невеличких зображень — біля кожного з них була вказана назва планети в Сонячній системі. Енні клацнула на малюнок із написом «Меркурій»...

Меркурій

Запечене порося



Юпітер

Летюче порося



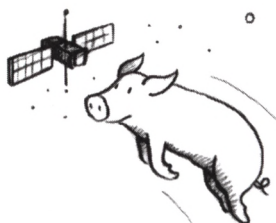
Венера

Смердюче порося



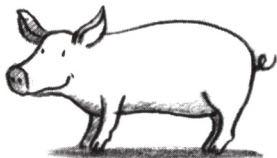
Сатурн

Орбітальне порося



Земля

Щасливе порося



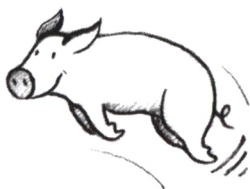
Уран

Порося догори дригом



Марс

Стрибуче порося



Нептун

Вітряне порося



НАША СОНЯЧНА СИСТЕМА

Сонячна система — так ми називаємо сукупність планет, що обертаються орбітою довкола нашої зорі — Сонця.

Як виникла наша сонячна система



Крок перший:

Хмара газу й пилу почала стягуватися — ймовірно, під дією ударних хвиль від найближчої наднової.



Крок другий:

Виникла куля пилу, яка швидко крутилася, збираючи ще більше пилу, і перетворилася на плаский диск, який поступово збільшувався і крутився щораз швидше і швидше.



Крок третій:

Центральна частина цієї стягнутої хмари розжарювалась дедалі сильніше, аж поки не загорілась і не перетворилась на зорю.



Крок четвертий:

Після спалаху зорі порошок у диску довкола неї почав помалу збиватися у грудки, утворюючи каміння, що з часом сформувало планети, які рухалися орбітою зірки — нашого Сонця, — розміщеної в центрі. Врешті-решт ці планети розпалися на дві групи: близькі до гарячого Сонця скелясті планети і — за Марсом — газові планети, що складаються з густої газової атмосфери, яка оточує рідке внутрішнє середовище з, найімовірніше, твердим ядром.

Зорі з такою масою, як у нашого Сонця, формуються приблизно за 10 мільйонів років.

Наша Сонячна система сформувалася близько 4,6 мільярда років тому.



Крок п'ятий:

Планети «розчистили» свої орбіти, поглинувши всі кавалки речовини, що на них натрапили на своєму шляху.



Крок шостий:

Через сотні мільйонів років планети почали рухатися стабільними орбітами, якими рухаються і сьогодні. Залишки речовини опинилися або в поясі астероїдів між Марсом і Юпітером, або значно далі — аж за Плутоном у поясі Койпера.

Юпітер, скоріше за все, поглинув найбільше уламків на своїй орбіті, бо він — найбільший з усіх планет.

Чи існують інші сонячні системи, схожі на нашу?



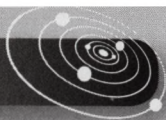
Кілька сотень років астрономи припускали, що інші зірки у Всесвіті теж можуть мати на своїх орбітах планети. Однак першу екзопланету, що кружляє орбітою довкола згаслої масивної зорі, виявили допіру 1992 року. А першу планету, що обертається навколо справжньої яскравої зорі, знайшли аж 1995 року. Відтоді виявили понад 400 екзопланет — деякі з них обертаються навколо зірок, дуже схожих на наше Сонце.



Але це тільки початок. Навіть якщо всього лиш 10% зір у нашій галактиці мають планети, що рухаються орбітами довкола них, це означає, що в самій лише галактиці Чумацький Шлях — щонайменше 200 мільярдів сонячних систем.

Екзопланета — це планета, що рухається орбітою іншої зірки, а не Сонця.

НАША СОНЯЧНА СИСТЕМА



- ☀ Деякі з них можуть бути подібні до нашої Сонячної системи. Інші — анітрохи на неї не схожі. До прикладу, на планетах у подвійних зоряних системах можна спостерігати, як сонце сходить двічі на день і двічі на день заходить. Інформація про відстань від зорі до планет, а також про величину та вік самої зорі, допомагає вирахувати ймовірність життя на тих планетах.
- ☀ Більшість екзопланет, що їх ми виявили в інших сонячних системах, велетенські — завбільшки з Юпітер чи ще більші. Але причина проста — великі планети легше виявити, ніж малі. Проте астрономи вже почали знаходити менші, скелясті планети, що рухаються орбітою на потрібній відстані від своєї зірки й можуть бути схожі на планету Земля.
- ☀ На початку 2011 року НАСА підтвердило, що космічний телескоп «Кеплер» знайшов схожу на Землю планету, що крутиться довкола зорі за 500 світлових років від нас! Усього в 1,4 раза більша за нашу рідну Землю, ця нова планета — *Kepler 10-b* — найбільш подібна до неї з усіх планет, що ми знайшли досі.



— Але мені здається, що Фредді не зможе жити на жодній із цих планет, — сказав Джордж, коли вони проглянули Космосів аналіз Сонячної системи для кабанчиків. — На Меркурії він зашквариться, на Нептуні його здує вітром, а на Сатурні він провалиться крізь шари отруйного газу. І, напевно, мріятиме повернутися на ферму.

— Крім Землі... — пробурмотіла Енні. — Це єдина планета в нашій Сонячній системі, де може існувати життя.

Вона зморщила носика — це означало, що Енні напружено міркувала.

— Те саме і з людьми, — сказала вона. — Пам'ятаєш, мій тато говорив, що треба підшукати людям новий дім — на випадок, якщо наша планета стане непридатна для життя?

— Ти маєш на увазі, коли на нас налетить гігантська комета або коли на планеті запанує глобальне потепління? — запитав Джордж. — Ми не зможемо жити на цій планеті, якщо тут вивергатимуться вулкани або вона перетвориться на безкраю засушливу пустелю.

Від своїх екологічно свідомих батьків Джордж дізнався про всі страхітливі небезпеки, що чигають на Землю, якщо люди не почнуть ретельніше про неї дбати.

Атака астероїда!



Астероїд — скелястий фрагмент, який залишився після утворення Сонячної системи близько 4,6 мільярда років тому. За підрахунками науковців, у нашій Сонячній системі — мільйони астероїдів.

Зазвичай астероїди мають у діаметрі від кількох метрів до кількох сотень миль*.



Час до часу щось виштовхує астероїд з його орбіти — наприклад, гравітація найближчих планет, — й інколи він летить просто до Землі.

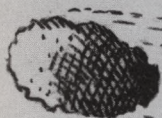


Приблизно раз на рік у земну атмосферу врывається каменюка завбільшки з автомобіль — але швидко згоряє, не встигнувши долетіти до поверхні Землі.

* Миля — це 1,6 кілометра.



Раз на кілька тисяч років наша планета страждає від удару каменюки завбільшки із футбольне поле, а раз на кілька мільйонів років — від зіткнення з таким гігантським космічним об'єктом — астероїдом чи кометою, — що вся цивілізація опиняється під загрозою.



Якщо астероїд чи комета — скеляста крижана куля, що літає, мов запущена рогаткою, довкола Сонця, — вдариться об Землю, він чи вона, ймовірно, проб'є її поверхню, спричинивши повінь вулканічної лави. Такого удару ніхто не переживе.

Метеор — кавалок каменюки, що мчить нашою Сонячною системою; **метеорит** — той самий кавалок після того, як упав на Землю.

65 мільйонів років тому один астероїд зіткнувся із Землею. Можливо, саме це стерло з лиця нашої планети динозаврів — від удару здійнялася хмара срібного пилу, яка заступила сонячне світло і прирекла динозаврів і ще чимало інших видів на вимирання.

ГАММА-ВИКИД... КІНЕЦЬ ГРИ!



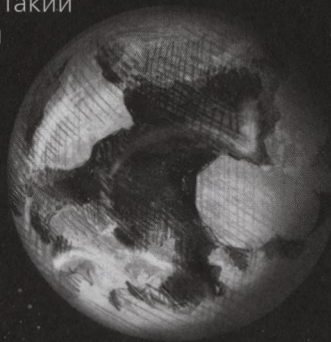
Ми також опинилися перед незвичайною загрозою — вимирання від гамма-проміння з космосу.



Коли дуже масивні зорі доживають до кінця своїх днів і вибухають, вони посилають у космос не тільки хмарами з гарячого пилу й газу, а й — наче той маяк — смертоносне гамма-проміння. Якщо Земля опиниться на шляху такого проміння і якщо гамма-викид станеться доволі близько від нас, промені розірвуть нашу атмосферу, наповнивши небо хмарами коричневого азоту.



Гамма-викиди відбуваються нечасто. Щоб завдати шкоди, такий викид мав би статися у межах кількох тисяч світлових років і поцілити прямо в нас. Тому астрономи, які детально вивчали цю проблему, не надто переймаються.





САМОЗНИЩЕННЯ!

- ★ Ми вже й так чимало нашкодили нашій планеті — без допомоги астероїдів чи гамма-проміння.
- ★ Земля страждає від перенаселення.
- ★ Що більше людей на ній мешкає, то більше їжі потрібно вирощувати, то більший тиск на природні ресурси Землі і то більше газів виділяється у земну атмосферу. Довкола теми кліматичних змін точаться палкі суперечки. Але науковці хором заявляють, що планета нагрівається і причина цього — людська діяльність. Вони прогнозують, що зміни триватимуть, себто світ усе нагріватиметься, деякі регіони страждатимуть від злив і повеней, тоді як інші знемагатимуть від засух. Рівень моря зросте, ускладнивши життя мешканцям узбережжя.
- ★ На Землі дедалі більше людей — і дедалі менше інших біологічних видів. Вимирання тварин перетворюється на щораз гострішу проблему: ми стаємо свідками того, як з лиця Землі зникають цілі групи біологічних видів. Страшенно прикро, що, пізнаючи, як функціонує наша прекрасна, унікальна планета, ми водночас її нищимо.

Земля — домівка для близько сімох мільярдів людей.

У всьому світі близько чверті видів ссавців і третина амфібій перебувають під загрозою вимирання.

— Саме так! Тато каже, що людству пора шукати собі нову оселю, — відповіла Енні, — точнісінько, як і Фредді. Кабанчикам потрібні приблизно такі ж умови, як людям, тому якщо нам вдасться знайти у Всесвіті місце, де могли б жити люди, Фредді воно також підійде.

— Ти хочеш сказати, що треба тільки, аби Космос знайшов нову домівку для людства — і проблема із житлом для кабанчика зникне?

— Еге ж! — радісно відповіла Енні. — А ми час до часу провідуватимемо його у космосі, щоб він там не журився на самоті.

Вони обоє замовкли. План вийшов, м'яко кажучи, не зовсім досконалий.

— А за скільки часу ми підшукаємо Фредді космічну домівку? — врешті запитав Джордж. — Твій тато вже довгенько шукає і шукає нового місця, де людство могло б заснувати колонію, та все ніяк не знайде того, що треба.

— Ага, — зітхнула Енні. — Тоді, напевно... напевно, нам варто знайти Фредді тимчасовий прихисток десь поближче.

— Десь на планеті Земля, — згодився Джордж. — Але як ми перевеземо його до нової оселі — на Землі чи в космосі? Спробуй-но підняти такого гігантського кабанюру!

— А в цьому і полягає *генійність* мого блискучого плану! — пожвавилась Енні. — Ми скористаємось послугами Космоса. Якщо він уміє посилати нас у мандрівки на другий край Всесвіту, то вже точно зможе перекинути кабанчика на другий кінець Землі. Правда, Космосе?

— Правда, Енні, — підтвердив Космос. — Я такий великий розумник, що зможу виконати будь-що з того — а то й усе, — про що ви говорили.

— Але чи він має на це право? — запитав Джордж. — Хіба твій тато не розсердиться, дізнавшись, що ми скористалися його суперкомп'ютером, аби транспортувати кабанчика?

— Я не матиму жодної причини повідомляти Еріка про те, що ми разом влаштували свинську пригоду, — хитро сказав Космос, — хіба що ви дасте мені таку команду.

— Бачиш? — мовила Енні. — Якщо ми попросимо Космоса перенести Фредді у безпечний притулок, він так і вчинить.

Джордж тільки невпевнено гмикнув. Він уже бував у подорожах, коли Космосу дозволяли вибирати місце призначення, і бачив, що суперкомп'ютер не завжди вибирав правильне. Джордж не хотів проштовхнути кабанчика крізь портал — дивовижні двері у космос, що їх умів відчиняти суперкомп'ютер, — і за мить побачити, як той опиниться на м'ясокомбінаті. Чи на вершині Емпайр-Стейт-Билдінг. Чи на безлюдному тропічному

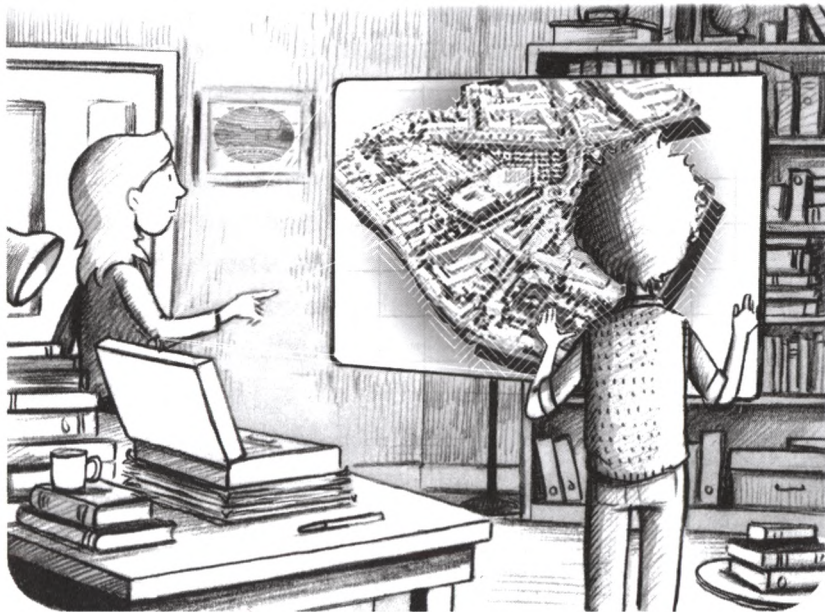


острові, де Фредді страждатиме від спеки і, звісно ж, самотності.

— Космосе, — ввічливо сказав Джордж, — а ти міг би показати нам ті місця, куди ти збираєшся відправити Фредді, перш ніж, власне, це зробити? І ще одне: треба, щоб цей його тимчасовий притулок був десь неподалік і щоб ми могли дістатися туди на велосипеді, бо ж ми не зможемо весь час тебе використовувати — ще спіймають на гарячому.

— Обробляю запит, — відповів Космос.

Коли батьки Енні повернулися з Америки, Космос постраждав від мега-поломки. Ерік зумів якось його полагодити, і той став ще приязнішим до користувачів, ніж раніше.



Його схеми кілька секунд потарахкотіли, а тоді у повітрі посередині Ерікового кабінету з'явилося зображення, з'єднане з Космосом двома промінчиками світла.

— Мапа! — скрикнув Джордж. — Схоже на... Стривай-но! Та це Фоксбридж!

— Саме так, — сказав Космос. — Тривимірне зображення. Усе, що вміє Гугл, вмію і я — тільки у стократ ліпше! Зухвалі вискочки! — пхикнув він.

— Нічого собі, оце краса! — зітхнула Енні.

На Космосовій мапі була з любов'ю вималювана кожна найменша деталь університетського містечка Фоксбридж — кожна вежа, кожен бастіон, кожен шпиль і чотирикутний дворик у довершеній мініатюрі.

У кутику одного з подвір'їв блимав червоний вогник.

— Це ж коледж, де викладає мій тато! — здивовано вигукнула Енні. — Он там, де мигає світло. Навіщо ти показуєш нам татів коледж?

— Мої файли свідчать про те, що свиням потрібен тихий темний простір зі свіжим повітрям і невеликою кількістю сонячного світла, — пояснив Космос. — Позначене на мапі місце — порожній винний погріб у старій вежі. Там є вентиляційна система, а отже, й чисте повітря, а також невелике віконце. Ним уже багато років не користуються, тому ваш підсвинок зможе перебути там кілька днів у безпеці й комфорті, якщо ви, звісно, прихопите для нього з ферми оберемок соломи.

— Ти впевнений? — перепитав Джордж. — А йому там не буде тісно, як у консервній банці?

— Трохи спокою і тиші вашому кабанчику не завадить, — відповів Космос. — Це буде для нього така собі міні-перерва, доки ви залагодите питання із його постійним житлом.

— Треба визволити його з ферми! — крикнула Енні. — І то вже! Він мучиться там, бідолаха, — ми мусимо, кров з носа мусимо його врятувати!

— А можна побачити той погріб? — запитав Джордж.

— Звісно, — відповів Космос. — Я відчиню віконечко у підвал, щоб ви могли перевірити надану вам інформацію.

Мапа розчинилася у повітрі, а замість неї з'явився прямокутничок світла — портал, що через нього Енні та Джордж багато разів вирушали у мандрівку космосом. Для таких okazji Космос малював двері. А коли йому хотілося просто щось показати дітям, він креслив для них віконце.

— Так цікаво! — вигукнула Енні, доки вони чекали. — Чому нам ніколи не спадало на гадку скористатися Космосом і вирушити в навколосвітню мандрівку?

Прямокутник потемнів. Джордж та Енні пильно до нього придивилися.

— Космосе, ми нічого не бачимо! — сказав Джордж. — Мені здається, ти обіцяв, що у погріб проникає трохи світла. Ми не хочемо, щоб Фредді подумав, нібито ми запроторили його у в'язницю!

Космос збентежився:

— Я перевіряв координати — локація правильна. Можливо, вікно затулило.

— Ой людоньки! — прошепотіла Енні. — Темрява ...рухається!

Крізь віконечко здавалося, що чорнота колихається з боку в бік.

— Тс-с-с-с! — цитьнула вона. — Я чую якісь голоси!

— Це неможливо, — відповів Космос. — Мої дані підказують мені, що цим погребом більше не користуються.

— Тоді звідки там узялися всі ці люди? — глухо запитала Енні. — Погляньте!

Уважно придивившись, Джордж зрозумів, що вона має рацію. Перед ними була не темна кімната, куди не прони-



кало світло, а щільний натовп людей, вбраних у чорне. Він розгледів тільки їхні плечі й спини — люди стояли обличчям від них.

— Вони можуть нас побачити? — прошепотіла Енні.

— Якщо вони обернуться, то побачать вікно порталу, — відповів Космос, який швидко просканував кімнату. — Здається,

погріб переповнений людськими істотами, хоч це й цілковито суперечить логіці, ймовірності та здоровому глузду.

— А ці істоти живі? — налякано запитала Енні. — Чи мертві?

— Живі й активні, — сказав Космос.

— А що вони роблять?

— Вони...

— Обертаються! — нажахано урвав його Джордж. — Космосе, закривай портал!



Космос так швидко зачинив віконце, що жодна людина у погребі не помітила крихітного спалаху світла.

А навіть якби хтось і помітив, то нізащо б не здогадався, що свідками їхнього таємного зібрання щойно стали двійко вкрай

спантеличених дітлахів і схвильований суперкомп'ютер із звичайнісінького будинку у передмісті Фоксбриджа.

Однак до кімнати, де стояли заціпенілі й приголомшені Енні з Джорджем, проник голос із погребя.

— Вітаю тебе, Хибний вакууме! — промовив голос. — Дарувальнику життя, енергії та світла!

Кваплячись закрити портал, щоб його — а заодно і їх — ніхто не побачив, Космос зупинив пристрій візуального контролю, але забув про аудіопорт, і тепер вони не бачили, що відбувається у погребі, зате все чули.

Запала цілковита тиша. Енні й Джордж боялися дихнути. Зненацька голос знову озвався — дітлахам здалося, що вони слухають якесь жахливе радіошоу.

— Настали небезпечні часи! — прошипів голос. — Ми живемо в останні дні, коли Всесвіт ось-ось розірве на шматки від руйнівної затії космічного масштабу! Злочинні науковці, які працюють з Великим адронним колайдером, невдовзі розпочнуть новий експеримент з частинками високої енергії. Минулого разу ми не змогли завадити їм скористатися колайдером. Але теперішня ситуація набагато серйозніша. Як тільки ті божевільні йолопи увімкнуть свою машину, трапиться космічна катастрофа, що знищить цілий Всесвіт! Їхні плани перевести роботу Великого адронного колайдера на новий рівень зітруть нас на порох!

Енні з Джорджем почули, як після цих слів напхром напхана кімната засичала й несхвально загула.

— Тихо! — скомандував голос. — Зараз наш славетний науковий експерт усе пояснить.

Озвався новий голос. Цього разу старший і м'якший.

— Цих небезпечних божевільних очолює науковець із Фоксбриджа на ім'я Ерік Белліс.

Енні запищала й затулила рота рукою. Ерік Белліс — це ж її татусь!

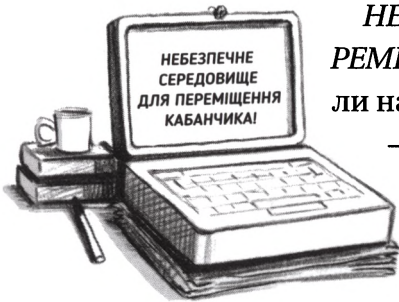
— Белліс керує експериментом із зіткнення частинок високої енергії за допомогою детектора ATLAS у Великому адронному колайдері, скорочено — ВАК. І його експеримент от-от увійде у найнебезпечнішу фазу. Якщо Белліс зуміє отримати бажану енергію зіткнення, тоді, за моїми

підрахунками, існує велика ймовірність, що утвориться частинка Істинного вакууму, що вміє знищити Всесвіт. Якщо під час зіткнення частинок у ВАК виникне бодай найменша бульбашка Істинного вакууму, вона розростеться зі швидкістю світла, замінить собою Хибний вакуум і знищить усю матерію! Всі атоми на Землі розчиняться менш як за двадцять частку секунди. Через вісім годин Сонячної системи не стане. І це ще, звісно, не кінець...

Голоси з погребу щораз тихішали — Космос силкувався втримати зв'язок.

— Бульбашка розширюватиметься вічно, — загрозило шепотів голос. — Беллісу вдасться немислиме — він знищить цілий Всесвіт!

Голос замовк — у повітрі ще тремтіло його останнє: «...сссссвіт». Джордж, Космос та Енні на мить заціпеніли. Комп'ютер оговтався першим.



НЕБЕЗПЕЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ КАБАНЧИКА! — спалахнули на екрані великі червоні літери.

— Ми нізащо не пошлемо туди Фредді! — захитала головою Енні, якій стало лячно. — Не дозволимо нашому кабанчику залишитися сам на сам з тими страховиськами! Крім того, вони ображають мого татка!

Джордж голосно ковтнув. Про що говорили ті люди в чорному?

— Космосе, Енні, — схвильовано спитав він, — хто вони?



Розділ третій



— Вони — це хто? — почувся ще один голос.

Двері до кабінету відчинилися, і на порозі з'явився Ерік: в одній руці він тримав горнячко з гарячим чаєм, а під пахвою другої, схованої у рукав твідового піджака, записував стосик наукових статей.

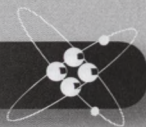
— Привіт, Енні та Джордже! — привітався він. — Насолоджуйтеся останнім днем шкільних канікул?

Друзі мовчки витріщилися на нього.

— Бачу, я помилився, — сказав Ерік. — Щось трапилось?

Він широко усміхнувся. Останнім часом Ерік весь час усміхався. Якби Джорджа попросили описати татуся Енні тієї миті, він би сказав, що той був «неймовірно щасливий». Або «неймовірно зайнятий». Насправді, що зайнятішим був Ерік, то щасливішим почувався. Відколи науковець переїхав зі Сполучених Штатів, де працював над космічною місією, що мала відшукати сліди життя на Марсі, він завжди кудись квапився і завжди здавався радісним. Він тішився, що знову живе удома з рідними, обожнював свою нову роботу — викладати математику в університеті Фоксбриджа — і страшенно радів грандіозним експериментом, що його проводив у Великому адронному колайдері у Швейцарії.

У ВАКу тривала робота, розпочата науковцями багато століть тому. Там мали на меті з'ясувати, з чого складається світ і як з'єднуються між собою крихітні елементарні частинки, утворюючи Всесвіт. Отож Ерік разом з іншими науковцями намагався знайти теорію, що дала б їм змогу до кінця зрозуміти Всесвіт. Вони назвали її *Теорією всього* — і це був найграндіозніший у науці задум. Якщо вдасться цю теорію розробити, науковці з'ясують не лише, з чого почався Всесвіт, а й, цілком імовірно, як — і навіщо — він з'явився.



Люди споконвіків роззиралися довкола і намагалися зрозуміти ті дивовижі, що поставали перед їхніми очима. Що це за об'єкти? Чому вони саме так рухаються і змінюються? Чи вони існували завжди? Як вони можуть пояснити нам, чому ми тут?.. Та наукові відповіді на ці запитання почали з'являтися лишень упродовж кількох останніх століть.

Класична теорія

1687 року Ісаак Ньютон опублікував свої закони руху, що описували, як сили змінюють рух об'єктів, а також закон всесвітнього тяжіння, згідно з яким будь-які два тіла у Всесвіті притягуються одне до одного за допомогою сили тяжіння, або ж гравітації, і саме тому ми тримаємося поверхні Землі, а Земля рухається орбітою навколо Сонця; саме тому виникли планети та зорі. У масштабі планет, зірок і галактик гравітація виконує роль архітектора, який відповідальний за грандіозну структуру Всесвіту. Закони Ньютона досі годяться, щоб відправляти на орбіту супутники й посилати космічні кораблі на інші планети. Проте коли йдеться про дуже швидкі або масивні об'єкти, у гру вступають сучасніші класичні теорії, зокрема Ейнштейнові теорії відносності.

ТЕОРІЯ ВСЬОГО

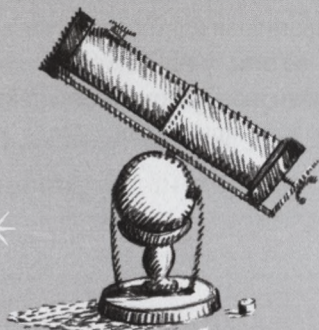
ЗАКОНИ НЬЮТОНА

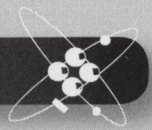
Закони руху

1. Кожна частинка залишається у стані спокою або рухається уздовж прямої лінії зі сталою швидкістю, якщо на неї не діє зовнішня сила.
2. Швидкість зміни імпульсу частинки пропорційна зовнішній силі і спрямована у тому ж напрямку, що й ця сила.
3. Якщо одна частинка прикладає силу до другої частинки, тоді ця друга частинка прикладає рівну за величиною — але протилежно направлену — силу на першу частинку.

Закон всесвітнього тяжіння

- ☀ Кожна частинка у Всесвіті притягує іншу частинку із силою, спрямованою уздовж прямої лінії між частинками. Ця сила прямо пропорційна добутку їхніх мас і обернено пропорційна квадрату відстані між ними.





Квантова теорія

Класична теорія підходить для чогось великого — галактик, автомобілів чи навіть бактерій.

Але пояснити, як працюють атоми, вона не може — бо взагалі стверджує, що атомів не існує! На початку ХХ-го століття фізики зрозуміли, що для того, аби пояснити властивості крихітних речей, як-от атомів або електронів, треба розробити цілковито нову теорію — квантову. Теорія, що підсумовує всі наявні знання про фундаментальні частинки й сили, називається «Стандартною Моделлю». Вона описує кварки й лептони (складові частинки матерії), частинки фізичного поля (глюон, фотон, W- і Z-бозони) і Гігсів бозон (який мав би надавати іншим елементарним частинкам масу, але його досі не виявили*). Багато науковців вважають, що ця модель надто складна, і воліли б простішу. Крім того, де ж та темна матерія, яку виявили астрономи? А гравітація? Частинка фізичного поля, що відповідає за гравітацію, називається гравітон, але вчені не можуть «вписати» її у стандартну модель, бо гравітація має геть іншу природу — вона змінює форму простору-часу.

Виклик — Теорія всього...

Теорія, що пояснює всі сили і всі частинки — Теорія всього, — може виявитися анітрохи не схожою на те, що ми знали раніше, бо вона муситиме пояснити і простір-час, і гравітацію. Якщо ця теорія правдива, вона має пояснити фізичний механізм цілого Всесвіту, зокрема сутність чорних дір, Великий вибух і далеке майбутнє космосу. Її поява стане грандіозним досягненням.

* 4 липня 2012 року CERN повідомила про відкриття нової частинки з масою $125,3 \pm 0,6$ GeV [одиниці вимірювання — гігаелектронвольти], яка за певними характеристиками нагадує бозон Гігса. Проте необхідні додаткові експерименти, щоби підтвердити, чи відкрита частинка поводитьсь так само, як передбачуваний бозон зі Стандартної моделі. У жовтні 2013 року Нобелівську премію з фізики здобули Франсуа Англер та Пітер Гігс, які дослідили так званий «механізм Гігса» — процес, під час якого поле, що наповнює простір, надає іншим елементарним частинкам масу. Елементарною частинкою Гігсового поля є бозон Гігса.

Ерік перебував у доброму гуморі, бо мав неймовірну мету, підкріплену свіжими результатами з ВАКу. У такому доброму, що навіть не розгнівався на дітлахів, які без його дозволу користувалися Космосом.

— Бачу, ви сиділи за моїм комп'ютером?

Він підняв брову, але не розгнівався.

— Сподіваюсь, ви не налили знову на клавіатуру по-луничного варення, — безтурботно сказав Ерік, схилившись над Космосом.

— Де кабанчику найкраще жити у Всесвіті? — прочитав Ерік з екрана. — Он воно що!

Його лице засяяло.

— Тепер усе ясно, — він скуйовдив волосся Енні. — Твоя мама каже, що ви хвилюєтеся через Фредді.

— Ми шукали, де б він міг жити, — мовила Енні.

— І як — знайшли щось? — запитав її тато, підсовуючи старе розхитане крісло на коліщатках, щоб сісти між Енні та Джорджем, які досі витріщалися на екран Космоса.

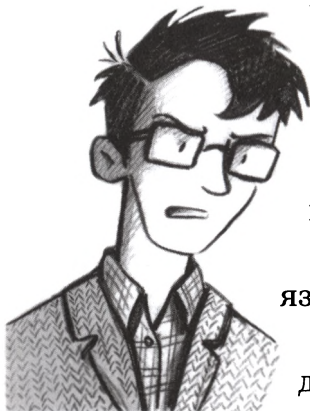
— Ем-м-м... ну... Космос обшукав усю Сонячну систему, але нічого не знайшов, — відповів Джордж.

— Ще б пак, — пробурмотів Ерік. — Щось мені важкувато уявити Фредді на Плутоні.

— Тому ми подумали перенести його на планету, де б могли жити люди, але поки що такої не знайшли, — продовжував Джордж.

— І почали шукати місце у Фоксбриджі, де Фредді міг би перебути кілька днів, — не витримала Енні. —

Але натомість знайшли натовп якихось страшних людей у підвалі, які сказали, що твій експеримент у Великому адронному колайдері знищить Всесвіт!



Ерік раптом побуряковів від злості.

— Космосе! — гаркнув він. —

Чим це ти займався?

— Я просто хотів допомогти, — зніяковіло пробікав Космос. — Галопом по галактиках!

Еріків добрий настрій мов корова язиком злизала.

— Про що ти собі думав, коли дозволив дітям підслуховувати тих ідіотів?

— Вони сказали, що ти знищиш Хибний вакуум... — невпевнено промовив Джордж. — І що через це Всесвіт розчиниться. Це правда?

— Ні! Звісно, що неправда! Дурнувата теорія! — сердито відповів Ерік. — Не звертайте на них уваги! Вони просто намагаються налякати людей, бо їм не подобається наш грандіозний експеримент у Швейцарії.

— Але ж вони були у твоєму коледжі! — захищала Енні.

— Коледжі-шмоледжі, — перекривив її Ерік. — Та хоч в академії наук — від цього їхні дурниці не перестають бути дурницями!

— То ти знаєш, хто вони такі?

— Не зовсім, — чесно відповів Ерік. — Вони приховують свої імена, бо це таємна організація. Ми знаємо тільки, що

вони називають себе «Теорія усього проти андронного колайдера».

— Теорія усього проти андронного колайдера... — повторила Енні. — Т-У-П-А-К. ТУПАК! Вони що, справді так себе називають?

Ерік розсміявся.

— Краще не придумаєш! Вони реальні тупаки! Навіть не знають, що колайдер не *андронний*, а *адронний*!

— А чого їм треба?

— Торік, — відповів Ерік, — *ТУПАКи* — я тепер їх так називатиму — хотіли, щоб ми відмовилися від ідеї з колайдером. Нібито після початку експерименту утвориться чорна діра. Але ми махнули на них рукою і колайдер запустили. Як бачите, ми з вами нікуди не зникли, а, значить, світ не провалився у чорну діру. Ми вже думали, що вони заспокоїлися. Але де там — тепер «тупаки» вхопилися за нісенітниці з вакуумом, щоб ми не почали нового експерименту, який використовує більше енергії за попередній.

— Але навіщо це їм? — запитав Джордж. — Нащо вони вигадують божевільні теорії?

— Бо не хочуть, щоб ми домоглися успіху, — пояснив Ерік. — Ми прагнемо зрозуміти Всесвіт на найглибшому рівні. Тому нам треба з'ясувати не просто те, *як* поводить себе Всесвіт, а *чому* саме так, а не інакше. Чому існує щось, а не ніщо? Чому існуємо ми? Чому саме ці закони, а не якісь інші? Це ключові запитання життя, Всесвіту і всього іншого. А дехто просто не хоче, щоб ми докопалися до відповіді.

— То ця «руйнівна бульбашка» — справді дурниця й більш нічого? — вирішив для певності перепитати Джордж.

— Сім мішків космічної вовни! — вигукнув Ерік і похмуро додав: — Дедалі більше людей усе одно вірять теревеням «тупаків». Тому ми змінили свої плани щодо нового експерименту — на випадок, якщо «тупаки» захочуть влаштувати нам якусь западлянку.

— І коли ви починаєте? — запитав Джордж.

— Ми вже почали! — відповів Ерік. — Пришвидшувач запущений, детектори працюють в онлайн-режимі, а кілька тижнів тому ми навіть досягли проектної світлості.

Науковець зажурено похитав головою.

— Ми стараємося зчиняти якомога менше шуму, щоб «тупаки» не перебили нам роботу. От невдахи, чорна діра б їх побрала... А тепер вертаємося з неба на землю — то де ж ми поселимо Фредді? Що скажеш, Космосе?

Комп'ютер, немовби намагаючись виправити свою помилку, тут же вивів на екран нове зображення. Краєвид був чудовий: призахідне сонце повисло над мирною долиною, де



легенько погойдувалися дерева, цвіли польові квіти, а над кущиками витанцьовували різнобарвні метелики.

— Гарна місцина для вашого кабанця, — тремтячим голосом озвався Космос.

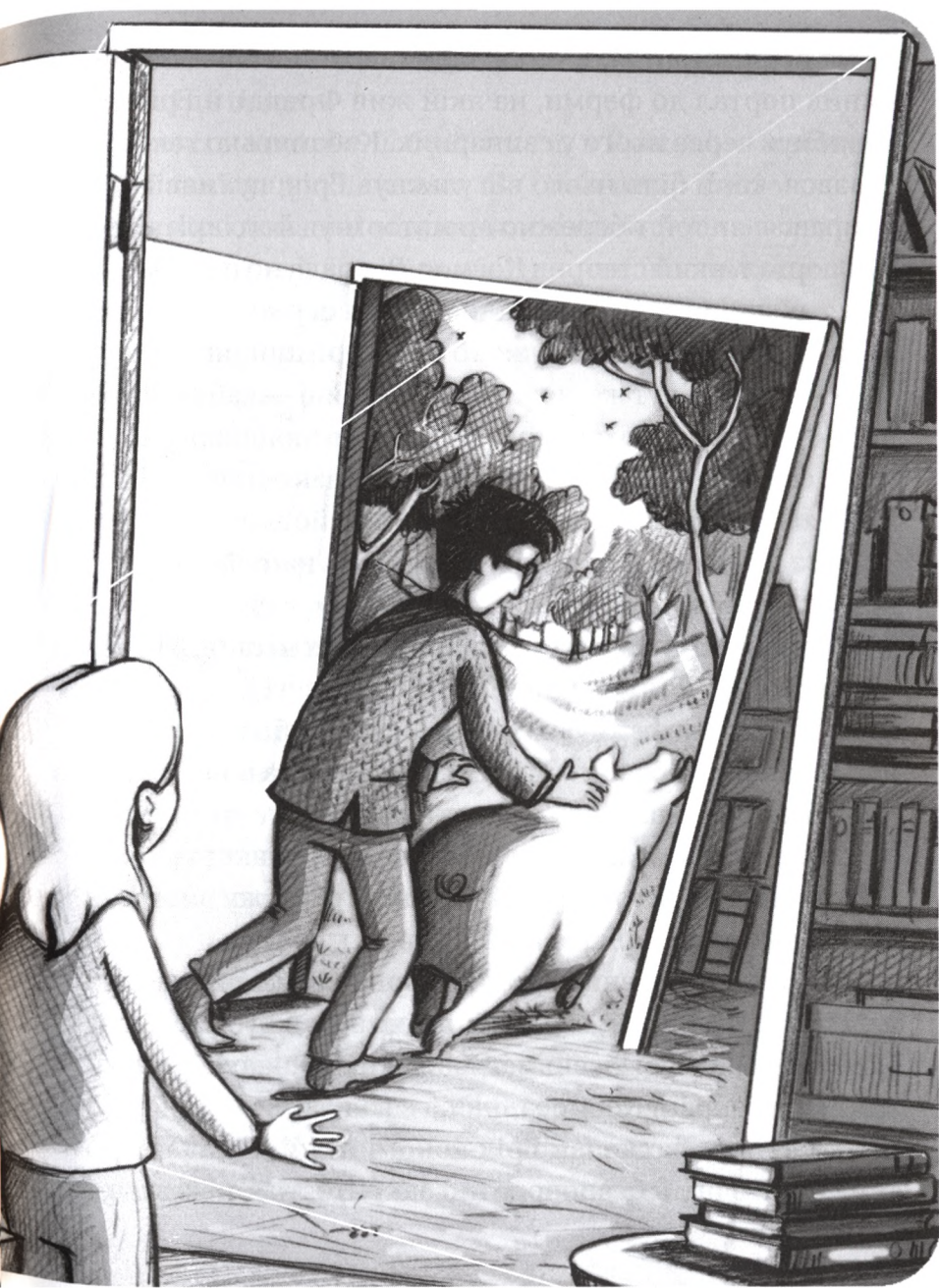
— Що скажете? — квапливо запитав Ерік. — Подобається? Добре там Фредді житиметься?

— Виглядає мило, — тільки й встиг сказати Джордж.

«А де це?» — хотів поцікавитись він, але Ерік явно поспішав і вже перейшов до наступного завдання.

— От і чудово! — сказав науковець, вводячи на клавіатурі команди. — А тепер, діти, я спробую створити подвійний портал, хоч це вам не коники ліпити.





Не встигли дітлахи щось відповісти, як Космос відчинив портал до ферми, на якій жив Фредді, й Ерік застрибнув через нього у свинарник. Кабанисько так здивувався, коли біля нього вигулькнув Ерік, що навіть не опирався, як той обережно проштовхнув його крізь другий портал, який створив Космос. Він радісно подибавав до лісної долини, що досі виднілася на екрані.

Джордж із Енні напружено спостерігали, як Фредді зник у порталі і тут же вигулькнув у долині — кабанець тупотів туди-сюди у густій траві, збуджено нюшив рильцем свіже сільське повітря і знову виблискував очима. Ерік, задкуючи, вийшов із portalу і спритно його зачинив.

— За якийсь час перевіримо, як там наш Фредді поживає, — мовив він.

Джордж помітив на його вельветових штанях кілька стебел соломи.

— Треба й на ферму якось сповістити, аби вони не панікували, що кабанчик утік і блукає десь на волі.

— Що ти їм скажеш? — запитала Енні.

— Ще не придумав, — визнав Ерік. — Але якщо я зумів пояснити, як з нічого виник Всесвіт, то зможу вигадати і якусь відмовку, куди запропаستився кабанець.

«Місія переміщення свині завершена. Свиня щаслива, і її життю у новій оселі нічого не загрожує. Їжу, воду і притулок надано. Рівень загрози — нуль», — спалахнули написи на екрані Космоса.

— А тепер, — сказав Ерік тоном, який означав, що тему остаточно й безповоротно закрито, — я маю трохи

попрацювати. Мушу підготувати лекцію. А вам завтра вранці до школи.

Дітлахи неохоче побрели геть з Ерікового кабінету. Літні канікули скінчилися. За один вечір Енні мала виконати всі домашні завдання, які назбиралися за довге-предовге літо. А Джордж збагнув, що настав час повертатися до свого дому. Хоч би тільки близнючки не ревіли всю ніч напередодні його першого дня у новій школі. Енні зітхнула:

— Бувай, Джордже.

— Бувай, Енні, — сумно відповів Джордж.

Завтра вранці вони розійдуться у різні школи: Енні піде у приватну, а Джордж — у місцеву державну.

— Чому ми мусимо ходити у звичайну школу? — обурилася Енні, коли вони стояли, переступаючи з ноги на ногу, коло дверей і нізащо у світі не хотіли йти далі. — Чому нас не запишуть до Школи космічних досліджень? Ми б там були відмінниками! Хіба хтось, крім нас, бачив зблизька кільця Сатурна і мало не впав у метанове озеро на Титані?

— І як на небі сходять одночасно два сонця, теж ніхто, крім нас, не бачив, — додав Джордж, згадавши про розпечену планету у подвійній сонячній системі, де вони колись помилково опинилися.

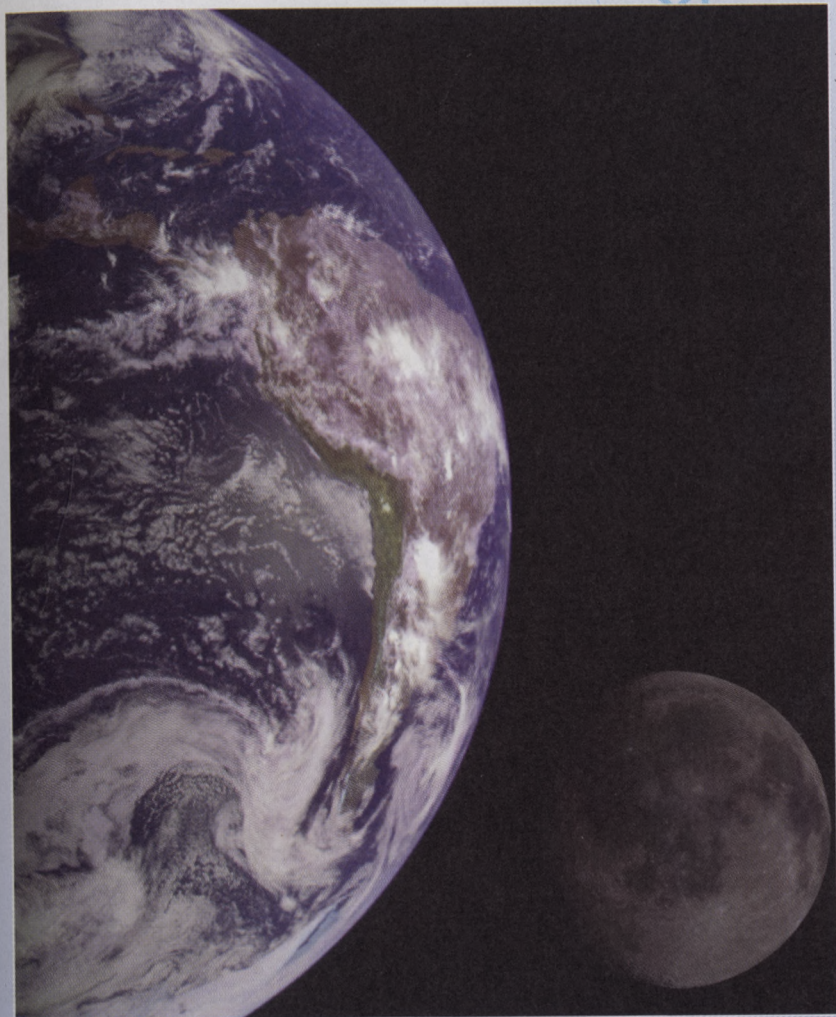
— Так нечесно! — вигукнула Енні. — Чому ми маємо вдавати з себе звичайних дітлахів, якщо ми насправді не такі?

— Енні! — почувся з кабінету голос Еріка. — Мені вас аж сюди чути! Хто не виконує домашнього завдання, той у космос не літає! Ти ж сама це прекрасно знаєш!

Енні скорчила гримасу.

— Хай буде з тобою Сила, — прошепотіла вона Джорджеві.

— І з тобою, — відповів Джордж, а тоді обернувся і пішов додому.



NASA/courtesy of nasaimages.org

Наша прекрасна Земля з її єдиним супутником – Місяцем.





Stephen Clark/Spaceflightnow.com



Космічний човник готується до злету, коли над Землею пролітає метеор, нагадуючи нам про велич Всесвіту, що його ми прагнемо дослідити.

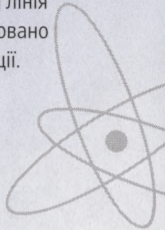




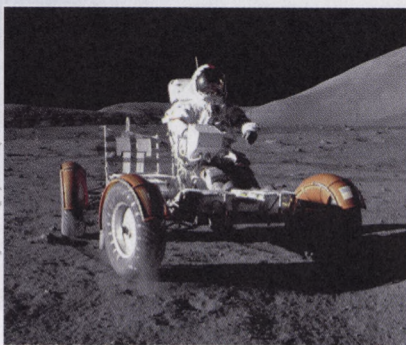
NASA/courtesy of nasaimages.org



Угорі:
Остання чверть Місяця і тонка лінія
атмосфери Землі; сфотографовано
з Міжнародної космічної станції.



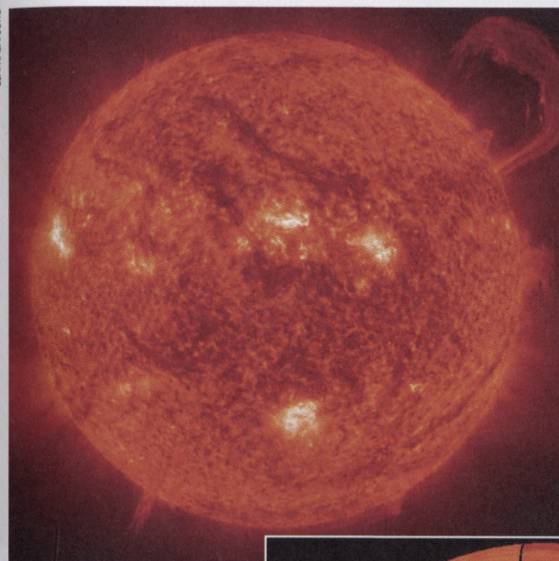
Праворуч: Дослідження
поверхні Місяця на місяцеході.



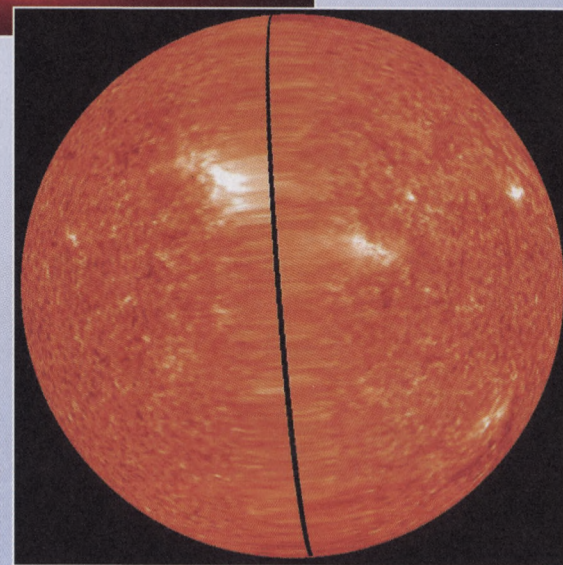
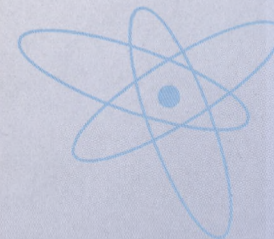
NASA/courtesy of nasaimages.org



ESA/NASA/SOHO



Наше Сонце.



NASA/courtesy of nasaimages.org

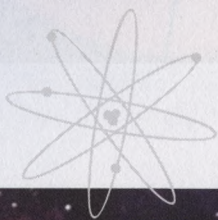
Подвійний зонд посилає
зображення нашого
Сонця — і спереду, і ззаду!
Це неймовірне складене
зображення створили
в лютому 2011 року.





NASA/courtesy of nasaimages.org

Сімієнські гори в Ефіопії, Африка.



NASA/courtesy of nasaimages.org



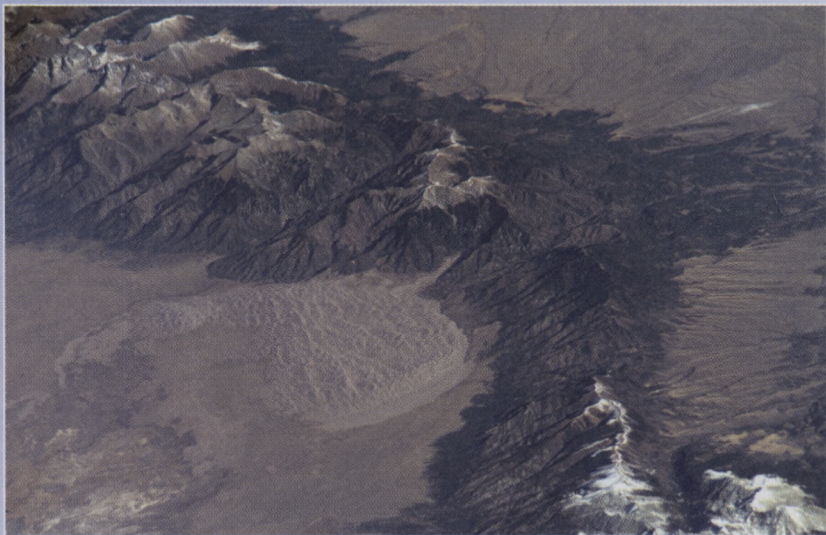
Вулкан Косігуїна в Нікарагуа, Південна Америка



NASA/courtesy of nasaimages.org

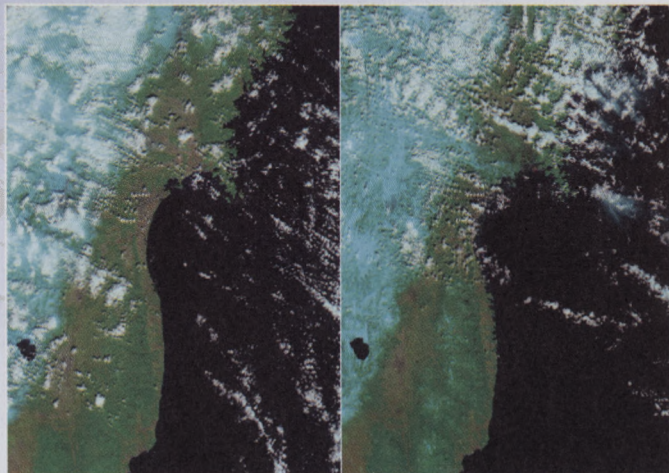
Ураган Даніель у серпні 2010 року.





NASA/courtesy of nasaimages.org

Національний парк і заповідник «Великі піщані дюни» в Колорадо, США.



NASA/courtesy of nasaimages.org

Жахливі наслідки
цунамі й землетрусу
в березні 2011 р.
в Японії.





Розділ четвертий

Перший день Джорджа у новій школі минув у лабіринті коридорів і заплутаному розкладі. Хлопець раз у раз опинявся у класах, де незнайомих школярів навчали незнайомих дисциплін.

Велетенська школа лякала галасом і плутаниною. Джорджеві подумалось, що, мабуть, Фредді почувався точнісінько так само, коли перебрався із затишного, безпечного світу їхнього саду у жвавий зоологічний центр, а пізніше — на гігантську, лячну нову ферму. Не дивно, що Фредді виглядав геть зажуреним.

У перший день навіть ті дітлахи, які в початковій школі чулися надзвичайно впевненими, здавалися розгубленими і схвильованими, коли блукали довжелезними шкільними лабіринтами у пошуках потрібного класу. Байдуже, що в початковій школі ви не товаришували — тепер, коли серед грізних старшокласників траплялося знайоме обличчя, хотілося стрибати з радощів, тому навіть закляті вороги раптово ставали вірними приятелями.

Тільки-но Джордж нарешті з'ясував, з ким він вчиться, як настав час іти додому. Він рушив до брами. Давним-давно, у старій школі, хлопець щодня після уроків ховався

у гардеробі й чекав, доки всі дітлахи розійдуться, щоб дорогою додому не дістати від них стусанів.

Та це було ще до того, як він навчився мандрувати Всесвітом і розгадувати неймовірні космічні таємниці. Потоваришувавши з Енні й дізнавшись про дивовижі, що оточують нашу планету, Джордж перестав боятися. Тόму, хто дав відсіч божевільному науковцю у далекій сонячній системі, море по коліна!

Однак його життя змінилося не лише завдяки мандрівкам; знання, що їх хлопець здобув під час подорожей, — ось що по-справжньому додало йому хоробрості. Його мозок розв'язував грандіозні проблеми, тож тепер йому усе — завиграшки!

Дорогою додому Джордж думав про Еріка і пригоду з Фредді напередодні. Може, зайти на хвильку до сусідів і попросити заглянути, як там поживає його кабанець? Хлопець докоряв собі, що так і не спитав, куди ж потрапив Фредді. Долина здавалася мальовничою, але ж невідомо, де тепер його кабанчик: на планеті Земля — чи, може, розумний Космос переніс його у якусь далеку дивовижну місцину, де може бути таке життя, яким живемо ми. Джордж не сумнівався, що Ерік точно знає, де опинився Фредді, але йому було б спокійніше на душі, якби й він про це довідався.

Удома хлопець шпурнув наплічника на підлогу в коридорі й полетів на другий кінець будинку, зупинившись тільки на мить, щоб квапливо привітатися з мамою та близнючками і вкинути до рота кексика з горохом



і капустою. (Його мама готувала тільки овочі з їхнього городу і часом вигадувала химерні рецепти для домашнього вжитку...) Джордж вискочив на заднє подвір'я і перебіг через садок, де колись мешкав Фредді. Перестрибнувши крізь дірку в паркані у сусідський сад, Джордж помчав стежкою, що вела до будинку. Загрюкав у двері — тиша. Гуп-гуп-гуп!

Цього разу двері прочинилися на кілька сантиметрів. З-за них визирнула Енні у новенькій шкільній формі, щойно зі школи.

— О, Джордж! — здивувалась вона.

Схоже, вона була не дуже рада його бачити.



— Привіт, Енні! — весело привітався Джордж. — Як заняття у школі? У мене сьогодні був трохи дивний день, але нічого — якось пережив.

— Нормально, — тихо відповіла Енні. — Ти щось... е-м-м... хотів?

Джордж здивувався. Він сто разів до неї заходив, і Енні ніколи раніше не питала причини.

— Е-м-м-м, так, — розгублено відповів Джордж. — Хотів запитати твого тата, чи він знає, де зараз Фредді. Я б не проти його провідати.

— Тата немає вдома, — вибачливим голосом сказала Енні. — Я передам йому твоє прохання. Він пізніше надішле тобі емейла.

Після цих слів дівчинка почала зачиняти двері просто у нього перед носом. Джордж не вірив своїм очам. Що відбувається? А тоді все стало ясно.

— Хто там? — з-за спини Енні почувся голос старшого хлопця.

— Е-м-м-м... це... це мій сусід, — відповіла Енні, зиркаючи то на одного, то на другого, так наче потрапила в пастку. — Він хоче побачитися з моїм татом.

Вона прочинила двері ще на кілька міліметрів, і Джордж побачив хлопця за її спиною. Високий, вищий за них

обох, на голові — їжак чорного волосся, і шкіра кольору карамелі. Як і Енні, хлопець був вбраний у зелену шкільну форму.

— Привіт, — кивнув він Джорджеві з-над голови Енні. — На жаль, Еріка немає. Краще йди собі додому. Ми йому скажемо, що ти заходив.

Джорджеві від подиву аж щелепа відвисла.

— До речі, мене звати Вінсент, — немовби між іншим представився хлопець.

— Вінсент теж сьогодні перейшов до моєї школи, — додала Енні, дивлячись кудись убік.

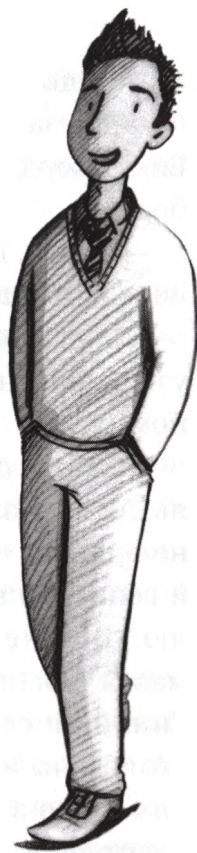
— Серйозно? — вражено перепитав Джордж. — Ти в сьомому класі?

— Ні! — сердито відповів Вінсент. — У десятому. Ми з Енні давно знайомі.

— Справді? — здивувався Джордж.

— Тато Вінсента — кінорежисер, — зніяковіло пояснила Енні, та Джордж нутром відчував, що вона просто в захваті від Вінсента. — Він знає мого тата — знімав для нього новий серіал.

— Он як, кінорежисер, — повторив Джордж, почувачись переможеним невдахою. — Цікаво... А мій тато — органічний садівник, — виклично сказав він Вінсентові.



— Пішли, Енні, — сказав той. — Ідем кататися!

— Мама зараз відвезе нас до скейт-парку, — сказала Енні Джорджеві. — Вінсент — чемпіон із катання на скейт-борді.

— Що ж, їдьте, — відповів Джордж, щосили вдаючи, наче йому байдужісінько. — Катайтеся на здоров'я.

А тоді обернувся і рушив стежкою назад до дірки у паркані. Енні з Вінсентом стояли на порозі, дивлячись йому услід.

Джордж спробував легко прошмигнути крізь дірку, як сотні разів робив у минулому, але цього разу йому не вдалося — хлопець зачепився за дерев'яні дошки й гепнувся на землю. Він не стримався й озирнувся. Енні й Вінсент досі стовбичили у дверях — що за клята несправедливість! Коли він стукав, вони не хотіли йому відчиняти. А тепер стирчать на порозі і не вступаються!

Зібравшись з духом, Джордж встав і спокійно проліз через дірку так, наче



нічого не сталося. Та щойно опинився по той бік, як йому стало образливо і гірко. Перший день навчального року — а Енні вже знайшла собі нового приятеля й нове круте заняття!

А як же він?

Один як палець, без кабанчика, а тепер ще й без Енні. Джордж зненацька відчув самотність і порожнечу. Замучений, він побрів до свого дому.

По обіді, допомігши мамі по господарству й виконавши домашнє завдання, Джордж вирішив ще раз прокрастися до сусідського будинку — а раптом Ерік повернувся скоріше за Енні і того її чемпіона-скейтбордиста Вінсента?

Задні двері були прочинені. Джордж легенько штовхнув їх і прослизнув досередини. У будинку панувала тиша, темрява і незвичний холод, так наче там уже настала зима, тоді як надворі щойно почалася осінь. Здається, удома нікого нема. Але якщо задні двері відчинені, подумав Джордж, значить, хтось таки *мусть* бути. Він прислухався, чи не чути яких ознак життя: нічогісінько.

Раптом у напівмороці хлопець помітив, що з-під дверей Ерікового кабінету пробивається блідо-блакитне світло. Він легенько постукав у двері.

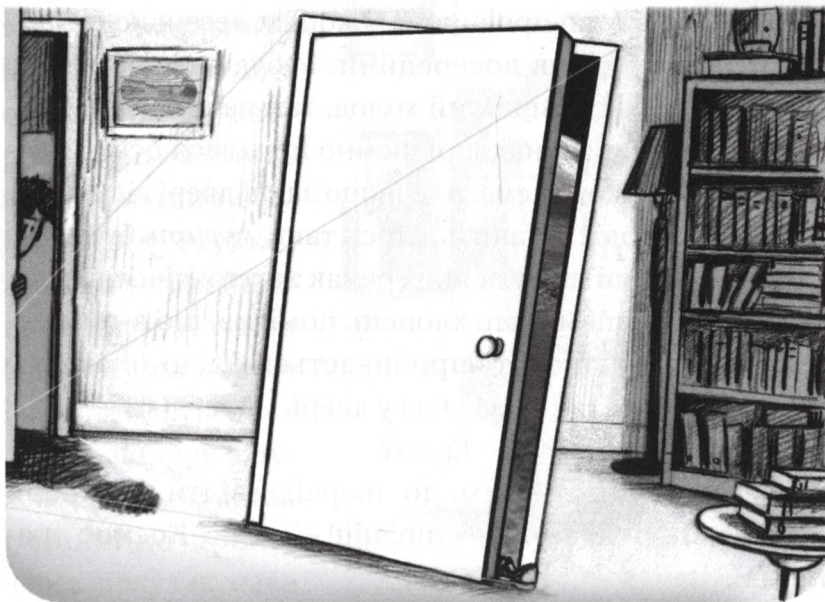
— Еріку? — гукнув. — Еріку?

Джордж приклав вухо до дверей. Звідти долинали тільки механічні звуки — піп! піп! — отже, Космос працював.

Джордж завагався. Може, самому відчинити двері? Але ж не хочеться турбувати Еріка — ану ж той працює над важливою теорією? Але, з іншого боку, це може бути його єдина нагода застати його самого. Він легесенько прочинив двері самими пучками пальців.

Якщо не вважати суперкомп'ютера Космоса живою істотою, у кабінеті Еріка нікого не було. Космос, як завжди, стояв на столі і миготів усіма сигналами, наче новорічна ялинка.

З його екрана виривалися два однакові пучки світла, що ними суперкомп'ютер малював портал — браму, крізь яку Джордж із Енні не раз вирушали у космічні мандрівки. Посередині кабінету виднівся портал у космос, що



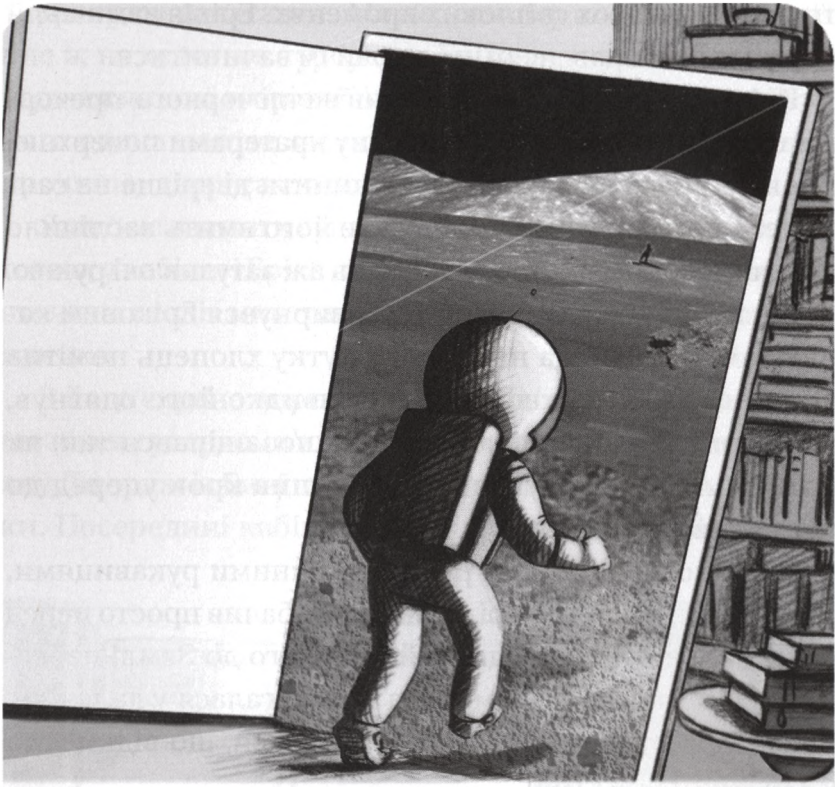
тримався на двох світлових променях. Еріків замшевий черевик підпирав двері, не даючи їм зачинитися.

Крізь щілину Джордж побачив на тлі чорного-пречорного неба пустельну, помережану кратерами поверхню. Він нахилився уперед, щоб прочинити двері ще на сантиметр і роздивитися краще, але його вмить засліпило яскраве сонячне світло — хлопець аж затулив очі рукою.

Він відійшов від порталу й роззирнувся Еріковим кабінетом. Зненацька на кріслі у кутку хлопець помітив зібганий старий скафандр. Він швидко його одягнув, перевірів рівень кисню в балоні, позаціпався так, як йому колись показував Ерік, і ступив крок уперед до космічної брами.

Надійно захистивши руки космічними рукавицями, Джордж штовхнув двері порталу і побачив просто перед собою поверхню Місяця, найближчого до Землі небесного тіла. Вкрита пилом, вона простягалася у далечінь, купаючись у променях сліпучого сонця, що відкидало в западини різкі тіні.

Між порталом і горами Джордж розгледів крихітну фігурку, що рвучко стрибала до кратера в даліні. Хоча постать була у суцільному білому скафандрі із зафіксованим космічним шоломом, Джордж все одно впізнав її — то був Ерік, який стрибав то вище, то нижче. На Землі Ерік незграбно перебирав ногами, витаючи у своїх думках, — а в космосі поводився так, немов нарешті звільнився від земних турбот і може насолоджуватися й дивуватися чудесами Всесвіту.



Сміливо ступивши уперед, Джордж перейшов через поріг і поставив на Місяць спочатку одного, а потім і другого черевика.

Залишивши планету Земля далеко позаду, він підстрибнув на поверхні супутника і тут же опустився за кілька кроків далі — під ногами заскрипів місячний пил. В умовах слабкої гравітації було досить легко відштовхнутися від поверхні космічними черевиками, щоб злетіти на метр угору.

МІСЯЦЬ

Запитання: Коли утворився наш супутник?

Відповідь: Згідно з підрахунками, Місяць утворився понад 4 мільярди років тому.

Запитання: Як він утворився?

Відповідь: Науковці вважають, що в Землю вдарився якийсь об'єкт завбільшки з планету — внаслідок удару на земну орбіту вилетіла гаряча хмара з пилу й кам'янистих фрагментів. Коли хмара охолонула, її компоненти поступово з'єдналися до купи й утворили Місяць.

Запитання: А Місяць великий?

Відповідь: Місяць набагато менший за Землю — у Землі помістилося б близько 49 Місяців. Крім того, там менша сила тяжіння. Якщо на Землі ви важите 45 кілограмів, то на Місяці важитимете менш як 7,5 кілограма!

Запитання: Там є атмосфера?

Відповідь: Ні. Через це на Місяці завжди темне небо. Тобто якщо ви перебуватимете в затінку, то весь час бачитимете зорі.

Запитання: Як люди пояснювали, що таке Місяць, перш ніж науковці з'ясували, як він утворився?

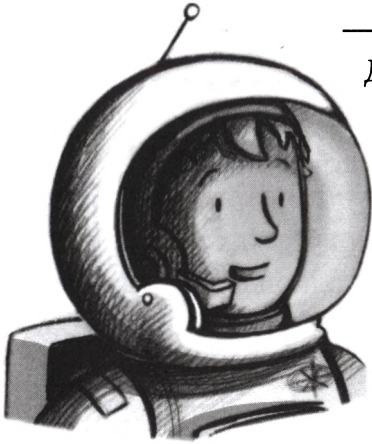
Відповідь: Колись давно люди на Землі думали, що Місяць — це дзеркало або полум'яна куля на нічному небі. Багато століть вважалося, що наш супутник наділений магічною здатністю впливати на життя на Землі. З одного боку, це правда: Місяць справді впливає на Землю, але тут немає жодної магії. Завдяки силі тяжіння Місяць притягує до себе океани, створюючи припливи і відпливи.

Запитання: Чи може на Місяці існувати життя?

Відповідь: На Місяці не може існувати життя — хіба що воно вдягнене у скафандр. Однак не варто вішати носа: усе вказує на те, що на Місяці значно більше води (без якої немає звичного для нас життя), ніж думали науковці ще кілька років тому. Втім, ця вода замерзла, і якщо на Землі знайдуться охочі емігрувати на Місяць, їм доведеться докласти чимало зусиль, щоб перетворити її на прийнятну для життя рідку форму.

Запитання: Чи бували на нашому супутнику інші цивілізації?

Відповідь: На найближчому до нас небесному тілі 12 разів побували астронавти із Землі. Між 1969 і 1972 роками на поверхню Місяця ступило 12 астронавтів НАСА. Чи могло статися так, що перш ніж на Землі виникла людська цивілізація, на Місяці вже побували прибульці, які залишили там щось на згадку про себе? Чи могли інопланетяни навідатись до нашого «сусіда»? Це дуже (дуже-предуже) малоімовірно, але деякі науковці на Землі аналізують місячну породу, щоб перевірити, чи нема там якихось підказок.



— Привіт, земляни! — крикнув Джордж, стрибнувши уперед.

Він знав, що на Землі його ніхто не чує, але ж так хотілося бодай чимось означити свої перші кроки на Місяці. На тлі чорного неба його рідна планета була схожа на блакитно-зеленкуватий самоцвіт, поцяткований білими хмарками. Енні з Джорджем

уже здійснювали захопливі космічні мандрівки, та це вперше хлопець бачив рідну планету так зблизька.

З Марса Земля скидалася на крихітну яскраву цятку на небі.

З Титана Землі не було видно — через густі газоподібні хмари на цьому чудернацькому замерзлому супутнику Сатурна.

А коли вони дісталися сонячної системи Рака 55, Земля взагалі зникла з очей. Навіть якби вони скористалися на такій відстані телескопом, то дізналися б, що десь там є Земля, тільки завдяки ледь помітному зсуву кольору світла, що надходить від Сонця — зорі у центрі нашої сонячної системи. А от на Місяці хлопець перебував достатньо близько, щоб роздивитися різні деталі своєї рідної планети, і водночас досить далеко, щоб помилуватися її красою.

Насолодившись краєвидом, Джордж пострибав до Еріка, швидко долаючи відстань між ними. Коли він

урешті дістався до науковця, той якраз пірнув у мілкий кратер і розглядав запылену машину, що стояла на дні.

— Еріку! — гукнув Джордж у голосовий передавач. — Еріку! Це я, Джордж!

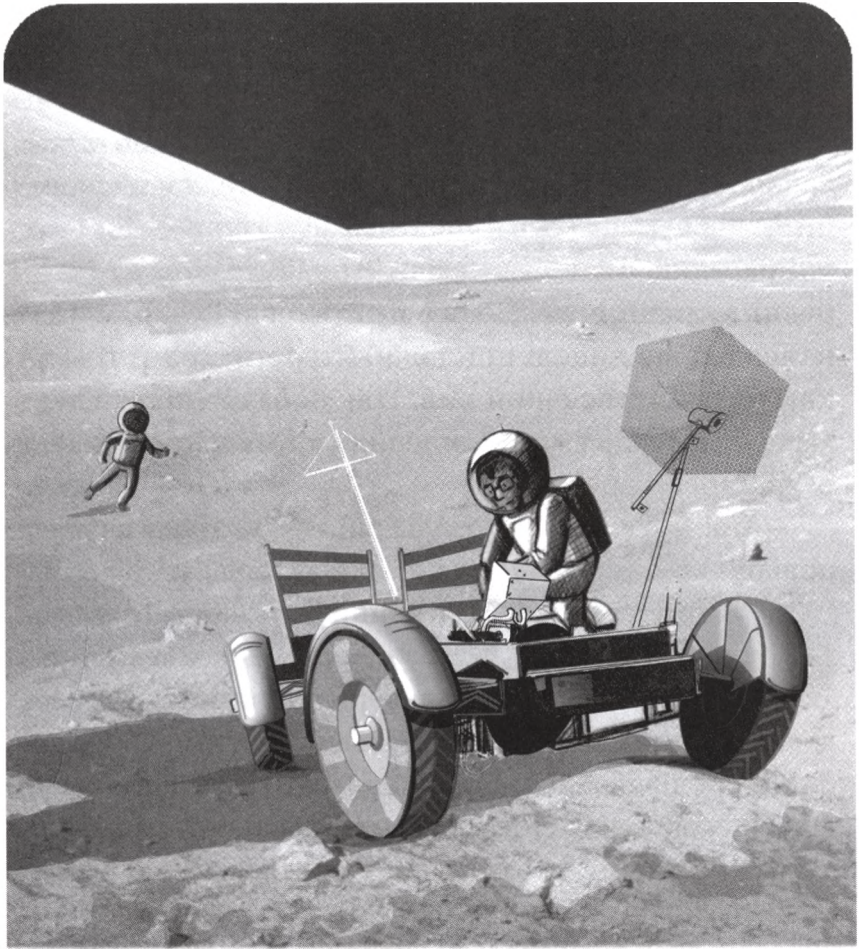
— Святі гравітаційні хвилі! — приголомшено скрикнув Ерік, піднявши голову від поламаного місяцехода. — Ну ти мене й настрахав! Я не сподівався тут ще когось зустріти.

Радісного вигуку Джорджа, коли той уперше став на поверхню Місяця, він не почув, бо його голосовий передавач був поза межами діапазону.

— Я побачив, що двері до твого кабінету відчинені, і зайшов, — пояснив Джордж. — Що ти тут робиш?

— Та просто вирішив заскочити сюди на хвилю, — немовби виправдовуючись, пояснив Ерік. — Хотів набрати трохи місячної породи і потім удома проаналізувати. У мене виникла одна теорія про чужоземні цивілізації, над якою я хочу попрацювати. Якщо прибульці до нас колись навідувались — наприклад, сто мільйонів років тому, — то мусили десь залишити свої сліди, я так собі думаю. По-моєму, в місячній породі ще ніхто не шукав слідів чужоземних цивілізацій. Тож я хочу ще раз глянути на неї свіжими очима — ану ж там є якісь ознаки життя! За таке ще ніхто не брався, тому я вирішив спробувати. Дивись, що я знайшов, коли збирав породу! Місячний автомобіль!

— А він досі їздить? — запитав Джордж, квапливо спускаючись до Еріка.



Місячний автомобіль був схожий на стару машину, яку хтось розбив і покинув на Місяці. Ерік заліз на місце водія, а Джордж тим часом уважно розглядав автівку.

— Ти зможеш його завести?

— Думаю, що в нього вже сіли батареї, — відповів Ерік, змитаючи рукавом скафандра пил із автомобіля.

— Тут немає керма! — зауважив Джордж. — Як же ми ним керуватимемо?

— Слушне запитання! — Ерік витер рукави об штани, залишивши на білому скафандрі довгі стежки місячного пилу. — Він має якось вмикатися...

Ерік пошарпав туди-сюди Т-подібну ручку між передніми сидіннями. Нічого не сталося. Ручка, мабуть, належала до панелі приладів. Стерши з панелі великим пальцем місячний пил, Ерік побачив кілька перемикачів із написами «Живлення», «Живлення приводу» і «Увімкнення руху».

— Ага! — радісно вигукнув Ерік. — Г'юстон, у нас є відповідь*!

Джордж застрибнув у місячний автомобіль і вмовився поруч із Еріком.

— Що станеться, якщо повернути вимикачі? — збуджено запитав він. — Можемо спробувати?

Він сподівався, що Ерік не вдаватиме із себе супердорослого й не прочитає йому лекцію про те, що чіпати чужий місячний автомобіль не годиться. І Ерік його не розчарував.

— Звісно, можемо! — відповів він.

* Г'юстон — Центр управління польотами НАСА. «Г'юстон, у нас проблема!» (англ. *Houston we have a problem!*) — фраза, з якої починалося повідомлення щодо проблеми, яка загрожувала життю астронавтів місії «Аполлон-13»; нині використовується з гумористичним відтінком як повідомлення про помилку (несправність). Цей вислів набув популярності після фільму «Аполлон-13»; посідає 50-те місце у рейтингу найвідоміших фраз з американських фільмів (*тут і далі пояснення перекладачки*).

Ерік один за одним повернув вимикачі, а тоді штовхнув ручку від себе — місячний автомобіль різко рушив уперед. Несподіваний поштовх викинув їх з автівки, мов із катапульти.

— Їде! — вигукнув Ерік і заліз назад на крісло. — Джордже, можеш підштовхнути автомобіль ззаду, щоб я виїхав з кратера? Пупця, думаю, не надірвеш, бо на Місяці низька гравітація.

— Чому завжди я? — пробурмотів Джордж. — Я б краще сів за кермо...

Але він став позаду місячного автомобіля і приготувався пхати. Ерік ще раз штовхнув уперед ручку. Автомобіль забуксував, осипавши Джорджа фонтаном пилу й місячної породи.

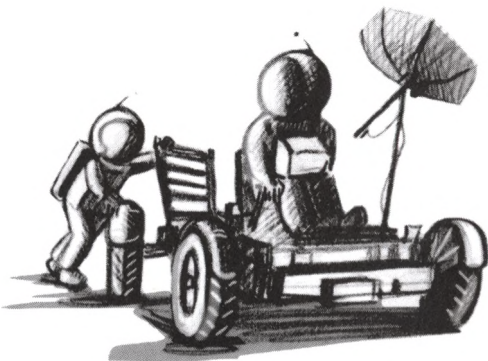
— Сильніше штовхай! — гукнув Ерік.

У ту мить Джордж доклав воістину богатирських зусиль, і автомобіль вибрався з кратера на рівну поверхню.

— Ну ось! — радісно заплескав Ерік і вистрибнув з водійського крісла. — Так краще!

Він захоплено погладив місячного автомобіля.

— Нічого собі машинерія! Нею вже сорок років не користуються, а вона досі працює! Оце справжній автомобіль!



— А кому він належить? — запитав Джордж, ледь не з головою обсипаний місячною породою і пилом.

— Напевно, його покинули астронавти з «Аполлона», — відповів Ерік. — О, дивись! А це, мабуть, спусковий апарат місячного модуля!

Ерік тицьнув пальцем на чотириногий об'єкт, що причаївся удалині.

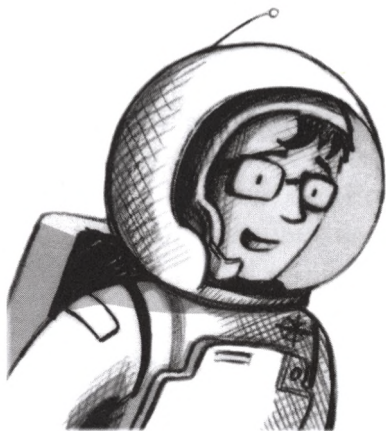
— Це частина космічної історії!

Вони вражено замовкли. Раптом Ерік, схоже, збагнув, що стоїть на Місяці у товаристві свого сусіда, школяра на ім'я Джордж.

— Джордже, а що ти тут взагалі робиш??? — запитав він.

— Я хотів запитати тебе про Фредді, — пояснив

Джордж. — Ти так і не сказав, де його нова домівка, і я навіть не знаю, на якій він тепер планеті!



— Квазізоряні квазари! — вигукнув Ерік, ляснувши себе по шоломі космічною рукавицею. — Я теж не знаю! Треба запитати Космоса. Але ти не хвилюйся — Фредді точно

у безпеці, просто треба поцікавитися, *де саме* він опинився! Я більше нічого не забув?

Ерік був страшним забудьком, він сам це визнавав. Важливих речей, як-от своїх теорій про Всесвіт,

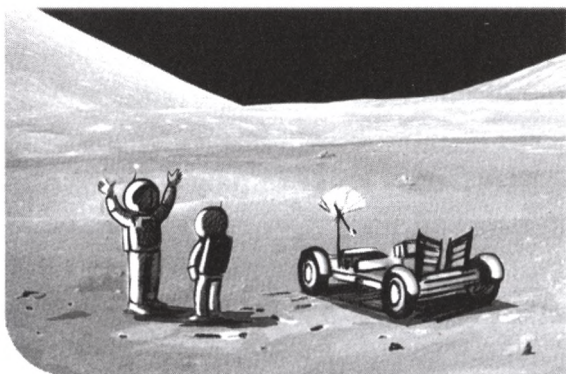
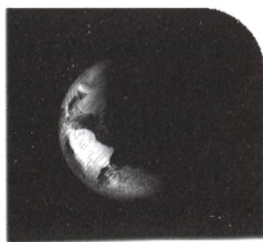
він ніколи не забував, а от буденні завдання — надягнути шкарпетки чи пообідати — тут же вилітали йому з голови.

— Та ні, ти нічого не забув, — сказав Джордж. — Це я забув тебе спитати.

— Про що саме? — поцікавився Ерік.

— Про твою роботу... Досліджувати походження Всесвіту — це небезпечна справа?

— Ні, Джордже, — твердо відповів Ерік. — Безпечна. Ми б могли боятися у тому разі, коли б не замислювались про його походження — коли б діяли на основі припущень, а не фактів про те, звідки ми і що тут робимо. Оце справді небезпечно. Ми намагаємося зрозуміти, як з'явився цей прекрасний Всесвіт, — Ерік махнув рукою на скелясті гірські пасма, широчезне чорне небо і ялинкову кульку під назвою планета Земля, що висіла над місячним краєвидом. — Нас цікавить, як і чому виникли мільярди зірок, безкінечні й дивовижні галактики, планети, чорні діри



й неймовірне розмаїття життя на Землі, — з чого воно все почалося? Ми хочемо повернутися до моменту Великого вибуху і дізнатися про це.

Ось чим займається наука космологія, яка досліджує походження Всесвіту. Великий адронний колайдер дасть нам змогу відтворити перші кілька секунд, щоб ми краще зрозуміли, як сформувався Всесвіт. Наша робота, як і сам ВАК, — цілком безпечна. Справжню небезпеку становлять люди, що надумали нас зупинити: чому вони не прагнуть пізнати таємницю раннього Всесвіту? Чому їм хочеться, аби люди були налякані й боялися науки і того, що вона може нам дати? Ось що для мене велика таємниця, Джордже.

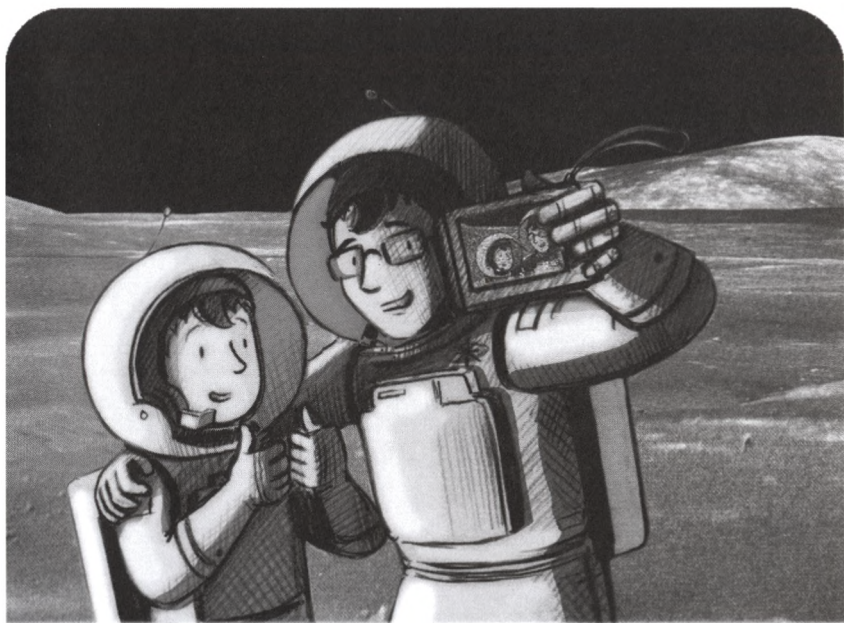
У голосі Еріка звучало розчарування.

— Думаєш, ті люди спробують зашкодити тобі й іншим науковцям? — запитав Джордж.

— Не думаю, — відповів Ерік. — Вони просто ходитимуть, як ті коти коло гарячої каші, й не даватимуть нам спокою. Навіть своє обличчя не наважуються показати, тому не варто їх боятися. Забудь про них, Джордже. Це купка невдах — і більш нічого.

Джорджеві нарешті відлягло від душі — тепер він знав і про Фредді, і про походження Всесвіту. Зненацька все здалося не таким уже й поганим. Вони з Еріком обернулися й пострибали у бік порталу, що мерехтів удалині. Зазвичай, вирушаючи в мандрівку космосом, вони зачиняли портал, але цього разу Ерік збирався зазирнути в космос лише на кілька хвилин і тому підпер двері старим черевиком.

Майже біля самого порталу Ерік вийняв з кишені космічний фотоапарат.



— Треба сфотографуватися! Кажі — Міся-я-я-яць! — він клацнув їх обох: Джордж ще й підняв великі пальці догори, мовляв, «тут класно!».

— А якщо хтось помітить, що ми пересунули автомобіль? — запитав Джордж, поки Ерік ховав фотоапарат.

— Хіба що цей хтось дуже уважно придивлятиметься, — відповів Ерік. — За цією ділянкою Місяця постійно не спостерігають. Ось чому я вирішив спуститися саме сюди.

— Хоча вони мали б зрадіти, — зауважив Джордж. — Ми витягнули їхнього всюдихода з ями і знову його запустили.

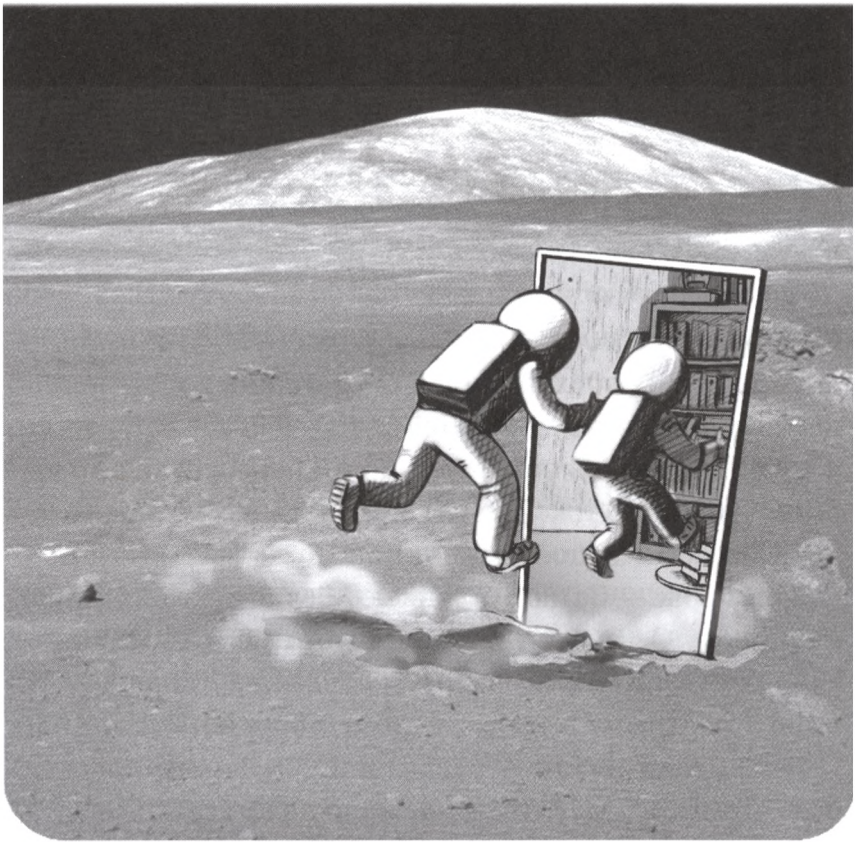
— Ану постривай! — сказав Ерік, вдивляючись у небо. — Там щось світиться, і це явно не комета.

Крізь чорне небо до них рухалася світла цятка.

— Що це?

— Не знаю... Якийсь штучний об'єкт, це точно — треба забиратися звідси. Породи я набрав — тікаймо!

І Ерік із Джорджем одночасно стрибнули через космічний портал, опинившись у місці, звідки починалися всі їхні космічні мандри.



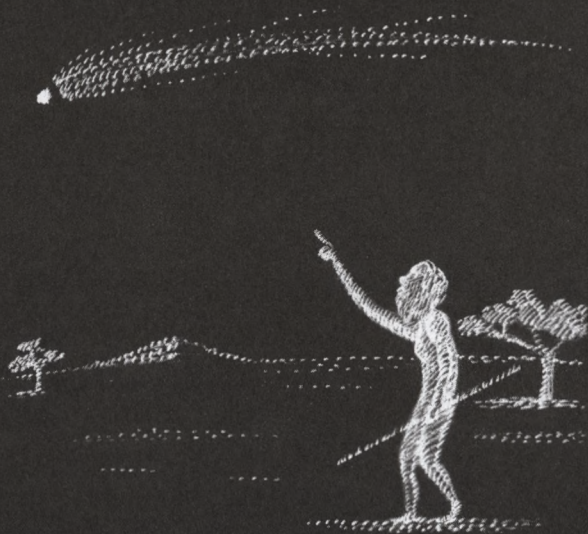


УТВОРЕННЯ ВСЕСВІТУ

Є чимало різних теорій про те, як виник світ. Наприклад, плем'я бошонго, яке мешкає у Центральній Африці, вірить у те, що на початку була тільки темрява, вода і великий бог Бумба. Одного дня Бумбу сильно занудило і він вивергнув із себе Сонце. Сонце висушило частину води, утворивши сушу. Але Бумбу далі нудило: він вивергнув Місяць, зорі, деяких тварин — леопарда, крокодила, черепах — і врешті-решт людину.

Інші народи мають інші історії. Так вони намагалися відповісти на великі запитання:

- навіщо ми тут?
- звідки ми взялися?





НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

Перші наукові свідчення, здатні відповісти на ці питання, знайшли близько 80 років тому. Виявилось, що інші галактики віддаляються від нас. Всесвіт розширюється; галактики рухаються щораз далі. А це означає, що в минулому галактики перебували ближче одна до одної. Близько 14 мільярдів років тому Всесвіт перебував у дуже гарячому і щільному стані під назвою Великий вибух.

Всесвіт почався з Великого вибуху і стрімко розширювався. Цей процес називається «інфляцією», бо це схоже на ту інфляцію, коли у крамницях постійно ростуть ціни. Інфляція у ранньому Всесвіті відбувалася значно стрімкіше, ніж цінова інфляція: ми називаємо інфляцію високою, якщо ціни за рік подвоюються, проте Всесвіт збільшився удвічі багато-багато разів всього лиш за крихітну частинку секунди.

Унаслідок інфляції Всесвіт став величезним, гладким і плоским. Хоча не ідеально гладким: подекуди траплялися певні варіації. Вони спричинили невеличкі відмінності у температурі раннього Всесвіту, помітні у космічному мікрохвильовому фоні. Ці варіації означають, що деякі ділянки розширюватимуться трішки повільніше. Зрештою, вони перестануть розширюватися і знову стягнуться, утворивши галактики й зорі. Саме завдяки цим варіаціям ми існуємо. Якби ранній Всесвіт був ідеально гладенький, у ньому б не виникло ні галактик, ні зірок, а отже, не могло б зародитися життя.

Стівен



Ерік із Джорджем влетіли у захаращений кабінет. Кваплячись утекти від загадкового супутника, вони гепнулися на підлогу у своїх — колись білих, а тепер брудних-бруднющих — скафандрах.

— Портал зачинено, — поінформував їх Космос. — Ви повернулися на третю кам'яну брилу від Сонця.

— Космосе, твій рівень IQ простягається до безконачності і ще далі, — сказав Джордж, знаючи, що суперкомп'ютер полюбляє компліменти.

— Це технічно неможливо, — відповів Космос, червоніючи від задоволення (його екран порожевів), — але я згідний з тобою.

Зіп'явшись на ноги, Джордж почав вибиратися зі скафандра. Тепер той лежав на підлозі, наче кокон гусениці, з якого на білий світ виборсався метелик. Ерік, досі у скафандрі, охайно замотував кавалки дорогоцінної місячної породи, коли з коридору почулися кроки.

— Ховай скафандр! — прошепотів Ерік. — Швидко!

Джордж заштовхав його у велику шафу в кутку кабінету. У повітрі витало повно пилу, принесеного з Місяця.

— Сюзан, це ти? — голосно запитав Ерік.



Після останньої пригоди, коли вони мало не застрягли у далекій сонячній системі на другому боці галактики за сорок один світловий рік звідси, Сюзан — мама Енні — заборонила дітлахам супроводжувати Еріка в космосі.

— Так, це ми, — відповіла Сюзан.

Вона минула кабінет і відразу пішла до кухні. Судячи з тупотіння в коридорі, Енні також повернулася.

— Ми суперово покаталися! — вигукнула вона, рвучко відчинивши двері кабінету. — Тату, подаруєш мені скейт-борд на день?..

Вона здивовано завмерла.

— А чому ти у скафандрі? — запитала Енні. — І що тут робить Джордж?

— Т-с-с! — цитьнув Ерік.

— Ні-і-і-і! Тільки не кажи, що ти... Ти був у космосі без мене?

Вона розлючено зиркнула на Джорджа.

— Але ж ти поїхала у скейт-парк, — невинним голосом відповів той. — І там було... суперово. Напевно, набагато крутіше, ніж на Місяці.

Енні, здавалося, от-от вибухне.

Ерік виглядав таким розгубленим, наче дітлахи розмовляли вулканською, а він забув увімкнути програму-перекладач.

— Мені пора, — сказав Джордж. — Час вечеряти! Бувай, Енні! Бувай, Еріку! Бувай, Сюзан!

Він уже вискочив на подвір'я, коли Сюзан гукнула йому вслід:

— Джордже, не забудь — завтра ввечері ти йдеш з нами на лекцію! Ми маємо для тебе квиток...

Другого дня, перед Еріковою лекцією в університеті Джордж слухняно зайшов по Енні. Дівчинка не була рада його бачити.

— То як там Місяць? — сердито запитала вона, надягаючи велосипедний шолом. — Хоча можеш нічого не казати — закладаюсь на трильйон фунтів, що там вмерти можна було від нудьги.



— Але ж ти поїхала до скейт-парку, — запротестував Джордж. — З Вінсентом! І мене з собою не запрошувала!



— А ти не просив! — пробурмотіла Енні, застрибуючи на велосипед. —

Ти ніколи не казав, що тобі подобається кататися на скейті!

Зате *чудово* знав, що

я теж хотіла б полетіти на Місяць. Понад усе на світі! Я мріяла побувати саме там! А ти полетів туди без мене. Я більше з тобою не дружу!

Джордж відчував, що Енні поводить з ним несправедливо, але не знав, що їй відповісти. Чому вона сердиться на нього за те, що він був з Еріком, тоді як вона й так розважалася з Вінсентом, сином кінорежисера? Проте Джордж не міг її про це запитати. Натомість кружляв і кружляв на велосипеді перед їхніми будинками, аж поки вийшла Сюзан, тримаючи в руках велику картонну коробку, яку сяк-так вмостила на кермі велосипеда.



— Ходімо, діти, — весело сказала вона, вирішивши не зауважувати, що між Енні й Джорджем, схоже, пробігла чорна кішка.

Вони утрюх вирушили до середмістя. Факультет математики упродовж кількох століть містився у величній споруді у вузькому провулку в самому серці древнього Фоксбриджа. Та звернувши з велосипедної доріжки у провулок, вони побачили, що там тісниться стільки людей, що в них нема іншого виходу, як злізти з велосипедів і штовхати їх уперед.

— Хто всі ці люди? — запитала Енні, пробираючись крізь натовп.

— Залишмо велики тут, — сказала Сюзан, показавши на велосипедну стійку. — До факультету ми з ними навряд чи доберемося.



Вони замкнули велосипеди і почали протискатися через юрбу до входу: сходи вели до скляних подвійних дверей із колонами обабіч. Перед дверима стояв охоронець, стурбовано спостерігаючи за щораз більшим натовпом унизу.

— Вони всі прийшли послухати лекцію твого тата! — сказав Джордж до Енні, протискаючись до сходів слідом за Сюзан. — Дивись! Вони намагаються потрапити всередину!



Юрба ринула вперед, до старої кам'яниці з написом *SAPIENTIA SOLA LIBERTAS EST** над критою галереєю.

— Навіщо їм це? — пробурмотіла Енні, силкуючись поспіти за Джорджем. — Звідки взялося стільки людей, охочих послухати татову лекцію про математику?

Вони пірнули в натовп і прошмигнули вгору сходами — туди, де на варті стояв охоронець. Він тут же простягнув уперед руку, перегородивши їм вхід.

— На лекцію професора більше не пускають! — рывкнув він.

— Перепрошую, — ввічливо відповіла Сюзан, — але я — дружина професора Белліса, а це його донька Енні та її приятель Джордж. Ми прийшли допомогти підготувати аудиторію для Ерікової лекції.

— Ой, перепрошую, пані професорова! — вибачився охоронець. — Не пам'ятаю, коли ми ще охороняли факультет математики — тут ніколи не бувало такого розгاردіяшу!

Він витягнув хустинку й витер піт із чола.

— По-моему, ваш чоловік став знаменитий.

Сюзан і двійко дітлахів обернулися поглянути на юрбу внизу і раптом почули якийсь шум у кінці натовпу.

— Зупинимо злочинного науковця! — почали скандувати люди.

Групка осіб у чорному одязі й масках тримала в руках транспаранти.

— Не дозволимо науковому прогресу знищити наш Всесвіт!

* Мудрість — єдина свобода (з латини).



Охоронець жажнувся і швидко заговорив у рацію.

— Факультет математики — пришліть підмогу! Пані професорова, заходьте всередину, — сказав він, відчиняючи Сюзан і дітлахам двері. — Ми все з'ясуємо, — похмуρο пробурмотів. — У Фоксбриджі такого не терплять. Тут так не поводяться!



Розділ шостий

Опинившись усередині, Сюзан швидко відтягнула вражених дітлахів від дверей і завела їх у коридор. Вони пішли до великої аудиторії.

— Не зважайте на те, що відбувається на вулиці. Розкладіть ось це на всіх кріслах, — спокійно сказала Сюзан, простягнувши кожному з них по картонній коробочці з десятками пар чорних окулярів.

Усе було майже готово — Ерік от-от вийде на подіум і прочитає свою першу публічну лекцію на посаді новопризначеного професора математики у давньому й знаменитому Фоксбриджському університеті. Енні й Джордж рухалися між рядами й обережно клали на кожен стілець окуляри. Енні страшенно налякала вуличного натовпу і досі тремтіла.

— Мамо, що відбувається? — запитала вона. — Ці люди з тієї організації «ТУПАК», про яку нам розповідав тато?



— Я не впевнена, — лагідно відповіла мама. — Але їм явно не подобаються татові експерименти, з допомогою яких він досліджує походження Всесвіту. Вони вважають, що це надто небезпечно, тому слід зупинитися, доки все не зайшло надто далеко.

— Але ж це безглуздя! — обурився Джордж. — Ми знаємо, що Ерікові експерименти безпечні! І вони покажуть нам, як насправді виник Всесвіт. Це наче останній елемент пазла, що його науковці складали споконвіків! Без нього ми не побачимо цілої картини.

До того часу вони обійшли всі ряди: від великих подвійних дверей в кінці аудиторії — і аж до подіуму, де мав виступати Ерік. Раптом двері відчинилися навстіж і до них пошпарив високий хлопчисько. Просто перед носом у Джорджа він зіскочив зі свого скейтборда і хвацько підхопив його на руки, ще й колеса не перестали крутитися.

— Та-дам! — вигукнув він.

— Вінсент! — радісно запищала Енні. — Я не знала, що ти прийдеш! І взяла з собою одного друга!

Вона тицьнула пальцем на Джорджа.

— Я думав, двері зачинені, — роздратовано пробубонів Джордж, шкодуючи, що це було не так.

— Вони їх щойно відчинили, і я, — Вінсент махнув рукою на скейтборд, — обігнав на ньому всю чергу.

— Люди в чорному вже пішли геть? — запитала Енні.

До аудиторії сходилися прихильники Еріка — займали свої місця і розглядали темні окуляри, розкладені на кріслах, дивуючись, навіщо вони їм.



— Ага, дали дьору, — сказав Вінсент. — Якісь диваки. Що вони там репетували? «Злочинний науковець»? От барани!

Енні так мило всміхалася до Вінсента, аж Джорджеві захотілося шарпнути її за волосся — просто щоб стерти з її лиця той вираз.

— Один з них намагався зі мною заговорити, — додав Вінсент, штовхаючи скейтборд туди-сюди лівою ногою.

— Що він тобі сказав? — запитав Джордж.

— Я нічого не зрозумів, — визнав Вінсент. — У нього на лиці була маска — з таким самим успіхом він міг би говорити через вовняну шкарпетку. Але, по-моєму, він бурмотів якийсь слово.

— Яке слово? — зацікавився Джордж.

Вінсент насторожено глянув на нього.

— Якщо чесно, чувак, — відповів він, — по-моєму, він казав твоє ім'я. Щось схоже на «Джордж».

— Але з якого дива хтось із учасників протесту казав би «Джордж»? — збентежилась Енні.

— Та, може, він і не казав «Джордж», — мовив Вінсент. — Просто звучало дуже подібно. А може, на мові придурків, які без причини вдягаються з ніг до голови в чорне, це слово означає щось інше. — Мій тато завжди морочиться з такими на прем'єрах своїх фільмів, — похвалився він. — Якщо в тебе нема двох-трьох прищелепуватих фанатів, значить, ти ніхто. Це така ознака слави — чи як...

— Ох, прем'єри фільмів! — захоплено охнула Енні. — Це, напевно, так круто!

— Ага, — неуважно повторив Джордж. — Круто!

Та цього разу в його голосі не було сарказму. Хлопець з головою поринув у роздуми, чому хтось із наговпу назвав його ім'я. Між диваками у покинутому погребі під вежею у Фоксбриджі й демонстрацією надворі мусить бути якийсь зв'язок. Хто ще міг називати Еріка підступним, злочинним науковцем, якщо не безлика група чорних постатей, які вважали, що його експеримент за лічені хвилини розірве Всесвіт на шматки? Але звідки хтось із них міг знати його ім'я? Звідки?..

У цю мить світло в аудиторії замиготіло і механічний голос — у якому Джордж із Енні упізнали Космоса — попросив усіх сісти на свої місця.

— Пані та панове, дітлахи й космічні мандрівники, — промовив голос. — Сьогодні ми вирушимо в подорож, геть не схожу на ті, в яких ви досі бували. Приготуйтеся, пані та панове і юні мандрівники! Приготуйтеся зустрітися із Всесвітом!

Після цих слів в аудиторії запала темрява.



Джордж, Енні та Вінсент швидко вместилися на своїх стільцях. Вони сиділи в кінці першого ряду — біля Джорджа залишилося тільки одне порожнє місце. Решта аудиторії була напхана людьми так, що яблуку ніде було впасти. У темряві вони почули, як слухачі засовгалися на своїх місцях, а потім настала тиша.

— Дорогі космічні мандрівники, — сказав Космос — його голос урочисто прокотився заповненою аудиторією, — ми з вами мусимо подолати мільярди років. Тож готуйтеся! Готуйтеся повернутися до самого початку і зрозуміти, з чого все почалося.

— Будь ласка, надягніть чорні окуляри, — казав далі голос. — Ми показуватимемо вам яскраве сяйво і не хочемо, щоб ви пошкодили собі зір.

Над головами слухачів з'явилась крихітна цяточка сліпучо-білого світла — і повисла у повітрі серед непроглядної темряви. Зненацька Джордж помітив, що сусіднє крісло більше не пустує. До нього пробрався якийсь чоловік. Хлопець обернувся поглянути, хто це, саме тієї миті, коли Космос спроектував чималий спалах світла,





що осяяв цілу аудиторію. Цього вистачило, аби Джордж помітив, що його сусід має на собі дуже незвичні окуляри з яскраво-жовтими, а не прозорими чи чорними скельцями.

Джордж бачив такі окуляри тільки раз у житті. Коли вони з Енні та Космосом врятували Еріка з чорної діри, науковець випірнув звідти точнісінько у таких жовтих окулярах. От тільки вони були не його, і таємницю, звідки ті чудернацькі окуляри взялися у надмасивній чорній дірі, так ніколи й не розкрили.

— Звідки ви взяли ці оку... — почав, було, Джордж, але Космос заглушив його слова.

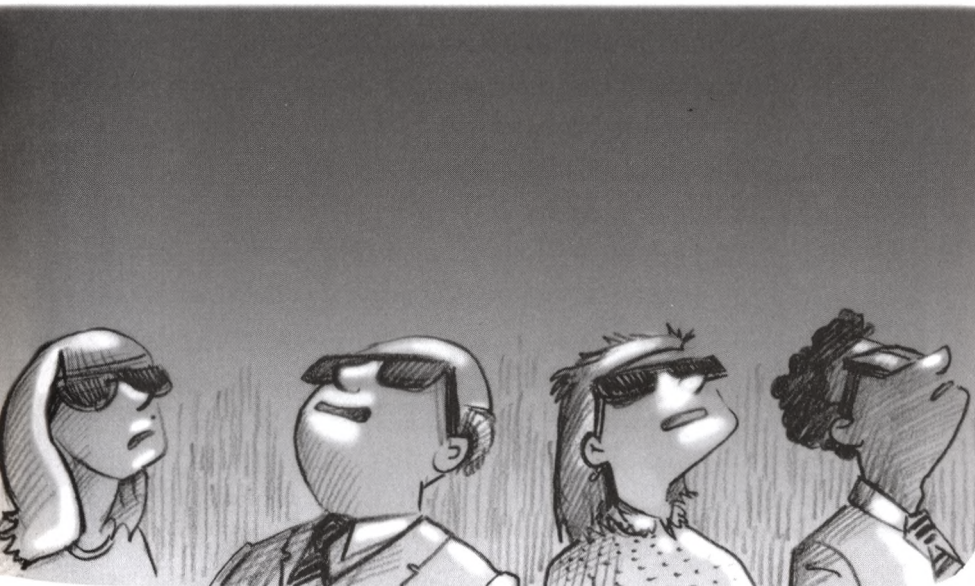


— Наша історія починається тринадцять кома сім мільярдів років тому.

Коли він це сказав, аудиторія знову занурилась у темряву, а над головами слухачів замерхтіла крихітна цятка світла.

— Тієї пори все, що ми сьогодні бачимо у Всесвіті, — і все, чого не бачимо, бо воно невидиме, — почалося з крихітної цятки, набагато меншої за протон.

Простору було так мало, що все мусило тиснутися до купи. Зазирнувши якнайдалі у минуле, ми побачимо: умови були такі екстремальні, що фізика не може докладно описати, що саме відбувалося у той момент. Але схоже на те, що космос, яким ми його знаємо, почався з нульового розміру тринадцять кома сім мільярдів років тому, а тоді розширився.



Світлова цятка різко почала збільшуватися, наче повітряна кулька. Кулька була напівпрозора: її поверхнею крутився яскравий вихор, а всередині — порожнеча.

— Цей гарячий первісний бульйон, — продовжував Космос, — і став нашим Всесвітом. Зверніть увагу, що Всесвіт — тільки поверхня сфери: це двовимірна модель тривимірного простору. У міру того, як сфера збільшується, її поверхня розширюється, а вміст розпорошується.

Разом із простором виник час. Це традиційна концепція Великого вибуху, згідно з якою на початку історії дуже різко з'являється все — зокрема, простір і час.

Кулька вибухнула зсередини над головами слухачів, яких немовби поглинула її гаряча звихрена поверхня. Кольорові спіралі перекрутилися, а тоді потьмяніли і розчинилися, наче хмара, залишивши по собі цілковиту темряву. У залі вражено заохали й заохали.

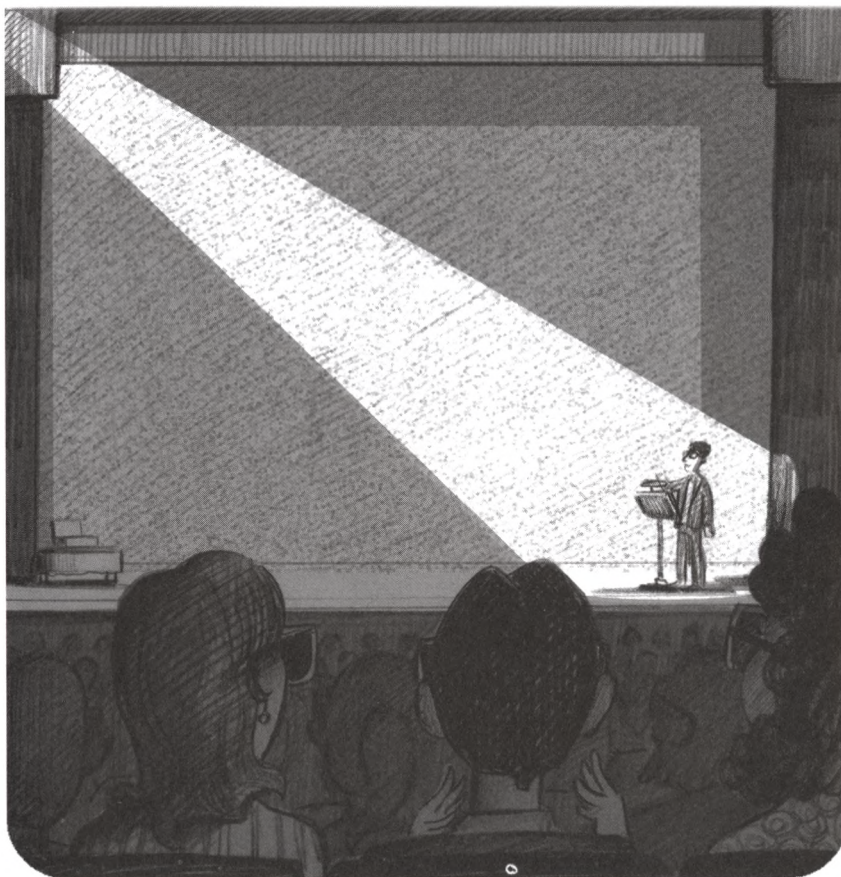
За мить на темній стелі з'явилися тьмяні рухомі плями світла, які набули форми галактик і почали рухатися щораз далі одна від одної, аж поки не зникли і в аудиторії знову не запанував морок.

— Чи справді все відбувалося саме так? — запитав Космос. — Дехто з науковців сумнівається, що історія почалася саме з Великого вибуху. Точно невідомо, але перейдімо до того, що трапилося у крихітну частинку секунди після Великого вибуху, коли весь спостережуваний Всесвіт був стиснутий у дрібку простору, меншу за протон.

— Уявіть собі... — озвався другий голос.

Прожектор вихопив Еріка, який стояв на сцені, широко всміхаючись. Аудиторія вибухнула оплесками.

— Уявіть собі, що ви сидите всередині Всесвіту у той найранніший з усіх часів...



ВЕЛИКИЙ ВИБУХ – наукова лекція

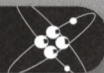
Уявіть собі, що ви сидите всередині Всесвіту у той найранніший з усіх часів (зрозуміло, що сидіти ззовні ви ніяк не змогли б). Ви мали би бути міцним горішком, адже «бульйон» Великого вибуху має неймовірну температуру й тиск. Тієї миті всю матерію, яку ми бачимо сьогодні довкола, стиснуло так, що вона стала набагато меншою за атом.

Минає крихітна частка секунди після Великого вибуху, але, хоч куди глянь, нічого не змінюється. Нема жодної вогняної кулі, яка мчить уперед, — тільки гаряче море речовини, що заповнює увесь простір. Що ж це за речовина? Ми не знаємо достеменно — може, частинки, що їх ми сьогодні не бачимо; може, петельки «струн», — але це точно було щось «екзотичне», чого ми тепер ніяк не можемо побачити, навіть у найбільших пришвидшувачах частинок.

У міру того, як більшає простір, цей крихітний океан розпеченої екзотичної речовини розширюється — матерія розтікається від вас у всіх напрямках, а океан стає не такий щільний. Що далі матерія, то більше розширюється простір між нею та вами — і то швидше вона віддаляється. Та матерія, що найдалі в океані, рухається від вас зі швидкістю, більшою за швидкість світла.

Стрімко відбувається ціла низка складних перетворень — і все це за першу секунду після Великого вибуху. Завдяки розширенню мініатюрного Всесвіту гаряча екзотична рідина у крихітному океані холодне. Відбуваються раптові зміни на кшталт тих, коли вода, вистигаючи, перетворюється на лід.

Коли ранній Всесвіт усе ще набагато менший за атом, одна з таких змін у рідині спричиняє неймовірне зростання швидкості розширення — це називається «інфляція». Всесвіт збільшується удвічі, а тоді ще раз, і ще — майже 90 разів, — набуваючи



вже не субатомного, а людського масштабу. Всесвіт розтягується, наче простирадло, — всі горбки вирівнюються, і врешті-решт він стає дуже гладкий і практично однаковий у всіх напрямках.

З іншого боку, мікроскопічні брижі у рідині також натягуються і виростають — пізніше це дасть поштовх до формування зір і галактик.

Інфляція різко зупиняється й спричиняє викид колосальної енергії, що створює приплив нових частинок. Екзотична матерія зникла — її місце зайняли знайомі нам частинки: кварки («цеглинки»), з котрих складаються протони та нейтрони, яких поки що немає через надто високу температуру), антикварки, глюони (які літають між кварками й антикварками), фотони (частинки, з яких складається світло), електрони й інші добре відомі фізикам частинки. Можливо, серед них також були частинки темної матерії, але навіть якщо вони існували, ми наразі не розуміємо, що воно таке.

Куди зникла екзотична речовина? Частину відкинуло від нас під час інфляції аж до віддалених ділянок Всесвіту, що їх ми, ймовірно, ніколи не побачимо; частина перетворилася на менш екзотичні частинки, коли температура спала. Речовина довкола нас набагато холодніша й не така щільна, як раніше, хоча все ще гарячіша і щільніша, ніж будь-де у наш час (зокрема всередині зірок). Тепер Всесвіт наповнений гарячим світним туманом (або плазмою), що складається здебільшого з кварків, антикварків і глюонів.

Розширення триває (набагато повільніше, ніж під час інфляції), і врешті температура падає достатньо для того, аби кварки й антикварки почали сполучатися у групки по двоє і по троє, утворюючи протони, нейтрони та інші частинки, що зветься адронами; а ще — антипротони, антинейтрони

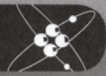
й інші антиадрони. Всесвіту виповнилася одна секунда, та крізь світну туманну плазму досі майже нічого не видно.

Упродовж наступних кількох секунд відбуваються феєрверки — більшість утвореної матерії та антиматерії знищує одна одну, створюючи потоки нових фотонів. Тепер туман складається переважно з протонів, нейтронів, електронів, темної матерії і (найбільше) з фотонів; проте заряджені протони й електрони не дають фотонам рухатися на велику відстань, тому видимість у цьому щораз ширшому і прохолоднішому тумані далі дуже низька.

Коли Всесвіту сповнюється кілька хвилин, залишкові протони й нейтрони утворюють атомні ядра, переважно водню та гелію. Вони все ще заряджені, тому крізь туман досі нічого не видно. Цієї миті туманна матерія схожа на ту, що сьогодні в середині зір, тільки вона заповнює цілий Всесвіт.

Шалена метушня перших кількох хвилин минає — і наступні кілька сотень тисяч років Всесвіт залишається практично незмінним: він далі розширюється й охолоджується, а гарячий туман поступово тоншає, тьмяніє і червонішає — у міру того, як розширення простору витягує довжину хвиль світла. Через 380 000 років, коли ділянка Всесвіту, яку ми врешті-решт зможемо побачити із Землі, виростає в діаметрі до мільйонів світлових років, туман нарешті розсіюється — ядра водню і гелію захоплюють електрони, утворюючи повноцінні атоми. Електричні заряди електронів та ядер нейтралізують одні одних, тому сформовані атоми незаряджені, а отже, фотони можуть вільно рухатися — і Всесвіт стає прозорий.

Що ж ви бачите після того, як туман нарешті розвіявся? Лише червоне світіння у всіх напрямках, що набуває щораз більше червоної барви



і тьмянішає у міру того, як розширення космосу далі розтягує довжини хвиль фотонів. Зрештою, світло перестає бути видимим і всюди западає темрява — настали Космічні темні часи.

Відтоді фотони з того останнього світіння мандрують Всесвітом, поступово стаючи все червонішими — сьогодні ми бачимо їх як проміння космічного мікрохвильового фону, що досі долітає до Землі з усіх напрямів.

Темні часи тривають у Всесвіті кілька сотень мільйонів років — у цю пору там буквально нема на що дивитися. Всесвіт досі наповнений речовиною, але більшість її — темна матерія, а решта — газоподібні водень і гелій, а ні те, ні те не створює нового світла. Втім, у темряві відбуваються неквапливі зміни.

Мікроскопічні брижі, які збільшилися внаслідок інфляції, означають, що в деяких ділянках — трохи більше маси, ніж в інших. Відповідно, ці ділянки мають більшу силу тяжіння і накопичують ще більше маси, а вже наявні там темна матерія і газоподібний водень та гелій ще тісніше притягуються одне до одного. Упродовж мільйонів років у результаті посиленої гравітації утворюються щільні ділянки темної матерії й газу — вони збільшуються поступово (притягуючи до себе нову речовину) або ж різко (зіштовхуючись і з'єднуючись з іншими ділянками). Коли в ці ділянки потрапляє газ, атоми прискорюються і гарячішають. Час до часу газ стає досить гарячий і перестає стягуватися — хіба що він охолоджується, випускаючи фотони, або стискається внаслідок зіткнення з іншою хмарою речовини.

Достатньо стягнувшись, газова хмара розпадається на сферичні кулі — такі щільні, що жар усередині більше не може вибратися назовні. Врешті-решт настає мить, коли ядра водню у центрі

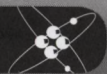
ВЕЛИКИЙ ВИБУХ – наукова лекція

куль такі розпечені та сплющені, що починають зливатися, утворюючи ядра гелію, і виділяють ядерну енергію. Ви сидите всередині однієї з таких ділянок чорної матерії й газу, що стягується (саме тут одного дня виникне наша галактика), — і зараз здивуєтесь, бо раптом довколишню темряву пронизує яскраве світло: одна з поближких куль вибухає — так народжуються перші зорі. Темні часи скінчилися.

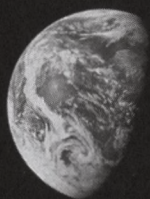
Перші зорі швидко спалюють свої запаси водню і близько до кінця з'єднують усі ядра, які тільки можуть знайти, утворюючи атоми, важчі за гелій: вуглець, азот, кисень та інші важкі атоми, які сьогодні є ззовні (і всередині) нас. Під час потужних вибухів ці атоми розлітаються, мов попіл, до навколишніх газових хмар і беруть участь у творенні наступного покоління зірок. Процес триває — з накопиченого газу й попелу народжуються нові зорі, потім вони вмирають, і знову виникає попіл. Коли утворюються молодші зорі, формується знайома спіральна форма нашої галактики — Чумацького Шляху. Те саме відбувається і в інших ділянках темної матерії й газу у всьому видимому Всесвіті.

...Минуло дев'ять мільярдів років з часу Великого вибуху — з воднево-гелієвого газу та попелу мертвих зір утворюється і спалахує молода зоря, оточена планетами.

Ще через чотири з половиною мільярди років третя планета від цієї зорі стане єдиним місцем у відомій частині Всесвіту для людських істот. Вони, тобто ви, бачитимуть у небі зірки, хмари з газу й пилу, галактики й космічне мікрохвильове фонове випромінювання — але не темну матерію, якої тут більшість. Не побачите ви й тих ділянок, які так далеко, що сюди досі не долетіли фотони космічного мікрохвильового фону. До того ж у Всесвіті є місця, з яких до цієї планети взагалі ніколи не долетить світло.



Це — наша прекрасна Земля...





Коли Ерік закінчив свою лекцію і в аудиторії знову увімкнулося світло, всі слухачі підхопилися зі своїх місць і бурхливо заплодували.

Ерік кілька разів скромно кивнув і зійшов зі сцени — його тут же оточили захоплені фанати, заблимали спалахи, телевізійні камери стежили за кожним його рухом. Довкола нього зібрався такий щільний натовп, що Енні з Джоржем уже й не сподівалися до нього підійти. Юрба поволі відтискала їх назад, щораз далі від Еріка.

В Енні від збудження почервоніли щоки.

— Крутяк! — вражено вигукнула вона. — Оце круто було!

Енні обернулась до Вінсента, який здавався таким спантеличеним, наче щойно зазирнув до осердя палаючої зорі й досі не міг повернутися до реальності на планеті Земля.

Раптом Джордж почув, як поряд хтось стримано кашлянув — озирнувшись, він побачив, що біля нього стоїть чоловік, який раніше сидів на сусідньому стільці. Літній пан, сивоголовий і з м'якими обвислими вусами. Він був одягнутий у твідовий костюм — з нагрудної кишеньки звисав ланцюжок від годинника. Старий ухопив Джорджа за руку.



— Ти сидів біля Ерікової доньки, — квапливо прошепотів він. — Ти знайомий з Еріком?

— Так... — Джордж спробував ступити крок назад. Вуса старого мало не лоскотали йому обличчя.

— Як тебе звати? — запитав літній пан.

— Джордж, — відповів хлопець, силкуючись відійти подалі.

— Ти мусиш до нього доступитись, — рішуче сказав вусань. — Мені треба з ним поговорити. Терміново!

Тепер старий мав на собі звичайні окуляри з прозорими скельцями — Джордж подумав, чи ті попередні жовті йому, бува, не привиділись?

— А як вас звати? — запитав він.

Старий насупився.

— Ти що, не знаєш?

Джордж замислився. Хіба вони колись зустрічались? Та ні. Але десь він уже бачив того пана, щось у його манері розмовляти здавалося йому знайомим.

— Хіба ти не впізнаєш мене? — не відступав старий. — Ну ж бо, як мене звати?

Джордж ламав-ламав собі голову, але так і не згадав, хто це такий. Він збентежено похитав головою.

— Справді не пізнаєш? — засмутився чоловік.

Він явно був розчарований.

— А колись мене всі знали, — зажурено зітхнув він. — Кожен школяр був ознайомлений з моїми теоріями. Невже ти справді ніколи не чув про Зуzubіна?

Джордж скривився. Йому хотілося провалитися крізь землю.

— Ні, не чув. Пробачте, професоре Зуzubін... — він затнувся на півслові.

— Прикро про це чути, — засмучено відповів професор. — Що ж, я колись був викладачем Еріка.

— Ага! — з полегшенням вигукнув Джордж: нарешті він може відповісти щось приємне. — Ось де я вас бачив раніше! На Еріковій знімці з університету! То ви його знаменитий викладач!

Професорові Зуzubіну від його слів легше не стало.

— Еріків знаменитий викладач... — пробурмотів він. — Ех, ось таким мене й запам'ятають. Ось так про мене думатимуть, якщо...

Він так і не договорив.

— Не зважай, — натомість мовив рішуче. — Приведи мені Еріка. Я чекатиму в його кабінеті. І поквапся, Джордже!

Джордж, пустивши в хід лікті, проштовхався до Еріка, який саме відповідав на зливу запитань від фанів, що згрупувалися довкола нього, мов зоряні кластери.

— Ану не штовхайся! — зашипіли вони на Джорджа, коли той силкувався протиснутися уперед. Він помітив, що Ерік витягнув Космоса з розетки, склав і затиснув під пахвою.

Нарешті хлопець пробрався ближче і прошепотів йому на вухо:

— Еріку, з тобою хоче поговорити професор Зузубін. Каже, що у дуже важливій справі.

— Зузубін? — здивувався Ерік. — Тут? У цій аудиторії? Ти впевнений? Той самий Зузубін?

— Той самий, — підтвердив Джордж, ухиляючись від ліктів фанатів, які хотіли проштовхнутися до Еріка. — Він чекає на тебе у твоєму кабінеті. Каже, що це терміново.

— Уже біжу! — сказав Ерік.

Він плеснув руками. В аудиторії стало тихо.

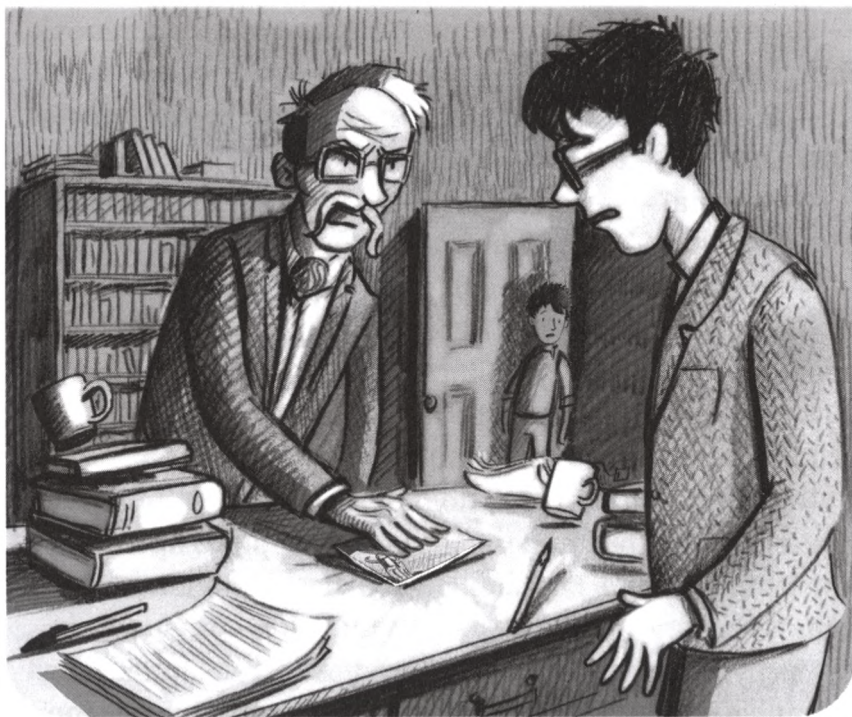
— Спасибі за увагу! — подякував він своїм прихильникам. — Приходьте за місяць — поговоримо про молоді чорні діри і кінець Всесвіту. До побачення, пані та панове, до побачення, діти!

Під бурхливі оплески Ерік вийшов — а Джордж, насупившись, пішов слідом за ним. Щось із тим професором

Зуzubіним було не так — чи то його жовті окуляри, чи те, як дивно він вимовив Ерікове ім'я. Хай там що чекає на Еріка в кабінеті — він мусить про це дізнатися...

— Що це означає? — запитав професор Зуzubін, пожбуривши на Еріків стіл фотографію так, що всі горнята з недопитим чаєм, гори нерозпечатаних конвертів, наукових статей і книжок загрозово захиталися.

— Професоре Зуzubін, — заметушився червоний моврак Ерік. — Я... я...



Джордж приголомшено на нього глянув. Він уперше бачив, щоб тата Енні хтось сварив. Професор Зузубін стояв і мовчки спостерігав за своїм колишнім учнем.

— Еріку Белліс, я знаю, що це твоє фото! Будь такий ласкавий — поясни!

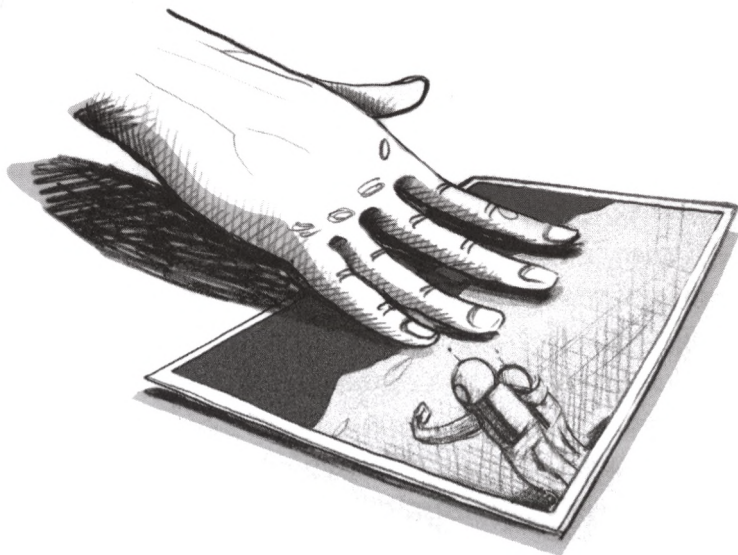
Джордж зиркнув на фотографію. На ній була сірувата, порита кратерами поверхня. А посередині стояли дві невиразні постаті у скафандрах.

— Ой лишенько... — пробурмотів Ерік.

— Еге ж, лишенько ще те, — мовив професор Зузубін.

— Це я у всьому винен, — тут же сказав Ерік. — Джордж ні при чому.

— Джордж! — вибухнув професор Зузубін. — То тепер ти вже дітисьок береш до космосу? А далі що? Шкільна вечірка на Місяці? Ти маєш клепку в голові?



— Та ні, це моя вина, — сміливо втрутився Джордж. — Я рушив слідом за Еріком на Місяць, бо хотів його дещо запитати. Він мене туди не кликав — я сам стрибував.

Щойно ці слова вилетіли з його рота, як Джордж зрозумів, що своїми поясненнями наламавав ще більше дров.

— То ти під час космічної мандрівки залишив портал непризволяще? — повільно промовив Зузубін. — І хлопчак зміг без нагляду рушити вслід за тобою в космос? Та ти хоч розумієш, наскільки це серйозно?

— Мені дуже прикро, — Ерік аж горів від сорому. — Я не думав, що в тому місці пролітатиме супутник.

— Ти повівся безголово, — відказав Зузубін. — Це фото мені надіслав професор Лін з китайської філії Ордену наукових досліджень. Його цікавить, як китайський супутник зміг сфотографувати — з часом і датою! — двох астронавтів на Місяці, якщо з 1972 року туди не літав жоден пілотований корабель?

— Не все так погано, — з надією мовив Джордж. — Якщо їм не видно порталу, то про Космоса вони ніяк не довідаються і подумають, що це просто помилка.

— Помилка? — гаркнув Зузубін. — Ти скористався суперкомп'ютером, щоб злітати екскурсантом на Місяць, попався на гарячому — а тепер кажеш, що то помилка?

— Не кричіть на Джорджа, — нарешті зібрався із силами Ерік.

Він хильнув холодного чаю з якогось горнятка — очевидно, це трохи зміцнило його дух.

— Так, я визнаю — ми скористалися Космосом і полетіли на Місяць, щоб перевірити одну теорію, над якою я працюю. Мені треба було взяти зразок місячної породи. Але це все! Кінець історії.

— Е ні, — побуряковів Зузубін. — Ніякий не кінець! Наразі ця фотографія суворо конфіденційна — професор Лін про це подбав! — але якщо її оприлюднять, то все, чекати нам біди! Ти ж знав, що Космос буде ефективним інструментом для наукових досліджень лише за умови, що ніхто про нього не довідається! Ти ж знав, що може статися, коли викриють таємницю! Ти — охоронець найпотужнішого у світі суперкомп'ютера. І ти... ти...

Він здавався таким розлюченим, що Джордж подумав: його голова от-от вибухне, мов той вулкан.

— І це сталося саме тоді, коли Ордену наукових досліджень на благо людства така okazія потрібна менше за все, — продовжував Зузубін, уже спокійніше.

Орден наукових досліджень на благо людства був особливим гуртом дуже поважних науковців, які об'єднали зусилля, аби впевнитися, що науку використовують для добра, а не для зла. Ерік — як, зрештою, Джордж із Енні — був членом цього Ордену. Джордж став наймолодшим учасником в історії Ордену — він долучився до нього під час пригоди Еріка у чорній дірі.

— Ти ж бачив сьогоднішній протест перед твоєю лекцією, — далі лаяв його Зузубін. — Рух Т. У. проти *андронного* колайдера набирає обертів.

Джордж зауважив, що професор щосили намагається не називати групу протесту «ТУПАК», і це здалося йому доволі дивним. Адже те слово пасує їм просто ідеально — чому ж таємничий космолог не хоче їх так величати?

— Вони усе сміливішають, — вів далі Зузубін. — До сьогодні ніколи не з'являлися на публіці. Але вони знають, що люди по всьому світу не переймаються наукою, і тому почуваються дедалі впевненіше. Якщо в такій атмосфері через твої дурнуваті вчинки усі дізнаються, що ми тримали суперкомп'ютера в таємниці, то почнуть напосідати на нас: мовляв, що ще ми приховуємо? А може, колайдер справді небезпечний? А може, треба заборонити нам подальші дослідження? Нашій науковій діяльності може настати кінець. Та що там діяльності — усій науці!

Джорджеві здалося, що Ерік от-от розплачеться. Він ще ніколи не бачив його таким засмученим.

— Як же тепер бути? — запитав науковець, заламуючи руки. — Як мені все виправити?

— Ми скликали термінове загальне засідання Ордену наукових досліджень на благо людства, — сказав Зузубін, витягнувши з кишені піджака круглий срібний годинник. — Негайно виїжджай і бери із собою Космоса. Члени Ордену перевірять усі його дії за час, що він був під твоєю опікою, аби з'ясувати, чи доцільно ти користувався суперкомп'ютером.

Джордж із Еріком витріщилися на нього. Думка про те, що Орден наукових досліджень перегляне записи Космоса

й побачить, що недавно комп'ютер використовували для транспортування кабанчика, була не з приємних.

— Поясниш Ордену, що ти накоїв, — мовив Зузубін.

— Мене можуть не зрозуміти, — пробурмотів Ерік, якому не йшов з голови Фредді.

— І тоді вирішать, чи можеш ти далі залишатися Космовим охоронцем та опікуном. Я купив тобі квитки.

Ерік зблід.

— Ви хочете сказати, що вони заберуть від мене Космоса?

— Вони не мають права! — вигукнув Джордж. — Це несправедливо!

— Побачимо, — сказав Зузубін. — Тобі час іти, Еріку. За тобою заїдуть.

— А куди мене повезуть? — запитав Ерік.

— До місця великого експерименту.

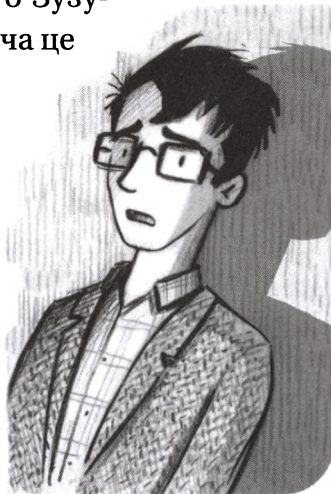
— Я з вами, — мовив Джордж. — Я — учасник Ордену наукових досліджень! І теж мушу там бути!

— Ще чого! — гримнув на нього Зузубін. — Ти залишаєшся тут. Не дитяча це справа.

— Зузубін має рацію, — м'яко сказав Ерік. — Це тебе не стосується, Джордже.

— Але куди ти їдеш? — запитав той. — Де відбудеться зібрання? І коли повернешся додому?

Ерік голосно ковтнув.



— До Великого адронного колайдера, — тихо відповів він. — Я повертаюсь до початку часу.

Відтак усі троє мовчки вийшли з Ерікового кабінету й рушили до подвійних дверей, які вели надвір. Ерік із Джорджем рушили на вулицю, і коли Джордж озирнувся, побачив крізь шибку, що Зузубін не пішов слідом за ними. Старий професор спустився униз сходами, які починалися біля вхідних дверей. Дивно. Куди ж подався Зузубін?

— А що там під факультетом математики? — запитав Джордж Еріка, який саме брався за велосипед.

— Під факультетом математики? — перепитав Ерік.

Він здавався геть спантеличеним.

— Востаннє я там був ще студентом.

— То що там? — не вгавав Джордж.

— Напевно, купа мотлоху. Старі комп'ютери, ще всяка-всячина. Не знаю... — Ерік похитав головою. — Вибач, Джордже. У мене зараз стільки всього на голові! Знайди, будь ласка, свій велосипед — і їдьмо додому.



Атим часом удома Енні досі пищала від радості — лекція вдалася на славу!

— Вінсент казав, що ти класно виступив, — прощобетала вона. — Каже, що ти всіх порвав!

Але щаслива атмосфера швидко згасла. Сюзан було досить поглянути на Еріка з Джорджем, аби зрозуміти, що трапилась якась прикра несподіванка. Вона завела Еріка в кабінет і зачинила двері. Та даремно — крізь тонкі стіни двійко дітлахів чули кожне їхнє слово.

— Що-що? — почули вони голос Сюзан, коли Ерік повідомив їй новини. — Як це ти сьогодні ввечері їдеш у Швейцарію? Це ж початок семестру. А твої студенти? А ми? Ти обіцяв, що допоможеш мені організувати вечірку на нашу річницю! Ми ж її вже давно запланували, а тепер ти хочеш мене підвести, Еріку? Невже знову?

— Що сталося? — прошепотіла Енні до Джорджа.

Вони крутилися на кухні.

— Супутник сфотографував нас, коли ми були на Місяці, — пояснив їй Джордж. — Китайська філія Ордену наукових досліджень надіслала це фото одному старезному

професорові. І тепер твій тато потрапив у халепу. Він мусить зараз же їхати на зібрання у Великому адронному колайдері. Мусить пояснити, що сталося. Тоді вони вирішать, чи можна йому далі користуватися Космосом.



Енні позеленіла.

— Ми можемо втратити Космоса? — прошепотіла вона.

— Вибач, Сюзан, — сказав Ерік у сусідній кімнаті.

— Але ж ти обіцяв, — дорікнула йому Сюзан. — Обіцяв, що більше не псуватимеш нам життя!

Енні з Джорджем не хотіли цього чути, але подітися було нікуди. Кожне слово звучало жахливо чітко.

— Якщо я зараз не поїду, точно втрачу Космоса, — мовив Ерік.

— Космоса! — сердито пхикнула Сюзан. — Мені той комп'ютер вже в печінці сидить! Одні проблеми через нього.

— Неправда, — нерішуче заперечив Ерік.

Енні вибігла з кухні й увірвалася в кабінет.

— Перестаньте! — крикнула вона. — Я більше не можу це чути! Досить сваритися!!! Досить! Досить!

Джордж завмер на кухні. Уперше, відколи він познайомився з сусідською родиною, він віддав би все на світі, аби сидіти зараз удома зі своїми батьками. Йому хотілося вискочити із життя Енні, Сюзан та Еріка й повернутися



у власне — хай навіть там галасують близнючки, а мама готує чудернацькі страви.

— Енні, послухай, — сказала Сюзан, — це стосується тільки мене й тата.

— Вони заберуть нашого Космоса? — запитала Енні тата, який, схоже, занурився у свій всесвіт.

— Що? — здригнувся Ерік.

— Ти навіть не чув, що вона сказала, правда? — зітхнула Сюзан.

Раптом її голос зазвучав так, наче вона остаточно зда-лася.

— Я говорила з тобою, а ти думав про свою науку.

— Я... я... — Ерік не знав, що їй відповісти.

— Може, це й на краще, якщо ти позбудешся Космоса, — гарячково сказала Сюзан. — Сподіваюсь, вони відберуть у тебе того клятого комп'ютера, і ми знову заживемо як нормальна сім'я.

— Мамо! — жахнулась Енні. — Не кажи такого!

— Я ще й не таке скажу, — відповіла Сюзан. — Якщо Орден наукових досліджень не знищить тієї чортової машини, то я це зроблю власноруч!

Після цих слів у будинку запала ніякова, крижана мовчанка. Ерік потупотів нагору пакувати речі — Енні побігла слідом за ним, сиплячи ідеями, що йому казати Ордену наукових досліджень.

— Енні! Я вже якось сам дам собі раду! — почув Джордж незвично гучний голос Еріка. — Не лізь сюди! Це тебе не стосується!

Джордж досі заціпеніло стояв на кухні — він почув, як Енні збігла униз сходами, влетіла в Еріків кабінет і грюкнула дверима. У всьому будинку було чути її голосні схлипування.

— Енні... — Сюзан легенько постукала у двері кабінету.

— Іди геть! — крикнула Енні. — Я ненавиджу тебе! Я всіх вас ненавиджу!

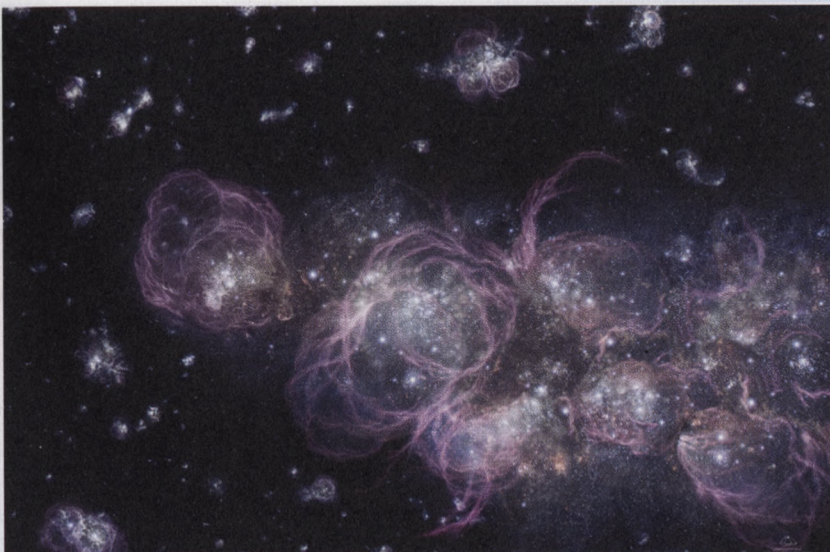
Сюзан зайшла до кухні — її лице було бліде й перекошене.

— Пробач, Джордже, — втомлено сказала вона.

— Усе гаразд, — відповів Джордж.

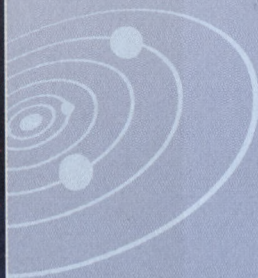
Але це була неправда. Він ще ніколи не чув, щоб дорослі так сварилися — йому було зле на душі.

Adolf Schaller for STS1



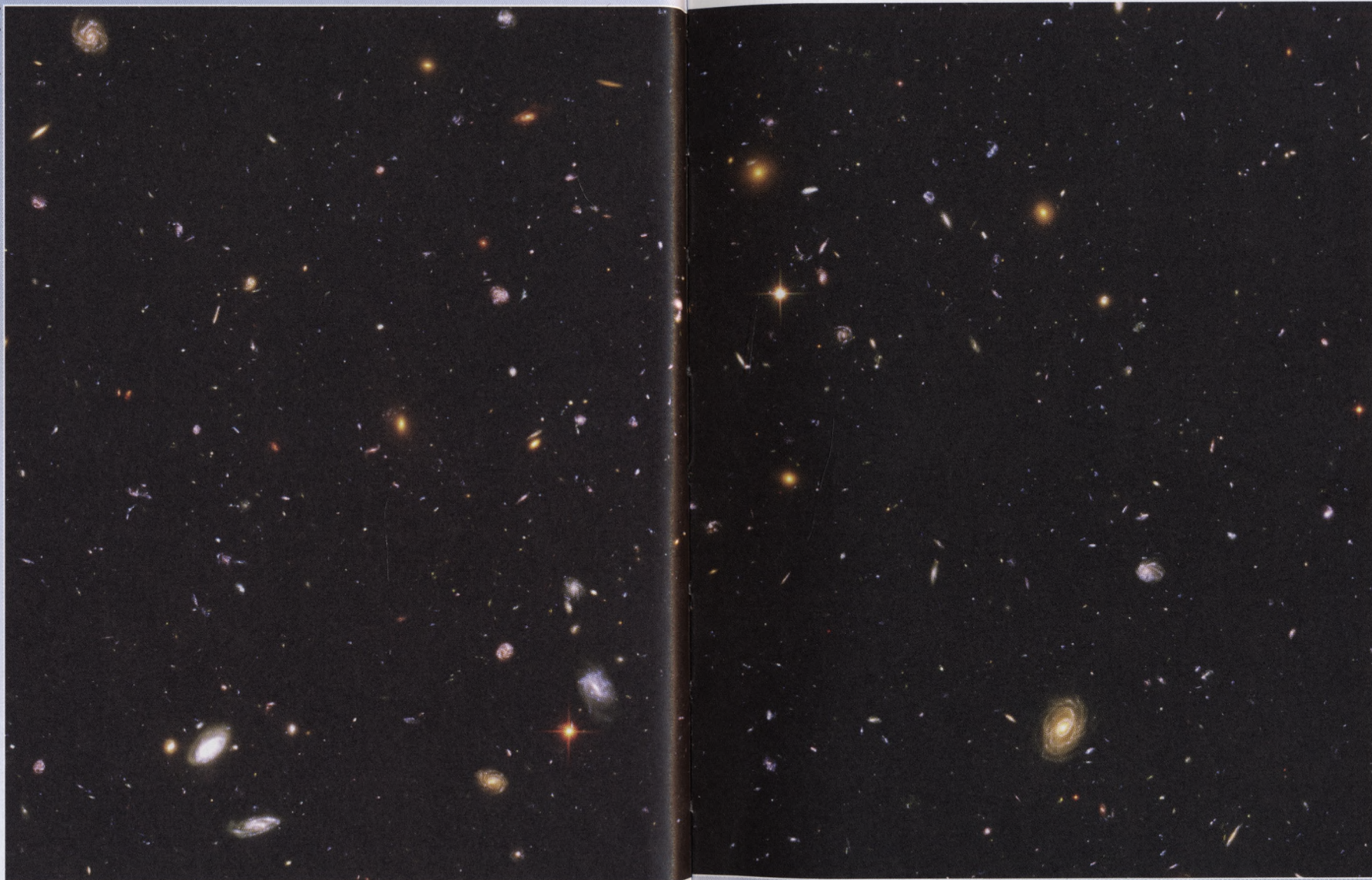
Знімки з телескопа Габбл, якому вдалося якнайдалі зазирнути в космос, свідчать про те, що перші зорі, які утворилися після Великого вибуху, осяяли небеса, мов феєрверк.

NASA, ESA, R. O'Connell (University of Virginia), F. Pascale (National Institute for Astrophysics, Bologna, Italy), E. Hong (University of Wisconsin), and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA) the WFC3 Science Oversight Committee, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

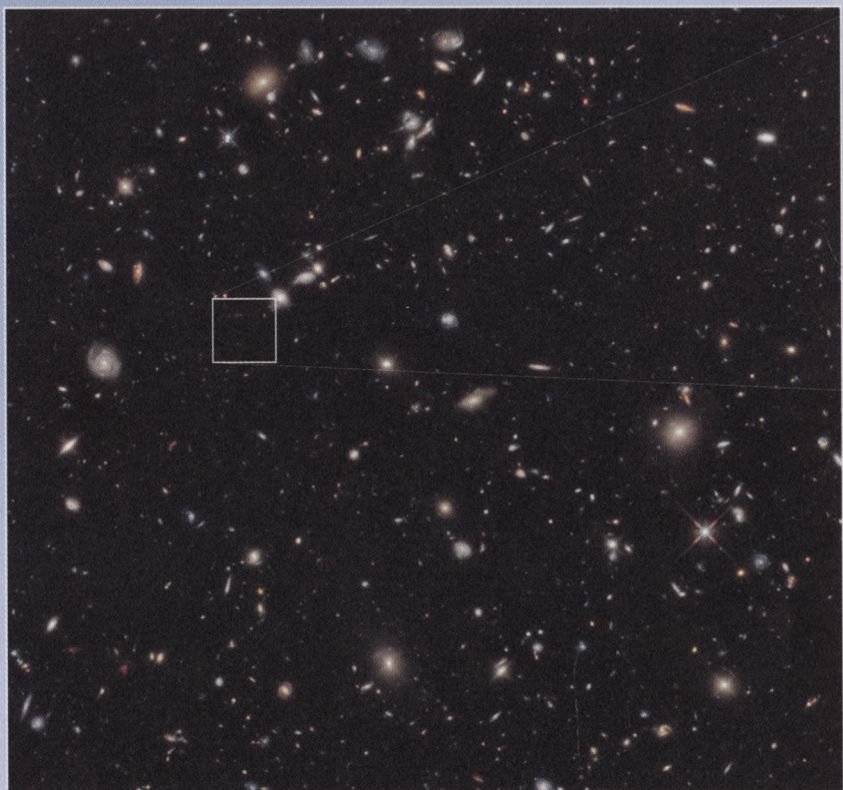


Група молодих мерехтливих зірок – NGC3603 у сузір'ї Кіль за 20 000 світлових років від нас.

NASA (courtesy of nasaimages.org)

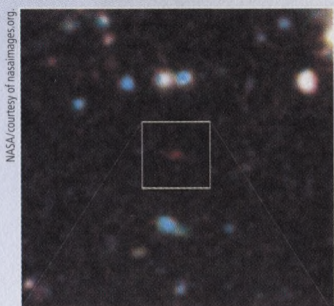


Область наддалекого огляду Габбла – найглибший портрет видимого Всесвіту.

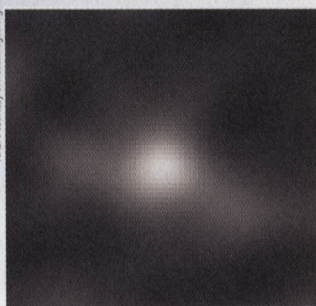


NASA/courtesy of nasaimages.org

Ледь помітна червона цятка — інфрачервоне зображення — показує одну з найранніших галактик, побачених у Всесвіті.



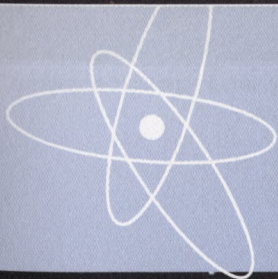
NASA/courtesy of nasaimages.org



NASA/courtesy of nasaimages.org

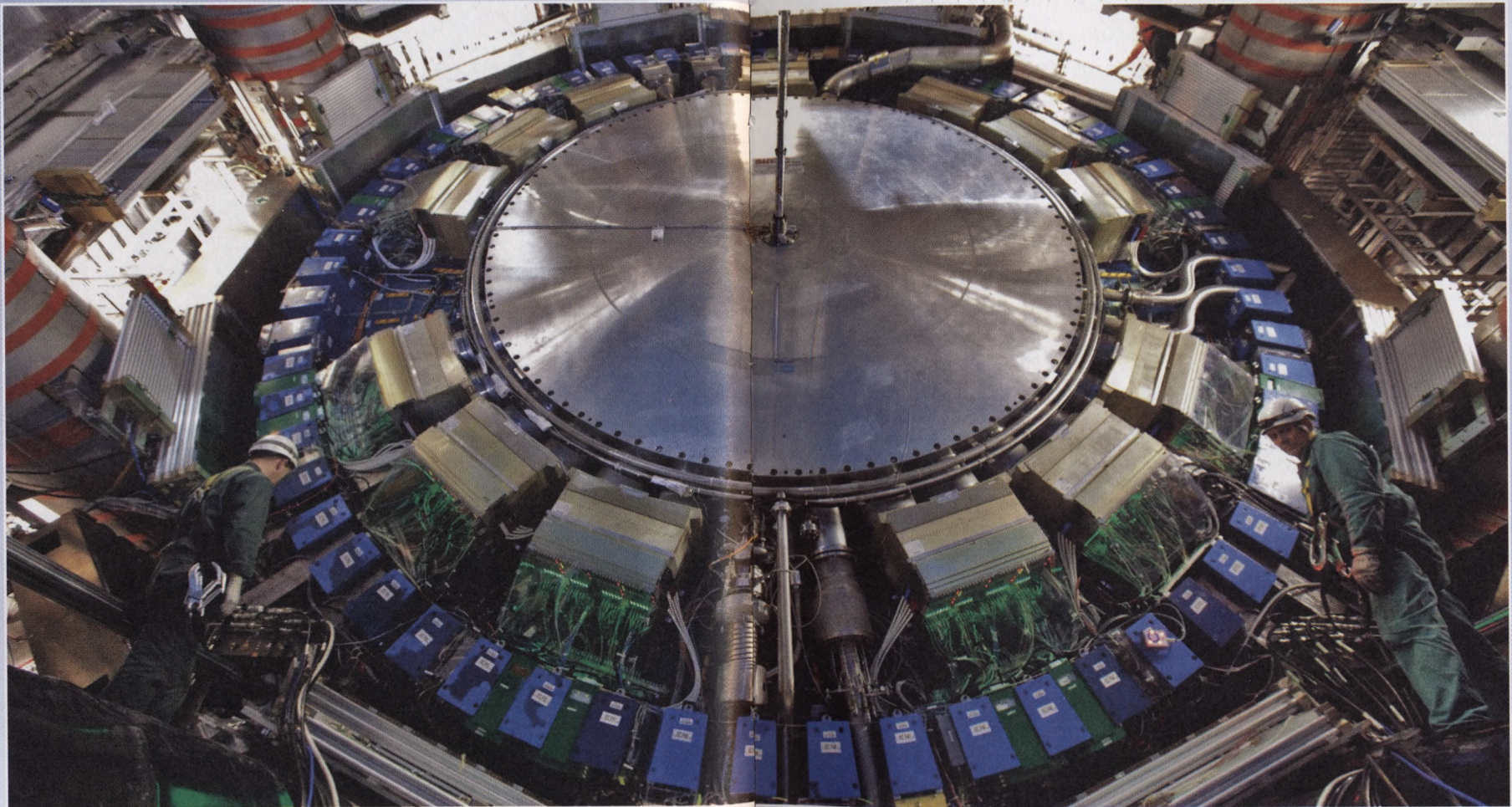
Ця компактна галактика — крихітна цеглинка сучасних гігантських галактик — існувала всього за 480 мільйонів років після Великого вибуху.

NASA (courtesy of nasaimages.org)



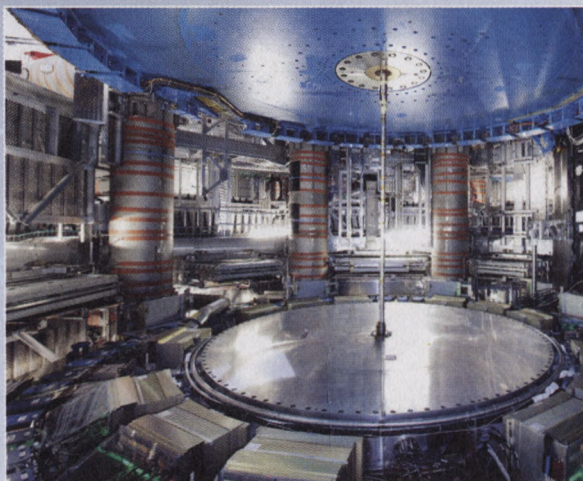
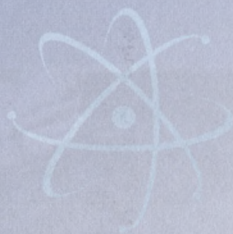
Астрономи використовують найсучасніші технології у масивному галактичному кластері Абель 1689, щоб скласти цю карту темної матерії – матерії, яку неможливо безпосередньо побачити.

© CERN



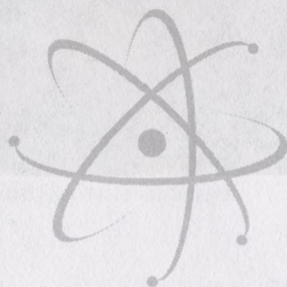
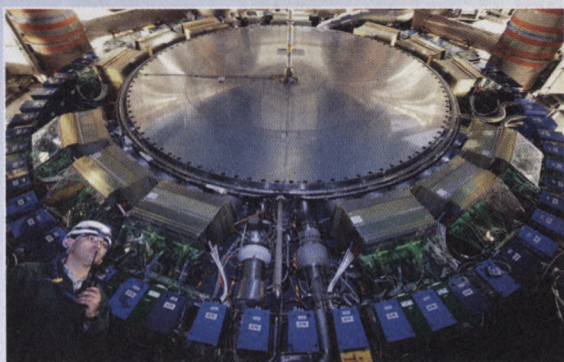
Зазираємо в минуле, до початку часу, за допомогою Великого адронного колайдера (ВАК) — міжнародного проекту, що реалізується у Європі.

© CERN



© CERN

© CERN



— Тобі пора додому, — лагідно мовила Сюзан.

На порозі з'явився Ерік.

— Ось, тримай... — сказав він, простягнувши Джорджеві клітку з хом'яком Бубликом. — О, і ще це... на згадку... — засмучено додав він. — У разі, якщо вони прийдуть і конфіскують усі мої космічні речі, коли мене не буде вдома. Я подумав, що ти б хотів таке мати.

Він тримав щось схоже на наплічник, до якого запхали сірувато-білий пуховик. Але Джордж добре знав, що це: Ерік дарував йому космічний скафандр.

— Ти впевнений? — перепитав він, закидаючи на спину наплічник і беручи обома руками клітку.



Хом'ячок Бублик був не простою домашньою тваринкою, а єдиним наносуперкомп'ютером у всьому світі. Розробка професора Віздока, колишнього колеги Еріка, Бублик практично не поступався за потужністю самому Космосові. Принаймні *теоретично* — бо єдина проблема полягала в тому, що Ерік гадки не мав, як ним користуватися. Нанокomp'ютер був замаскований під маленьку пухнасту тваринку, дуже подібну до живого створіння, але панелі приладів не мав і на жодні команди та вказівки не реагував. Без його творця — професора Віздока — із суперкомп'ютера Бублика не було жодної користі. Ерік хотів якось з'єднати його з Космосом, але його план провалився. Отож Бублик жив собі тихо-мирно у просторій клітці, де чистив свої вусики, спав і крутив колесо — словом, серйозних завдань другий найрозумніший комп'ютер на світі не виконував... Тож Ерік не мав іншого виходу, аніж чекати, доки професор Віздок не повернеться зі своєї тривалої відпустки у далекому Інституті фізики. І ще — тримати Бублика у безпеці і в таємниці.

Крім Віздока, про Бублика знали тільки Джордж, Ерік та Енні. А це, зненацька збагнув Джордж, означає, що Орден наукових досліджень на благо людства і гадки не має, що на світі є ще один суперкомп'ютер. Вони знали тільки про Космоса.

— Бувай, Джордже, — сказав Ерік. — Щастя!

— А як же Енні? — запитав Джордж.

Схлипувань більше не було чути.

— Я попрошу її написати тобі есемеску, — сказала Сюзан, — коли ми все це владнаємо.

Джордж вислизнув через кухонні двері і, перейшовши сад, перестрибнув крізь дірку в паркані. Його будинок світився у темряві гостинним, добре знайомим світлом. Електричний генератор на сонячних батареях, якого змайстрував його екосвідомий татусь, не давав сильної напруги, а до вечора батареї практично сідали.

Джордж відчинив задні двері й зайшов до кухні, де його мама Дейзі готувала для малечі овочеве пюре. Від знайомого домашнього запаху йому запаморочилося у голові. Мама обернулася до нього й усміхнулась.



— То ти вже повернувся додому? По-справжньому? — запитала вона, побачивши, що її найстарша дитина стоїть на порозі з наплічником на спині, міцно притискаючи до себе клітку з хом'яком.

Джорджу застряг у горлі клубок. Він кивнув.

— Я дуже рада, — лагідно сказала Дейзі. — Знаю, що тобі було непросто після народження дівчаток...

Близнючки дрімали у двох очеретяних колисках обабіч плити — їхні довгі темні вії торкалися гладеньких, мов пелюстки, щічок.

— Коли вони трішки підростуть, буде легше, — говорила вона, обійнявши Джорджа. — І не так шумно.

Одна з близнючок — Джордж досі не навчився їх розрізняти — засміялася уві сні так дзвінко, мовби на Землю впав космічний пил.

— Ти будеш вражений, коли вони виростуть, — не зможеш собі уявити, як колись жив без них.

Тато Джорджа, Теренс, стояв у дверях, спостерігаючи за ними. Джордж усвідомив, що його батьки ні слова не сказали про те, що він так багато часу проводив у сусідньому домі, — і раптом відчув до них ще більшу любов.

— Я радий, що ти повернувся, Джордже, — хрипло сказав його тато. — Ми сумували за тобою. Давай допоможи.

Він узяв у нього клітку з хом'яком і глянув на другого найпотужнішого у світі комп'ютера, який, як і немовлята, дрімав.



— Хто це?

— Бублик, — відповів Джордж. — Можна він житиме у моїй кімнаті?

Батьки усміхнулися.

— Звичайно, — мовила Дейзі. — Таке миле звірятко! Трохи менше за твого кумедного кабанчика.

— Я занесу його нагору, — сказав Теренс.

Джордж піднявся услід за татом до своєї спальні й ліг спати, ледь розсунувши фіранки, — ану ж він прокинеться серед ночі й побачить на небі «падаючу зірку»!



Тихою темною вулицею до Ерікового будинку під'їхав довгий лискучий чорний автомобіль. Водій вийшов і подзвонив у двері. За ними вже чекав поблідлий Ерік, стискаючи в руках валізку, де в сумці для ноутбука лежав Космос. На порозі він обернувся попрощатися. Сюзан з Енні міцно його обійняли.

— Мушу їхати, — сказав Ерік.

Його очі спалахнули на блідому обличчі, мов дві зорі, які от-от згаснуть.

— Щасти, — тихо промовила Сюзан. — Тільки будь обережний, Еріку! Прощу тебе! Бережи себе! На світі є погані люди, які тебе не люблять.

— Спокійно, все буде добре, — удавано бадьоро відповів Ерік.

Тепер, коли він уже від'їжджав, Сюзан із Енні більше не могли на нього сердитися.

— Через кілька днів я повернуся, і ми всі з цього будемо реготати! Це просто дурне непорозуміння — коли мені випаде нагода пояснити, усе стане на свої місця. Ви і моргнути не встигнете, як я вже повернусь! Може, ще й на вечірку встигну!

— Бувай, татку! — сказала Енні — її нижня губа задрожала.

— Поїхали, пане професоре, — нетерпляче мовив водій. — Сідайте в автомобіль. Нас уже чекають.

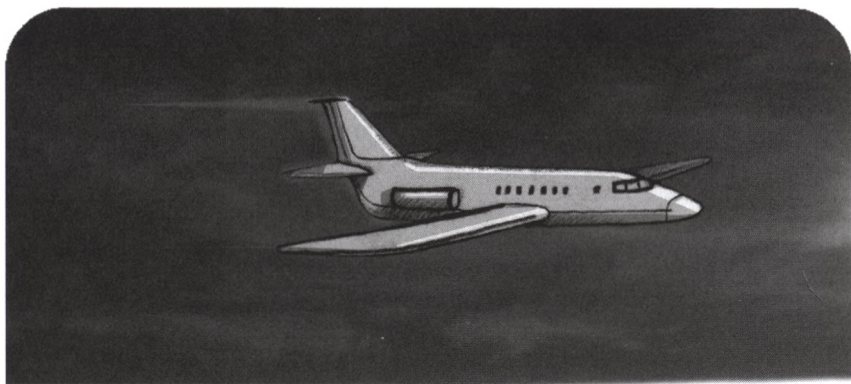
Ерік обернувся і сів у блискуче авто, водій акуратно зачинив за ним двері. Через затемнені вікна Енні із Сюзан не бачили, що коли Ерік сів — сам-один зі своїм комп'ютером — на м'яке шкіряне сидіння, його щочкою скотилася сльоза.



Автівка рушила вулицею — її потужний двигун м'яко муркотів. Вони мовчки прямували до поблизького приватного аеродрому, де щодня злітало й сідало лиш кілька літаків. Водій перемовився з охоронцем на брамі, і автомобіль помчав просто до злітної смуги.

Під яскравим світлом повного Місяця чекав приватний літак, з якого виставили невеличкий трап, щоб Ерік міг відразу пересісти з автівки у салон. Він зайшов усередину й побачив, що, крім нього, пасажирів більше немає.

За кілька хвилин з гучномовця почувся голос пілота.



— Доброго вечора, професоре Белліс. Для нас велика честь летіти з вами сьогодні. Ми приземлимося на аеродромі поблизу Великого адронного колайдера приблизно за півтори години. Пристебніть, будь ласка, ремінь безпеки.

Після цього літачок розігнався злітною смугою, легко задер носа догори — і вони помчали нічним небом туди, де Еріковій кар'єрі мав настати кінець.

Джордж заснув, заледве його голова торкнулася подушки, але тут же й розплющив очі. За кілька секунд він підхопився і сів у ліжку — спиною котився холодний піт. Йому наснився страшний сон: люди в чорному гналися за Фредді у густій помаранчевій траві на далекій планеті, де світило зелене сонце. «Хапайте кабана-злочинця!» — гукали вони у його сні. Джордж хотів крикнути, щоб вони не зачіпали Фредді, але зміг тільки перелякано захрипіти.

Коли хлопець прокинувся у своїй спальні, йому стало страшно від однієї жахливої думки. Якщо Ерік повернеться без Космоса, він ніколи не дізнається, куди ж подівся Фредді! Ерік не сказав йому, де нова домівка кабанчика, бо ще не з'ясував цього в Космоса. Втративши Космоса, вони втратять і Фредді! А що як комп'ютер послав його у найдавший закуток Всесвіту? Це ж значить, що він віддаляється від нього щораз далі й далі... Може статися так, що Джордж більше ніколи його не побачить, і це тільки його провина — треба було краще дбати про своє поросля!



РОЗШИРЕННЯ ВСЕСВІТУ

Астроном
Едвін Габбл

збудував на горі Вілсон, що у Каліфорнії, 100-дюймовий телескоп, щоб спостерігати за нічним небом. Він виявив, що деякі туманності — розмиті яскраві цятки на нічному небі — це насправді галактики, як-от наш Чумацький Шлях (хоча галактики можуть мати якнайрізноманітніші розміри), кожна з яких містить мільярди зірок. Габбл з'ясував дивовижний факт: інші галактики, схоже, віддаляються від нас, і що далі вони розташовуються, то з більшою швидкістю рухаються. Всесвіт людства вмить став набагато, набагато більший. Всесвіт розширюється: відстань між галактиками з часом зростає. Всесвіт можна уявити собі як поверхню повітряної кульки, на якій намальовані плямки, що символізують галактики. Коли надуваєш кульку, галактичні плямки віддаляються одна від одної; і чим далі вони одна від одної, тим швидше збільшується відстань між ними.

ЧЕРВОНИЙ ЗСУВ

*Дуже гарячі об'єкти в космосі,
як-от зорі, створюють видиме світло,
але Всесвіт постійно розширюється,
тому далекі зорі та їхні галактики віддаляються
від Землі. Через це їхнє світло, рухаючись крізь
космос до нас, розтягується: і що далі воно рухається,
то більше розтягується. А розтягуючись, світло червонішає —
це явище має назву «космологічний червоний зсув».*

Джордж зажурено лежав у ліжку, шкодуючи і себе, і Фредді. Йому спало на думку, що кексик зі склянкою молока опівночі міг би його трохи звеселити. Хлопець вислизнув із ліжка й рушив у піжамах навшпиньки до сходів, знаючи, що батьки не дуже зрадіють, якщо він розбудить немовлят.

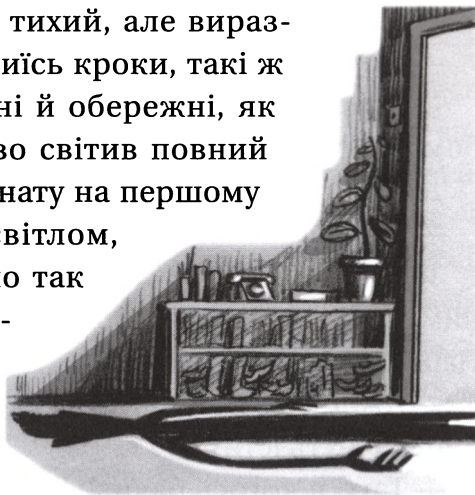
Проте на сходах він почув, що з темряви на першому поверсі, де в цей час нікого не мало би бути, доли-

нає якийсь звук. Джордж завмер на місці: спускатися далі він боявся, а підніматися назад теж не хотів, щоб не привернути до себе уваги. Він нашорошив вуха і прислухався. І вже вирішив, що звук йому почувся, як щось знову зашуміло.

Звук був тихий, але виразний — чіткі кроки, такі ж безшумні й обережні, як

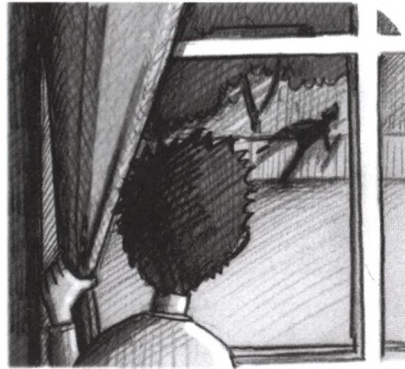
і його. Надворі яскраво світив повний місяць, заливаючи кімнату на першому поверсі сріблястим світлом, у якому все було видно так добре, як удень. Приклеївшись від страху до стіни біля сходів, Джордж помітив, як унизу промайнула

довга тінь і шмигнула до кухні. Відчинилися й зачинилися задні двері, й по-котячому скрадливі кроки



почали віддалятися від будинку.

Джордж навшпиньки прослизнув сходами назад до своєї кімнати й визирнув з вікна у сад. При світлі свого давнього друга Місяця Джордж побачив, як довга тінь пробралася до



кінця саду, перелетіла через паркан і зникла. Джорджеві так гучно гупала у скронях кров, що аж запаморочилося у голові. Він забіг до кімнати, де спали батьки, й щосили поторсав тата.

— Егrrrrrr! — захрипів тато, обертаючись на другий бік.

— Тату! — просичав Джордж. — Тату! Вставай!

— Гrrrrrrxxx! — Теренс говорив уві сні. — Заборонити бомби! Врятувати китів! М'ясо — це вбивство!

Джордж ще раз його поторсав.

— Заборонити китів! Вбити бомби! Врятувати м'ясо!

Теренс далі балакав крізь сон, а Дейзі лежала поруч із ним, накривши голову подушкою, і ледь чутно хропіла. Нарешті він прокинувся.

— Джордж!.. Щось із дітьми? — простогнав Теренс. — Знову хочуть їсти?

— Тату, я когось бачив! — сказав Джордж. — Хтось пробрався до нашого будинку! Я бачив, як він переліз через паркан у кінці саду.

Теренс важко зітхнув і виліз із ліжка.

— Ну то хай спробує знайти, що тут красти... — пробурмотів він. — Хай спробує знайти бодай щось.

Та все ж він спустився на перший поверх перевірити, що там сталося, і повернувся із серйозним, але дуже сонним обличчям.

— Задні двері були відчинені, — сказав він Джорджеві. — Я їх зачинив. Може, це просто якийсь кіт зайшов. А тепер іди спати, поки діти...

У цю мить вони обоє почули плач з одного із ліжечок.

— Тільки не це!.. — застогнав Теренс. — Перша вже прокинулася...

Сестричка вирішила скласти їй компанію.

— А тепер і друга... Іди лягай, Джордже! Побачимося вранці.

Наступного дня у школі Джорджеві розколювалася голова. Він схилився на парту, очі йому злипалися. Тато вирішив не викликати поліцію: у них нічого не вкрали, та й, крім того, Теренс був упевнений, що це якась тваринка — кіт чи ще хтось — пробралась на їхню кухню в пошуках їжі.

Джордж не погоджувався: кроки, які він почув, були надто важкі як на kota, хіба що той був завбільшки з леопарда. Скоріше за все, то були людські кроки. Але з татом сперечатися не хотілось. Хлопець широко позіхнув. Як усе це з'ясувати і не зламати собі голову?

— Ми заважаємо тобі спати? — приязно запитав новий учитель історії.

— Ні, — відповів Джордж.

— Тоді прошу витягнути свій підручник і розгорнути на сторінці тридцять чотири.



Джордж понишпорив у сумці і знайшов книжку. Він розгорнув її на сторінці, яку вчора ввечері позначив як домашнє читання, але під враженням від Ерікової лекції забув прочитати.

Втім, хтось дістався до неї раніше за нього. Між сторінками підручника була встромлена записка, складена удвічі, а на ній знайомим старомодним хвилястим почерком красувалося його ім'я. Джорджеві тьохнуло в серці — він розгорнув папірець і прочитав:

Джордже, у Всесвіті почало діяти зло. Наш друг Ерік у небезпеці. Треба поговорити. Не намагайся зі мною зв'язатися. Я сам до тебе прийду.

З повагою, проф. В.

Джордж відчув, як по спині забігали мурашки. Вчора уночі його наплічник лежав унизу. Він залишив його на

столі у вітальні. Значить, тінь, яку він побачив, і кроки, які почув, належали не кому іншому, а професорові Віздоку, давньому ворогові Еріка.

«Але чому він прийшов до мене? — нажахано подумав Джордж. — Чому не до Еріка?»

І тут же сам відповів на своє питання. Еріка не було вдома — вчора ввечері він уже поїхав, прихопивши зі собою Космоса. А Бублик, нанокomp'ютер, що його професор Віздок, напевно, шукав у Еріка, був нагорі у Джорджевій кімнаті, куди Віздок не наважився пробратись. Якщо він хотів побачитися з Еріком, то вже запізнився. Тому Віздок навідався до Джорджа. І якщо професор прокрався до нього посеред ночі, то, мабуть, мав сказати йому щось дуже важливе. Джордж знав, що мусить розшукати Віздока і з'ясувати, що відбувається. Але чи можна йому довіряти?

Енні точно скаже: «У жодному разі!». Віздок уже двічі втягував їх у чималі космічні проблеми. Однак усе закінчувалося добре: коли вони застрягли на далекому супутнику, не знаючи дороги назад, саме Віздок їх урятував. А коли всі повернулися на Землю, він поклявся відцуратися від свого темного минулого. Сказав, що хоче приятелювати з Еріком. Знову займатися справжньою наукою, а не переховуватися у тіні.

Судячи із записки, що її Джордж знайшов у своєму підручнику, Віздок володів інформацією, яка мала допомогти Еріку. Голова хлопця кипіла від запитань, першим із яких було: як же йому знайти Віздока?

«Якби я був божевільним екс-науковцем, де б я перебував?» — подумав Джордж. Принаймні збирався подумати, бо невдовзі стало очевидно, що він сказав це вголос.

— Не знаю, де може бути божевільний екс-науковець, — спокійно відповів учитель. — Але якби я був Джорджем Грінбі, то перебував би зараз на сторінці тридцять четвертій і відповів би на запитання, написане на дошці.

Клас захихотів.



— Вибачте, — сказав Джордж і наступні півгодини щосили змушував свій мозок повернутися до 1066 року, а не до зла, що почало діяти у Всесвіті.

Але нічого не виходило. У його голові блимала і блимала одна думка, так наче Космос написав її на своєму екрані величезними червоними літерами:

ЕРІК У НЕБЕЗПЕЦІ.



Розділ одинадцятий

Після школи Джордж не пішов додому, а вирішив поб'їхати Фоксбридж на велосипеді. Навряд чи він натрапить на Віздока просто посеред вулиці, але що тут подієш? Раптом він згадав Космосову мапу Фоксбриджа. Підвал! Відшукавши підвал, де проводилося таємне зібрання, він роздобуде більше інформації про ТУПАКів. Віздокове послання точно пов'язане з людьми в чорному.

Чи брав Віздок участь у демонстрації?

А може, це він був тим чоловіком у чорному, який намагався заговорити з Вінсентом?

Джордж гарячково крутив педалі. Він чудово орієнтувався у Фоксбриджі, а Космос докладно показав на мапі те місце, де містився таємний підвал.

Діставшись туди, Джордж побачив, що це, звісно, Еріків коледж — той, де Ерік із Віздоком вчилися у знаменитого Зузубіна. Віздок, Зузубін та Ерік належали до однієї університетської спільноти.

Зузубін, подумав Джордж. *Зузубін*. Чому він постійно всюди — і водночас ніде?

Величезна брама коледжу була зачинена на засув, але вирізану в ній маленьку дерев'яну хвіртку залишили

відчиненою, щоб студенти могли вільно заходити і виходити. Джордж прошмигнув усередину й тут же наразився на сердитого охоронця.

— Мені треба передати дещо професорові Беллісу, — збрехав Джордж, не знаючи, що ще сказати.

— Залиш на столі, — буркнув охоронець, який щойно закінчив випрямляти кожну-кожнісіньку травинку на яскраво-зеленому газоні позаду.

Він стер пилюку з пелюсток нагідок на квіткових бордюрах, позамітав усю бруківку й відполірував мідне кільце на брамі, і йому найменше за все на світі хотілося, щоб замурзаний хлопчисько витоптав його ідеально прибраний двір.



— Коледж зачинений, — сказав охоронець, розлючено втупившись у Джорджа з-над своїх закручених униз вусів, не даючи йому іншого вибору, як позадкувати до дому.

Випивши чаю, Джордж пішов до сусідів, щоб побачитися з Енні, але застав тільки Сюзан, її маму, яка видавалася геть розбитою. Зазвичай це його матуся вставала вранці не з тої ноги. Та цього разу Сюзан була вбрана абияк, її скуйовджене волосся стирчало на всі боки, а в очах горіла тривога.

— Енні немає, — сказала вона Джорджеві. — Вона поїхала на заняття з карате з Вінсентом. По-моєму, у нього чорний пояс.

Ну ясно, подумав Джордж. У кого ж іще, як не в нього.

— Я б запросила тебе зайти, — схвильовано продовжувала Сюзан, — але ми готуємося до великої вечірки в неділю і я трохи зайнята. А ще дивись! Вікно розбилося — сама не знаю як.

Усюди осколки.

Джорджеві тьохнуло серце.

— Це сталося вчора вночі? — запитав він.

Йому не хотілось казати Сюзан, що вчора опівночі в них теж побував непроханий гість. Вона й так не знаходить собі місця.



— Напевно, що так, — відповіла Сюзан.

Джорджеві здалось, що вона от-от заплаче.

— Ми нічого не чули — і в нас нічого не вкрали. Дивина та й годі...

— А Ерік скоро повернеться? — хлопець спробував її розвеселити.

— Я з ним до ладу не говорила. Він тільки сказав, що завтра ввечері має бути велике засідання, — мовила Сюзан. — Ерік сподівається, що вони все з'ясують і післязавтра вранці він прилетить додому. Думаю, все буде гаразд. Я зараз заберу Енні, а потім ми поїдемо в гості до моєї сестри — там і заночуємо. Мушу йти, Джордже. На жаль, не маю більше часу.

Після цих слів Сюзан зачинила задні двері — Джордж почув, як вона повернула ключ у замку й різко опустила засув. Він зітхнув. Не залишалось нічого іншого, як піти додому.

Хлопець зайшов до кухні якраз тоді, коли тато ввімкнув радіо, аби послухати новини.

«Чи може руйнівна бульбашка, що вирветься з Великого андронного колайдера, поглинути Всесвіт?» — весело запитав диктор. — *Цього вечора це запитання у всіх на устах».*

— Джордже! — сказав Теренс. — Ти в курсі, про що він говорить?

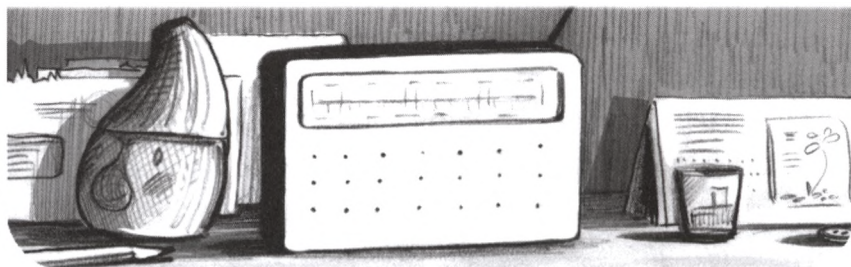
— Тс-с-с! — цитьнув Джордж. — Дай послухати, тату! Диктор продовжував:

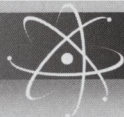
«Антинаукова група "Теорія усього проти андронного колайдера" оприлюднила сьогодні важливе звернення,

у якому стверджує, що новий експеримент у Великому адронному колайдері може виявитися надзвичайно небезпечним! У відкритому листі до Всесвіту науковці з “Теорії усього” заявляють, що цей експеримент — непродуманий і небезпечний, адже він може створити крихітну частинку так званого Істинного вакууму.

Згідно з джерелами “Теорії всього”, наше існування у Всесвіті залежить від Хибного вакууму, якому можуть покласти кінець високоенергетичні експерименти, що незабаром розпочнуться у колайдері. За підрахунками “Теорії всього”, за вісім годин руйнівна бульбашка розимає цілу Сонячну систему! На жаль, ми не змогли сьогодні ввечері отримати коментаря від професора Еріка Белліса, керівника експериментальної групи в колайдері. Але кілька хвилин тому його колеги оприлюднили заяву: колайдер цілковито безпечний і немає ніяких підстав боятися наукового прогресу.

А тепер перейдемо до наступної новини...»





Що таке вакуум і що в нього спільного з порохотягом?

Вакуум — це простір: такий порожній, що в ньому навіть повітря немає.

Якби ми, скажімо, викачали з кімнати все повітря, то отримали б вакуум.

Порохотяг має повітряний насос, який створює такий собі крихітний прототип

«майбутнього» вакууму, що допомагає йому під час прибирання втягнути в себе всі частинки пилу. Але за допомогою порохотяга не створиш такого вакууму, як той, що про нього мова. Для нашого експерименту потрібен набагато потужніший насос.

У вакуумних трубах
Великого адронного
колайдера немає
молекул газу —
точнісінько як у деяких
ділянках відкритого
космосу!



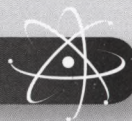
Забрати з кімнати всі частинки повітря — нелегка справа. Навіть приміщення, де немає жодного *атома*, все одно містить *проміння*:

- інфрачервоні фотони, випущені теплими стінами кімнати;
 - радіофотони з телепередавачів;
 - мікрохвильові фотони, що залишилися після Великого вибуху;
 - інші частинки, що прилітають з космосу (наприклад, нейтрино, що їх випускає Сонце);
- крім того, там буде темна матерія!

А що якби ми усунули проміння, охолодивши теплі стіни? Тоді кімната буде порожніша за міжгалактичний простір! Однак там усе ще залишатимуться так звані квантові поля. Ті, що криються за фотонами, нейтрино, електронами й іншими частинками. Фізики називають стан квантових полів з найнижчою енергією *вакуумним станом*, і саме цей стан — без будь-яких спостережуваних частинок — заповнить нашу уявну кімнату.

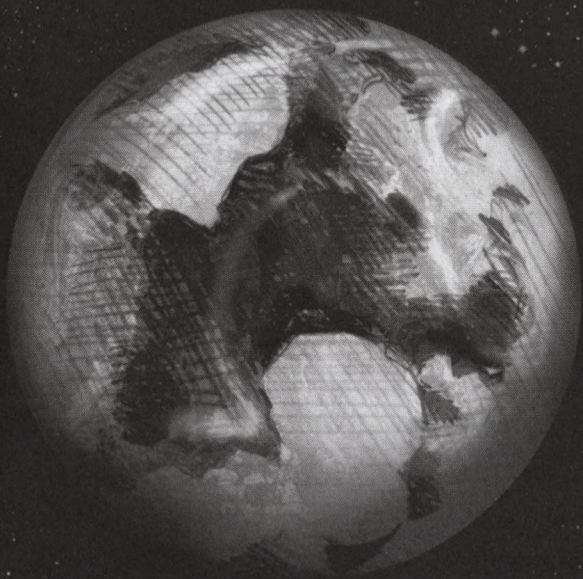
Придивившись ближче, ми також помітимо крихітні брижі у просторі-часі та гравітації, що звуться *гравітаційними хвилями*.

Отож, хоча ми вважатимемо, що наша кімната стала цілком порожня після того, як ми викачали з неї молекули повітря, насправді в цьому вакуумі кипить діяльність!



Додайте до вакуумного стану енергії (як кажуть фізики, **збудіть** його) — і з'являться частинки (й античастинки). Вакуум вважається станом з **найнижчою енергією**. Але може існувати багато інших вакуумних станів із такою ж низькою енергією — збуджені, вони створять знайомі нам частинки. У ранньому Всесвіті, коли температура була значно вища, космос міг деякий час перебувати у стані хибного вакууму з вищою енергією, у якому були частинки, що сьогодні здалися б нам екзотичними. Коли температура знизилась, цей хибний вакуум перейшов у наш наявний вакуум із нижчою енергією. **Істинний вакуум** — той, що має найнижчу можливу енергію.

Нема жодних підстав вважати, начебто будь-який експеримент на Землі зіштовхне нас у якийсь інший вакуум!





Теренс вимкнув радіо.

— Це правда? — похмуро запитав він Джорджа. — Експерименти Еріка справді наражають нас на небезпеку?

— Ні! — вигукнув Джордж. — Ясно, що ні! Ерік хоче допомогти людям, а не знищити їх!

— Тоді чому про нього таке говорять по радіо?

— Не знаю, — відповів Джордж. — Хтось хоче завадити йому здійснювати відкриття — і вигадав цю фальшиву теорію про Істинний вакуум. Цікаво тільки навіщо? Я мушу допомогти Ерікові!

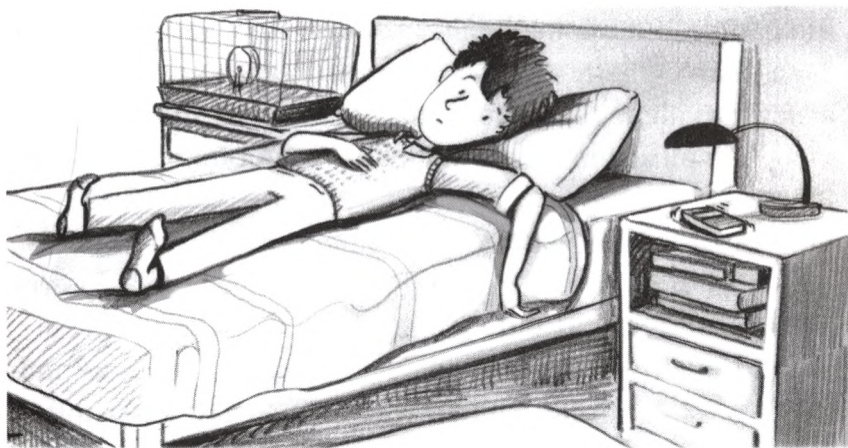
— Ти мусиш виконувати домашні завдання, — серйозним голосом зауважив тато. — І тримайся поки що подалі від Еріка і його сім'ї. Я не хочу, щоб ще ти у це вплетався. Ти мене зрозумів, Джордже? Якщо цьому є якісь

розумні пояснення, то почекаємо, доки Ерік нам усе сам не розповість. А до того часу тримайся подалі. Обіцяєш?

— Обіцяю, — відповів Джордж.

Та хоч йому не хотілося обманювати тата, він схрестив за спиною пальці.

Настав суботній ранок. Джордж, одягнувшись, простягнувся на ліжку і став міркувати, як бути далі, аж раптом задзвонив телефон. Коли він перейшов у середню школу, батьки нарешті дозволили йому користуватися мобільним.



— Енні!

Він ще ніколи так не радів її дзвінку. Вчора ввечері він надіслав їй сотню есемесок і не один раз телефонував, але вона не відповідала.

— Ти чув, що в новинах сказали про мого тата? — запитала Енні.

— Ем-м-м... чув, — обережно відповів Джордж.

Нема нічого гіршого, подумав він, ніж коли у тебе знаменитий татусь.

— Він тобі дзвонив?

— Ні, — фиркнула Енні. — Ні есе-мески не прислав, ні листа. Нічого. А в інтернеті всюди написано, що мій тато — небезпечний шаленець і що його експерименти треба зупинити, бо він знищить цілий Всесвіт. Мама казала, що сьогодні о пів на восьму вечора відбудеться велике засідання Ордену наукових досліджень, і вона сподівається, що після цього тато прилетить додому.



— Я отримав дивну записку, — мовив Джордж. — Від Віздока.

— Від професора Віздока? — писнула Енні. — І що там?

— Що твій тато у небезпеці і що зло почало діяти у Всесвіті.

— І що з того? — вигукнула вона. — Ми й так це знаємо! Краще б написав щось корисне! Ти з ним говорив?

— Неа, — похитав головою Джордж. — Він не залишив свого номера телефону. Тільки записку у стилі Віздока, нашкрябану на якомусь шматку паперу його кривулястим почерком. Таке враження, що він занурив свою ручку з пером у кров чи ще кудись.

— Віздок-Гвіздок у своєму стилі, — глухим голосом сказала Енні.



— Я намагався запустити Бублика, — продовжував Джордж.

— І як, запустив?

— Неа, — він знову похитав головою, зиркнувши на клітку.

Хом'як-суперкомп'ютер копірився у купці соломи, а його крихітні блакитні очиці були геть порожні. Сьогодні він навіть не літав у своєму колесі, де, бувало, крутився й крутився годинами безперестанку.

— Учора ввечері я зв'язався з Емметтом, і той спробував під'єднатися дистанційно, але йому теж нічого не вдалося.

Емметт був американським приятелем Джорджа та Енні, комп'ютерним вундеркіндом.

— От халепа! — сумно зітхнула Енні. — Хом'яча халепа! Якщо вже наш любий ботанік не може впоратися, то в нас узагалі без шансів...

— Але Емметт сказав дещо про Бублика, — додав Джордж. — Він думає, що Бублик ганяє, як дурний, у колесі, щоб охолоджувати свій процесор, коли він щось там обчислює. І ще сказав про якийсь насос для охолодження його мозку, коли він активний.

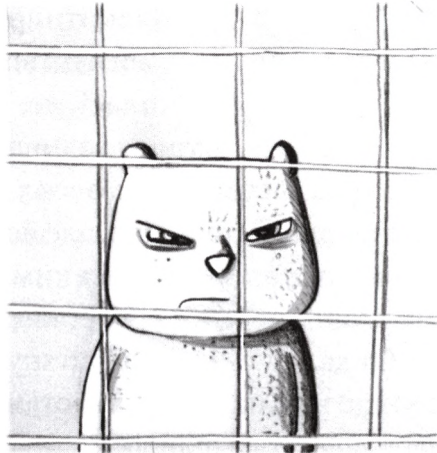
— Значить, Бублик активний, просто ми не можемо його запустити! — зітхнула Енні. — Як шкода! Чому Бублик не хоче нам допомогти?

Джордж не встиг нічого відповісти, бо цієї миті з хом'якової клітки почувся пронизливий писк.

— Це малючки так запищали? — запитала Енні, яка почула звук на другому боці слухавки.

— Ні, не малючки... — повільно відповів Джордж. — По-моєму, цей звук видав Бублик.

Бублик зіп'явся на задні лапки, піднявши носика до стелі. Він швидко перебирав лапками в повітрі і ще раз запищав — від цього голосного звуку, який долинав від такої крихітної тваринки, стигла кров у жилах. Раптом Бублик крутнув головою і втупився у Джорджа своїми маленькими очицями, які перетворилися з небесно-блакитних на жовті й раз у раз спалахували.



— Що відбувається? — різко запитала Енні.

— У Бублика якийсь приступ!

Зненацька Бублик розтулив рота.

— Джордже, — проскрипів він голосом, схожим на скрегіт іржавого цвяха, яким протягнули по шкільній дошці. — Джордже!

— Хто це сказав? — закричала Енні у слухавку.

— Бублик... — прошепотів Джордж, у якого волосся на потилиці стало дибки. — Бублик заговорив!

Досі, наскільки йому було відомо, Бублик не промовив ані словечка. На відміну від Космоса, він був мовчазним

суперкомп'ютером. Принаймні хвилину тому. Але Бубликовий голос належав ні хом'яку, ні комп'ютеру: то був голос людини, і то дуже знайомий голос...

— Віздок! — скрикнула Енні. — Бублик звернувся до тебе голосом професора Віздока!

— Джордже, — уже чіткіше промовив Бублик. — Ти мусиш мені допомогти.

— Що мені робити? — запанікував Джордж.

— Дізнайся, чого він хоче, — відповіла Енні. — Але не дай обвести себе навколо пальця! Не забувай, що він нам колись заповдіяв!

— Чим я можу вам допомогти? — запитав Джордж, з жахом усвідомлюючи, що розмовляє з електронним хом'ячком.

— Треба, щоб ти зустрівся зі мною, — сказав Бублик, блискаючи очицями. — Ти мусиш вирушити в космос і знайти мене. Нам треба поговорити.

— Віздоку, це ви?

— А хто ж іще? — сказав хом'як голосом Віздока.

— Коли ми востаннє з вами бачилися, — сміливо відповів Джордж, — у нас закінчувався кисень і ви хотіли покинути нас на супутнику за сорок один світловий рік від Землі. А ще раніше ви хотіли скинути Еріка в чорну діру...

— Я змінився, — мовив Бублик. — І хочу тобі допомогти.

— Але чому я мушу вам вірити?

— Не мусиш, але якщо ти не зустрінешся зі мною і не почувеш, що я маю тобі сказати, Ерік ніколи не повернеться додому...

У голові Джорджа промайнула думка і про Фредді, який назавжди залишиться сам у невідомому місці.

— А чому ви не можете мені зараз про все розповісти? — запитав хлопець, вхопивши хом'ячка обома руками. — Що з Еріком?

— Ерік у серйозній небезпеці... Тільки тобі під силу його врятувати, Джордже. Тільки тобі. Зустрінься зі мною. Бублик приведе тебе до мене. Я не маю часу. Маєш вирушати негайно. Бувай, Джордже. Побачимося у космосі!

— Віздоку! — крикнув Джордж до хом'яка. — Віздоку! Не зникайте!

Але Бубликові очиці знову посиніли, і хлопець зрозумів, що зв'язок втрачено.

— Що він сказав? — зарепетувала Енні у трубку.

У цю мить хом'ячок здригнувся, і з його пухнастих сідничок вискочила крихітна кулька.

— Він сказав... — телефон у Джорджевій руці дрижав, — що я мушу зустрітися з ним у космосі!

— Але де саме? — вигукнула Енні. — Де саме в космосі ти повинен з ним зустрітися?

— Він не сказав. Я не знаю ні місця, ні як до нього дістатися.

— Ще раз спробуй запустити Бублика! — скомандувала Енні.

Джордж підняв хом'ячка й легенько понатискав на його тільце в різних місцях, щоб перевірити, чи ніде, бува, не ховається вимикач, якого вони досі не намацали.

Але звірятко тільки витріщилося на нього з таким же порожнім виразом очей, як і раніше.

— Я зараз буду, — сказала Енні.

— Ні, ні, не йди! — попросив Джордж. —

Нема часу!

Він підняв малесеньку кульку, яку Бублик залишив на дні клітки. Пожмаканий папірець. Джордж розгорнув його і побачив перед собою довгу тонку паперову стрічку з рядком цифр і великою літерою Г наприкінці.

— Ще одне послання...

Може, це місце призначення... — поволі промовив

він, пригадуючи, як одного разу професор Віздок надіслав Ерікові листа з координатами далекої планети, куди той мав полетіти.

Цифри нагадали йому про те, як Віздок записав, де розміщена та планета, — от тільки виявилось, що насправді такої нема, а Віздок послав Еріка просто до надмасивної чорної діри.

— Мабуть, це там я маю зустрітися з Віздоком...

— Але як ти туди доберешся? — запитала Енні. — І звідки ми знаємо, чи це безпечно? Що як ти звалишся у чорну діру?

— Вибач, але я не можу говорити, — сказав Джордж і, затиснувши телефон між плечем і вухом, зіскочив з ліжка, відчинив навстіж шафу і вийняв звідти скафандра,



що його Ерік подарував йому на згадку про їхні космічні мандрівки.

Бублик знову заворушився, його блакитні очиці почали змінювати колір. Тепер Джордж уже знав: це сигнал, що комп'ютер от-от запуститься.

— Я їду до тебе, — рішуче сказала Енні. — Сідаю на велик, зараз буду! Нікуди не йди — дочекайся мене!

— Вибач, Енні, — відповів Джордж, — але я не можу чекати.

Бублик сидів, випроставши спинку, його очі спалахували червоними вогниками — раптом з них вирвалися два промінчики світла, які зупинилися на середині кімнати й закрутилися, малюючи яскраве коло, що кружляло й кружляло, мов Бубликове колесо у клітці.

— Джордже! — гукнула Енні. — Не клади слухавки!

Тієї миті хлопець саме одягав скафандр.

— Не лети у космос сам!

— Я не маю вибору! — гукнув Джордж, поки не надіваючи космічного шолома, щоб іще говорити нормальним голосом, а не через передавач. — Якщо я зараз не полечу, ми так і не дізнаємося, що нам має сказати Віздок! Енні, я мушу летіти...

Він поклав мобільний телефон на ліжку. Бублик намалював перед ним велике коло. За ним простягався сріблястий тунель, що вів кудись у далину, де не видно було, що чекає на іншому боці. Джордж натягнув космічний шолом і глибоко вдихнув повітря з балона. Через передавач знову почувся голос Віздока.

— Джордже, — прохрипів він, — заходь у світловий тунель.

— Де ви? — удавано хоробро запитав Джордж.

Хоч насправді йому було страшно. Так страшно, що аж колінця трусилися. Кров немовби застигла в жилах, а серце гупало так голосно, що, здавалося, барабанні перетинки от-от тріснуть.

— Я чекаю на тебе з другого боку, — відповів Віздок. — Стрибай у тунель, Джордже. Ходи до мене.

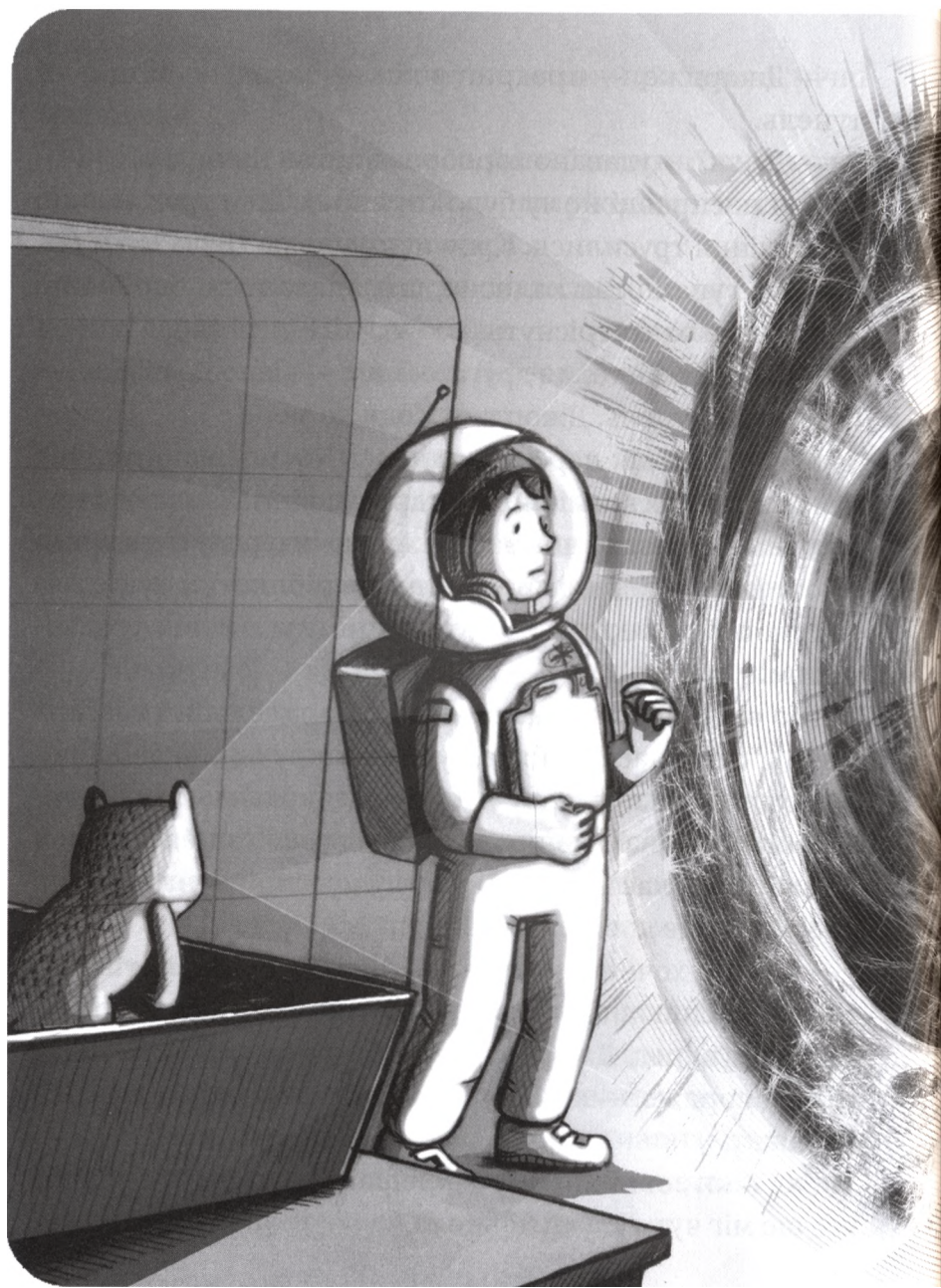
Коли Джордж переступав через Космосів портал під час попередніх космічних мандрівок, він зазвичай бачив, що чекає на нього по той бік. Але цього разу перед ним простягався тільки мерехтливий сріблястий тунель із закрутами, за якими не було видно, куди ж він урешті-решт потрапить.

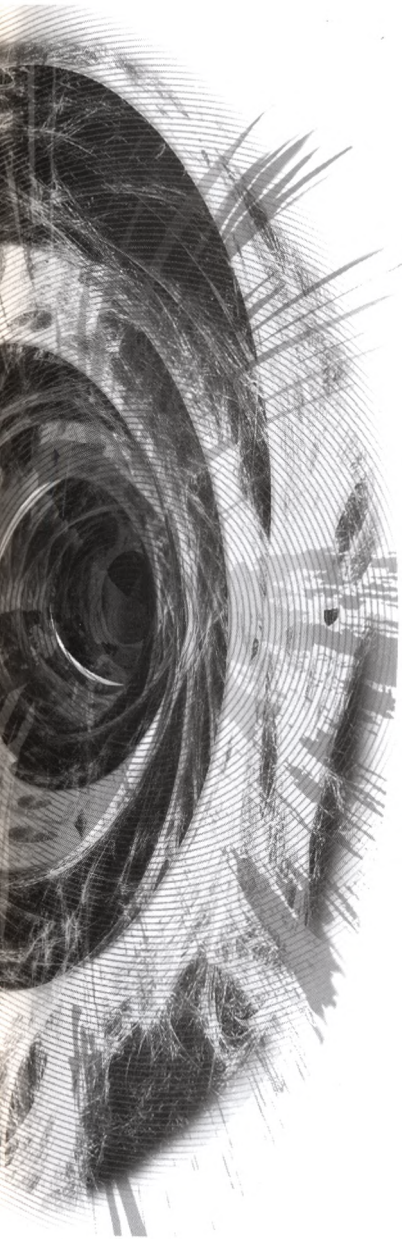
Що він побачить на тому боці? Паралельний всесвіт? Інше місце в часі? А може, тунель закручений, бо відповідає вигинам простору-часу й веде до якогось загадкового місця призначення далеко від гравітаційного поля Землі? Що чекає на нього на другому кінці? Був лиш один спосіб про це довідатися...

— Якщо хочеш врятувати Еріка, — прошепотів Віздок, — мусиш наважитися на цю мандрівку. Просто ступи крок уперед, Джордже. Тунель приведе тебе до мене.

— Джордже! — крикнула Енні з телефонної слухавки на ліжку.

Завдяки зовнішньому мікрофону на шоломі Джордж усе ще міг чути звуки довкола.





— Я чую Віздока! Не стрибай!

Джордж завагався. Тоді він почув у слухавці ще один голос. Голос Вінсента.

— Джордже, друже, — сказав він, — не лети туди сам! Це небезпечно. Енні розповіла мені про портал і професора Віздока. Не стрибай!

Що? розгнівався Джордж. Що Вінсент робить з Енні у будинку її тітки? То Вінсент чув усю їхню розмову? Вінсент знає про портал, Космоса і професора Віздока? Вінсент знає усі таємниці, що про них вони з Енні поклялися не розповідати жодній живій душі? І тепер Вінсент, чемпіон з карате і першокласний скейт-бордер, а ще нерозлучний друг зяка Енні, буде вказувати *йому*, як діяти?

Він думає, що Джордж не дасть ради, еге ж? Що йому духу забракне врятувати Еріка — його наставника, вчителя і тата Енні?

— Я покажу тобі, Вінсенте, — пробурмотів хлопець. — А тебе,

Еріку, врятую, хай навіть мені доведеться зробити це самотужки.

— Бувайте, земляни, — пирхнув він. — Я вирушаю у космос. Скоро мене тут не чекайте.

Він ступив у намальоване Бубликом світлове коло, яке тут же засмоктало його у тунель, так наче він помчав гіркою в аквапарку. Джордж полетів уперед головою крізь сріблястий тунель, простягнувши руки. Обертаючись то в один бік, то в другий, він щораз віддалявся від своєї спальні й прямував до невідомого місця призначення.

Джордж не мав часу думати — він нісся із шаленою швидкістю у розпливчастому сліпучому світлі назустріч своєму колишньому смертельному ворогу професорові Віздоку, що чекав на нього десь посеред широчезного космічного простору, який утворює наш Всесвіт.

Йому здалося, що з місця, яке вже віддалилось на десятки світлових років від нього, почувся крик Енні, луною відбившись у його космічному шоломі: «Ні-і-і-і-і-і-і-і!».

Та було уже надто пізно.
Джордж полетів.





Чотиривимірний простір-час



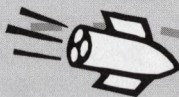
Якщо ми хочемо кудись поїхати на Землі, то зазвичай думаємо лише у двох вимірах, куди податися: на північ чи на південь або на схід чи на захід. Так працюють мапи. Ми повсякчас використовуємо двовимірні напрями. Наприклад, щоб заїхати кудись автомобілем, треба рухатися тільки вперед (або назад) і повернути ліворуч (або праворуч). Річ у тім, що поверхня Землі — це двовимірний простір.



Натомість пілот літака не прив'язаний до земної поверхні! Літак може також рухатися вгору і вниз — змінюючи не тільки свою позицію щодо поверхні Землі, а й висоту над нею. Коли пілот керує літаком, напрями «північ», «схід» чи «вгору» залежать від позиції літака. Скажімо, «вгору» означає далі від центру Землі, тобто над Австралією ця вказівка означатиме зовсім не те, що над Великою Британією!



Те саме стосується командира космічного корабля далеко за межами Землі. Командир може вибрати три основні напрями на власний розсуд — але їх конче мусить бути три, бо простір, у якому є ми, Земля, наше Сонце, зорі й усі галактики — тривимірний.



ПРОСТІР, ЧАС І ВІДНОСНІСТЬ



Якщо нам треба кудись дістатися, як-от на вечірку чи на спортивний матч, знати тільки те, де вони відбуваються, — замало! Треба також знати коли. Отже, будь-яка подія в історії Всесвіту «потребує» чотирьох відстаней або координат: трьох просторових і однієї часової. Тому, аби вичерпно описати Всесвіт і те, що в ньому відбувається, необхідний чотиривимірний простір-час.

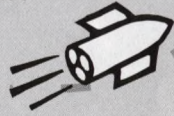
Відносність

Спеціальна теорія відносності Ейнштейна стверджує, що закони природи, зокрема швидкість світла, залишаються незмінні — байдуже, як швидко рухається об'єкт. Очевидно, що дві людини, які рухаються відносно одна одної, не дійдуть згоди щодо відстані між двома подіями: наприклад, дві події, що відбуваються в одному й тому ж літаку, для спостерігача на Землі будуть «відокремлені» відстанню, яку подолав літак у проміжку між цими подіями. Тобто якщо спостерігач у літаку й спостерігач на Землі спробують виміряти швидкість світлового імпульсу, що рухався з хвоста літака до його носової частини, вони назвуть різну відстань, яку пододало світло від точки випромінювання до точки прийняття в носовій частині літака. А ще, оскільки швидкість дорівнює відстані, поділеній на тривалість переміщення, кожен із них назве інший часовий інтервал між випромінюванням і прийняттям — якщо обоє дійдуть згоди щодо швидкості світла, як їм каже теорія Ейнштейна!

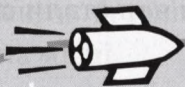
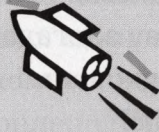




Це доводить, що час не буває абсолютним, як гадав Ньютон: тобто неможливо «задати» кожній події якийсь час, з яким усі погодяться. Кожна особа має свою міру часу, і двоє людей, які рухаються відносно одне одного, виміряють час по-різному.



Це перевірили, запустивши в навколосвітній політ надзвичайно точний атомний годинник. Повернувшись, він наміряв трохи менше часу, ніж такий самий годинник, який залишався на Землі. Це означає, що ви могли б продовжити собі життя, без упину літаючи навколо світу! Проте цей ефект дуже незначний (близько 0,000002 секунди за одну навколосвітню подорож), і всі ті обіди й вечері на борту літака, які ви з'їсте за той час, зведуть його нанівець!



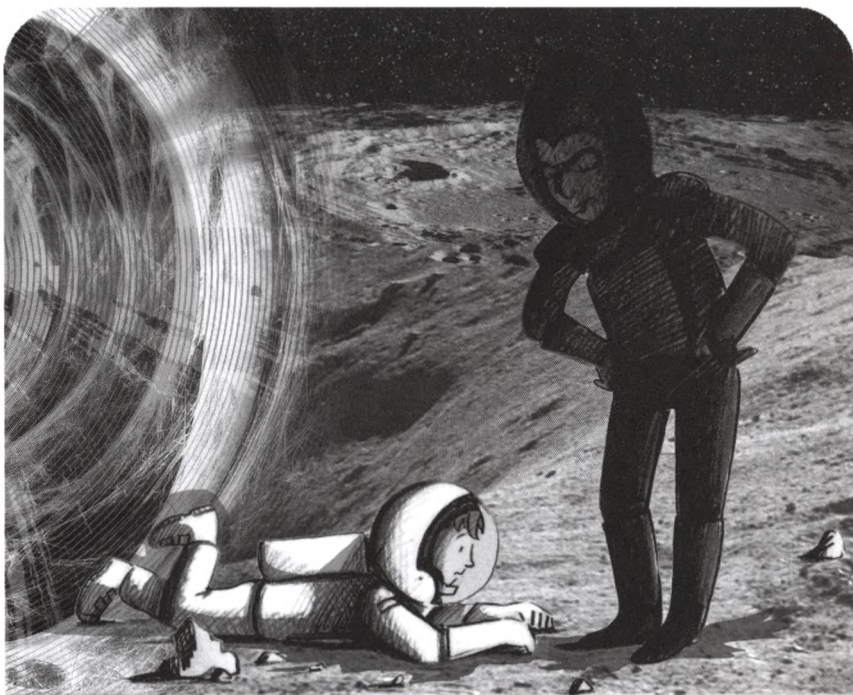


Розділ дванадцятий

Джордж вилетів з другого кінця тунелю, простягнувшись долічерева на голій скелястій поверхні. Його зір досі був затуманений від сліпучого вихору світлових променів у сріблястому тунелі. Перед очима застрибали зірочки. Піднявши голову, хлопець побачив у чорному небі довкола себе ще тисячі зірок.

Придивившись уважніше, він зауважив ще дещо. Перед ним вигулькнув великий чорний черевик, а потім другий. Джордж перекотився на спину й поглянув угору на постать у чорному скафандрі, яка нависала над ним, — її обличчя ховалося за темним склом космічного шолома. Та ховатися не було потреби. Джордж і так відразу здогадався, що то — професор Віздок: зловісний науковець і шаленець знову вирвався на волю у Всесвіті!

За Віздоковою головою простиралося безкрає небо — таке чорне, що постать аж зливалася з ним. Біля професора Джордж бачив тільки голу й сіру скелясту поверхню, поорану великими кратерами. Він спробував сяк-так зіп'ястися на ноги — після перельоту м'язи стали схожі на холодець.



— Можеш встати, — сухо мовив Віздок. — Я вибрав астероїд з достатньою масою, щоб ти з нього не злетів.

Коли Джордж та Енні під час своєї першої спільної космічної мандрівки впали на поверхню комети, вони musiли прив'язати себе мотузками до картоплеподібної брили з каменю і льоду, бо її гравітаційна сила була за-слабка й не могла втримати їх на поверхні. Але якщо ко-мета складалася здебільшого з пилу, льоду й замерзлого газу, то цей астероїд був більший і з набагато щільнішої речовини: тутешня сила тяжіння міцно тримала Джорджа на місці.

— Де ми? — запитав він, нарешті підвівшись.

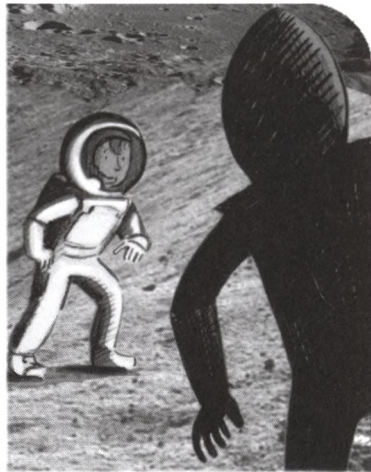
— Що, не бачиш нічого знайомого? — сказав Віздок. — Де твоя мила блакитно-зеленувата планета, яка чекає, коли ти її врятуєш? Не висить в далині, ні?

Джордж бачив навколо тільки зорі. Вхід до тунелю зник, а отже, від професора і цього дивного скелястого місця не втечеш.

— Ну звісно, що не бачиш, — продовжував Віздок. — Ти б навіть своєї рідної галактики — Чумацького Шляху — не впізнав, якби я тебе туди привів. Але ти більше не в рідній галактиці. Так далеко ти ще ніколи не мандрував!

— Ми в іншому всесвіті? — запитав Джордж. — Я пролетів через червоточину?

— Ні, — відповів Віздок. — Це моя удосконалена версія порталу. Двері — жахливо старомодний варіант, тобі так не здається? Ерік завжди був великим прихильником традицій. А так і не скажеш, правда? Його теорії зруйнували всі наші уявлення про Всесвіт — а коли справа дійшла до порталу, він змодельював його із вхідних дверей свого будинку... Це, Джордже, Андромеда.



АНДРОМЕДА



Галактика Андромеди (або ж М31) — це *найближча до Чумацького Шляху велика галактика*. Разом вони є найбільшими об'єктами у нашій Місцевій групі галактик. Місцева група — це сукупність щонайменше 40 близьких галактик, які піддаються впливу сили тяжіння одна одної.



Розміщена за 2,5 мільйона світлових років від нас, Андромеда насправді не є найближчою до нас галактикою (цей титул, ймовірно, належить карликовій галактиці Великий Пес), проте за величиною і масою вона таки наближається до нашої.



Сучасні підрахунки вказують на те, що Чумацький Шлях має більшу *масу* (з урахуванням темної матерії), тоді як Андромеда має більше *зірок*.




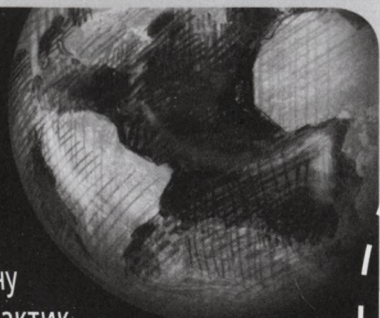
Андромеда, як і Чумацький Шлях, має спіральну форму.



Як і в Чумацькому Шляху, у центрі Андромеди — надмасивна чорна діра.



Крім того, як і Чумацький Шлях, Андромеда має кілька (щонайменше чотирнадцять) супутникових карликових галактик, які рухаються орбітою довкола неї.



На відміну
від інших галактик,
світло, що надходить
з Андромеди, має синій зсув.
Річ у тім, що тут гравітація
між двома галактиками долає
розширення Всесвіту, —
це змушує галактики
віддалятися одна від одної,
і Андромеда рухається до
Чумацького Шляху зі швидкістю
близько 300 км/с. Приблизно
через 4,5 мільярда років
ці галактики можуть зіткнутися
і врешті-решт злитися —
а може, просто пролетять
одна повз одну. Зіткнення
галактик — не таке вже
незвичне явище: схоже на те,
що карликова галактика
Великий Пес просто
зараз зливається
із Чумацьким Шляхом!

— Інша галактика?.. — вражено перепитав Джордж.

— Наша сусідка, — підтвердив Віздок, повівши рукою довкола. — Ця галактика — це, так би мовити, домівка по сусідству з нашою. Зважаючи на величину Всесвіту, так можна сказати. Ти нічого не помічаєш?

— Зорі мають такий самий вигляд... — повільно промовив Джордж. — Астероїд як астероїд... Напевно, ми рухаємося орбітою зорі, а отже, ми в іншій сонячній системі. Але вона не дуже відрізняється від Чумацького Шляху.

— Ага, не дуже, — погодився Віздок. — Дивно, еге ж? Але якщо придивитися, то немає двох однакових уламків скелі. Двох однакових планет, зірок чи галактик. Деякі ділянки космосу містять тільки хмари з газу й темної матерії, а в інших є зірки, астероїди і планети. Розмаїття ще те! Але ось ми з тобою тут, за два з половиною мільйони світлових років від Землі, і все виглядає майже однаково. Цей астероїд міг би точнісінько так само летіти в нашій Сонячній системі, а ці зорі — світитися в нашому рідному Чумацькому Шляху. Тут таке ж розмаїття, як у нашій галактиці. Як ти думаєш, що це означає, Джордже? Дай мені відповідь — і я скажу тобі, чому ми тут.

— Це означає, — відповів Джордж, згадуючи Ерікову лекцію, — що все і всюди сформувалося в однаковий спосіб, з того ж матеріалу і за тими ж правилами, але через незначні відхилення на початку все вийшло трішки іншим від решти.

ОДНОРІДНІСТЬ ВСЕСВІТУ

Щоб застосувати Загальну теорію відносності до цілого Всесвіту, ми зазвичай вдаємося до певних припущень:

Кожна ділянка космосу має «поводитися» однаково (однорідність);

кожен напрям у космосі має бути таким самим (ізотропія).

У такому разі Всесвіт має такий вигляд:

однорідність у космосі;

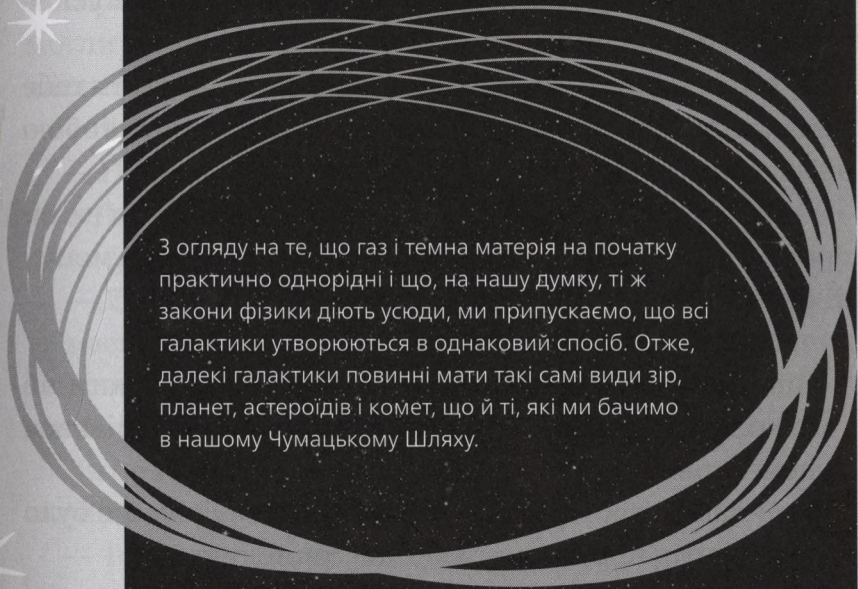
починається з Великого вибуху;

рівномірно поширюється усюди.

Таку картину підтверджують астрономічні спостереження — те, що ми бачимо в космосі через телескопи, розташовані на Землі й у космосі.



Утім, Всесвіт не може бути цілковито однорідний у космосі, бо це означало б, що структури такого стибу, як галактики, зорі, сонячні системи, планети і люди не могли б існувати. Крихітні брижі над однорідністю пояснюють, як перші ділянки газу й темної матерії почали стягуватися і за законами фізики пізніше утворилися зорі й планети.



З огляду на те, що газ і темна матерія на початку практично однорідні і що, на нашу думку, ті ж закони фізики діють усюди, ми припускаємо, що всі галактики утворюються в однаковий спосіб. Отже, далекі галактики повинні мати такі самі види зір, планет, астероїдів і комет, що й ті, які ми бачимо в нашому Чумацькому Шляху.

Наразі до кінця не зрозуміло, звідки взялися перші крихітні брижі. Найоптимальніша наразі теорія стверджує, що вони походять від мікроскопічних квантових вібрацій, підсилених дуже стрімким раннім розширенням — так званою інфляцією, — що відбулася за частку секунди після Великого вибуху.

— Молодець! Я радий, що принаймні один із моїх колишніх учнів щось запам'ятав з моїх уроків.

— А навіщо ви покликали мене сюди? — хоробро запитав Джордж. — Що сталося цього разу?

— Мені не дуже до вподоби твій тон, — сказав Віздок голосом з тих часів, коли він учителював у школі, де колись вчився Джордж.

— А мені не дуже до вподоби, коли мене запускає в космос балакучий хом'як! — випалив Джордж.

— Ну та ясно, — квапливо мовив Віздок, — для тебе це стало несподіванкою. Але я не мав більше як з тобою зв'язатися.

— Та невже? — здивувався Джордж. — Хіба то не ви прокралися у мій дім уночі й залишили записку в моєму підручнику?

— Так, я, — відповів Віздок.

Він здавався незвично знервованим, не схожим на того колишнього Віздока, який ні на мить не сумнівався у своїй зловісній могутності.

— Я намагався привернути твою увагу. Еріка не було вдома, тому я прийшов і залишив записку тобі.

— А чому ви просто не зайшли й не поговорили зі мною, якщо це було аж так важливо?

— Бо не можу, — у відчаї відповів Віздок. — Я не можу нікуди ходити й нічого робити — я у пастці! Після тієї ночі, коли я пробрався до твого дому, наді мною встановили ще суворіший нагляд. Вони не знають, що я побував саме в тебе, але їм відомо, що я кудись ходив, і через

це в них виникли підозри. Ось чому я мусив влаштувати нам зустріч у космосі. Тільки тут ми можемо спокійно поговорити. Я ніяк не міг зв'язатися з тобою — і тим паче з Еріком — за допомогою земних засобів. Тоді я б пустив на вітер наш єдиний шанс їх зупинити.

— А хто за вами спостерігає? — запитав Джордж.

— Вони, — відповів Віздок. — ТУПАКи. Вони всюди.

Після цих слів він роззирнувся довкола, так наче ті могли пролітати повз них на астероїді в цій невідомій частині галактики Андромеди.

— Вони — невидима темна сила, яка оточує нас зусбіч.

— Напевно, ви маєте на увазі темну матерію, — зауважив Джордж. — Невидиму матерію, що становить двадцять три відсотки відомої частини Всесвіту.

— Джордже, — серйозним голосом сказав Віздок, — ти маєш цілковиту рацію. Вони — темна матерія людства. Ти їх не бачиш, але знаєш, що вони є, — через те, як вони впливають на Всесвіт довкола.

Джорджеві здалося, що професор уперше говорить від щирого серця, — якщо воно в нього, звісно, було.

— То це вони поприходили на лекцію Еріка, одягнуті в чорне? — запитав Джордж.

— Там було лише кілька з них. Їх набагато більше — величезна мережа! Я також був тоді на демонстрації, але ніяк не міг пробратися до тебе, тому спробував застерегти тебе через того хлопчиська, але нічого не вийшло.

— Я так і знав! — вигукнув Джордж. — Знав, що то були ви! Але я ніяк не міг зрозуміти. Навіщо ТУПАКи це

роблять? Що такого поганого станеться, якщо Ерік відкриє Теорію всього? Чому це так небезпечно — з'ясувати походження Всесвіту?

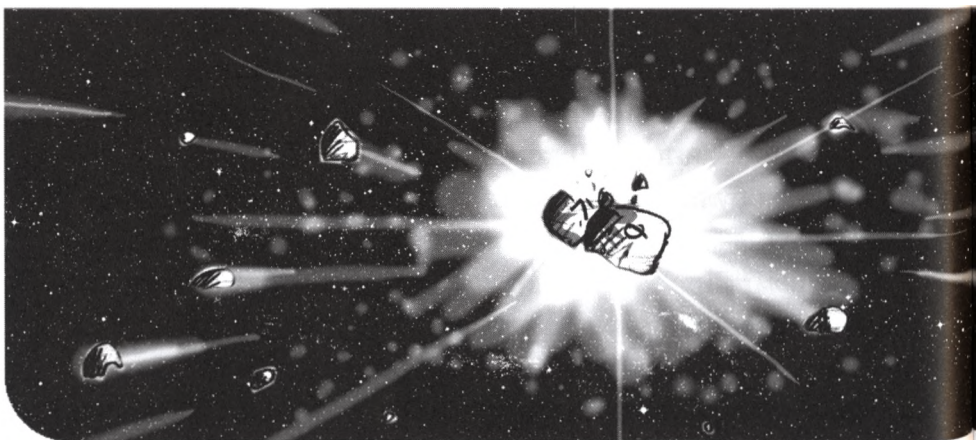
— Для нас із тобою це буде колосальний крок уперед. Але для ТУПАКів — жахливий, руйнівний удар.

— Через Істинний вакуум і те, що він може накоїти? — уточнив Джордж.

— Їхні лідери не вірять, що руйнівна бульбашка, що витече з Великого адронного колайдера, справді розірве Всесвіт на шматки, — відповів Віздок. — Це просто страшний апокаліптичний прогноз, яким вони лякають людей, щоб ті вступали до їхньої організації і щоб їхня мережа розросталася. Насправді вони бояться чогось іншого.

— Наприклад?

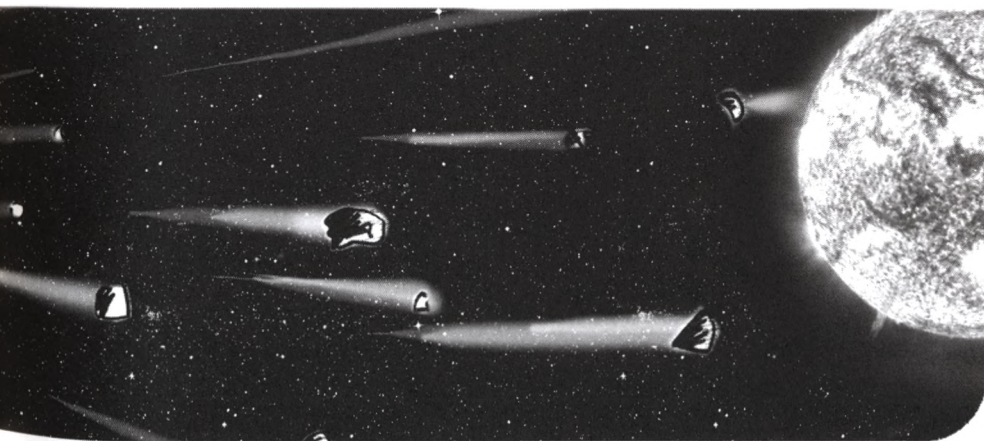
Астероїд мчав уперед своєю орбітою довкола сліпучо-яскравої молодої зорі, на кілька мільярдів років молодшої за наше Сонце. Перед очима у Джорджа дві



скелясті брили метрів двісті завдовжки зіштовхнулися одна з одною, вивільнивши енергію, що дорівнює ядерному вибуху. Навсібіч розлетілася хмара дрібного, мов порошок, пилу. Ця молода сонячна система була вкрай неспокійним місцем — довкола центральної зірки вертілося чимало таких брил. Згодом утворяться планети й поглинуть уламки, що позалишалися від таких зіткнень, проте наразі в цьому небезпечному місці панував хаос. Утім, зі слів Віздока, подумав Джордж, можна дійти висновку, що цієї миті будь-де у Всесвіті краще, ніж на планеті Земля.

— Лідери ТУПАКів переконані, що, зрештою, Ерікові експерименти дадуть інші результати, — пояснив Віздок. — Маючи Теорію всього, вважають вони, науковці зможуть по-різному скористатися цим знанням. До прикладу, тоді, на їхню думку, вдасться створити нове джерело екологічно чистої дешевої відновлювальної енергії.

— Так цього ж усі хочуть! — скрикнув Джордж.



— Я зламав їхні таємні файли, — сказав Віздок, — і тепер мені відомі лідери ТУПАКів — а про це мало хто знає. Цей рух очолюють великі компанії — ті, які прагнуть, щоб ми й далі користувалися вугіллям, нафтою, газом і ядерною енергією, а не шукали джерел відновлювальної енергії. Вони вважають, що експерименти у ВАК одного дня підкажуть нам, як створювати екологічно чисту дешеву енергію, а це для них — мов страшний сон.

— Ох! — вигукнув Джордж. — То це ті ж люди, які забруднюють моря й отруюють атмосферу парниковими газами?

Він згадав про своїх батьків — активістів екологічного руху: як вони докладали всіх зусиль, щоб захистити планету. Тато з мамою були звичайними, нормальними, добрими людьми, яким не байдуже майбутнє на Землі. Які в них шанси перемогти таких могутніх супротивників?

— Не тільки вони, — відповів Віздок. — У ТУПАКів є підгрупа, яка вважає, що коли ми винайдемо єдину теорію, яка об'єднає всі чотири сили, на Землі зникнуть війни. Вони гадають, що тоді ми усвідомимо, що належимо до однієї й тієї ж людської раси. А це додасть нам обізнаності у проблемах нашої планети, покладе край боротьбі за ресурси і викличе у багатих країн бажання допомагати бідним.

— Невже вони не хочуть миру? — спантеличено перепитав Джордж.

— Ні, — коротко відповів Віздок. — Вони заробляють купу грошей на продажі зброї, щоб люди могли вбивати

одне одного. Тому їм вигідно, щоб ми безкінечно воювали.

— А хто ще туди входить? — запитав Джордж.

— Ще кілька астрологів, які вважають, що їхні прогнози стануть нікому не потрібними, якщо Ерік та його колеги все пояснять. Тоді вони не зможуть заробляти гроші, передбачаючи майбутнє через інтернет. Є один телевізійний місіонер, який боїться, що йому більше ніхто не віритиме, якщо Ерік стане успішним. Ще одна група приєдналася зі страху — зі страху перед наукою і перед тим, що вона може накоїти в майбутньому. Ну і ще кілька науковців.

— Науковців? — вражено перепитав Джордж. — А навіщо їм вступати в «ТУПАК»?

— Ну, один із них — я, — відповів Віздок. — Але я не зовсім туди вступав — я проник у «ТУПАК», аби шпигувати за ними. Я почув про їхню таємну антинаукову організацію і, щоб дізнатися більше, долучився до них. Моє кодове ім'я — Ісаак, на честь одного з найгеніальніших науковців усіх часів — Ісаака Ньютона. Щоб мене прийняли до їхніх лав, я мусив збрехати і сказав, що ми з Еріком досі закляті вороги. Ніхто не знає, що ми з ним помирилися, тож вони повірили і прийняли мене до себе.

— А Ерік знає, що ви — один із ТУПАКів? — запитав Джордж.

— Ні, — мовив Віздок. — І я шкодую про це. Я хотів розповісти йому про їхні плани, але потім подумав, що наражу його на ще більшу небезпеку, якщо зв'яжуся із ним напрому.

— А інші науковці — це хто?

— Отого я вже не знаю, — сказав Віздок. — Нам заборонено зустрічатися. Ми маємо різні завдання, і наші шляхи не перетинаються.

— А яке ви мали завдання?

— Моїм завданням, — у голосі Віздока зазвучали нотки гордості, — було створити бомбу, справді могутню і розумну. Вони хотіли, щоб я розробив пристрій, який неможливо знешкодити. Річ у тім, що в більшості бомб можна перерізати дротики, і вони



не вибухнуть. А ТУПАКи хотіли отримати таку, яка вибухне навіть тоді, коли ти обріжеш дроти або введеш код.

— Вони казали, — квапливо додав Віздок, — що це прототип, тільки для експериментів!

— Але ж ви не пішли на це, правда? — запитав Джордж. — Ви ж не розробили справжньої бомби, яка може спрацювати, й не передали її небезпечній таємній науковій групі?

— Ну звісно, що розробив! — спантеличено вигукнув професор. — Як би я міг створити щось несправжнє й неробоче?

— Ет, та дуже просто! — сказав Джордж. — Тоді бомба нічого б не могла підірвати. І все — проблема зникла!

— Але ж я науковець! — пробекав Віздок. — Я не можу створити річ, яка не працює! Я мушу довести все до кінця — інакше який із мене вчений? Це було б...

Він замовк.

— Краще розкажіть мені про ту бомбу, — мовив Джордж, намагаючись не нервуватися.

— Що ж, гаразд, — повеселішав Віздок. — Вона просто геніальна! Може підірвати будь-що — реально, усе що завгодно!

— Ну це я вже зрозумів, — мовив Джордж. — А детальніше?

— Добре, вибач! — відповів Віздок. — Отже, ця бомба має вісім перемикачів. Щоб їх активувати, треба ввести на цифровій клавіатурі код. Коли натискаєш на всі вісім перемикачів, вони створюють суперпозицію восьми станів. А якщо їх відпустити, автоматично починається зворотний відлік.

— І чому ця бомба така розумна? — запитав Джордж.

— Бо це квантово-механічна бомба, — відповів Віздок так, наче хотів трішки, зовсім трішки похвалитися. — Вона створює квантову суперпозицію різних альтернатив усередині детонатора. А це значить, що той, хто спробує знешкодити бомбу, обрізавши один із кабелів або натиснувши на один із перемикачів, просто підірве себе і все довкола. У цьому вся суть: вони хотіли отримати бомбу,

яку неможливо знешкодити, — на випадок, якщо серед ТУПАКів виявляться зрадники.

— Нічого не розумію, — пробурмотів Джордж.

— Бомба змайстрована так, що жоден перемикач не може її вимкнути — вона перебуває у квантовій суперпозиції восьми різних можливих перемикачів. Детонатор не «вирішує», який перемикач використовується, допоки хтось не натисне на один із них, щоб знешкодити бомбу, і електрична схема не перевірить, чи це правильно. У цю мить хвильова функція зруйнується і навання «вибере» один із восьми перемикачів. Навіть якщо ти натиснеш усі вісім одночасно, бомба, скоріше за все, відразу зірветься. Словом, вона вибухне — байдуже, як ти діятимеш.

— Навіщо ви це зробили? — похмуро запитав Джордж.

— Бо хотів показати, який я розумний, — пригнічено відповів Віздок. — І не підозрював, як саме вони збираються використати ту кляту бомбу. Мене ж запевняли, що це просто експеримент.

— І де тепер ця квантово-механічна бомба, яку неможливо знешкодити?

— Не знаю! — запанікував Віздок. — У цьому і проблема — вона зникла!

— Як зникла?

— Вони забрали її. І, зламавши їхні комп'ютери, я дізнався, що вони таки збираються її використати... Де Ерік?

— У Великому адронному колайдері... — поволі мовив Джордж, зненацька усвідомивши, в якій жахливій

ситуації вони опинилися. — На зібранні Ордену наукових досліджень на благо людства. Там мають бути всі до одного учасники Ордену. Їх усіх скликали.

— Усе ясно! — вигукнув Віздок. — Ось де вони хочуть підірвати бомбу! І знищити не тільки колайдер, а й Еріка і всіх провідних науковців світу!

— Але... але... але звідки вони могли дізнатися, що Орден наукових досліджень влаштовує зібрання? — здивувався Джордж.

— Я вже давно підозрював, що в Орден проник таємний агент, — швидко відповів Віздок. — Напевно, один із науковців-ТУПАКів є водночас членом Ордену. І саме він чи вона виказали Орден...

— А то, бува, не ви? — розлючено запитав Джордж.

— На жаль, я не учасник Ордену, — сумно відповів Віздок. — Тому це точно не я. Мое членство анулювали багато років тому і заборонили його поновлювати. Отже, це хтось інший, і то хтось дуже небезпечний.

— А чому ви хочете допомогти Еріку? — запитав Джордж.

— Джордже, — відповів Віздок, — я знаю, що ти про мене невисокої думки. Але повір мені — понад усе на світі я люблю науку. І не можу стояти осторонь і спостерігати, як жадібні й упереджені йолопи знищать наукові здобутки, до яких людство йшло сотні років. Я долучився до ТУПАКів, щоб зупинити їх. Ось чому я тут.

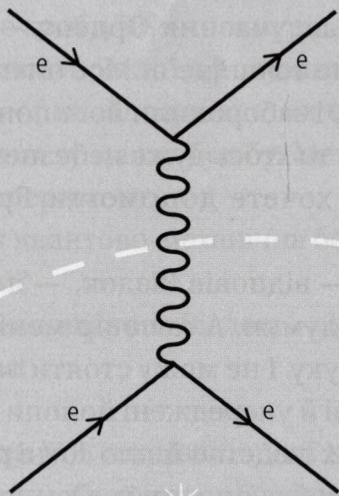
Джорджеві голова ішла обертом. Невже Віздок каже правду?

ЗІТКНЕННЯ ЧАСТИНОК

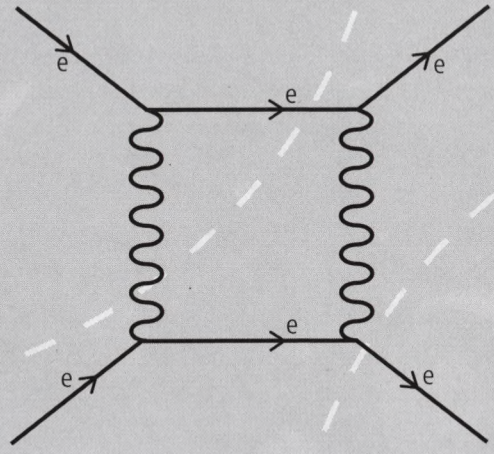
Якби не було жодних сил, частинки, що зіштовхуються всередині пристроїв на кшталт ВАК, виходили б із них такими ж, якими туди потрапили. Сили дають фундаментальним частинкам змогу впливати одна на одну під час зіткнення (навіть перетворюватися на інші частинки!), випускаючи і поглинаючи *калібрувальні бозони* — особливі частинки, які переносять фундаментальні сили.

Фізики описують зіткнення за допомогою діаграм Фейнмана. Ці діаграми показують, як частинки можуть розсіюватися. Одна діаграма Фейнмана — одна частина опису такого зіткнення: щоб отримати повноцінний опис зіткнення, треба звести всі діаграми разом.

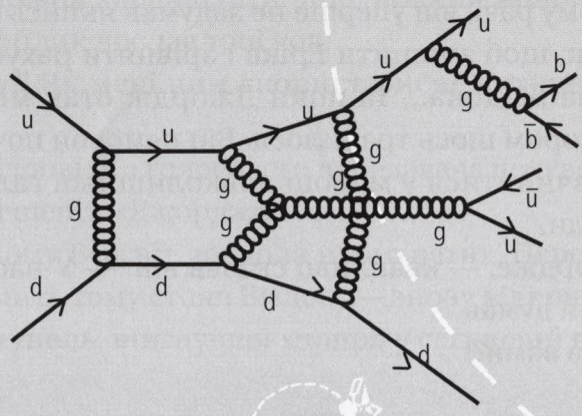
Ось найпростіша діаграма, де два електрони зближаються, обмінюються одним фотоном і продовжують рухатися своїм шляхом. Час іде зліва направо, хвиляста лінія — фотон, а суцільні лінії — електрони (позначені літерою e). Ця діаграма стосується усіх випадків, коли фотон рухається згори вниз і знизу вгору (ось чому хвиляста лінія намальована вертикально):

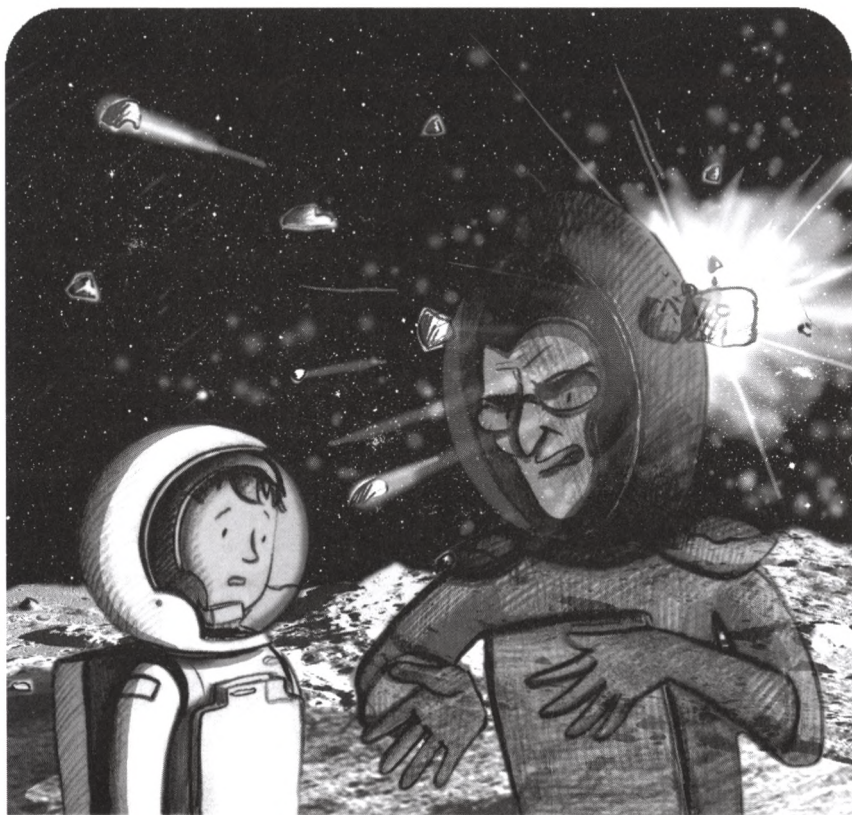


Складніші процеси описуються складнішими діаграмами Фейнмана, що містять більш як одну віртуальну частинку. До прикладу, ось діаграма з двома віртуальними фотонами й двома віртуальними електронами:



Щоб вичерпно описати кожен тип реакції частинок, треба нескінченно багато діаграм, проте, на щастя, науковці часто можуть отримати дуже добре наближене представлення за допомогою тільки найпростіших діаграм. Ось діаграма, яка демонструє, що може відбутися у Великому адронному колайдері, коли протони зіткнуться! Літери u, d і b — кварки; g — глюони:





У такому разі, він уперше не задумав якийсь фатальний трюк, щоб знищити Еріка і зрівняти рахунок. Він глянув на Віздока... Та поки Джордж отак міркував, з професором щось трапилося. Він немовби почав зникати, розчинятися у мороці довколишньої галактики Андромеди.

— Джордже, — квапливо сказав він. — У нас менше часу, ніж я думав.

— Що з вами?!

— Я — несправжній.

Віздок говорив так швидко, як тільки міг. Джордж більше не бачив його силуету — тільки невеличкі трикутнички зоряного світла, що відбивалося від його блискучого шолома й черевиків.

— Я — аватар самого себе, згенерований комп'ютером. Інакше я не міг зустрітися з тобою. Я не зміг знайти ні Бублика, ні Еріка, ні Космоса і тому прокрався до тебе додому й нишком залишив на першому поверсі маршрутизатор. Через нього я за допомогою Бублика послав себе сюди і дистанційно відкрив портал, щоб перенести тебе.

— Тоді чому ви не послали свого аватара до колайдера і не попередили їх? — скрикнув Джордж. — Навіщо вам я?

— Бо я не можу дістатися до колайдера! — відповів Віздок спотвореним голосом. — Тоді я більше не зможу від них утекти.

— А що з квантово-механічною бомбою? — вигукнув Джордж.

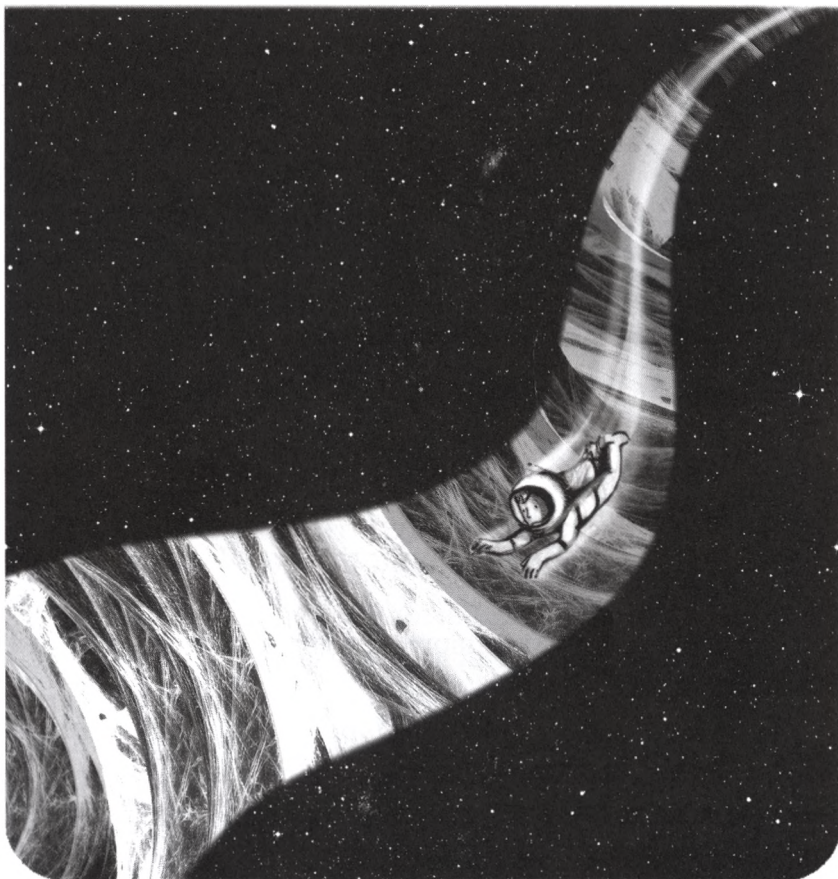
— Її можна знешкодити! Я не повний йолоп! У мене є дані! Бублик послав тобі код...

— Що?! Як мені ним скористатися? Як знешкодити бомбу?

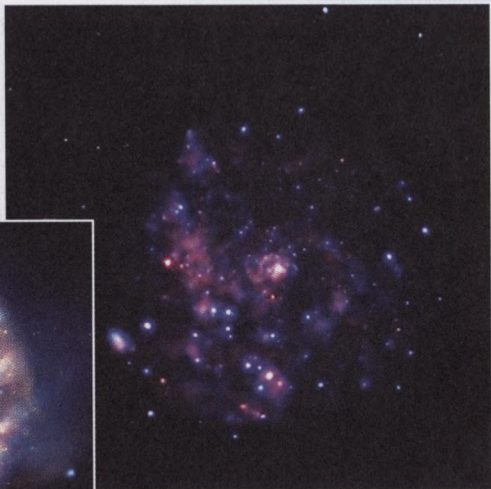
Та у відповідь з голосового передавача почувся тільки слабкий шепіт: «Джордже...».

На цьому Всесвіт довкола нього затих. Перед ним — там, де мить тому стояв Віздок, — знову відкрився сріблястий тунель, втягнувши хлопця у світловий потік.

Перевертаючись догори дригом, він полетів на неймовірній швидкості крізь Всесвіт, долаючи квінтільйони миль від Андромеди до рідної галактики Чумацький Шлях, що складається з матерії і темної матерії — загадкової темної субстанції, яка оточує нас, проте ми не можемо її ані побачити, ані помацати, ані почути. Поки Джордж летів, йому сяйнула одна думка — *я побував на темному боці*, сказав він собі. *Я побував на темному боці...*



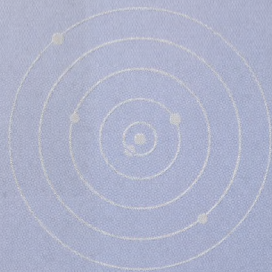
Праворуч: Галактика
Трикутника — майже вдвічі
більша за наш
Чумацький Шлях.



MASA/COSMUS/K. Kuntz et al.



Ліворуч: Злиття галактик
Антен — приблизно за
62 мільйони світлових
років від Землі.

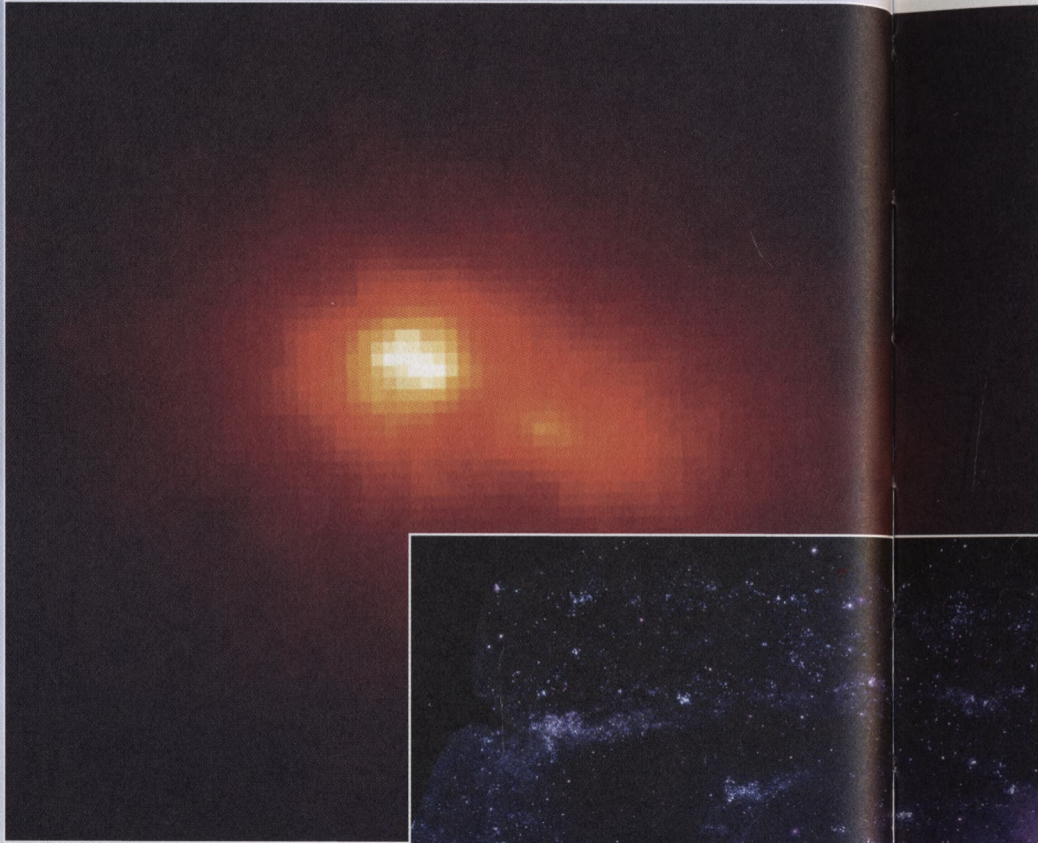


Ліворуч: Галактика
Сомбреро —
точнісінько як
одноім'яний
капелюх!
Вважається, що
у самому її центрі —
чорна діра.

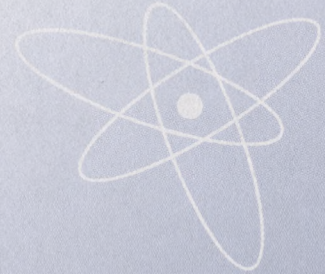


MASA/Hubble Heritage Team

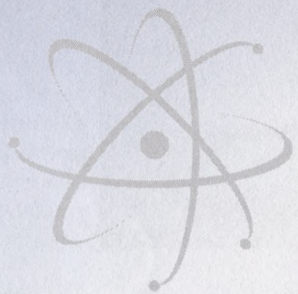
NASA/STScI



Галактика Андромеда за 2,5 мільйона світлових років від Землі. На зображенні ліворуч — подвійне ядро Андромеди.



NASA/Swift/Steven Immler (GSFC) and Eiji Grand (UMCP)

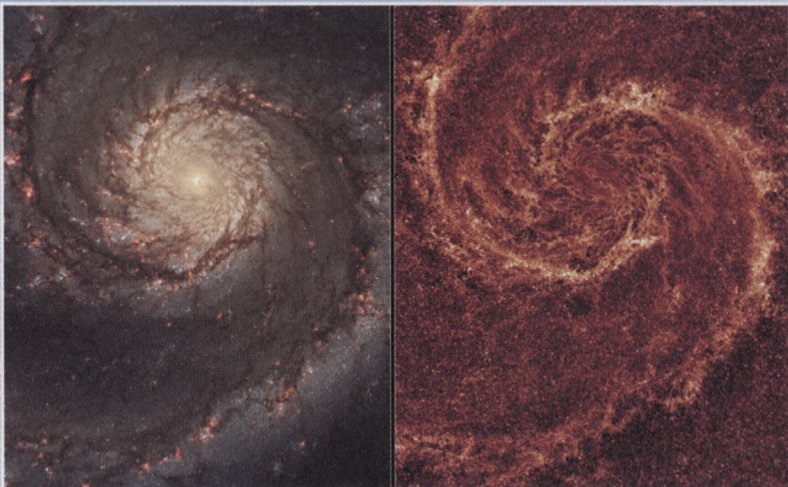


Artist's Concept/NASA, ESA, STScl



Наш Чумацький Шлях — художнє зображення показує зоряне скупчення Арки в його глибині.

NASA, ESA, S. Beckwith (STScI), and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)



NASA, ESA, M. Regan and B. Whitmore (STScI), and R. Chantar (University of Toledo)

Два кардинально різні зображення галактики Вир.

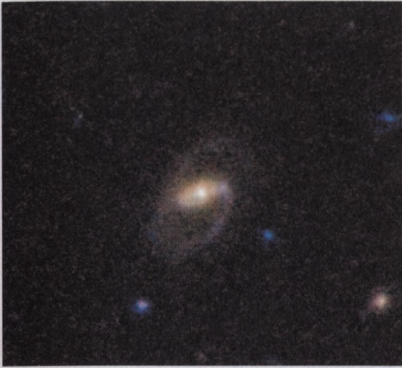
NASA, ESA, A. Feldt (STScI), and P. van Dokkum (Yale University)



Порівняйте розміри нашої галактики Чумацький Шлях (ліворуч) та надкомпактної галактики у ранньому Всесвіті (праворуч). Обидві мають однакову кількість зірок!

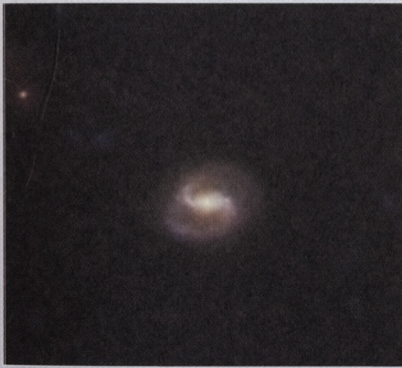
Період становлення спіральних галактик на прикладі чотирьох спіральних галактик з перемичкою, розташованих на різній відстані від Землі.

NASA, ESA, and Z. Levy (STScI)



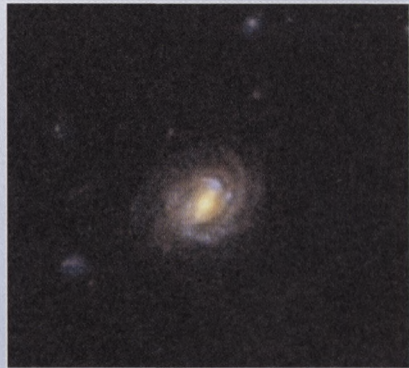
6,4 мільярда світлових років

NASA, ESA, and Z. Levy (STScI)



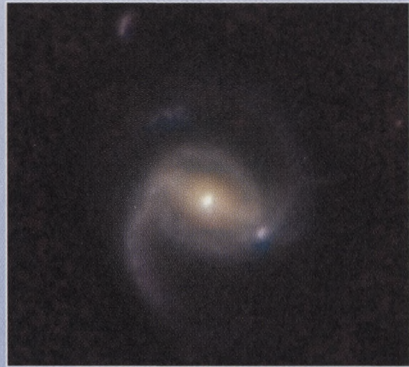
3,8 мільярда світлових років

NASA, ESA, and Z. Levy (STScI)

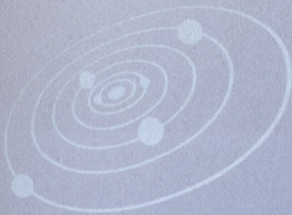
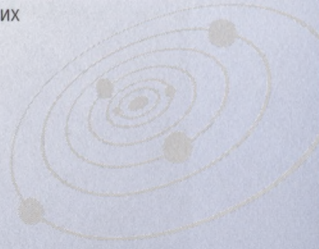


5,3 мільярда світлових років

NASA, ESA, and Z. Levy (STScI)



2,1 мільярда світлових років





NASA, ESA, W. Keel (University of Alabama) and the Galaxy Zoo Team

Космічна дивовижа — об'єкт Ганні: єдина видима частина струменя газу, що простягається на довжину 300 світлових років поряд зі спіральною галактикою.



ТЕМНИЙ БІК ВСЕСВІТУ

Одне з найпростіших запитань, що нас цікавить, звучить так: з чого складається світ?

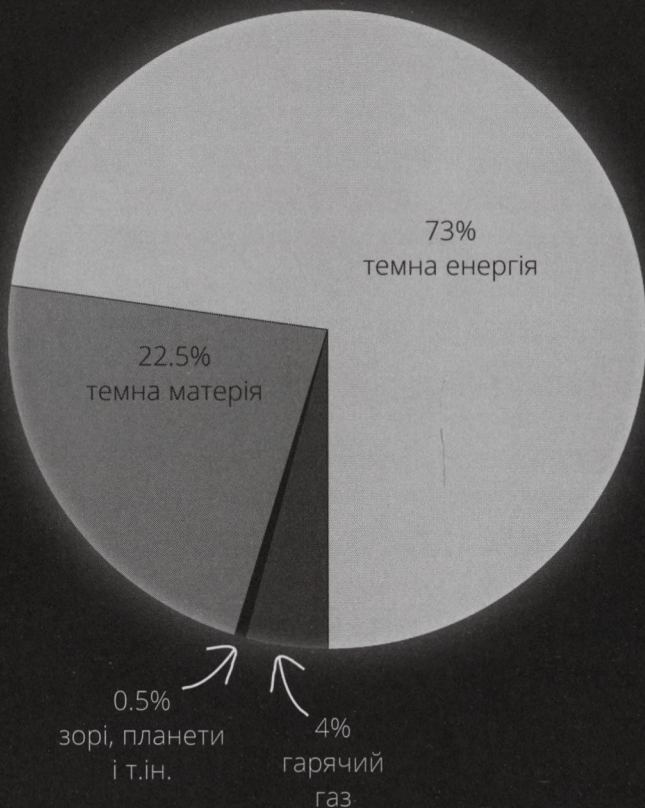
Колись давно грек на ім'я Демокріт припустив, що все складається з невидимих цеглинок, що їх він назвав атомами. І мав рацію — а за останні 2000 років ми доповнили його теорію деталями.

Усі речі в нашому повсякденному світі складаються з комбінацій різних видів атомів, з елементів періодичної таблиці: водню, гелію, літію, берилію, бору, вуглецю, азоту, кисню — і аж до урану під номером 92. Із цих цеглинок складається все: рослини, тварини, камені, мінерали, повітря, яким ми дихаємо, і все-все на Землі. Крім того, ми знаємо, що наше Сонце, планети в нашій Сонячній системі та інші, далекі зорі теж збудовані із тих самих хімічних елементів. Ми чудово розуміємо, що таке атоми, й майстерно їх комбінуємо, створюючи найрізноманітніші речі, зокрема мою улюблену картоплю-фрі! Наука хімія досліджує, що може бути створене з атомів. Це таке собі «атомне *Лего*».

Сьогодні ми знаємо, що у Всесвіті є не лише наша Сонячна система, — Всесвіт неймовірно великий і містить мільярди галактик, кожна з яких налічує мільярди зірок і планет. Тож із чого Всесвіт? Сюрприз! Якщо наша Сонячна система й інші зорі та планети складаються з атомів, то більшість об'єктів у Всесвіті — ні; вони з чудернацької речовини — темної матерії й темної енергії, що їх ми розуміємо не так добре, як атоми.

НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

Спочатку трохи цифр: атоми становлять 4,5% Всесвіту, темна матерія — 22,5%, а темна енергія — 73%. До речі, тільки 1 із 10 атомів міститься в зорі, планеті чи в живій істоті, тоді як решта перебувають у газоподібній формі, надто гарячій, щоб утворити зірки чи планети.





Почнемо з темної матерії. Звідки ми знаємо, що вона існує? Що це? І чому ми не знаходимо її на Землі чи бодай на нашому Сонці?

Нам відомо, що вона є, бо сила її тяжіння тримає цілісною нашу галактику, галактику Андромеди й решту великих утворень у Всесвіті. Видима частина галактики Андромеди (і всіх інших галактик) міститься посередині гігантської (у десять разів більшої) сфери темної матерії (астрономи називають її темним гало). Без сили тяжіння темної матерії більшість зір, сонячних систем і решти в галактиках розлетілося б у космосі, що було б дуже зле.

Наразі ми точно не уявляємо, з чого складається темна матерія (наче давній грек Демокріт, який мав теорію про те, що вона з атомів, але не знав деталей). Ось що нам відомо.

Частинки темної матерії не складаються з тих самих компонентів, що й атоми (протони, нейтрони й електрони); це нова форма матерії! Не дивуйтеся — на те, щоб визначити різні види атомів, пішло майже 200 років, а з плином часу виявили багато нових форм атомної матерії.

Темна матерія — не з тих же частин, що й атоми, тому вона, так би мовити, не звертає на них уваги (і навпаки). Більше того: частинки темної матерії «ігнорують» інші частинки темної матерії. Фізик сказав би, що частинки темної матерії дуже слабо взаємодіють з атомами й між собою — якщо взагалі взаємодіють. Отож, коли утворювалася наша галактика й інші галактики, темна матерія залишилася величезним розсіяним гало, тоді як атоми зіштовхувалися один з одним й осідали в центрі темного гало, сформувавши врешті-решт зірки та планети, майже повністю складені з атомів.

«Сором'язливість» частинок темної матерії — ось причина, чому зорі, планети і ми складаємося з атомів, а не з темної матерії.

НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

Проте частинки темної матерії постійно кружляють по сусідству: у горнятку середньої величини будь-якої миті є приблизно одна частинка темної матерії. І в цьому ключ до перевірки цієї сміливої теорії. Частинки темної матерії «сором'язливі», проте часом залишають характерний слід у дуже-дуже чутливих детекторах частинок. Саме тому, щоб перевірити, чи справді наше гало складається із частинок темної матерії, фізики побудували великі детектори й розмістили їх під землею (щоб захистити їх від космічних променів, які бомбардують поверхню Землі).

Ще цікавіше створювати нові частинки темної матерії у пришвидшувачі частинок, перетворюючи енергію на масу згідно із знаменитою формулою Ейнштейна $E = mc^2$.

Великий адронний колайдер у Женеві (Швейцарія) — найпотужніший в історії людства пришвидшувач частинок — покликаний створити і виявити частинки темної матерії.

Супутники в небі займаються іншою справою: шукають елементи атомів, які утворюються, коли частинки темної матерії у гало періодично зіштовхуються і формують звичайну матерію.

Якщо котрийсь із цих методів виявиться успішним — а я сподіваюсь, що принаймні один досягне успіху, — ми зможемо підтвердити, що більшість матерії у Всесвіті складається з чогось іншого, ніж атоми. Овва!

А тепер ми готові поговорити про найбільшу таємницю в усій науці: *темну енергію*. Це така колосальна загадка, що я впевнений: ви вже станете дорослі, а її й досі не розгадають. Може, це здійснихтось із вас! І вирішення цієї загадки може стати крутішим за саму теорію гравітації Ейнштейна — загальну теорію відносності!



Нам усім відомо, що Всесвіт розширюється і що за останні 13,7 мільярда років після Великого вибуху він набув більших розмірів. Відколи понад 80 років тому Едвін Габбл відкрив це явище, астрономи намагаються виміряти, наскільки розширення Всесвіту сповільнюється під впливом гравітації. Гравітація — це сила, що утримує нас на Землі, змушує всі планети крутитися орбітами довкола Сонця і взагалі слугує таким собі космічним клеєм Природи. Гравітація — сила притягання: вона притягує речі до купи, сповільнює швидкість польоту м'яча або ракети, запущеної із Землі. Отже, розширення Всесвіту мало б сповільнюватися через те, що всі об'єкти притягують один одного.

1998 року астрономи зрозуміли, що ця проста й дуже логічна ідея — абсолютно хибна; виявилось, що розширення Всесвіту не просто не сповільнюється, а, навпаки, прискорюється! (Науковці встановили це завдяки властивості телескопів слугувати такими собі машинами часу: коли ми дивимося на віддалені об'єкти, то бачимо їх такими, якими вони були в минулому, бо світло долітає до нас крізь Всесвіт за деякий час. Використовуючи потужні телескопи, зокрема космічний телескоп «Габбл», астрономи визначили, що колись давно Всесвіт розширювався повільніше.)

Як таке можливо? Відповідно до теорії Ейнштейна, деяка речовина — ще дивніша за темну матерію — має відштовхувальну гравітацію. («Відштовхувальна гравітація» — це сила тяжіння, що відштовхує об'єкти, а не притягує їх, — дивина та й годі!). Її називають «темною енергією», і вона може бути чимось геть простим, як-от енергією квантової порожнечі, або геть чудернацьким, як-от впливом додаткових вимірів простору-часу! А може, темної енергії взагалі не існує,



НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

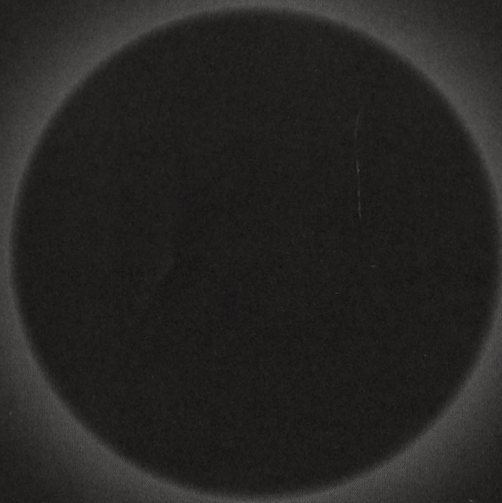
і нам потрібно замінити Ейнштейнову загальну теорію відносності чимось кращим.

Таємниця темної енергії така важлива через те, що саме ця енергія тримає у своїх руках долю Всесвіту. Наразі темна енергія натискає на педаль газу — і Всесвіт прискорюється; з цього випливає, що він розширюватиметься вічно, і через 100 мільярдів років у небі запанує темрява.

Однак ми не розуміємо, що таке темна енергія, і тому не можемо не зважати на ймовірність того, що колись у майбутньому вона натисне на гальма і навіть змусить Всесвіт стягнутися назад.

Ці проблеми мають дослідити і зрозуміти науковці майбутнього — може, серед них будеш ти?

Майкл



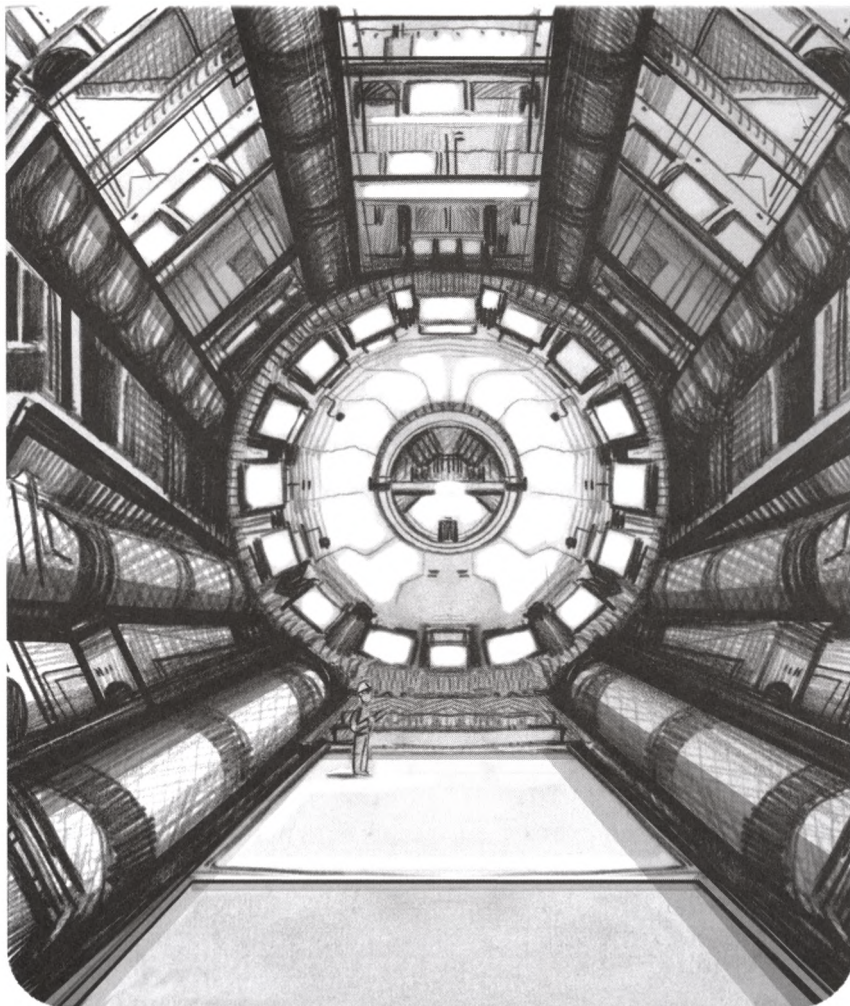


Розділ тринадцятий

Ерік стояв у головному центрі управління ВАК перед екранами системи відеоспостереження, які показували ATLAS — один із велетенських детекторів на Великому адронному колайдері, захований на глибині ста метрів. ATLAS був найбільшим пристроєм такого типу в історії людства, колосальним творінням інженерії, супроти якого творці цього велетня скидалися на карликів. Однак входить до кілометрових тунелів з пришвидшувачем і до гігантських штучних печер, у яких містилися ATLAS та інші детектори, заборонялося, а всі двері були опечатані. До тієї частини підземного комплексу, де працював ВАК, ніхто не мав права заходити.

Згідно з офіційним графіком, до початку грандіозного експерименту — коли, як завжди, на червону кнопку мали натиснути політики — залишалося ще багато тижнів. Це мало стати генеральною репетицією, щоб науковці переконалися, що вони про все подбали, й могли розв'язати останні технічні проблеми перед реальним стартом експерименту. Проте все пішло так добре, що тестовий запуск було важко відрізнити від реального. Протонні пучки уже циркулювали в протилежних

напрямах у тунелях більш як 11 000 разів за секунду, створюючи 600 мільйонів зіткнень за секунду, а ATLAS уже зчитував дані зіткнень.



ВЕЛИКИЙ АДРОННИЙ КОЛАЙДЕР (ВАК)



CERN

CERN, або ж Європейська організація з ядерних досліджень — це міжнародна лабораторія фізики частинок, розташована на кордоні з Францією і Швейцарією.

1990 року науковець CERN Тім Бернерс-Лі винайшов всесвітню веб-мережу — як засіб, що давав змогу фізикам, які досліджували елементарні частинки, легко ділитися інформацією. А тепер інтернет — цюдиний інструмент для мільйонів людей!

Заснована 1954 року, CERN уже понад 50 років управляє колайдерами, досліджуючи фундаментальні частинки.

1983 року протонний суперсинхротрон (Super Proton Synchrotron, SPS) зіштовхнув протони й антипротони (відповідники протонів у антиматерії) і виявив W- і Z-бозони, які переносять слабку ядерну взаємодію. SPS збудований у середині кільцевого тунелю з довжиною кола сім кілометрів і сьогодні запускає протони у ВАК.

1988 року було завершено будівництво (воно тривало три роки) нового кільцевого тунелю з довжиною кола 27 кілометрів, на глибині 100 метрів під землею, де розмістився Великий електрон-позитронний колайдер (Large Electron-Positron collider, LEP). LEP зіштовхував електрони з позитронами (відповідниками електронів у антиматерії).

1998 року почали копати тунелі для детекторів ВАК. У листопаді 2000 року LEP відімкнули від живлення, щоб розмістити у тому ж тунелі новий колайдер.

ВАК уперше ввімкнули у вересні 2008 року.

ВЕЛИКИЙ АДРОННИЙ КОЛАЙДЕР (ВАК)

ВАК

Найбільший у світі пришвидшувач частинок.

Усередині кільцевого тунелю ВАК із довжиною кола 27 кілометрів пролягають дві паралельні вакуумні труби, в яких циркулюють два пучки протонів, рухаючись у протилежних напрямках. Це схоже на велетенський електромагнітний гоночний трек!

З труб викачали майже все повітря, щоб створити вакуум, як у відкритому космосі: аби протони могли рухатися вільно, не вдаряючись об молекули повітря.

Тунель має вигнуту форму, уздовж нього стоять понад 1 200 потужних магнітів, які повертають пучок протонів, щоб ті не билися об стіни труби. Ці магніти надпровідні, тобто вони створюють величезні поля з мінімальною втратою енергії.

Для цього їх потрібно охолоджувати за допомогою рідкого гелію до температури -271°C — нижчої, ніж у відкритому космосі!

Загалом,
у ВАК є близько
9 300 магнітів.

На повній потужності кожен протон пройде кільцем 11 245 разів за секунду, рухаючись зі швидкістю, що *більш як на 99,99% дорівнює швидкості світла*. За одну секунду протони зіштовхнуться до 600 мільйонів разів.

Ядро ВАК — місце
на Землі, де немає
і не може бути
життя!

ВАК зіштовхує не тільки протони, а й іони свинцю (ядра атомів свинцю).



СІТКА (GRID)

З огляду на те, що одне зіткнення створює приблизно 1 мегабайт даних, детектори БАК генерують забагато даних навіть для найсучасніших пристроїв зберігання. Комп'ютерні алгоритми вибирають тільки найцікавіші зіткнення, а на решту даних — на більш як 99% — не зважають.

Але навіть так дані зіткнень у БАК за один рік становитимуть 15 мільйонів гігабайтів (цього вистачить, щоб заповнити 75 000 комп'ютерів, на кожному з яких встановлений жорсткий диск на 200 гігабайтів). Виникає велика проблема зі зберіганням і обробленням даних — а надто якщо врахувати, що фізики, яким потрібні ці дані, працюють у різних куточках світу.

Зберігання і оброблення даних — розподілений процес: дані швидко надсилають через інтернет на комп'ютери в інших країнах. Ці комп'ютери, разом із тими, що встановлені в CERN, утворюють *всесвітню Обчислювальну сітку БАК*.

ВЕЛИКИЙ АДРОННИЙ КОЛАЙДЕР (ВАК)

Детектори

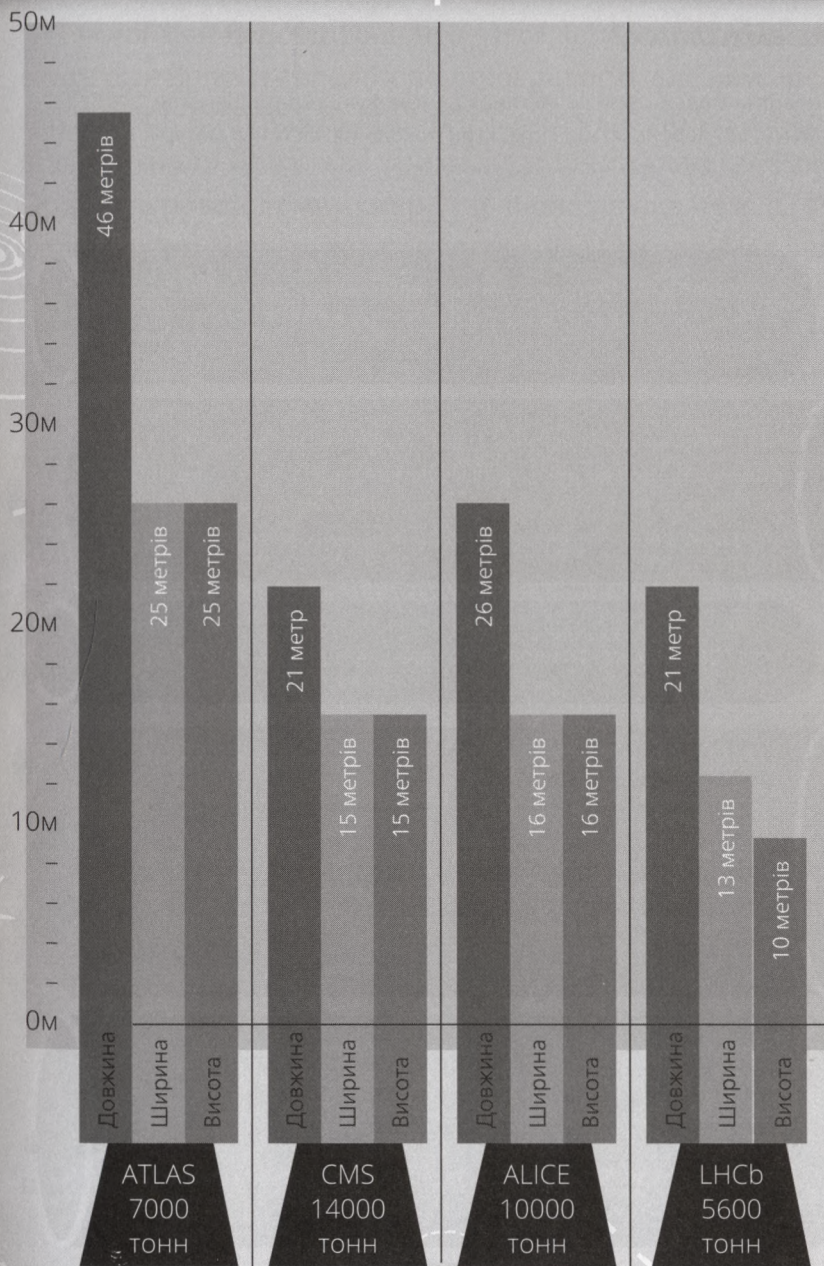
ВАК має чотири основні детектори, розташовані під землею у різних місцях по тунельному колу. За допомогою спеціальних магнітів два пучки зіштовхуються у кожній із чотирьох точок уздовж кільця, навколо яких побудовані детектори.

ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS) — найбільший детектор частинок. Він має 46 метрів завдовжки, 25 метрів заввишки і важить 7 000 тонн. Цей детектор визначатиме частинки, утворені під час зіткнень частинок високої енергії, простежуючи їхній політ через детектор і вимірюючи їхню енергію.

CMS, або Компактний мюонний соленоїд (Compact Muon Solenoid) вивчає ті самі процеси, що й ATLAS, але за іншим принципом (з двома детекторами, які працюють за різними принципами, легше підтвердити будь-яке відкриття). Він має 21 метр завдовжки, 15 метрів завширшки і 15 метрів заввишки, але важить більше за ATLAS — 14 000 тонн.

ALICE, або Великий іонний колайдер (A Large Ion Collider Experiment) побудований для того, щоб шукати кварк-глюонну плазму, що утворюється внаслідок зіткнення іонів свинцю. Вважається, що ця плазма існувала відразу після Великого вибуху. ALICE має 26 метрів завдовжки, 16 метрів завширшки, 16 метрів заввишки і важить близько 10 000 тонн.

ЛНСb-детектор (Large Hadron Collider-beauty, Великий адронний колайдер-краса) — слово «краса» в назві цього детектора стосується «чарівного кварка» або ж b-кварка (beauty quark), який вивчає цей пристрій. Його завдання — визначити різницю між матерією і антиматерією. Він має 21 метр завдовжки, 10 метрів заввишки, 13 метрів завширшки і важить 5 600 тонн.



ВЕЛИКИЙ АДРОННИЙ КОЛАЙДЕР (ВАК)

Нові відкриття?

Стандартна модель фізики частинок описує фундаментальні сили, частинки, що переносять ці сили, і три покоління частинок матерії.

Але...

Тільки 4,6% Всесвіту складається з відомого нам типу матерії. А з чого ж складається все решта (темна матерія і темна енергія)?

Чому елементарні частинки мають масу? Це міг би пояснити бозон Гігса — частинка, що її існування передбачає Стандартна модель, але її досі не спостерігали. Сподіваємось, що ВАК уперше спостереже бозон Гігса (див. примітку на с. 39).

Чому Всесвіт містить набагато більше матерії, ніж антиматерії?

Відразу після Великого вибуху кварки й глюони були деякий час такі гарячі, що не могли об'єднуватися й утворювати протони і нейтрони, — Всесвіт повнився матерією у дивному стані під назвою кварк-глюонна плазма. ВАК відтворить цю плазму, а детектор ALICE виявить і проаналізує її. Таким чином науковці сподіваються дізнатися більше про сильну ядерну взаємодію і розвиток Всесвіту.

Творці нових концепцій намагаються додати гравітацію (а також простір і час) до квантової теорії, яка вже описує решту взаємодій та елементарні частинки. Деякі з них стверджують, що вимірів простору-часу насправді більше, ніж звичних чотири. Якщо ці «додаткові виміри» справді існують, зіткнення у ВАК дадуть нам змогу їх побачити!

Спокійний перебіг грандіозного експерименту мав би стати для Еріка джерелом великої радості, але натомість науковець почувався дивно й самотньо. Колеги і друзі співчували йому, але трималися відсторонено. Поки Орден не розвіе темну хмару, що нависла над його ім'ям, Ерік вважатиметься суперечливою фігурою, якої всі чемно уникатимуть.

Але відчуження колег — то ще квіточки: Ерік збагнув, що його можуть відсторонити від роботи. Експерименти, які от-от збиралися запустити, мали стати найпотужнішими в історії і могли дати відповіді на великі питання фізики. Та зненацька Ерік зрозумів: якщо учасники зібрання будуть налаштовані проти нього й виженуть його з Ордену наукових досліджень, йому доведеться негайно звідси поїхати й прогавити найважливіший момент у науці з часу Великого вибуху. Ерікові стало ясно: байдуже, які будуть результати експерименту, — йому все одно заборонять аналізувати дані. Він залишатиметься підозрюваним, ізолюваним на окраїні наукового світу, доки не відновлять його репутацію відповідального, вартого довіри колеги. А чи не повівся він свого часу так само з професором Віздоком? Як почувався Віздок, коли всі поливали його брудом і цькували? Уявивши своє майбутнє без роботи, яку він любив понад усе на світі, Ерік похнюпив носа.

Запікав пейджер.

«Зібрання відбудеться сьогодні о 19.30 у підземному центрі управління», — мигав напис на екрані. Ерік голосно ковтнув. Нарешті його доля буде вирішена.

Скільки можна чекати! Він сподівався, що учасники Ордену наукових досліджень дістануться сюди швидше. У нього навіть Космоса не було — той би хоч склав йому компанію.

Суперкомп'ютера конфіскували тієї ж хвилини, коли Ерік вийшов з літака у Швейцарії. На аеродромі на нього чекав професор Лін, китайський науковець, який помітив Еріка із Джорджем на Місяці. З нічного неба лило мов з відра.

— Перепрошую, Еріку, — зніяковіло сказав професор Лін, відводячи погляд, — але ви мусите негайно передати мені Космоса.

— Що з ним буде? — запитав Ерік.

— Його допитає Сітка, — відповів професор Лін. — Сітка проаналізує всі операції Космоса, які він виконував, відколи опинився у ваших руках.

У голові Еріка спалахнув образ Фредді. Цікаво, що Сітка — широка й масштабна комп'ютерна мережа, яка аналізувала дані з Великого адронного колайдера, — подумає про операцію, коли Космос із Еріком транспортували кабанчика з ферми в мирну сільську ідилію? А про нещодавню мандрівку Еріка й Джорджа на Місяць? Вже не кажучи про Ерікові подорожі у Всесвіт у товаристві двох дітлахів?..

Сітка була одним із найпотужніших комп'ютерів на світі, але з Космосом усе ж зрівнятися не могла. Космос мав особливу силу, якої не мала Сітка: він умів співчувати, що давало йому змогу виявляти творчість і бути

найрозумнішим у світі комп'ютером. Сітка не вмiла оминати власні суворі правила чи встановлювати інтуїтивні зв'язки між різними частинами інформації. У професійному змаганні кмітливий малий Космос точно б виграв у цієї кремезної велетки. Та все ж Еріку було прикро, що його сріблястого друзяку забирають для такої непростой справи.

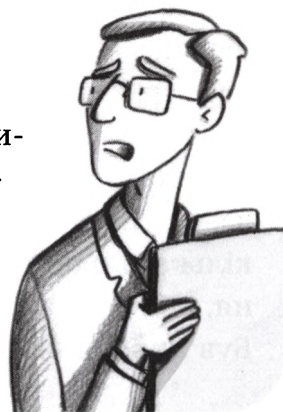
Чекаючи в центрі управління, Ерік зиркнув на годинник. Його доля от-от буде вирішена. Неймовірно, з якою швидкістю розвивалися події в його житті! Невже той знімок на Місяці був аж такий критично важливий? Невже він справді вартував того, щоб скликати Орден на позачергове зібрання? Хіба вони не робили гігантського слона з того, що було, зрештою, не більше за місячну муху?

Повз нього пройшов якийсь науковець — він високо задер носа, уникаючи Ерікового погляду. Ерік перепинив його.

— Професор Зузубін уже тут? — стурбовано запитав він.



Може, йому вдасться вмовити свого колишнього викладача м'якше поставитися до цього випадку. Може, Зузубін попросить Орден



пошкодувати Еріка, взявши з нього обіцянку більше так не чинити?..

— Зузубін? — перепитав науковець. — Він поїхав.

— Поїхав? — здивувався Ерік. — Але я думав, це він усіх скликав! Чому ж він не залишився, якщо йому такий важливий результат?

Його співрозмовник не гаяв часу на всілякі запитання, тож Ерік лишився сам — наодинці зі своїми думками.

Щось тут не так. Зібрання організували надто швидко і з надто непереконливої причини. Зузубін, який начебто був тут за головного, несподівано зник, а Космоса «прикували» до Сітки, яка аналізувала його схема за схемою. Так не має бути, несподівано збагнув Ерік. Щось тут не так... Але що він може вдіяти?

Він глянув на мобільний. Порожній екран. Навіть тут, у центрі управління, Сітка блокувала сигнал так, що можна було користуватися тільки внутрішньою пейджерною системою або телефонною мережею ВАК.

Але і так нема кому дзвонити, жахнувся Ерік. Єдина людина, яка йому беззаперечно повірить, — це Джордж, але зараз не час втягувати хлопчика в цю складну й незручну ситуацію.

Зітхнувши, Ерік подумав, що з таким же успіхом може взагалі вимкнути телефон, поки не сіла батарея. Він ще кілька хвилин поблукав туди-сюди центром управління, доки не відчув, що йому вже уривається терпець. Був лиш один спосіб цьому зарадити. Зіткнувшись із

ворожістю і підозріливістю своїх колег, знудившись від самотності й бездіяльності і засмутившись через те, що його думку ніхто не бере до уваги, Ерік вирішив податися на довгу заспокійливу прогулянку.



Розділ чотирнадцятий

Джордж промчав сріблястим тунелем і приземлився просто на пузо, проїхавшись підлогою аж до другого кінця спальні. Він лежав, віддихуючись, аж поки не відчув, як тоді на астероїді, що й тут він не сам. Цього разу на нього чекало дві пари ніг у кросівках. Хлопець перевернувся на спину. Через вигнуте скло у космічному шоломі він побачив, що над ним схилилися два розмиті обличчя. Одне було облямоване білявим волоссям і мало круглі схвильовані блакитні очі. Друге — увінчане чорним «їжаком» — було геть приголомшене.

— Джордже! — менша фігурка поторсала його за плече. — Ти повернувся! Не варто було летіти туди самому!

Хто ці люди? Як їх звати? Відкіля вони взялися? Йому здавалося, що він бачив їх колись у химерному сні, а тепер ніяк



не міг згадати, звідки вони його знають. Перед його очима витанцьовували зірочки, а він усе намагався змусити мінливу, різнобарвну хмару у своїй голові творити більш-менш змістовні думки. Але щойно хлопець намагався піймати котрусь із них і з'ясувати, що з ним відбувається, як та випаровувалась і перетворювалась на туман.

Вища постать схопила Джорджа за руки, обтягнути космічними рукавицями, й поставила на ноги. Але хлопець не міг стояти. Його кістки немовби розтанули, а м'язи перетворилися на холодець.

— Гей, ти куди? — вигукнула та сама фігура, підхопивши Джорджа, коли той мало не гепнувся на підлогу.

Джорджеві все розпливалося перед очима, у зіницях досі кружляло сріблясте світло тунелю.

— Звідки ти прилетів? Що з тобою?

Роззирнувшись, Джордж — досі мов у тумані — помітив тільки, що портал зачинився, а Бублик замовк і стих. Його збентежений мозок усвідомив тільки ці два факти. Незнайома постать підхопила його на руки і поклала на ліжко, де хлопчаків, який досі не зняв космічного скафандра, тиснув у спину кисневий балон. Чийсь руки розстегнули і зняли з нього космічний шолом, а потім витерли його спітніле лице кутиком ковдри.

— Води! — гукнула менша фігурка. — Принеси йому води!

Друга фігура метнулася з кімнати й прибігла з горнятком у руках.

— Ось, попей!

Джорджеві до рота впало кілька краплин. Менша по-
стать намагалася стягнути з нього космічні черевики.

— Джордже! Це я — Енні! Вінсенте, допоможи мені! —
скомандувала дівчинка. — Треба зняти з нього скафандр.

Вони вхопили хлопця за ноги, розстебнули застібки на
черевиках, як потягнули... Важке взуття так несподівано
злетіло з ніг, що Вінсент та Енні аж беркицьнулися на
підлогу. Але це їх ні на мить не зупинило — вони тут же
скочили на ноги й кинулися до Джорджа, який з кожною
хвилиною мав усе гірший вигляд. Лице стало бліде мов
крейда, тільки на щоках горів яскраво-рожевий рум'я-
нець, очі оберталися в різні боки, погляд вперто не хотів
зосереджуватися.



— Що з ним сталося? — крикнув Вінсент до Енні, коли Джордж різко сів і скинув зі спини балон із киснем.

— Розстебни його! — сказала Енні.

Вінсент посунув донизу металеву застібку й витягнув йому руки із рукавів.

— Вставай! — сказав він, піднімаючи Джорджа так, щоб той міг зняти скафандр і залишитись у самій сорочці і джинсах.

Джордж обм'як, мовби не мав у тілі кісток, і бухнувся просто в руки Вінсентові. Той обережно поклав його назад на ліжко, знайшов на підлозі якусь футболку і витер йому лице, яке знову вкрилося краплинками поту.

— Скафандр! — гукнула Енні. — Дай мені скафандр!

Вінсент кинув їй важкий космічний костюм — дівчинка почала нишпорити у кишнях.

— Де ж він, де? — бурмотіла вона.

— Мені не подобається його вигляд, — мовив Вінсент. — Може, викликати лікаря?

Енні підняла голову від скафандра.

— І що ми йому скажемо? — у відчаї запитала вона. — Наш друг повернувся з космосу і погано почувається? Як ми пояснимо, що він пролетів через заборонений портал, де невідомо-що могло статися?

Її голос переріс в істеричний писк. З Джорджевого рота змієюю витікала зелена слина й котилася підборіддям.

— Допоможи мені! — вигукнула Енні. — Треба знайти екстрені космічні краплі — вони в котрійсь із цих кишень!

Вінсент зіслизнув з ліжка і, схопивши другу половину скафандра, почав гарячково обмацувати кишені.

— Це воно?

Він знайшов пластикову пляшечку в кишені на передпліччі. На ній вишневими літерами було написано: *ШВИДКА КОСМІЧНА ДОПОМОГА*. Вінсент прочитав угорос напис на ярлику. «Вам потрібна швидка медична допомога? Вам стало погано в космосі? Нудить? Втратили зір? М'язи перетворилися на желе? Вилазить волосся?» Він стурбовано глянув на Джорджа — його чуприна поки що трималася на голові.



— Давай! — гукнула Енні.

— А ти вже їх колись пила? — підозріливо запитав Вінсент, міцно тримаючи пляшечку.

— Ніколи не мала такої потреби, — визнала дівчинка. — Але тато завжди казав, що якби нам було зле після космічної мандрівки, то треба їх випити.

Вінсент кинув їй пляшечку, помітивши, що Джордж почав несамовито сіпатися. Енні акуратно витиснула кілька крапель Джорджеві до рота. З його заціпенілих губ, які вже почали синіти, витекло трохи бурштинової рідини.

— Будь ласка, планети і зорі, прошу вас, — бурмотіла Енні, — нехай це допоможе Джорджеві!

Вона обережно ще крапнула йому до рота.

— А ти перевірила дозу? — запитав Вінсент.

— Усе гаразд, — відповіла Енні. — Пляшечка містить лише одну дозу, тому забагато не вип'єш. Принаймні тато так казав.

Не встигла вона це промовити, як у Джорджа знову порожевіли губи, а лице, яке ще мить тому було покрите білими й рожевими плямами, набуло звичного здорового кольору. Він більше не хапав ротом повітря, а спокійно дихав. Затремтіли повіки — «Швидка космічна допомога» пробіглась його організмом, виправляючи біду, що її накоїла подорож у космосі.

— Ох, Джордже! — скрикнула Енні й розплакалась.

Вінсент підійшов і міцно обійняв її — саме тієї миті, коли Джордж розплющив очі.

— Що за?.. — пробурмотів Джордж.

Енні з Вінсентом тут же відскочили одне від одного й кинулись до його ліжка.

— Джордже! Ти живий! — Енні незграбно цмокнула його у щоку.



У хлопця тріщала голова.

— Енні?.. — нерішуче запитав він. — Це ти?

— Я! — радісно кивнула вона.

— І Вінсент, — додала. — Ми тебе врятували! Ти

вискочив з якогось химерного тунелю у скафандрі і мав приступ.

— Я мав приступ? — перепитав Джордж, який з кожною секундою почувався дедалі сильнішим.

Він сів на ліжку й роззирнувся спальнею.

— У тебе слина котилася з рота, — відказав Вінсент. — І очі мало не злетіли з орбіт!

Джордж знову ліг на ліжку і заплющив очі. Ото чудасія! Він силкувався згадати, що трапилося, але на думку спадав тільки образ, як він виринає з різнобарвного марева і бачить, що Енні обіймає Вінсента.

— Де ти був, Джордже? — запитала дівчинка. — Що ти робив без нас у космосі?

— Без нас?

— Без мене й Вінсента, — уточнила Енні: тепер, коли вона переконалася, що з Джорджем усе гаразд, її голос зазвучав нетерпляче. — Якби ти просто трохи зачекав, ми б полетіли з тобою. Коли ти перестав розмовляти телефоном, ми відразу прибігли сюди.

— А як ви потрапили до будинку?

Його мозок був ще не готовий згадувати про космос — він міг дати раду тільки тому, що відбувалося довкола. У відповідь на його запитання на першому поверсі почувся голосний плач.

— Твоя мама з близнючками, — сказала Енні. — Дейзі впустила нас.

— То вона знає про космічний портал? — у паніці Джордж мало не скочив з ліжка.

— Ні, вона надто заклопотана з малючками — вони так галасують, аж я сумніваюсь, що Дейзі щось почула, — відповіла Енні.

— Ось, візьми попий, — Вінсент простягнув Джорджеві горнятко води.

Джордж спрагло ковтнув і мало не виплюнув.

— Що це? — скривився він.

— Пробач, — сказав Вінсент. — Це горнятко для зубних щіток. Перше, що трапилось мені під руку.

— Ну, давай, — не вгавала Енні. — Давай, Джордже, думай! Де ти був? Навіщо ти туди літав?

Раптом Джорджеві проясніло в голові. Спогади ринули на нього потоком — кришталево чистим і нестримним.

— Ох, святі суперсиметричні струни... — повільно промовив він улюблену фразу комп'ютерного генія Емметта.

Він глянув на Енні з Вінсентом, вагаючись, чи варто їм розповідати.

— Я можу тобі довіряти, Вінсенте?

— Мусиш, — відповіла Енні, обійнявши Джорджа за плечі. — Після всього, що він сьогодні побачив. Крім того, Вінсент допоміг врятувати тобі життя. Ну ж бо, Джордже, розповідай — що там з тобою сталось?

Хлопець замислився. На кону стояли не тільки його почуття. Хай цей майстер карате не викликає в нього особливої симпатії, але ж він уже тут і, вочевидь, про все знає. Джордж глибоко вдихнув.

— Я бачив Віздока, — розповів він.

— То він таки чекав на тебе!.. — сказала Енні.

— Це той страшний чужак? — запитав Вінсент, нахилившись і ковтнувши з Джорджевого горнятка для зубних щіток.

— Ага, — підтакнув Джордж. — Він переніс мене на астероїд у галактиці Андромеди.

— Андромеди! — запищала Енні. — Нічого собі! Я ніколи не літала так далеко!

В її голосі зазвучали задрісні нотки.

— І не раджу, — скривився Джордж. — Думаю, Бубликовий портал не пройде жодної перевірки на безпеку.

— А ти міцний горішок, чувак, — захоплено сказав Вінсент. — Видно, що не з холодця зроблений.

— Е-м-м, дякую, — сказав Джордж.

Цієї миті у кімнату постукали — з-за дверей вигулькнула мамина голова.

— Я принесла вам трохи кексиків із броколі й шпинатом!

Вона простягнула дітям тарілку.

— Дякую, — мовила Енні, швидко вхопивши тарілку і загородивши собою прохід до кімнати.



Утім, на першому поверсі знову почувся сердитий рев котроїсь із близнючок і Дейзі поквапилась назад.

— Виглядають смачнезно! — гукнула їй услід Енні.

Вінсент, який завжди був готовий з'їсти вола, з радісним зойком накинувся на тарілку з кексиками. Та коли відкусив перший шматок, радість на його лиці змінилась здивуванням.

— О люди добрі! — пробелькотів він з набитим ротом.

Енні штурхнула його ліктем, поки той не бовкнув щось образливе про кулінарні вміння Дейзі. Вони з Джорджем мають право з них кепкувати, але Вінсентові не годиться глузувати з мами Джорджа, раптом зрозуміла дівчинка.

— Я просто хотів сказати, що вони на смак як висококалорійна їжа, — запевнив її Вінсент. — Ми їмо таку перед змаганнями з карате. І все. Не дивно, що Джордж — супермен, раз він на такому живе!

— Котра година? — запитав Джордж.

Вінсент глянув на годинник.

— П'ята нуль шість, — відповів він.

— П'ята! Ми не маємо часу! Стоп! А котра година в Швейцарії?

— Шість нуль шість, — сказав Вінсент.

— Треба поспішати, — квапливо мовив Джордж. — Енні, ти казала, що Орден збирається сьогодні о пів на восьму. Віздок розповів мені, що ТУПАКи мають бомбу — квантово-механічну бомбу, — і я впевнений, що вони організували все так, щоб вона вибухнула на початку

зібрання, відправивши колайдер — і всіх, що будуть у ньому, — на той світ, а науку — назад у темні віки.

— Квантово-механічна бомба? — Енні стала бліда мов крейда, як Джордж кілька хвилин тому. — Це що таке?

— Я знаю, що це, — визнав Джордж, — але не в курсі, як зробити так, аби вона не вибухнула... Візьмемо із собою ось це.

Він схопив Бубликову стрічку з цифрами.

— Точно не знаю, але це може бути код, який допоможе знешкодити бомбу. Або принаймні один із них.

— А чому ти такий упевнений, що Віздок каже правду? — запитала Енні.

— Не впевнений, але мені здається, що цього разу він на нашому боці. І на Еріковому. Пам'ятаєш тих чудаків, яких ми бачили в підвалі, коли шукали нову оселю для Фредді? Так от: Віздок хоче не дати їм підірвати колайдер і всіх усередині нього.

— Як ти можеш вірити тому Віздоку? — втрутився Вінсент. — Він же не раз заговорював вам зуби!

Енні витягла з кишені мобільний. Набрала татів номер — глухо. Навіть повідомлення не можна залишити.

— Я не впевнений, — відповів Джордж. — Але треба ризикнути. Ану ж колайдер справді вибухне сьогодні



ввечері під час зібрання Ордену наукових досліджень, якщо ми сидітимемо склавши руки?

— Але як нам туди вчасно добратися? — вигукнула Енні. — Для цього потрібен портал, а Космоса у нас більше нема!

— Є ще один портал, — сказав Джордж: він нарешті обміркував усе до кінця і знайшов останню частинку пазла, яку шукав після візиту на факультет математики. — І я знаю, де він!

— І де ж? — розгублено запитала Енні. — Я думала, на світі є тільки один суперкомп'ютер — Космос, окрім Бублика, бо він небезпечний.

— Ти маєш рацію, — підтвердив Джордж. — Бублика більше не будемо використовувати: по-перше, ми не знаємо як, а по-друге, у нього не портал, а якась діра. Зате ми в курсі, як користуватися *новим* Космосом, а значить, зможемо керувати *старим*.

— *Старим* Космосом?..

— Пам'ятаєш татову лекцію?

Мозок Джорджа працював зі швидкістю світла.

— Там був той задрипаний професор Зузубін. Той, що сказав Еріку їхати до Швейцарії і скликав термінове засідання Ордену наукових досліджень на благо людства.

— І що? — запитала Енні. — Що ти хочеш цим сказати?

— Коли ми вийшли з факультету математики, Зузубін не пішов за нами слідом, — вів далі Джордж. — Замість вийти надвір, він спустився сходами.

— І?..

— Твій тато колись розповідав нам, що коли він був студентом у Фоксбриджі, старий Космос — перший суперкомп'ютер — жив у підвалі факультету математики. І після тієї лекції я бачив, як Зузубін спустився сходами у підвал, а ми вийшли на вулицю. А ще він мав на собі жовті окуляри, точнісінько такі ж, які знайшов Ерік, коли впав у чорну діру. А це значить, що хтось увесь цей час мандрував Всесвітом і погубив там купу всього.

— А для цього потрібен суперкомп'ютер, — підхопила його думку Енні. — Отже, ти гадаєш, що старий Космос — у підвалі факультету математики і Зузубін ним користувався?..

— Але ж тато Енні був студентом стоп'ятсот років тому, — зауважив Вінсент. — Той комп точно викинули на смітник.

— Це вони хочуть, щоб ми так думали, — відповів Джордж. — Ми повинні вірити в те, що старий Космос у неробочому стані. Але якщо насправді він працює і може посилати Зузубіна до чорних дір, то й нас вчасно відішле до колайдера — і ми встигнемо знешкодити квантово-механічну бомбу.

— Але навіть Зузубіну тримати його в таємниці? — запитала Енні.

— Не знаю... — голос Джорджа сповнився поганого передчуття. — Але, думаю, скоро довідаємося. Нам треба дістатися до факультету математики. І то якомога швидше. Зузубін мусить бути на зібранні у Великому адронному колайдері, тож нам має випасти нагода випробувати старого Космоса.



Джордж із Енні збігли сходами вниз, перестрибуючи через дві сходинки, вилетіли з дверей і похапали велосипеди. Вінсент поспішав за ними слідом.

— Я одного не розумію, — сказав друга-ка Енні, вистрибуючи на скейтборд. — Чому математика? До чого вона тут? Купа цифр на дошці, які додаєш і дістаєш якесь число! Що вона має до Всесвіту? Вона взагалі ні до чого!


ЯК МАТЕМАТИКА МОЖЕ НЕСПОДІВАНО ДОПОМОГТИ НАМ ЗРОЗУМІТИ ВСЕСВІТ

Очевидно, що дещо у нашому повсякденному світі просте, дещо — складне. Ми знаємо, що Сонце сходить із дня на день у визначений час, натомість погода непередбачувано змінюється, що не раз неабияк дратує: ну хіба що ви, як я, мешкаєте в Арізоні, де майже завжди тепло й сонячно. Отже, ви можете накрутити собі ввечері будильник — і не сумніватися, що прокинетеся у той час, що треба, а от вибравши наперед, що вдягнути, можете й не вгадати.

Щось просте, систематичне й надійне — як-от кількість годин у добі чи днів у році — можна описувати за допомогою **чисел**. Числами можна описувати і щось складне на кшталт погоди — наприклад, найвищу температуру щодня, — але в цьому випадку серед чисел буває важко виокремити якусь закономірність.

Наші предки помічали багато закономірностей у природі: не тільки день і ніч, а й пори року, рухи Місяця, зірок і планет на небі, припливи і відпливи. Інколи вони описували ці закономірності числами, а інколи — піснями чи поезіями. Багато древніх народів докладали чималих зусиль, щоб описати рух небесних тіл. Вони любили передбачати затемнення — моторошне, але захопливе явище, коли Місяць заступає сонячне світло і вдень на небі можна побачити зорі. Аби вирахувати, коли відбудеться затемнення, треба виконати цілу купу нудних підрахунків, тож їм це не завжди вдавалося. А коли вдавалося, люди були вражені.

Колись давно ніхто не знав, чому у природі так часто трапляються числа і прості закономірності.



Але близько 400 років тому деякі народи почали аналізувати закономірності ретельніше. Зокрема, в Європі були прекрасні, майстерно виготовлені інструменти, які допомагали проводити точні спостереження і вимірювання. Люди мали звичайні й сонячні годинники, а ще цілий арсенал всіляких металевих пристроїв для вимірювання відстаней, кутів і часу. Згодом у них з'явилися невеликі телескопи. Ці допитливі особи величали себе «натуральними філософами» — і були тими, кого ми сьогодні називаємо науковцями.

Натуральних філософів цікавив, серед іншого, *рух*. Спершу здавалося, що є два види руху: зір і планет у небі — й об'єктів на Землі. Усі знають, що м'яч, коли його кинуть, рухається вигнутою траєкторією, і досить кількох разів, щоб переконатися: якщо м'яча кинуть з тією ж швидкістю і під тим же кутом, крива завжди буде однаковою.

Наші предки, ясна річ, чудово розуміли, що рухомі об'єкти рухаються простими, передбачуваними траєкторіями. Адже від цього залежало їхнє життя. Мисливці мусили точно знати, що коли камінь вилетить з рогатки чи стріла — з лука, вони рухатимуться сьогодні достеменно так само, як учора. Древні австралійці, так звані аборигени, були дуже кмітливі й виготовили пласку палицю під назвою бумеранг — коли її запускати, вона рухалася особливою траєкторією, повертаючись до того, хто її кинув.

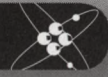
У XVI столітті математика вийшла за рамки простої арифметики, доєднавши до себе алгебру та інші модні методи, а натуральні філософи отримали змогу описувати виявлені у природі закономірності за допомогою рівнянь. Зокрема, вони могли написати

НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

рівняння, що описували криві на кшталт траєкторії руху стріл і м'ячів. Одне просте рівняння, до прикладу, описувало коло, трохи інше — розплюснуте коло під назвою еліпс, а ще інше — вигин мотузки, що висіла між двома жердинами. Вища математика давала змогу описати величезне розмаїття закономірностей і форм не просто словами, а символами і рівняннями, що їх можна було написати на папері, надрукувати й розповсюдити серед інших науковців і математиків.

Проте, незважаючи на всю користь, це був усього лиш опис природних закономірностей, а не їхнє пояснення. Прорив стався після відкриття, яке здійснив Галілео Галілей в Італії на початку XVII століття. Усі знають, що коли якийсь предмет кинути з висоти, він летітиме до землі все швидше й швидше. Галілей захотів це визначити точно: наскільки швидше падає предмет через одну секунду, дві секунди, три?.. Чи є тут певна закономірність? Відповідь знайшлася шляхом експериментів: він кидав різні предмети на землю, засікаючи час. Щоб сповільнити й спростити цей процес, котив кульки з похилої площини. А потім сів, узяв усі свої вимірювання, вдався до арифметики й алгебри і вирахував єдину формулу, що правильно описує, як прискорюються (тобто рухаються все швидше й швидше) усі тіла, які падають.

Галілеева формула доволі проста: якщо предмет рухається зі стану спокою, його швидкість зростає пропорційно до часу, за який він падає. Себто, якщо предмет падає протягом двох секунд, його швидкість рівно вдвічі більша, ніж була у першу секунду. І це ще не все. Якщо предмет не просто впустити, а кинути з висоти під певним кутом, він так само падатиме, але, крім того, рухатиметься ще й горизонтально, і, згідно з формулою Галілея, форма його траєкторії зветься



параболою — ця форма вже була відома математикам з геометрії.

Поворотна мить настала, коли в Англії Ісаак Ньютон з'ясував, як об'єкти на кшталт кульок змінюють свій рух (тобто пришвидшуються або сповільнюються), коли їх штовхати чи тягнути на себе, прикладаючи силу. Він описав це за допомогою одного дуже простого рівняння.

У випадку предметів, що падали, які описував Галілей, ішлося, звісно, про *силу тяжіння*, або ж *гравітацію*. Ми повсякчас її відчуваємо. Ньютон висунув теорію про те, що Земля притягує все до низу, до свого центру, із силою, пропорційною до кількості матерії, що її містить об'єкт (так звана маса). Ньютонове рівняння, що поєднало силу і прискорення, пояснило формулу Галілея щодо тіл, які падають.

Та це був тільки початок. Ньютон також припустив, що не тільки Земля, а й усі об'єкти у Всесвіті — зокрема, Сонце, Місяць, планети, зорі і навіть люди — притягують до себе всі інші об'єкти за допомогою сили тяжіння, яка з відстанню слабшає *обернено пропорційно квадрату цієї відстані*. Простими словами це означає, що на відстані, *удвічі* більшій за дистанцію від центру Землі (чи Сонця або Місяця), сила тяжіння дорівнюватиме *одній четвертій* від свого початкового значення; на *утричі* більшій відстані — *одній дев'ятій* тощо.

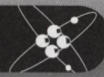
Скориставшись цією формулою і своїм рівнянням про співвідношення між силою тяжіння і прискоренням, Ньютон виконав круті математичні розрахунки (деякі з них він вигадав сам) і визначив, як планети й комети рухаються довкола Сонця під впливом сили тяжіння цієї зорі, що їх притягує. Крім того, він вирахував, як Місяць обертається навколо

НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

Землі. І назвав конкретні цифри, ага! Ба більше: його розрахунки коректно описали і *форми* орбіт. Наприклад, астрономи визначили, що орбіти планет — еліпси, а великий Ньютон — за допомогою своїх математичних підрахунків! — довів, що вони *мають* бути такими. Не дивно, що всі вважали його героєм і генієм. Уряд був ним такий задоволений, що призначив його відповідальним за друк усіх англійських грошей.

Проте справжня цінність Ньютонових праць щодо руху і гравітації насправді полягає в дечому іншому. Він сказав, що його формула сили тяжіння і рівняння сили й прискорення — це *закони природи*. Тобто вони мають діяти однаково в будь-якій точці Всесвіту в будь-який момент і ніколи не змінюються — як Бог, у якого вірив Ньютон. До Ньютона деякі люди вважали, що рух об'єктів на Землі, як-от кульок, човнів і пташок, не має нічого спільного з рухом небесних тіл — наприклад, Місяця й планет. Тепер ми знаємо, що всі вони підкоряються тим самим законам. Якщо інші науковці *описували* рух, то Ньютон *пояснював* його з погляду математичних законів.

У практичному вимірі це був величезний стрибок вперед, бо тепер кожен міг сидіти собі в кріслі й розраховувати, як рухатиметься той чи той об'єкт, ніколи не бачивши його на власні очі й не виходячи з кімнати. Наприклад, можна було вирахувати, де приземлиться гарматне ядро, якщо ним вистрілити з певною швидкістю і під певним кутом. Можна визначити, як швидко воно має летіти, аби покинути Землю і ніколи на неї не повернутися. Користуючись простими рівняннями Ньютона, інженери можуть точно вирахувати, куди націлити ракету, щоб та відправила космічний корабель на Місяць чи на



Марс, — і це ще до того, як у них з'являться гроші на будівництво цієї ракети!

Усе це перетворило фізику — галузь, що досліджує основні закони Всесвіту, — на **прогнозувальну** науку. Фізики можуть бавитися зі своїми рівняннями і спрогнозувати те, про що досі ніхто не здогадувався: як-от існування невідомих планет. Астрономи відкрили Уран і Нептун після того, як за допомогою Ньютонових законів вирахували, де ті мали б міститися в небі. Сьогодні ми користуємося цими законами, щоб спрогнозувати існування планет, які обертаються навколо інших зірок.

Незабаром фізики почали застосовувати ті ж ідеї і до інших сил, зокрема електрики та магнетизму, і переконалися, що й вони підкоряються простим математичним законам. Пізніше стали досліджувати атоми та їхні ядра: виявилось, що і їх можна детально пояснити за допомогою математичних формул. Отже, у сучасних підручниках з фізики є чимало рівнянь.

Деякі фізики міркують над тим, чи так триватиме вічно, чи, може, всі закони й рівняння можна якось об'єднати в один супер-пупер-закон, який вміщатиме у собі всі решта. Багато розумних людей уважно аналізували ці рівняння, шукаючи між ними якихось зв'язків, і таки знайшли кілька, які виявилися правильними.

Ось один відомий приклад: у XIX столітті шотландський фізик Джеймс Клерк Максвелл виявив, що закони електрики й магнетизму можна об'єднати. Зрозумівши це, він розв'язав рівняння і побачив, що об'єднана «електромагнітна» сила здатна створювати хвилі електромагнетизму. Розрахувавши на основі своїх рівнянь швидкість цих хвиль, він з'ясував, що вона дорівнює швидкості світла. Оце так успіх!

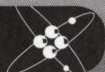
НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

Виходить, світло — це електромагнітна хвиля, сказав він.

Пошук супер-пупер-закону, який об'єднає *всі* сили, триває. Гадаю, одного дня якийсь дуже-дуже розумний підліток зведе їх до купи.

Коли я вчився у школі, мені подобалась одна кралечка на ім'я Ліндсі. Якось я розв'язував на домашнє завдання задачу з фізики. Мені потрібно було вирахувати (тобто спрогнозувати), під яким кутом треба кинути м'яч, щоб той подолав якомога більшу відстань угору пагорбом з певним нахилом. Навпроти мене у шкільній бібліотеці сиділа Ліндсі (яка вивчала гуманітарні предмети) — я тихенько радів через це, та водночас трохи нервувавсь. Вона запитала мене, чим я займаюсь, і коли я описав їй свою задачу, здивовано зауважила: «Але як ти можеш визначити, як поводитиметься м'яч, просто написавши щось на шматку паперу?». Тоді мені здалося, що вона питає дурниці. Це ж моє домашнє завдання! Однак насправді Ліндсі зачепила дуже глибоке питання. Чому ми можемо використовувати прості математичні закони, щоб описувати чи навіть прогнозувати те, що відбувається довкола нас у світі? Звідки взялися ці закони? Себто навіщо у природі взагалі є закони? І навіть якщо з певної причини вони мусять бути, то чому вони такі прості (як-от закон обернених квадратів щодо сили тяжіння)? Адже ми можемо уявити собі Всесвіт з такими заплутаними й складними законами, що навіть найобдарованішому математикові закипить мозок.

Ніхто не знає, чому Всесвіт можна пояснити за допомогою простої математики і чому людському мозку під силу проводити такі розрахунки. Може, нам просто пощастило? Дехто вірить у Бога-Математика,



який придумав Всесвіт саме таким. Проте науковці не дуже захоплюються богами. А може, життя виникає тільки тоді, коли Всесвіт має прості математичні закони? Тобто природа *мусить* мати математичний характер, інакше ми б не могли отак сидіти й дискутувати про це? Можливо, є багато всесвітів — одні зі своїми, несхожими на наші, законами, а інші — взагалі без жодного закону? У цих всесвітах нема науковців і математиків. А може, є...

Чесно кажучи, це загадка, і більшість науковців вважає, що перейматися нею — не їхня справа. Вони просто приймають математичні закони природи як факт і беруться до своїх розрахунків.

Проте я до таких не належу. Часом не можу заснути — лежу і все прокручую в голові це запитання. Мені кортить дізнатися відповідь. Та байдуже, чи є якесь пояснення математичної простоти Всесвіту, зрозуміло одне: фізика й математика тісно переплітаються, і нам завжди будуть потрібні ті, які вміють проводити експерименти, а також ті, що знаються на математиці. А найголовніше — аби вони спілкувалися!

Пол



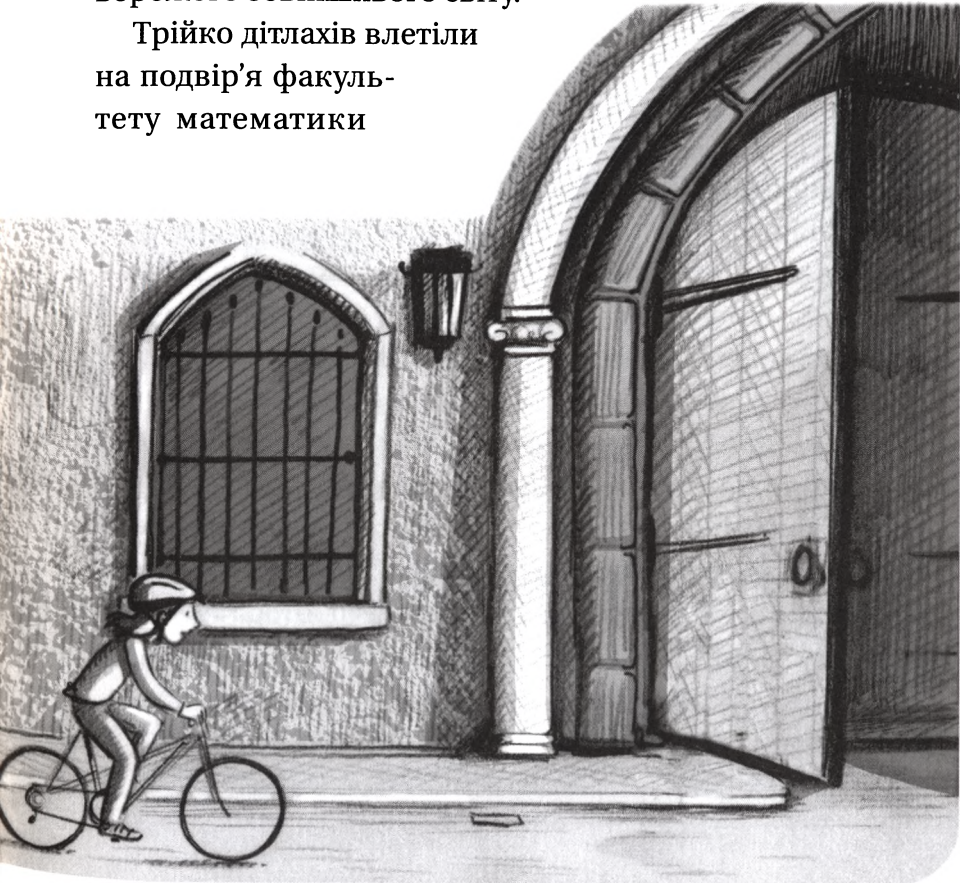
Розділ п'ятнадцятий

Джордж із Енні гарячково крутили педалі повз чудернацькі за формою твердині науки Фоксбриджа. Вінсент майстерно випишував за ними вісімки на скейтборді. У місті було повно прекрасних старовинних будівель, де вчені століттями вигадували грандіозні теорії, пояснюючи Всесвіт і його дива світові, який мало-коли ними цікавився.



Деякі коледжі були схожі на фортеці — і неспроста. За свою історію вони не раз мусили зачиняти ворота, щоб стримати лютий натовп, роздратований новими ідеями, які висували науковці. Наприклад, про силу тяжіння. Про те, що Земля крутиться орбітою навколо Сонця, а не Сонце навколо Землі. Про еволюцію. Великий вибух. Подвійну спіраль ДНК і ймовірність життя в інших всесвітах. Ці заклади мали товсті мури з крихітними віконцями, аби захиститися від реального й часто-густо ворожого зовнішнього світу.

Трійко дітлахів влетіли
на подвір'я факультету математики



і, покидавши велосипеди біля чорних перил, вибігли сходами до головного входу. Сьогодні скляні двері леденюк крутнулися, і в коридорі їх ніхто не перепинив. Дітей зустрів тільки добре знайомий запах крейдяного порошу і старих ганчірок та далеке побрязкування чашок на столику з коліщатками.

— Не викликай ліфт! — просичала Енні, коли Вінсент простягнув руку до кнопки. — Він дуже шумить! Ідемо сходами!

Вінсент залишив свій дорогоцінний скейтборд під дошкою оголошень у коридорі — де помітив рекламу привабливих подій, як-от *ДВОПЕРІОДНІ МОНОПОЛІЇ: ІНТЕГРОВНА 3D СИСТЕМА РАНЬОГО ВСЕСВІТУ: ПЕРЕХІДНІ ЕТАПИ!* — і слідом за іншими почав спускатися навшпиньки у підвал: спочатку Джордж, за ним Енні, а потім Вінсент.

Дійшовши донизу, вони побачили, що у підвалі вже горить тьмяне світло. У напівмороці дітлахи роззирнулися великою кімнатою: у ній виявилось повно мотлоху — старе офісне обладнання, неробочі комп'ютери, поламані стільці, пощерблені столи й гори спеціального паперу для принтера. Вони обережно пробралися повз цей жахливий безлад, ідучи на звук комп'ютера, який гудів десь за стіною всякого непотребу. І тут виявилось, що вони в підвалі не самі. Гудіння комп'ютера перебив дуже виразний і дуже людський голос.

— О ні! — розчаровано простогнав хтось. — Чому ти, дурнувятий комп'ютере, не даєш мені робити те, що я хочу?

Обережно ступивши кілька кроків уперед — Енні з Джорджем перші, Вінсент, вищий, за ними, — дівчачи побачили крізь гори дрантя літнього пана у твидовому костюмі, який намагався управляти гігантським комп'ютером. Той простягався уздовж цілої стіни підвалу — древній екземпляр, такий старезний, що складався з відділів, схожих на шухлядки у шафі, і купи апаратів, нагромаджених один на одного. Посередині був екран монітора, на якому літній пан дивився якесь відео. От тільки зображення було видно лише у верхній половині екрана — у нижній на чорному тлі бігали яскраво-зелені літери.

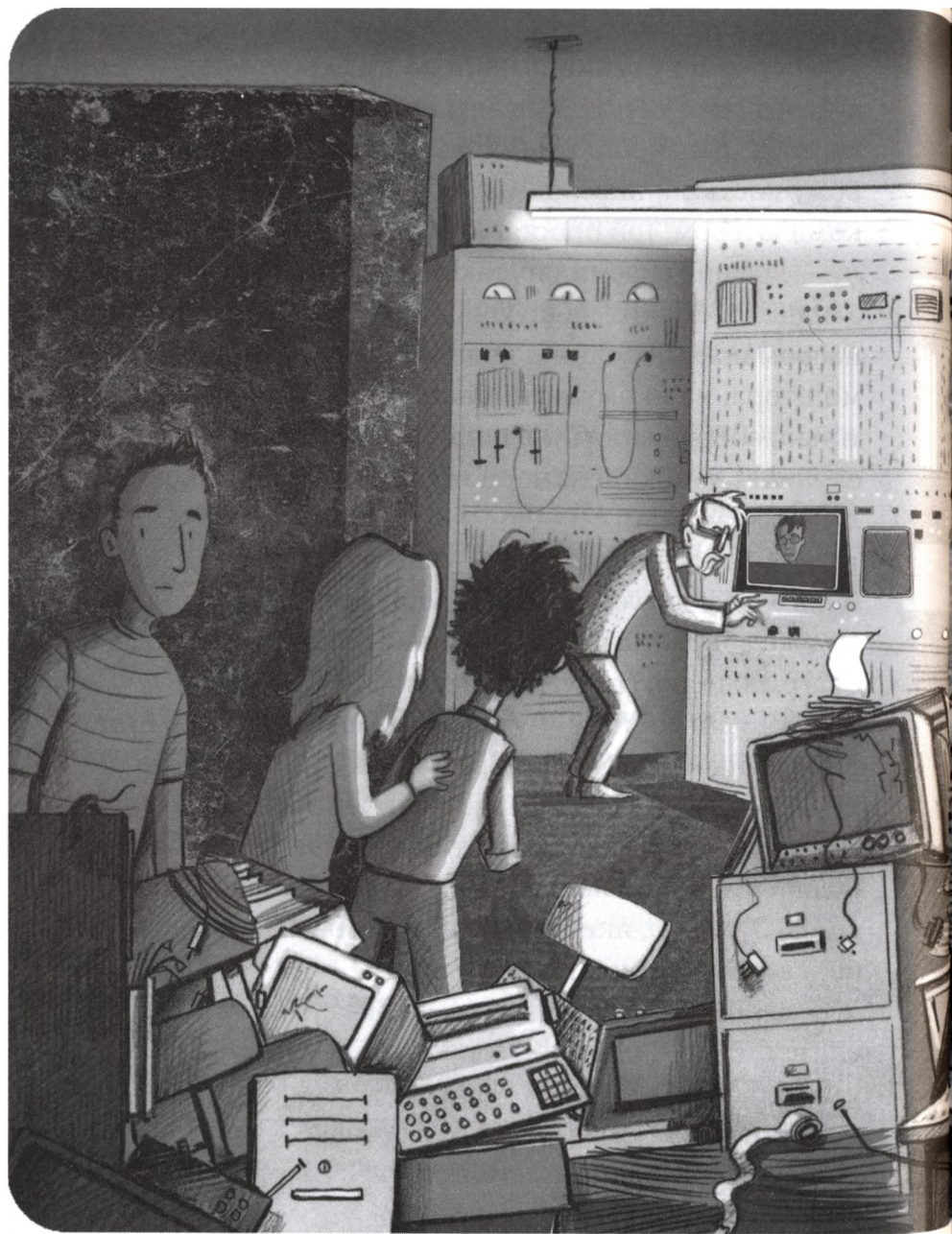
— Це професор Зузубін, — шепнув Джордж на вухо Енні. — Він чомусь тут! Але ж мав бути біля колайдера — там же збирається весь Орден наукових досліджень на благо людства, і він серед них!

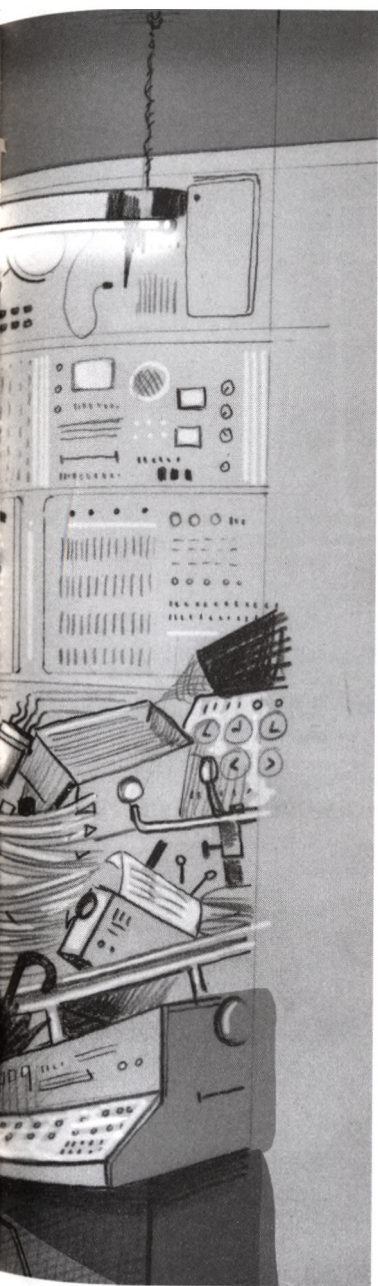
— Що він робить? — у відповідь шепнула йому Енні.

Вони напружено спостерігали, як Зузубін ще раз прокрутив відео назад — слова у нижній половині екрана теж побігли навспак. Він натиснув кнопку, знову ввімкнувши відео. Діти побачили на екрані чоловіка, молодшу копію Зузубіна, який стояв у напхотім напханій аудиторії перед старомодним проектором.

— Це той лекційний зал, де виступав твій тато! — сказав Джордж Енні. — А це Зузубін, він читає лекцію у Фоксбриджі!

— Він колись займав татову посаду, — пробурмотіла Енні. — Викладав там математику.





— Може, він хоче повернутися на колишню роботу, — прошепотів спохмурнілий Джордж — йому не подобалось те, що відбувалося на екрані. — Поглянь! Там серед слухачів твій тато!

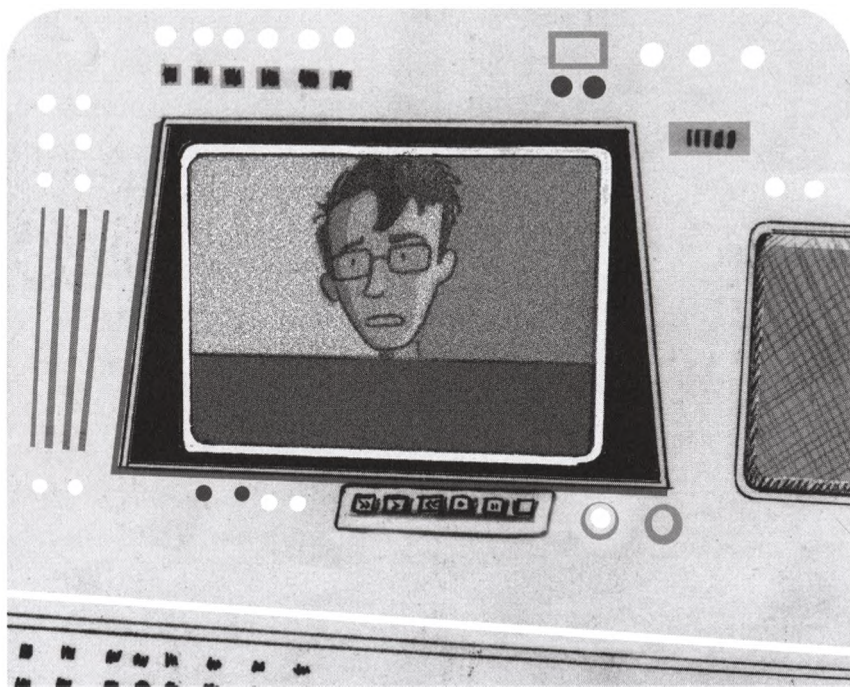
На відео було видно, як у залі підвівся юнак із густою копицею чорного волосся, у абияк начеплених окулярах і з широкою усмішкою.

— Татусь! — очі Енні налились сльозами. — О Боже! Невже він був колись такий молодий? Що він робить?

На їхнє запитання відповів старий Космос.

— Професоре Зузубін, — механічний голос озвучував слова, що їх молодий Ерік вимовляв на екрані. — Я довів, що ваша теорія містить помилку!

Ерік, у своєму стилі, поведився так, ніби сподівався, що Зузубін втішиться його словам. Зузубін на відео і справді всміхався, але його посмішка мов приклеїлася до обличчя суперклеєм. Ерік казав далі голосом старого Космоса:

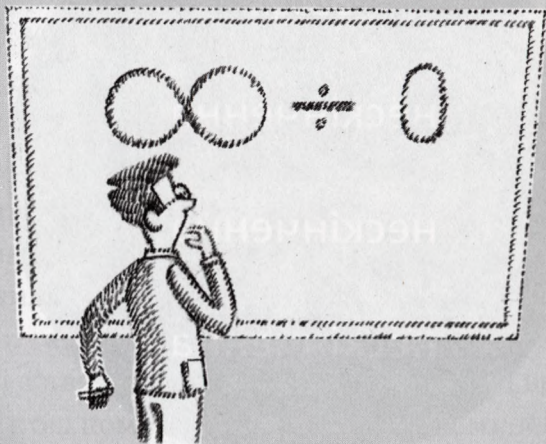


— Я довів, що запропонована вами модель Всесвіту порушує умову слабкої енергії.

На екрані було видно, як у Зузубіна роздуваються ніздрі — він явно розлютився.



Сингулярність — це місце, де математичні розрахунки фізиків перестають працювати! Наприклад, якщо наблизитися до центру чорної діри — одного із типів сингулярності — кривизна простору-часу збільшується до безконечності, а в самому центрі перестають працювати звичні закони математики (вони кажуть ділити на нуль, а всі ж бо знають, що це заборонено!).



Часто фізичний розрахунок приводить до припущення, яке в певній точці виявляється хибним, — так знаходять сингулярність. Коли її знайдено, розрахунок можна змінити, щоб виправити помилку, — тоді з математикою знову все гаразд і сингулярність зникає. Ура!

Бувають цікавіші сингулярності, яких не так легко позбутися і які натякають на те, що потрібна нова теорія. До прикладу, сингулярності чорної діри й Великого вибуху трапляються у математичних розрахунках загальної теорії відносності. Можливо, для того, аби з'ясувати, що ж відбувається насправді, і отримати змістовні результати, потрібна теорія з геть іншими математичними розрахунками.

Цю проблему активно досліджують науковці, які сподіваються, що позбутися таких сингулярностей допоможе Теорія всього.



*Великий
Вибух*

кривизна простору-часу стає

нескінченна

густина матерії стає

нескінченна

температура стає

нескінченна

Простір, який містить усе,
що ми бачимо навколо себе у Всесвіті,
зменшується до нуля

і всі шляхи, що рухаються назад у часі,
добігають кінця.

Цю сингулярність називають початковою сингулярністю,
бо вона існувала на початку часів.

— Беллісе, — продекламував старий Космос; рядочки слів бігли один за одним на екрані. — Твої теорії щодо Великого вибуху цікаві, але їх неможливо довести.

— Я так не думаю! — відповів молодий Ерік. — Нещодавно відкрите мікрохвильове фонове проміння служить прямим доказом на користь моделі Великого вибуху. Крім того, я твердо вірю в те, що колись ми зможемо створити експериментальне обладнання, яке продемонструє, що математичні теорії, які я розробив зі своїми колегами тут, у Фоксбриджі, — він стримано показав рукою на людей, що сиділи довкола нього, — відповідають дійсності.

Реальний Зузубін натиснув паузу, і зображення замерло. Він гарячково клацав по Космосовій клавіатурі. На екрані з'явився пензлик. Зузубін узявся водити ним за допомогою комп'ютерної мишки, підімкненої до старого Космоса. Пензлик мляво повзав туди-сюди екраном, але нічого не змінилося.

— Тьху! — спересердя крикнув Зузубін. — Чому воно не працює?

— Добре, спробую по-іншому... — пробурмотів він.

Професор стер увесь текст, видимий на екрані. І швидко наклацав нові слова: *Не так. Ключем до розуміння взаємозв'язку між чотирма силами і створенням матерії є властивості частинки під назвою зузон. Я передбачаю, що будь-який експеримент з такою кількістю енергії, як ви пропонуєте, закінчиться грандіозним і небезпечним для життя вибухом, який доведе, що мої*

теорії стосовно природи фундаментальних частинок і динаміки Всесвіту — правильні.

Але як тільки Зузубін увів на клавіатурі новий текст, курсор почав рухатися навспак і стер його, замінивши оригінальною цитатою.

— Це не відео! — пробурмотів Джордж. — А минуле! Він використовує Космоса, щоб повернутися в минуле й подивитися, як він колись читав лекцію у Фоксбриджі! І хоче це змінити — по-моєму, Зузубін написав для Космоса такий собі Фотешоп, аби змінити те, що він колись казав і робив.

— Навіщо? — запитала Енні.

— Він хоче, щоб це мало такий вигляд, ніби він спрогнозував те, що скоро станеться, — відповів Джордж. — За допомогою Космоса Зузубін повернувся в минуле, аби змінити все так, щоб його теорії здавалися правильними, а теорії твого тата — хибними. І довести, що він спрогнозував вибух колайдера.

Зузубін так зосередився на своєму завданні, що навіть не чув, як дітлахи перешіптувалися. Але навіть він звернув увагу, коли мобільний Джорджа загравав на цілий підвал мелодію із «Зоряних воєн».

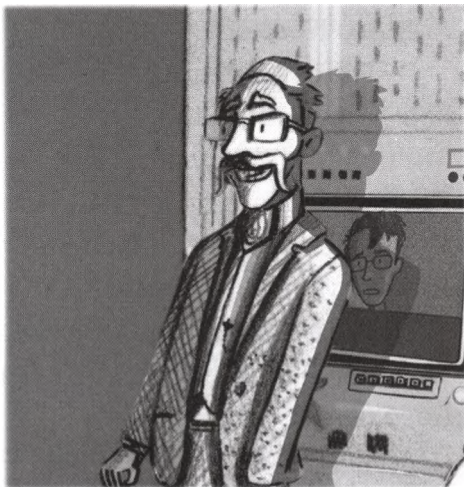
Джордж відреагував миттєво. Він кинув телефон на підлогу і копнув його до Вінсента, а той швидко підняв його, натиснув на кнопку «Завершити виклик» і активував вібро-режим.

Та було надто пізно. Зузубін піймав їх на гарячому. Він розлючено обернувся — а тоді посміхнувся, зауваживши,

як із-за обережно нагромадженої купи мотлоху, за якою він ховав від решти світу оригінального суперкомп'ютера, на нього витріщились дві пари очей.

— О, Джордж! — вишкірився він. — І Енні, моя мала приятелька! Ходіть сюди, дітки. Ну ж бо, підходьте! Енні, я гойдав тебе на коліні, коли ти була ще зовсім крихітка, — можеш мене не боятися!

Дітлахи не мали вибору. Вони ступили крок уперед, а Вінсент залишився серед старих меблів. Збагнувши, що Зузубін його



не помітив, він подумав, що, ховаючись у підвалі, зможе допомогти Енні з Джорджем, якщо ті вскочать у халепу. Вінсент мало що зрозумів зі слів старого науковця, але йому було ясно, що не варто довіряти тому, хто намагається змінити минуле, аби виставити себе у гарному світлі, а когось іншого — в поганому.

— Енні, — щebetав Зузубін, — ти так підросла! Така височенька стала! І розумна! Я дуже радий тебе бачити! Але чому ви такі схвильовані, дітки? Чому такі стривожені? Чим професор Зузубін може вам допомогти? Ну ж бо, кажіть, мої любі. Можете мені довіритися!

Джордж ущипнув Енні, щоб та мовчала, але марно. Дівчинка була в такому відчаї, що вірила кожному, хто обіцяв допомогу.

— Професоре Зузубін... — її голос задрижав.

Старий сягнув рукою назад і тишком вимкнув монітор старого Космоса — відео з минулого зникло.

— Нам треба потрапити у Великий адронний колайдер, — вела далі Енні. — Там от-от станеться щось жахливе! Ми повинні врятувати мого тата! Зробіть так, щоб старий Космос відправив нас у ВАК і ми встигли знешкодити бомбу.

— Твій тато в небезпеці? — удавано схвильовано перепитав Зузубін. — Бомба? ВАК? Не вірю! Щоб Ерік...

Він замовк, підозріливо зиркнувши на Джорджа. Той тихенько щось шепотів на вухо Енні, але Зузубін усе одно його почув.

— Чому «більше ні слова»? — перепитав він. — Ерік був моїм улюбленим студентом, найуспішнішим з усіх. Для мене велика честь і привілей допомогти йому, якщо він справді цього потребує.

Він низько вклонився — мовляв, подивіться, я кажу правду. Енні повернулася до Джорджа.

— У нас нема інших варіантів! — запанікувала вона. — Ми не маємо кого більше просити про допомогу!

— Значить, ви хочете потрапити в колайдер... — скрадливо сказав Зузубін. — Які питання! Без проблем! Ви можете опинитися там буквально за секунду.

Він увів на клавіатурі кілька команд, тримаючи руку над дверима, що вели всередину великого комп'ютера.



— Коли я відчиню ці двері, — замуркотів Зузубін, — Космос перенесе тебе просто туди, куди треба — простісінько до місця призначення. Ти, Енні,

станеш героїнею дня! Ти, Енні, розв'яжеш усі проблеми і все виправиш.

В Енні спалахнули очі. Нарешті *вона* стане героїнею. Нарешті *вона* все змінить і всіх врятує. Не тато, не мама, не Джордж. А *вона* сама.

— Я згідна! — рішуче мовила дівчинка. — Перенесіть мене до колайдера!

— Але ти не можеш вирушити в мандрівку сама, — невдоволено похитав головою Зузубін. — Твій дружок має скласти тобі компанію. Ви з Джорджем мусите летіти разом, інакше я не зможу відкрити Космоса.

— Енні... — Джордж шарпнув її за футболку. — Не треба!! Він каже дурниці!

— Мені начхати! — відповіла Енні. — Професоре Зузубін, відкривайте Космоса й відправляйте нас... — вона обернулась і злісно глянула на Джорджа, — до колайдера.

— А як же скафандри? — у відчаї запитав Джордж. — У нас же їх немає!

— Але ж ви не летите в космос, — елеїним голосом проворкотів Зузубін. — То навіщо вони вам? Це ж тільки маленький стрибок з однієї країни до іншої. Ось тут ви зайдете в портал, — він показав на ручку, — і буквально тієї ж миті вийдете там, де вам треба. Обіцяю. Чесно! Присягаю як учасник Ордену наукових досліджень на благо людства!

— Бачиш? — сказала Енні. — Він присягнувся так само, як і ми з тобою, і тато, і всі його колеги-науковці! Він би нам не брехав, точно не під присягою!

— Ну звісно, що не брехав би, — серйозно промовив Зузубін. — Слухай уважно, Енні. Ти героїня... ти пролеттиш через портал... ти усіх врятуєш.

Його голос зазвучав дивно, наче гіпноз. Енні швидко-швидко закліпала, її голова погойдувалась з боку на бік.

Джордж глянув на годинник. У Фоксбриджі вже 18:00, а отже, у Швейцарії — 19:00. За якихось півгодини квантова бомба зірветься, забравши зі собою грандіозний експериментальний пристрій, Еріка і всіх найзнаменитіших у світі науковців. Зузубін, відчувши, що Джордж вагається, підморгнув Енні й прочинив двері. За ними нічого не було видно — тільки пільма.

— Заходьте, — наполягав Зузубін. — Заходьте, любі дітки! Зузубін подбає про те, щоб ви були живі й здорові... живі й здорові... милі, любі діточки!

Енні зачаровано, наче сновида, ступила крок уперед у темний прохід — і тут же зникла в пільмі. Джордж не міг покинути її саму. Він уявлення не мав, де вона



опиниться: навіть якщо якийсь диво перенесе її до колайдера, вона не зможе знешкодити квантово-механічну бомбу, бо не має коду. Він кинувся слідом за нею.

Наскільки суттєво оригінальний Космос — перший у світі суперкомп'ютер — відрізняється від нового Космоса, подумав він, від блискучого, гарненького, балакучого малого комп'ютера, якого вони так міцно полюбили. Управляти старим Космосом було так само «легко», як кермувати велетенським круїзним лайнером, коли все життя плавав на в'юнкому моторному катері.

Зібравшись із духом, Джордж ступив крок уперед і вкотре увійшов у портал, що вів до незнаного світу, — п'ятьма ковтнула і його.



Розділ шістнадцятий

Зі свого спостережного пункту серед мотлоху Вінсент бачив усе, що відбувалося. Він спостерігав за виразом обличчя Зузубіна, який не обіцяв нічого доброго, і хоч не чув кожного його слова, зате бачив, що Енні виглядала розгубленою і збентеженою, а Джордж почервонів від злості. Вінсент зрозумів, що Джордж протестує, але нічим не міг йому допомогти.

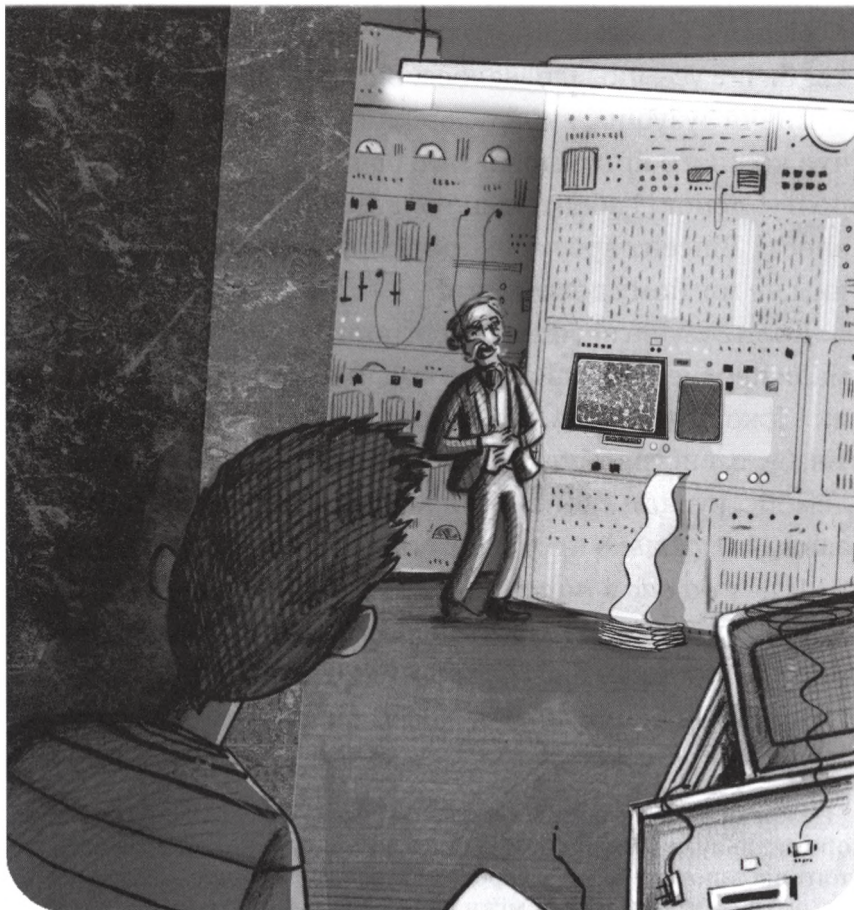
Коли Зузубін відчинив двері порталу, які, на думку Енні, мали перенести їх просто до колайдера і її тата, Вінсент — як і Джордж — знав, що їхня доля вирішена. Він уже хотів, було, вистрибнути зі своєї схованки. Та перш ніж продемонстрували свої вміння карате, Вінсент вирішив, як завжди, тихенько продекламувати спеціальну мантру:

*Я йду до вас з порожніми руками, тільки з карате. Я не маю зброї, але якщо мені доведеться захищати себе, свої принципи чи свою честь, якщо це виявиться питанням життя і смерті, то моєю зброєю стане карате — мої порожні руки.**

* Це кредо сформулював Ед Паркер — американець, який розробив оригінальну систему самозахисту під назвою «кенпо-карате». Крім того, він започаткував міжнародні чемпіонати з карате. Створив першу американську і першу міжнародну організацію карате. Першим

Та коли Вінсент підняв голову, Енні з Джорджем уже зникли — перед великим мовчазним комп'ютером стояв тільки старий Зузубін і заходився від сміху так, що його поморщеними щокми аж сльози текли і він мусив

на Заході почав писати книжки про східні бойові мистецтва. Першим почав зніматися у художніх фільмах на цю тему, на десять років випередивши Брюса Лі. Заснував першу у США платну школу карате.



втягнути бездоганно випрасувану білу хустинку, аби їх повитирати. Коли ж він нарешті перестав реготати, то знову ввімкнув монітор, але цього разу змінив канал.

Вінсент старався роздивитися крізь гори непотребу, що старий робить, але на екрані розгледів тільки зображення кімнати з двома рухомими маленькими фігурками. Він якомога тихіше підсунувся ближче — Зузубін тим часом узяв старомодний мікрофон і заговорив у нього.

— Джордже та Енні... — сказав він.

Зайшовши у двері старого Космоса, Джордж із Енні опинилися у непроглядній темряві. Двері порталу — клац! — і зачинилися. Вони гадки не мали, де опинилися, доки не загорілась лампочка і не освітила їхнє нове довкілля. Діти завмерли на місці, розтуливши від подиву роти. Їм ще ніколи не випадало переступити через поріг порталу й опинитися в такому місці. Вони звикли виринати з Космосового порталу в інших гравітаційних умовах, де їх то зносило угору в атмосферу незнайомої планети, то тягнуло вниз, до її поверхні. Під час попередніх мандрівок дітлахи, пройшовши крізь двері, бачили перед собою озера чорного метану, вулкани, які вивергали в'язку, липку лаву, і піщані бурі, що ковтали цілу планету. Вони спостерігали за тим, як на небі сідає два сонця, і як у пришвидшеному режимі вибухає чорна діра. Але такого вони ще ніколи не бачили...

Кімната як кімната — важко сказати, чому в ній було так моторошно. Квадратна, зі звичайною стелею,

зручним диваном, телевізором і парою комфортних м'яких крісел, візерунчастим килимком на підлозі і книжковими полицями, на яких рівненько вишикувалися в алфавітному порядку сотні книжок.

На одному з крісел потягнувся і заворкотав кіт. Фіранки були засунуті — Енні тут же підбігла і розсунула їх. За вікном виднілися засніжені гори, темні ялинки на схилах і блакитне небо над вершинами — за далекими гірськими пасмами збиралися темні хмари.

— Де ми? — запитала Енні.

— Не знаю, — повільно відповів Джордж, озируючись довкола. — Але це точно не Великий адронний колайдер.



Вони обоє мали жахливе передчуття, що з цією кімнатою щось явно не те.

— Це Альпи за вікном? — з надією поцікавилась Енні. — Відчинимо двері? Може, колайдер десь поблизу.

Вони обернулись і глянули на двері, крізь які потрапили всередину. Ті вже були зачинені.

— А хіба ми тоді не повернемось до Фоксбриджа? — спитав Джордж. — Нам потрібні другі двері, щоб звідси вийти.

Цієї миті несподівано затріщав старенький телевізор. На екрані миготіли чорно-білі смужки, затуляючи майже все розмите зображення. Але голос, який звернувся до них, не можна було сплутати ні з яким іншим. З телевізора до них говорив професор Зузубін, який не здогадувався, що просто за його спиною ховається Вінсент, чекаючи нагоди напасти.

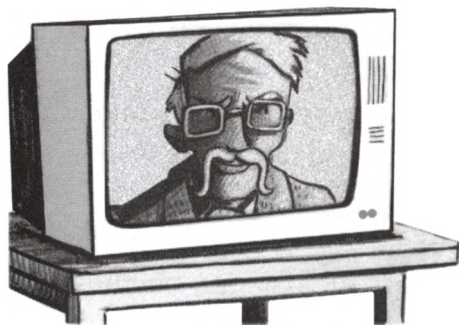
— Джордже та Енні, — сказав професор.

На екрані з'явилося його зображення.

— Зузубін! — закричала Енні.

Тепер вони чітко побачили професора на тлі мотлоху. Нарешті Джордж склав до купи всі пазли — голоси, які вони чули в підвалі, жовті окуляри Зузубіна, фрази з радіоновин, таємне викорис-

тання старого Космоса...



— То це все ви накоїли! — вигукнув Джордж до зображення на екрані телевізора. — Це ви весь цей час блукали Всесвітом й позалишали купу всього в чорних дірах! Ви вигадали теорію про Істинний вакуум, щоб налякати простих людей і змусити їх ставати ТУПАКАми! Ви зрадили Орден наукових досліджень! Ви організували зустріч сьогодні ввечері, аби зібрати в одному місці всіх фізиків і підірвати їх, щоб залишились тільки ви! Ви хочете змінити минуле, щоб здавалося, ніби ви завжди мали рацію — ніби ваші забуті всіма теорії доводили, що Великий адронний колайдер вибухне!

— І мені це вдалося, — схибно відповів Зузубін. — Усе до одного! Колайдер от-от вибухне, і світ зрозуміє, що я — той науковець, якого не варто було забувати! Тоді здаватиметься, ніби я від самого початку мав рацію, і ніхто з учених не зможе мені заперечити, бо їх вже тут не буде! Я — переможець!

— Ні, ви шахрай! — крикнув Джордж телевізору. — Ніякий це не виграш — ви найбільший невдаха з усіх!

Енні не дала йому договорити.

— Де ми? — вигукнула вона, притиснувшись лицем до екрана. — Ви ж обіцяли, що ми, живі і здорові, потрапимо до колайдера! Присягалися!

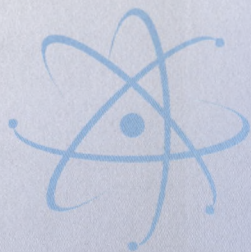
— Е ні, мої дорогенькі, — загіготів Зузубін, — якби ви уважніше слухали і не доходили, як завжди, поспішних висновків, то правильно розчули б мої слова. Я сказав, що ви прибудете живі й здорові до свого місця призначення! А ви туди й прибули. Я ж не уточнював, що це за місце!



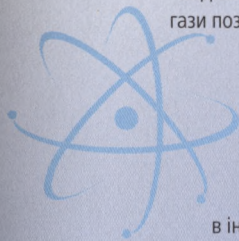
NASA, ESA, and M. Livo and the Hubble 20th Anniversary Team (STScI)



Стовпи з міжзоряного газу й пилу в туманності Кіля.



Угорі:
Зображення у спектрі
видимого світла (різні
гази позначені різними
кольорами).



Праворуч:
Зображення
в інфрачервоному
спектрі (різні довжини
хвиль позначені
різними кольорами).

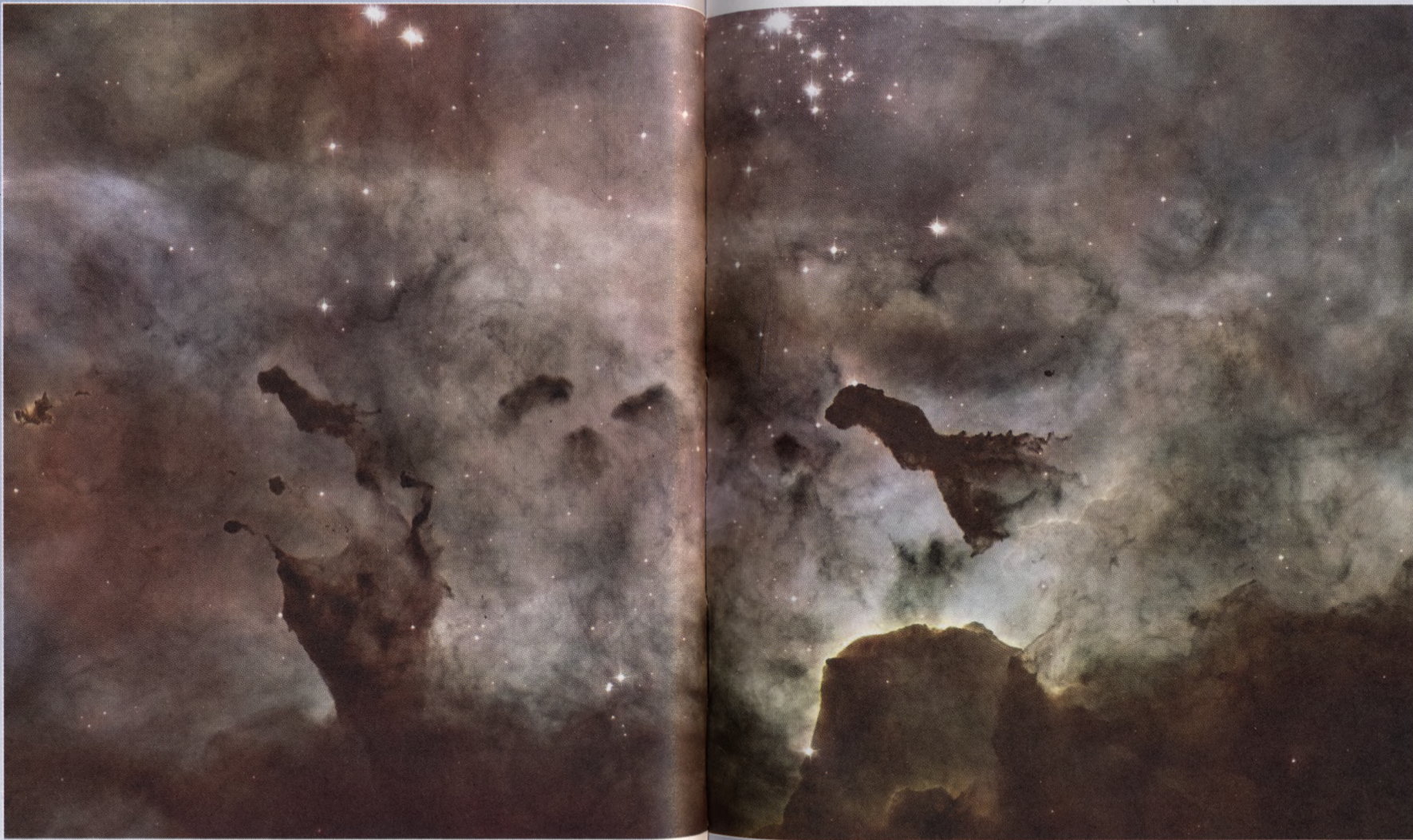


NASA, ESA, and M. Livo and the Hubble 20th Anniversary Team (STScI)





NASA, ESA, N. Smith (U. California, Berkeley) et al., and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)



Космічні льодові скульптури в туманності Кіля.

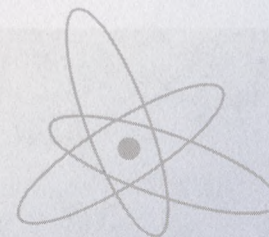
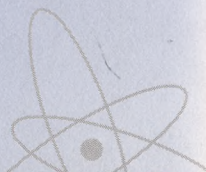




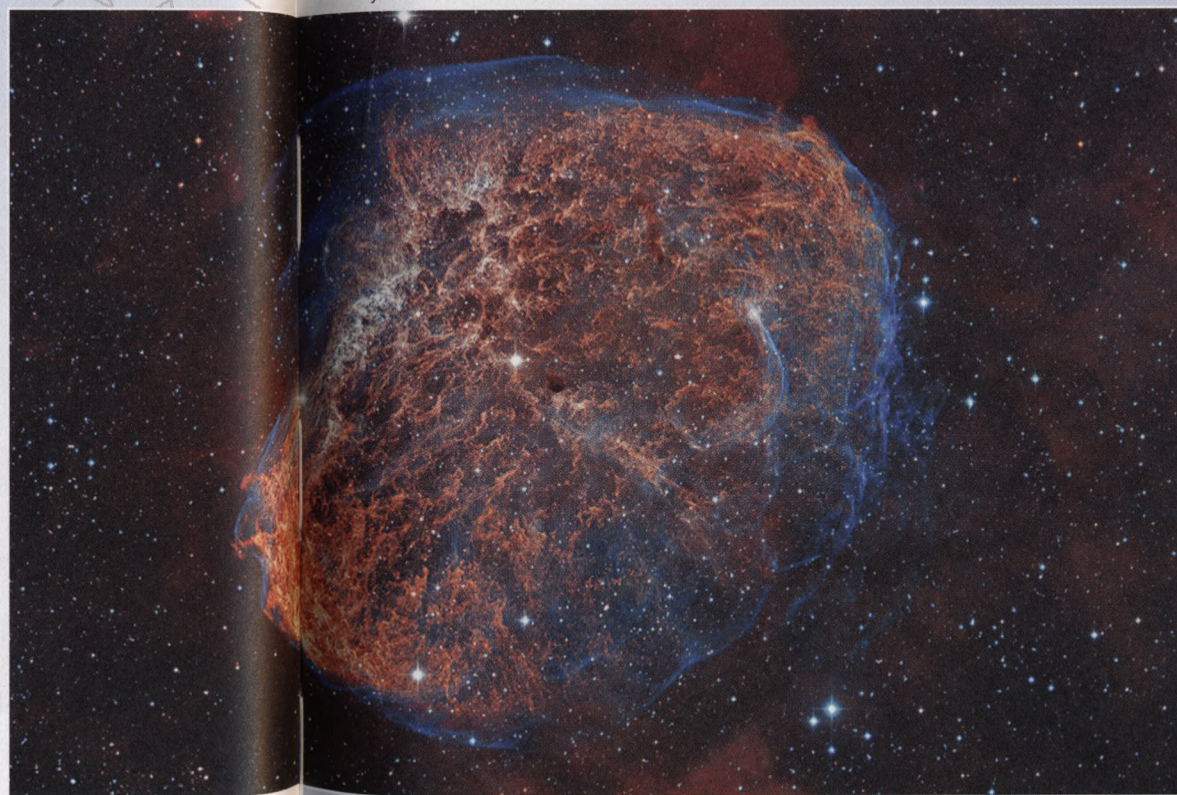
NASA, ESA, and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)



Туманність Орла.

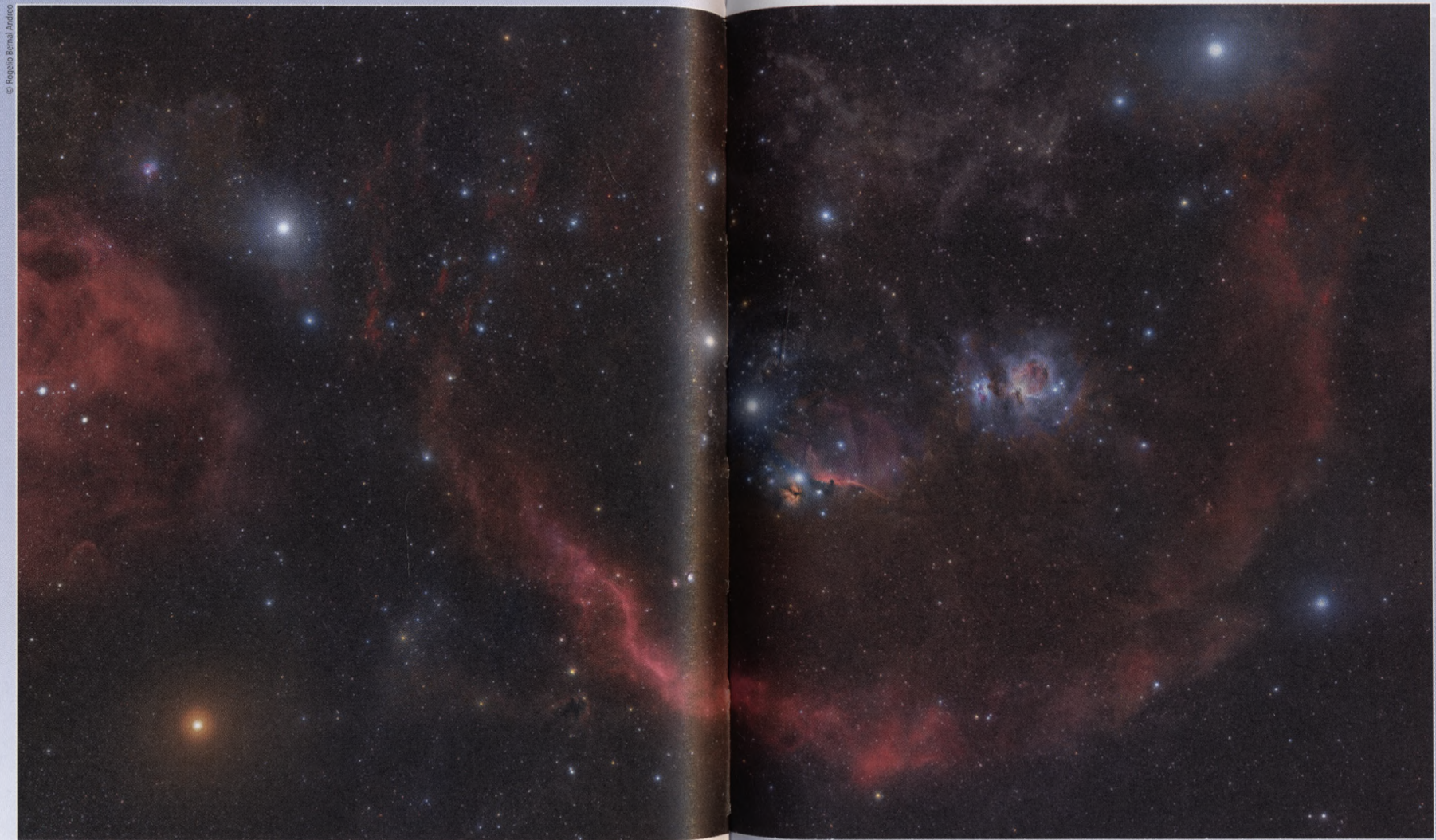


Туманність Півмісяць.



© Daniel López, IAC





© Rogelio Bernal Andreo

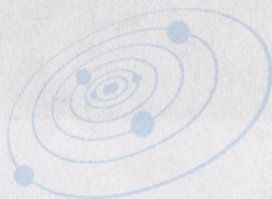
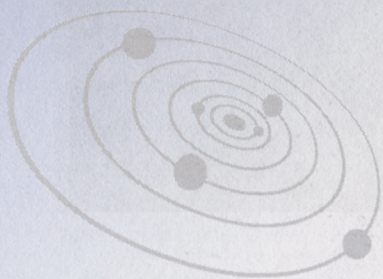
Зоряні «ясла» у сузір'ї Оріона.





NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

Міжзоряна грибоподібна хмара — газ від руйнівного вибуху наднової поширюється космосом.



Енні кинулась до дверей, та зупинилась біля самого порога.

— Зачекай! — крикнув Джордж. — Енні, не відчиняй дверей! Невідомо, що за ними!

— Саме так, — підтакнув Зузубін. — Ви, мої любі маленькі друзі, опинилися в оберненій пастці Шредінгера. І я для цього пальцем об палець не вдарив! Ви самі в неї зайшли.

— Що це означає? — спантеличено запитала Енні.

— Це означає, — важко зітхнув Джордж, — що ми дізнаємося, де ми, тільки тоді, коли відчинимо двері. Ми можемо бути де завгодно, але поки двері зачинені, точно цього не з'ясуєш.

— Молодчина, який молодчина! — похвалив його Зузубін. — Доки двері зачинені, ви перебуваєте у нескінченній кількості місць. Показати вам кілька можливих варіантів?

Краєвид за вікном змінився на яскравий, сліпучо-білий із жовтуватим відтінком пейзаж. Енні з Джорджем одночасно відсахнулися від різючого блиску з вікна.

— Може, ви всередині планети Земля, — сказав Зузубін, — у кристалізованому центрі внутрішнього ядра. У такому разі ви в самісінькому серці кулі з твердого заліза радіусом близько тисяча триста кілометрів, — такій же розпеченій, як поверхня Сонця. Тиск усередині — у три з половиною мільйони разів більший за тиск на поверхні планети. Прошу, відчиняйте двері! Почуйтеся як удома! Мені страшенно цікаво, що станеться:

ви підсмажитеся, як котлетки, чи перетворитесь на млинці? То хто перший?

Джорджеві відвисла щелепа. Він нажахано втупився у вікно.

— Що? Язык проковтнув? — запитав Зузубін. — Тоді я продовжу наш урок з геології. Цю залізну кулю оточує зовнішнє ядро з рідкого заліза — теж, до речі, тепленьке, — а довкола нього є ще одна мантия з гірської породи, з якої часом витікає вулканічна лава. Навіть якби ви до неї добрались, вам би кров закипіла в жилах, бо там неймовірно спекотно. Та це ще не кінець. Щоб дістатися до поверхні, вам би довелося прокопати в породі



тунель завдовжки сорок кілометрів, щоб вибратися на поверхню. Звісно, може статися так, що за кілька кілометрів ви проб'єтесь на дно океану! Ох, дітки! — він сплеснув руками. — Подивімося, як би то було!

Зненацька Енні гепнулася просто на кота, який з обуреним вереском вишпортався з-під неї і вмовстився на дивані, звідки, миючи лапи, кидав на неї вбивчі погляди.

Краєвид за вікном знову змінився. Цього разу вони опинилися під водою у глибокій западині — такій глибочній, що до її дна ніколи не сягало сонячне світло. При світлі лампочки у кімнаті дітлахи побачили хвилясті рифи і струмисько чорного диму із дірки в океанському ложі.

— Уявімо, що ви опинилися на дні Тихого океану, у термальному джерелі, — зловтішався Зузубін, — з дивними доісторичними формами життя, схованими від людських очей і здатними виживати на мінералах, що виділяються крізь отвори із самого ядра Землі.

Просто повз вікно проплив велетенський — більший за дітей — хробак. Коли його подовгасте бліде тіло вдарилося об скло, він здивовано відсахнувся.

— Ого, та він нас не побачив! — вигукнув професор Зузубін. — Що ж, у нього просто нема очей! Гігантський кільчастий черв'як — яке миле створіннячко! Хотіли б із ним поплавати?

— Він істота дружня, — додав Зузубін. — Та це не має значення. Ви б і так зварились від жару, що виходить з цього гідротермального джерела. Якби, звісно, відразу не втопились!

Джордж сів коло Енні й обійняв її. Дівчинка тремтіла мов осиковий листок.

— Не дивись, — сказав Джордж. — Він хоче нас налякати. Не піддавайся йому!

Але він сам не міг відірвати очей від огидної картини за вікном.

— Бачу, ви все одно незадоволені, — зажурено зітхнув Зузубін.

Краєвид за вікном знову змінився. Тепер там простягалися нескінченні льодові поля.





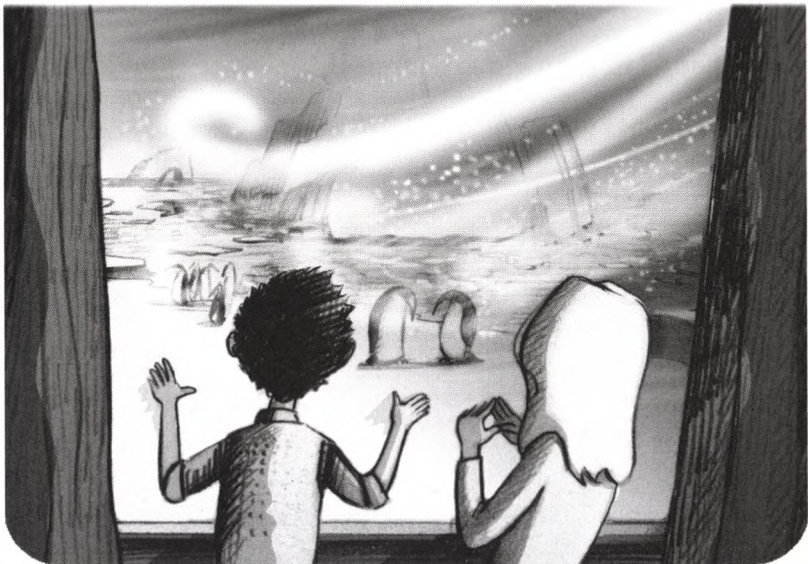
— Напевно, ви не любите спеки! Тоді спробуймо щось інше. Може, ви на Південному полюсі, серед антарктичної зими...

У шибку билися могутні вітри. Групка пінгвінів схлила голови під лютими поривами крижаного повітря.

— Бачите, дітки, — продовжував Зузубін, насолоджуючись увагою своїх полонених слухачів, — за дверима — нескінченні можливості. А якщо вас, скажімо, стиснули до квантового розміру, щоб ви відчули, як це — бути кварком!

— Не може бути! — сказав Джордж. — Це неможливо!

— Справді? — відповів Зузубін. — Думаєш, ти не можеш опинитися у вічному ув'язненні з трьома кварками і незліченними парами кварків-антикварків і глюонів,



якими аж кишить усередині протона? Ймовірність утекти звідти — мізерна. Ще ніхто не бачив кварка за межами адрона, Джордже, і тебе ніхто не побачить...

— Ні, — не погоджувався Джордж. — Дурниці! Такого не може бути!

— Що ж, доведеться тобі самому все з'ясувати, — спокійно відповів Зузубін. — Експерименти — ключовий елемент науки, і мені вже кортить побачити результати твоїх намагань довести, що я схибив.

— *Замовкніть!* — крикнула Енні. — Ми повинні звідси вибратися!

— Ну то прошу дуже, — сказав Зузубін. — Ідіть собі. Треба тільки відчинити двері.

— Але ми не можемо! — промовила Енні, опустившись на диван. — Хіба ні? Якщо ми відчинимо двері, то, мабуть, помремо...

— Мабуть, хтозна... — заспокійливо відповів Зузубін.



НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ І КІТ ШРЕДІНГЕРА

Квантовий світ — це світ атомів і субатомних частинок; *класичний* світ — світ людей і планет. Здається, вони дуже різні.

Класичний

Ми знаємо і те, *де* щось є, і те, як *швидко* воно рухається.

...
Кулька, що рухається з точки А до точки Б, дотримується визначеної траєкторії. Якщо на її шляху є стіна з двома дірками, кулька пройде або через одну дірку, або через другу.

...
Ми знаємо, що кулька рухається до точки Б — і нікуди інакше.

...
Пасивні спостереження не впливають на рух кульки.

Квантовий

Ми не можемо точно знати і те, і те; а можливо, не знаємо ні того, ні того — це *принцип невизначеності Гейзенберґа*.

...
Частинка рухається *усіма* траєкторіями з точки А до точки Б, зокрема шляхами через різні дірки — шляхи у своїй сукупності утворюють *хвильову функцію*, що пульсує з точки А.

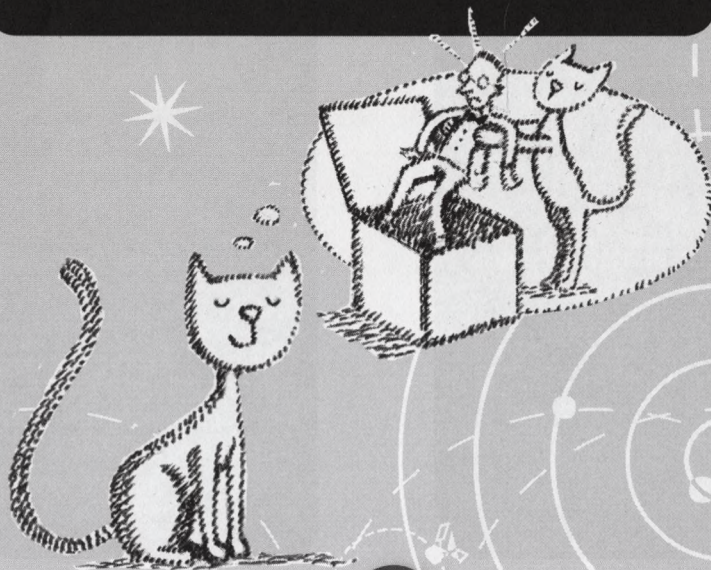
...
Частинка може опинитися всюди, куди досягає хвильова функція. Ми дізнаємося про її місце перебування тільки тоді, коли спостерігаємо...

...
Спостереження повністю змінюють хвильову функцію: наприклад, коли ми спостерігаємо нашу частинку в точці В, хвильова функція колапсує, щоб повністю перебувати в точці В (а тоді знову починає пульсувати).



Кіт у коробці!

Але ж коти (класичний світ!) складаються з атомів (квантовий світ!) Ервін Шредінґер уявив собі, чим це може обернутися для kota — проте зі своїм домашнім котиком так не поведеться! (Шредінґер теж насправді так не чинив!) Він уявив, що kota посадили в коробку (світло- і звуконепроникну) з отрутою, детектором радіації і дрібкою радіоактивного матеріалу. Коли детектор пищить (бо атом випромінює радіацію), автоматично виділяється отрута. Чи буде живий кіт, якщо просидить у цій коробці деякий час? Атоми в коробці (зокрема ті, з яких складається кіт) рухаються усіма можливими траєкторіями: деякі з них випромінюють радіацію, внаслідок чого виділяється отрута; інші — ні. Ми з'ясуємо, вижив кіт чи ні, тільки тоді, коли відкриємо коробку. А до того кіт ані безсумнівно мертвий, ані безсумнівно живий — тобто він, так би мовити, і мертвий, і живий одночасно!



— Значить, ми у пастці... — повільно мовив Джордж. — У цій кімнаті... Назавжди.

— Я подбав про те, щоб ви мали що читати, — сказав Зузубін. — На полицях — усі найвідоміші праці. А в холодильнику — їжа.

Енні скочила з дивана й підійшла до холодильника, наче той міг показати їй вихід із пастки. Але там були тільки коробка зі сухим сніданком і п'ять великих шоколадних батончиків «Кіт».

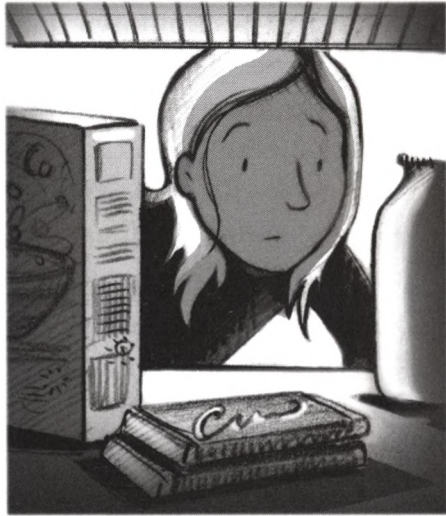
— Кукурудзяні подушечки і шоколад? — обурилась Енні.

— Прекрасна їжа, як на мене, — сухо відповів Зузубін. — Я би, звісно, поцікавився вашими кулінарними уподобаннями, от тільки не мав на це часу. Страшенно поспішав.

— Це ж ваша кімната, правда? — запитав Джордж, якому все потроху почало вияснятися. — Ви тут переховуєтеся... приходите сюди тоді, коли зникаєте.

— Тут спокійно, — визнав Зузубін. — Є час подумати.

— Значить, і вихід тут є, — сказав Джордж, тицьнувши пальцем у Зузубіна на екрані. — Ви ж якось повертаєтесь — значить, і ми повернемося. Ви ж не приходите сюди, щоб кожного разу перевіряти, пощастить



вам чи ні, коли ви відчините двері. Б'юсь об заклад: ви потрапляли через цю кімнату у ВАК і всякі інші місця. Ось як ви мандруєте Всесвітом!

— Ясне діло! — вигукнув Зузубін. — За допомогою телевізійного пульта я можу здійснити спостереження, і портал вибере конкретну локацію. Тому, відчиняючи двері, я опиняюсь у потрібному місці.

— Пульт! — скрикнув Джордж. — Енні, треба знайти пульт від телевізора!

— Шукайте-шукайте, — насмішкувато відповів Зузубін.

Він покрутив у руках якийсь предмет. Джордж тут же затнувся, побачивши, що пульт у професора.

— Ви триматимете нас тут, поки мій тато не загине? — дуже тихо запитала Енні.

Здавалось, вона втратила останню надію.

— Триматиму, — підтвердив Зузубін. — А ви хочете подивитись? То я можу увімкнути вам відео на екрані. Все що завгодно, аби лиш мої гості були задоволені!

— Ні-і-і-і-і! — крикнула Енні так відчайдушно і голосно, що Вінсент почув її аж у Фоксбриджі і вирішив, що настав час діяти.



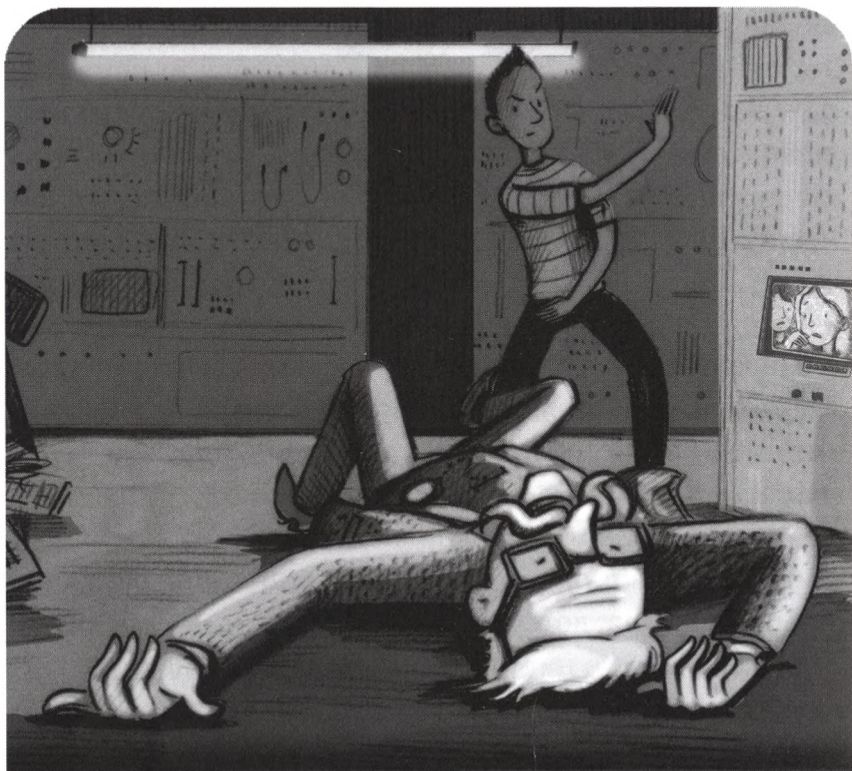
Розділ сімнадцятий

Вінсент ховався за спиною у професора, сподіваючись, що той подасть йому якийсь знак, коли настане час витягати Енні й Джорджа з пастки. Він знав, що легко звалить старого з ніг, але що з того? Якщо Зузубін не скаже йому, як визволити Джорджа та Енні із чудернацької кімнати, яку він бачив на екрані, вони опиняться у ще більшій біді, ніж дотепер.

Вінсент глянув на мобільний Джорджа, що його підняв з підлоги, і побачив на екрані повідомлення: *ПРОПУЩЕНИЙ ВИКЛИК — ДІМ*. Саме в цю мить він почув зойк Енні і зрозумів, що більше не можна зволікати.

Приготувавшись, хлопець вистрибнув зі своєї схованки за купою старих меблів і видав гучний бойовий клич. Пролетівши, він приземлився просто позаду Зузубіна й повалив його на підлогу одним швидким і бездоганно точним прийомом карате. Професор здивовано крутнувся, але тут, закотивши очі, гепнувся без тям, мов старе дерево.

На екрані Вінсент бачив приголомшені лица Енні та Джорджа.



— Вінсент! — Енні вкрила екран телевізора поцілунками.

Джордж відтягнув її назад.

— Вінсенте! — сказав він. — Молодчина!

— Вінсенте, ти найкращий! — вигукнула Енні.

Джордж знову проштовхався наперед.

— Але, Вінсе, як ми звідси виберемося? Подзвони моєму татові! — крикнула Енні. — Скажи йому, що у ВАК закладена бомба!

Вінсент знайшов у телефоні Джорджа номер Еріка. Натиснув зелену кнопку «Подзвонити» і зачекав. Але почув тільки електронний голос, який сказав йому, що абонент перебуває поза зоною досяжності, спробуйте зателефонувати пізніше.

— Пульт! — вигукнув Джордж. — Вінсенте, заברי в Зузубіна пульт!

Вінсент глянув на розпростертого на підлозі професора у твідовому костюмі — його вуса звісилися на один бік. Нахилившись, він розтиснув Зузубіну пальці, витягнув пульт і підніс його до екрана телевізора, щоб Джорджеві й Енні було видно.

— Це він? — мовив Вінсент.

— Так! — відповів Джордж. — Ура! Ти зможеш нас звідси витягнути?

— Ем-м-м, а як? — тихо запитав Вінсент. — Як ця штуковина працює?

— О ні! — сказав Джордж. — Про це я не подумав... Не знаю! Ану придивися до неї уважніше.

Вінсент притиснув пульт до екрана.

— Нічого не видно! — у розпачі вигукнув Джордж. — Дуже нечітке зображення.

— І, Вінсе, — додав він, — ти мусиш поквапитись. У нас нема часу!

— Подзвони у ВАК! — просила Енні. — Скажи, що там бомба!

— Вони йому не повірять, — мовив Джордж. — Є тільки один спосіб: самим туди дістатися і знешкодити бомбу.

Вінсент по той бік екрана витріщався на пульта.

— Коли я натискаю вдома на своєму пульта «Вхід», — повільно казав він, — телевизор перемикає функції. Пом'ємому, нам треба зробити те саме з оберненою пасткою Шредінгера: перемкнути її з пастки на портал... Ну то як — спробувати? — схвильовано запитав хлопець.

— Мусиш! — відповів Джордж. — Це наша єдина надія!

Вінсент глибоко вдихнув і натиснув кнопку «Вхід». Нічого. Він натиснув ще раз, і на екрані Космоса з'явився список. Той самий перелік варіантів висвітився і на екрані телевизора всередині пастки Шредінгера. Вінсент зачитав уголос перший пункт: «Фоксбридж». А потім його приятелі, які чекали в оберненій пастці Шредінгера, почули від нього другий варіант: «Великий адронний колайдер».

— Напевно, це ті місця, де побував Зузубін! Якщо вибрати колайдер, комп'ютер, мабуть, перенесе нас туди, де він залишив бомбу! Якщо на пульта є стрілки, — квапливо говорив Джордж, — вибери за допомогою них ВАК.

— Але як? — розхвилювався Вінсент.

Коли йшлося про небезпечний спорт, як-от скейтбординг чи карате, він не знав страху. Але тепер треба було послати друзів на небезпечну справу — від самої думки про це його кидало в піт.

— Я не можу! — вигукнув він. — Не можу відправити вас у ВАК! Там же бомба!

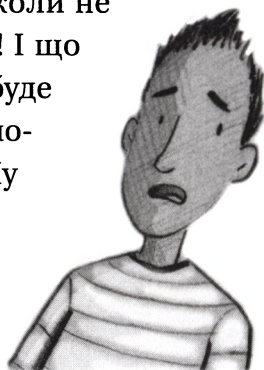
— Вінсенте, давай, дій! — наполягала Енні, знову відштовхнувши Джорджа від екрана. — Ти мусиш

відправити нас у ВАК! Інакше мій тато ніколи не повернеться додому — так сказав Віздок! І що швидше ти рухатимешся, то більше в нас буде часу знайти і знешкодити бомбу. Натисни кнопку, Вінсенте! І тоді ми відчинимо двері. Ну ж бо, переміщай нас туди!

Вінсент тяжко зітхнув і натиснув кнопку «Вибрати» — курсор завис над літерами «ВАК», висвітленими на екрані. Джордж потягнув на себе двері...

Останнім, що побачив Вінсент, були спини його друзів, які зникли через двері порталу. Чи вдалося йому відправити їх куди треба? Чи прибудуть вони живі й здорові до ВАКу? Чи варто було посилати їх до колайдера, де от-от вибухне бомба? Може, треба було відправити їх назад до Фоксбриджа? А що як він натиснув не ту кнопку і відкрив для них таку незвичну штукенцію, як червоточина? Що як вони випадково полетіли в минуле? Що тоді?

Вінсент опустився на підлогу, підперши голову руками, й почав чекати, а Зузубін, джерело всього цього зла, хропів біля нього на підлозі.



ЧЕРВОТОЧИНИ* І МАНДРІВКИ В ЧАСІ

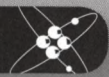
Уявіть собі, що ви мураха і живете на поверхні яблука. Яблуко підвішене до стелі за нитку — таку тоненьку, що ви ніяк не можете вилізти по ній нагору, отож поверхня яблука — це ваш цілий Всесвіт. Ви нікуди не можете звідти подітися. А тепер уявіть, що черв'як прогриз у яблуці дірку так, що ви тепер можете перейти з одного боку яблука на другий, скориставшись одним із двох маршрутів: або навколо поверхні фрукта (ваш Всесвіт) — або коротким шляхом, через червоточину.

Чи може наш Всесвіт бути схожим на це яблуко? Чи можуть у ньому бути червоточини, що з'єднують одне місце у Всесвіті з іншим? А якщо так, то яка ця червоточина?

Вона мусила б мати два отвори (або ж дві горловини): з одного боку і з другого. Один із них міг би міститися у Букінгемському палаці в Лондоні, а другий — на пляжі в Каліфорнії. Отвори можуть бути сферичні. Зазирнувши у лондонський отвір (немов у кришталеву кулю), ви побачили б каліфорнійський пляж — хвилі накочуються на берег, колихаються пальми. Зазирнувши у каліфорнійський отвір, ваш приятель побачив би вас у Лондоні, як ви стоїте біля палацу, а перед ним — вартові. На відміну від кришталевої кулі, ці отвори не тверді. Ви б могли ступити просто у великий сферичний отвір у Лондоні і, пролетівши через чудернацький тунель, опинитися на пляжі в Каліфорнії і цілий день хлюпатися у воді зі своїм другом чи подружкою. От би мати отаку червоточину, еге ж?

Середина яблука має три виміри (схід-захід, північ-південь і верх-низ), тоді як поверхня — тільки два.

* Червоточини (англ. wormholes) ще називають «кротовими норами» або «кротовинами».



Червоточина в яблуці з'єднує точки на двовимірній поверхні, проникаючи через тривимірну середину. Так само і наша червоточина з'єднала б Лондон і Каліфорнію у нашому тривимірному Всесвіті, проникнувши через чотиривимірний (чи навіть багатовимірний) *гіперпростір*, що не є частиною нашого Всесвіту.

Наш Всесвіт підкоряється *законам фізики*. Вони диктують, що може статися у нашому Всесвіті, а що ні. Чи припускають ці закони існування червоточин? Як не дивно, так!

На жаль (згідно із цими ж законами), більшість червоточин колапсують: стіни їхніх тунелів обвалюються так швидко, що ніхто і ніщо не зможе добратися живим від одного отвору до іншого. Щоб запобігти вибуху, треба ввести у червоточину дивну форму матерії: матерію з *негативною енергією*, що створить таку собі силу антигравітації, яка триматиме червоточину відкритою.

Чи може існувати матерія з негативною енергією? Знову ж таки, як не дивно, відповідь — так, може! Таку матерію щодня створюють у фізичних лабораторіях, проте лиш у крихітних кількостях або на короткий проміжок часу. Її утворюють, позичаючи енергію з ділянки космосу, де жодної енергії немає, тобто позичаючи енергію з «вакууму». Втім, коли позичальником є вакуум, позичене треба дуже швидко повернути, хіба що ми взяли дуже-дуже мало. Звідки ми це знаємо? Бо ретельно аналізуємо закони фізики за допомогою математики.

Уявіть собі, що ви — першокласний інженер і хочете утримати червоточину відкритою. Чи можливо назбирати вдосталь негативної енергії всередині червоточини і втримати її там так довго, щоб ваші друзі встигли дістатися на другий бік? Я б сказав, що ні,

НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

але ніхто на Землі не може відповісти напевно. Поки що. Ми ще недостатньо розумні, аби це з'ясувати.

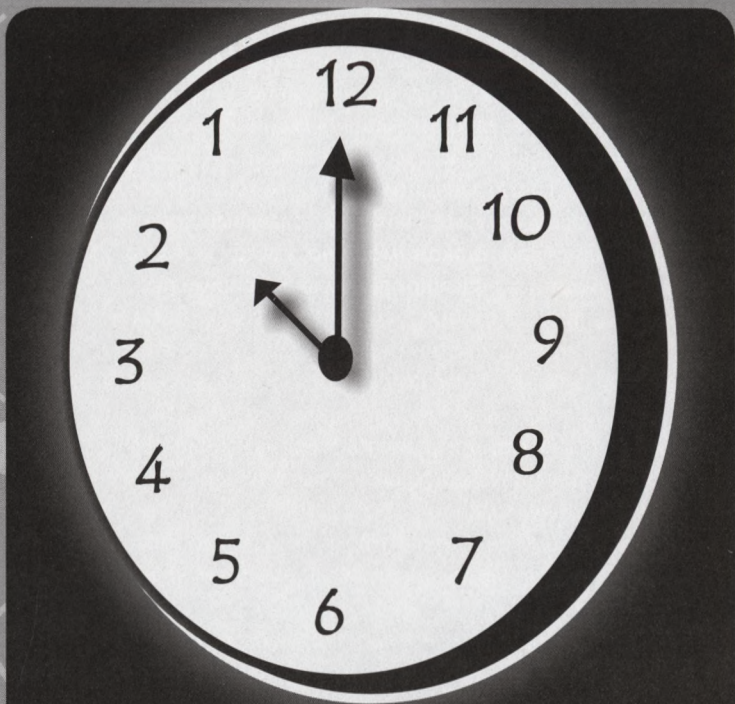
Якщо закони фізики *справді* дозволяють тримати червоточини відкритими, то чи можуть природні червоточини траплятися у нашому Всесвіті? Дуже малоймовірно. Скоріше за все, їх мали би штучно створити і тримати відкритими інженери.

Як далеко людські інженери від створення червоточин? Надзвичайно далеко. Технологія червоточин — якщо вона в принципі реальна — може виявитися для нас такою ж складною, як космічні польоти для первісних людей. Проте для надзвичайно розвиненої цивілізації, яка опанує цю технологію, червоточини будуть прекрасною знахідкою: ідеальним засобом для міжзоряних мандрівок!

Уявіть, що ви інженер у такій цивілізації. Розмістіть один отвір червоточини (одну зі сфер, схожих на кришталеву кулю) у космічному кораблі й вивезіть його у Всесвіт на дуже великій швидкості, а потім поверніть назад на рідну планету. Закони фізики свідчать: на кораблі цю подорож сприйматимуть, відчуватимуть і вимірюватимуть як таку, що тривала кілька днів, тоді як на планеті її сприймуть, відчують і виміряють як ту, що зайняла кілька років. Дивний вийде результат: якщо ви зараз увійдете в отвір для космічної подорожі, пройдете крізь тунелеподібну червоточину і вийдете з отвору у себе вдома, то повернетесь на кілька років у минуле! Червоточина стане машиною для мандрівки назад у часі!

За допомогою такої машини ви б могли спробувати змінити історію: повернутися в минуле, перестріти себе молодшого і наказати собі сидіти до вечора вдома, бо коли ви того дня вийшли на роботу, вас збила вантажівка.

Стівен Гокінг припустив, що закони фізики ніколи не дадуть нікому створити машину часу, а отже, не



дозволять змінити історію. Це так звана *Гіпотеза про захищеність хронології* («хронологія» — упорядкованість подій і дат відповідно до того, у якому порядку вони відбулися). Ми точно не знаємо, чи має Стівен рацію, проте нам відомі дві підстави, чому закони фізики завадять створенню машин часу, а отже, захистять хронологію.

По-перше, закони можуть «заборонити» навіть найгеніальнішим інженерам зібрати вдосталь негативної енергії, щоб утримати червоточину відкритою і дозволити нам помандрувати через неї.



НАЙНОВІШІ НАУКОВІ ТЕОРІЇ

Цікаво, що Стівен довів (на основі законів фізики), що кожна машина часу потребує негативної енергії, тобто це не дозволить створити жодної машини часу — не лише тієї, що використовує червоточини.

Другий спосіб завадити створенню машини часу полягає ось у чому: ми з колегами-фізиками довели, що машини часу, **цілком імовірно**, завжди можуть самознищитися внаслідок гігантського вибуху тієї миті, коли хтось спробує їх запустити. Фізичні закони вказують, що це можливо; проте ми ще недостатньо добре розуміємо їх та їх прогнози, щоб сказати напевне.

Отож остаточного вердикту поки що нема. Ми точно не знаємо, чи дозволять закони фізики дуже розвинутим цивілізаціям сконструювати червоточини для міжзоряних мандрів або машини для подорожей у минуле. Щоб це з'ясувати, потрібно глибше зрозуміти закони, ніж це наразі вдалося Стівенові, мені чи іншим науковцям.

Це виклик для вас — наступного покоління вчених!

Kip

Розділ вісімнадцятий



У секретному штабі ТУПАКів лідери руху також приклеїлися до телевізійних екранів, які таємно показували їм центр управління у Великому адронному колайдері.

— Вам це сподобається, — сказав один із очільників Віздокові, а той вдавав, наче йому кортить подивитися.

Він не наважувався показати свої справжні емоції, щоб ТУПАКи, чого доброго, не зрозуміли, що він виказав їхні плани.

— Нарешті ви побачите, як вашому запеклому ворогові Еріку Беллісу настане кінець! А найголовніше, коли колайдер розлетиться на шматки, люди думатимуть, що він вибухнув, бо експеримент був надто небезпечний, і що Белліс із самого початку брехав про можливий ризик.

— Ха-ха, — силувано загіготів Віздок. — Як... страшенно... захопливо...

Він сподівався, що його зустріч із Джорджем на астероїді, який мчав крізь космос, якимось чином зірве цей підлий план.

Годинник відраховував хвилини. Зібрання у колайдері мало розпочатися о 19:30. На циферблаті була 19:15. Центр управління заповнювали науковці. Це потаємне приміщення у камері, нашпигованій електронікою, було безпечним місцем для зібрання. Центр розмістили під землею, як і тунелі пришвидшувача й камери з детекторами, проте ця ділянка не була герметично ізольована — від колайдера науковців тут відділяла товстезна стіна.

Крім того, це було безпечно, закрите від сторонніх вух і очей приміщення. Принаймні так думав Орден наукових досліджень на благо людства. Не здогадуючись, що хтось навмисно розмістив там приховану камеру, вони гадали, що в цьому місці їх ніхто не побачить і не підслухає. Та сталося так, що кожен їхній крок бачили саме ті люди, яких Орден мав усі причини будь-що уникати.

Посередині кімнати на столі лежав малий Космос, трохи пошарпаний після нескінченних бесід із Сіткою — його екран був заплямлений і хитався, ззаду стирчало кілька дротів. До кімнати зайшов один із науковців — він оглянув сріблястий ноутбук і аж скривився, помітивши, як його знищили.

— Це Белліс? — запитав телевізійний проповідник, вдивляючись в екран.

— Ні, — відповів Віздок. — Белліса ще немає в кімнаті.

Як же йому хотілося знати, що Ерік десь там у колайдері, а Джордж розповідає йому про квантово-механічну бомбу!

— Він мусить бути на місці до 19:40, — сердито сказав ще один лідер ТУПАКів. — Він повинен опинитися в центрі вибуху.

Хвилини збігали, Віздок затримав дихання. Та щойно годинник вибив 19:30, як двері до центру управління відчинилися й до кімнати неспішно увійшов Ерік, що тільки повернувся зі своєї заспокійливої прогулянки і вирішив постати перед вироком у бойовому настрої...

По той бік товстезної двометрової стіни Джордж із Енні кинулися до порогу оберненої пастки Шредінгера; штовхаючись, вони перелетіли через нього й гепнулися на металеву підлогу.

— З-з-з-з-лазь з мене! — простогнала Енні, на яку впав Джордж.

Хлопець перекотився на бік і спробував встати, але ноги його не слухались. Лежачи на підлозі, він побачив перед собою велетенський металевий диск.

Він був схожий на простеньке зображення Сонця — круглий і яскравий диск, від якого навсібіч розходяться промені. Краєм диска бігло кільце із синіх металевих пластин, а за ним — велетенські сірі трубки, що простягалися уперед так, немовби хотіли схопити когось в міцнюючі обійми. Машина нависала над ними, як собор, — велична, мовчазна, приголомшлива споруда. У такому місці хотілося перейти на шепіт.

Джордж сяк-так підвівся на ноги. Схоже було на те, що вони з Енні приземлилися на якусь платформу. Енні досі лежала на підлозі, скрутившись у клубок.

— Що з тобою? — запитав Джордж.

Дівчинка обернула до нього лице, не розплющуючи очей. Повіки на мить затремтіли, і Джордж побачив, як під ними зблиснула яскрава блакить, та Енні знову міцно їх стулила.

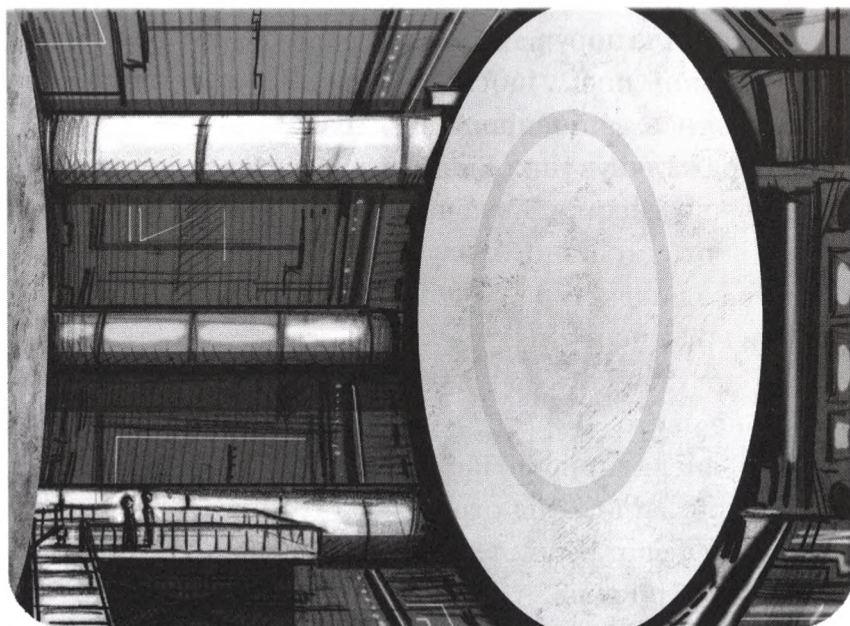
— Нічого, усе гаразд, — відповіла вона. — Це так, ніби ти спиш, а хтось раптом увімкнув світло. Дай мені ще секунду.

Джордж роззирнувся.

— Агов, є тут хто? — тихо гукнув він.

Вигук розчинився у широкому порожньому просторі так, наче його поглинула машина. Він чув дивні посвисти, що раз у раз повторювалися: піууууу — піууууу — піууууу. Та навколо ні душі.

Проте Джордж не помітив крихітних детекторів руху, які відразу зафіксували сторонніх і ввімкнули сигналізацію, а камери спостереження тут же передали їхні зображення на монітори системи безпеки у всьому комплексі. Опинившись серед складної машинерії, дбайливо захищеної товстими стінами, Джордж із Енні не чули клаксонів, які сигналізували про те, що запущено систему блокування і ввімкнуто *поглинач струменя частинок*. Це означало, що протонні струмені викинуло з вакуумних труб і з силою швиргнуло у графітові циліндри сім метрів завдовжки, кожен із яких містився у сталевому циліндрі. Діти навіть не здогадувались, що їх виявили і що їхня присутність спричинила бурхливу реакцію.



Енні швидко закліпала і похитуючись встала.

— Ми на космічному кораблі? — прошепотіла вона, роззираючись навколо. — Це машинний відсік?

— Не думаю, — похитав головою Джордж. — Тут нормальна сила тяжіння. І ми можемо дихати без кисневого балона. Напевно, ми на Землі. А це, мабуть, Великий адронний колайдер — значить, Космос переніс нас туди, куди треба.

— Хух, то нам пощастило, — сказала Енні, підсуваючись ближче до нього, як і завжди, коли хвилювалась. — А куди далі йти? Як ми знайдемо тата? А що з...

Тільки Джордж зібрався відповісти, як Енні раптом закричала.

— Що таке? — запанікувавши, вигукнув хлопець.

Енні стояла поруч, нічого загрозливого не було видно.

— На моїй нозі... щось... пухнасте! — відповіла вона задихаючись, заціпенівши від страху.

Джордж глянув униз. Біля її литок крутився чорно-білий кіт з ворожої пастки Зузубіна. Джордж узяв kota на руки.

— Нічого страшного, — заспокоїв він і Енні, і kota. — Це всього лиш котяра Зузубіна. Напевно, пролетів разом з нами крізь червоточину.

Він почухав kota за вухом — той заворкотів і притулиться до нього.

— Ти впевнений, що він безпечний? — засумнівалася Енні, оговтавшись від страху. — Ану ж це Зузубін перетворився на kota і прилетів слідом за нами, щоб завдати ще більшої шкоди?

— Та ні, не думаю, — сказав Джордж, погладжуючи м'яку чорно-білу шерсть. — Цей котик лагідний. Йому, певно, не менше за нас хотілося вибратися з тієї кімнати. Дивись...

У kota на шиї висіла медаль з викарбуваним написом.

— Що там написано? — Енні наблизилася до себе.

— *Винагорода!* — прочитала вона. — *Знайти живим чи мертвим!*

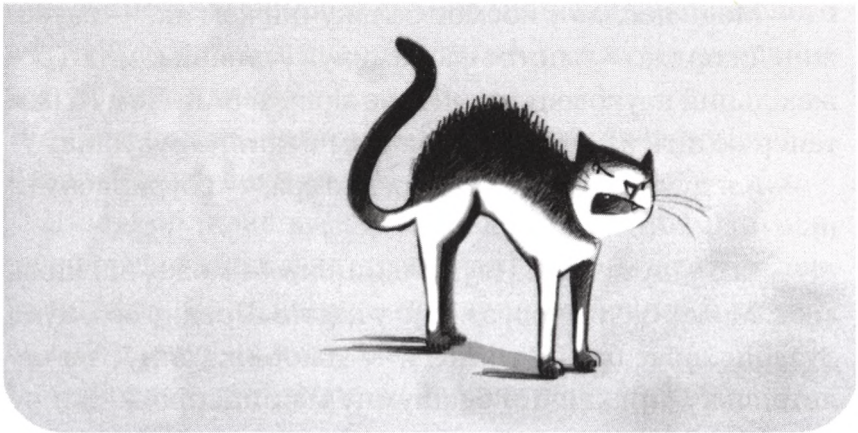
Вона обернула медаль на другий бік.

— *Шреді* — напевно, це його кличка. О, чекай, тут ще щось є.

Унизу був напис дрібними літерами: «*Я — кіт, який гуляє самотою*».

Раптом котяра зашипів і уп'явся кігтями в Джорджа, який тут же впустив його на підлогу.

— Ай! — зойкнув хлопець.



— Бачиш? — похмуро мовила Енні. — Не можна довіряти нічому з тієї жахливої кімнати!

Кіт приземлився на всі чотири лапи й став на подушечки, як балерина на пуантах. Він кілька разів зашипів і дряпнув металеву підлогу. Шерсть на його спині настовбурчилась, тіло вигнулось так, ніби котяра зіткнувся з невидимим ворогом.

— Що таке, Шреді? — запитав Джордж, присівши навпочіпки біля kota.

— Ще якийсь хитрий трюк, — припустила Енні.

Шреді м'яко ступив кілька кроків уперед, обернувся й позадкував. Він кілька разів обійшов Джорджа по колу, ще раз повернувся — і весь час багатозначно позирав на хлопця.

— Він хоче, аби ми йшли за ним, — повільно промовив Джордж.

— Ти натякаєш, щоб ми йшли за котом? — скривилась Енні, яка не повірила власним вухам.

— Мене послав у космос балакучий хом'як, — зауважив Джордж. — А потім нас замкнув у дивній кімнаті божевільний науковець, який хоче зірвати ВАК. Чому б нам тепер не піти за котом? Зрештою, це котяра Зузубіна.

— А я думала, що це кіт Шредінгера, — обурилась Енні.

— Та байдуже чий! Це реальний кіт — може, він щось знає. Може, бачив через вікно у пастці Шредінгера, куди Зузубін ховає бомбу у ВАК. І, — Джордж глянув на велетенську, практично безшумну машинерію, — ми не

маємо ані інших підказок, ані уявлення про те, де шукати твого тата — чи бомбу, раз на те пішло.

Енні тримала в руці телефон, але сигналу не було.

— Якщо це Великий адронний колайдер, — вів далі Джордж, — а так воно, певно, і є, це значить, що ми під землею. А ота штуковина, — він тицьнув на машину, — мабуть, якийсь детектор, який оперізує трубу, в якій зіштовхуються протони.

— А якщо ми під землею... — повільно сказала Енні, — ...то це те саме, що в підземці.

— Ага, — кивнув Джордж. — З однієї пастки ми потрапили в іншу. От тільки ця в десять разів небезпечніша за попередню. Але, напевно, ми опинилися тут неспроста — Космос переніс нас у те місце у ВАКу, де колись побував Зузубін. А значить, бомба десь тут.

Шреді знову зашипів, нетерпляче переступаючи з лапи на лапу. Дітлахам здалося, що серед моторошної тиші грандіозного детектора вони чують, як бомба відраховує останні хвилини до миті знищення найбільшого в історії людства експерименту — й десятків людських життів разом із ним.

— Тоді пішли за котом! — порушила мовчанку Енні. — Давай, Шреді, покажи нам шлях!

Шреді облизав вуса й самовдоволено посміхнувся, а тоді прудко скочив до краю платформи. Блакитні сходи вели униз. Кіт зупинився на першій сходинці й вичікувально глянув на Джорджа.

— Він хоче, щоб ти поніс його, — переклала Енні.



— Тільки без кігтів, Шреді! — Джордж підхопив котяру на руки й потупотів сходами.

Енні рушила услід за ним — під ногами загриміли металеві сходинки. Коли вони спустилися до низу, Шреді жваво викрутився з хлопчикових рук і зграбно приземлився на підлогу. Котище крадькома ступав уздовж вигнутої стіни велетенського детектора ATLAS — діти пішли слідом.

— Джордже, — Енні потягнула Джорджа за рукав, крадучись навшпиньки за випещеним чорно-білим котом, — а що як Шреді не покаже нам, де бомба? Що тоді?

Джорджа занудило від цієї думки.

— Не знаю, — мовив він, намагаючись приховати свій страх. — Ми спробуємо знайти твого тата, і він її знешкодить. Точно знешкодить, Енні!

Та вони обоє розуміли, що перебувають глибоко

під землею, оточені бетоном, породою і тоннами металевої машинерії. Якщо вони не встигнуть знешкодити бомбу і та вибухне — їм нікуди втікати.

Діти йшли за котом, який привів їх до задньої частини гігантської підземної камери. Над ними нависало величезне підчерев'я детектора ATLAS, який вигинався догори, складений з мільйонів деталей. Вони подивились угору, зачаровані наймасштабнішим на світі експериментом.

— Якщо бомба там, ми ніколи її не знайдемо, — прошепотіла Енні.

Джордж відчув, як його огортає відчай... Але Шреді мав на думці щось інше. Зашипівши, він ще раз випустив свої кігті й учепився ними в ногу Енні.

— Ай! Дурний котяра! — скрикнула вона.

Та кіт і вусом не повів. Він очікувально глянув на них обох, погойдуючи своїм довгим хвостом, і подався до апарата з напоями у кутку. Дітлахи його спершу навіть не помітили — цей знайомий предмет був оточений такими незвичайними штуkenціями, що злився з тлом і став майже невидимий.

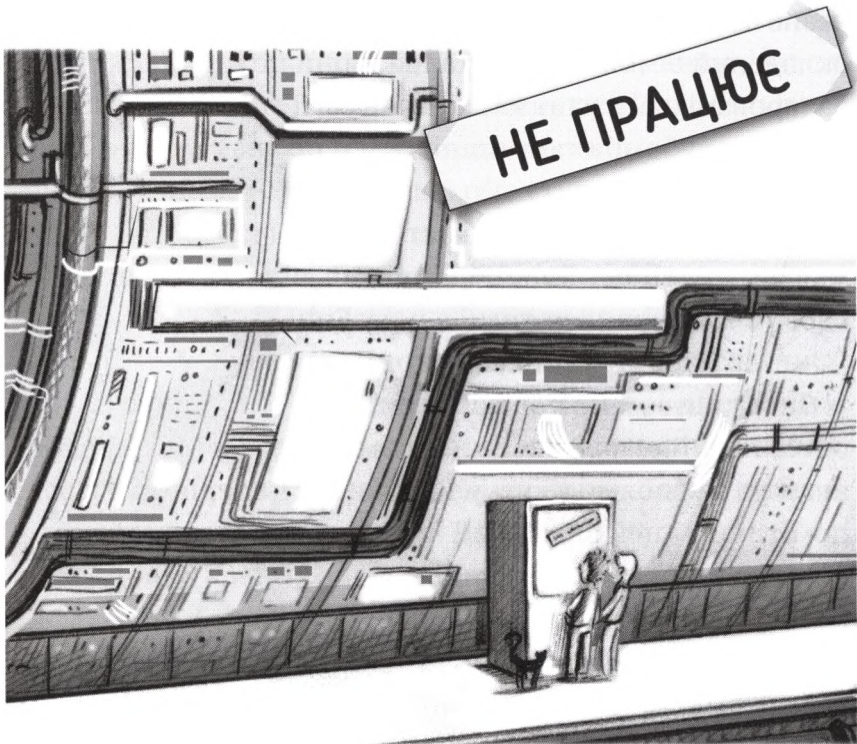
— Шреді! — обурено вигукнула Енні. — Ми не будемо зараз нічого пити! У нас купа всього на голові!

Джордж тим часом уважно розглядав апарат з напоями.

— Енні, — м'яко сказав він, — ти не помічаєш нічого дивного в цьому апараті?

Дівчинка й собі уважніше до нього придивилась. Верхня половина поділена на квадратики, на кожному з яких

зображення напою — і кнопка, на яку треба натиснути, щоб його замовити. Під малюнками до апарата був приклеєний папірець із написом:



— Я ніколи не чула про такі напої, — сказала Енні, обертаючись до Джорджа. — Вони несправжні! Квасний кварк! Горголястий глюон! Нудкий нейтрино! Що це за абракадабра? Написано, що не працює, а лампочки світяться!

Джордж швидко подумки перерахував напої.

— Вісім, — похмуро сказав він. — Тут вісім напоїв на вибір. А Віздок казав, що на бомбі — вісім вимикачів.

Енні вражено розтулила рота.

— То бомба всередині апарата, так? — запитала вона. — І щоб її знешкодити, нам треба вибрати правильний напій!

Джордж витягнув папірець із довгим цифровим кодом, що його люб'язно випустив зі своїх сідничок Бублик.

— Ось він! — мовив хлопець. — Код, який керує перемикачами, що можуть запустити — або знешкодити — бомбу. Але квантова суперпозиція означає, що для того, аби запустити бомбу, використовували усі вісім перемикачів, та серед них один був ключовий. І ми не знаємо, який саме.

— Тобто якщо ми виберемо не той напій, бомба вибухне? — запитала Енні.

— Так, — відповів Джордж. — Крім того, ми ніяк не зможемо перевірити, який напій правильний, поки не спробуємо. І може статися так, що виберемо не той, що треба. Але Віздок казав, наче він влаштував якимось чином, що бомбу таки можна знешкодити. Сказав, що вже проводив спостереження...

— Якщо він проводив спостереження, — підхопила його міркування Енні, — значить, він уже побачив, який напій використає бомба, аби не сталося тої квантової суперпозиції. Віздок точно знав, на який перемикач

натиснути, щоб знешкодити бомбу. Бублик дав тобі код, аби запустити перемикачі...

— І нам треба тільки вибрати правильний напій, — додав Джордж. — Ото й усе.

— Ото й усе... — повторила Енні, роздивляючись напої в апараті.

Вона ступила крок уперед.

— Не торкайся його! — застеріг її Джордж. — Він може бути замінований.

— Я й не збиралась торкатися. Просто нам треба щось вибрати... Дивись!

Під щілиною для монет дисплей висвічував, скільки заплачено. На ньому горіло число, яке швидко зменшувалось: щойно було 80, а вже стало 79.



— Воно сто відсотків показує, скільки секунд залишилося до вибуху, — сказала Енні. — Треба щось вибрати — і то швидко! — інакше бомба вибухне. А якщо натиснути одночасно всі вісім перемикачів? Це спрацює?

— Ні, — відповів Джордж. — Бо це апарат з напоями — ось чому все так хитромудро влаштовано! Подумай тільки: на звичайному апараті ти можеш натиснути лиш одну кнопку за один раз і отримати один напій. Ти можеш вибрати тільки щось одне. Тому й тут не вдасться натиснути більш як одну кнопку.

— То яку ж натиснути? — запитала Енні.

Джордж голосно ковтнув і прочитав назви напоїв.

— *Випучий Зефір. Квасний кварк! Горголястий глюон. Фруктовий фотон. Нудкий нейтрино. Електронний енергетичний напій. Пі-Пі-ГГ-Ап! Лимонтау з льодом.*

На дисплеї висвітилася цифра 60 — секунди швидко спливали. Джордж глянув на Шреді.

— Є ідеї? — запитав він.

Кіт сумно хитнув головою: мовляв, уже більш нічим не допоможе. Він згорнувся клубочком біля Джорджевих ніг і почав умиватися.

— Енні? — з надією запитав Джордж.

— Один із них, — сказала дівчинка, — зайвий... Один із них має бути умовою, яку використав Віздок під час квантового спостереження і запрограмував бомбу так, щоб вона вибрала один із восьми кодів. Але який саме?

— W- і Z-бозони... — повторював подумки Джордж. — Кварк... Глюон, фотон, нейтрино. Електрон, Гіґґс і тау... Що ж із них?

Раптом його мозок спалахнув, наче лампочка на апараті з напоями.

— Еврика! — вигукнув Джордж. — Я знаю! Це Гіґґс! Це він тут зайвий!

— Ти впевнений? — перепитала Енні.

Дисплей показував, що до вибуху залишилось всього тридцять секунд.

— Гіґґс! — випалив Джордж. — Лише він теоретичний! Усі решта — ми про них знаємо, вони точно є! Але невідомо, чи Гіґґсова частинка справді існує, чи то просто зручний спосіб гарно скласти докупи всю інформацію, яка в нас є.

— Натискай! — крикнула Енні. — Натискай, Джордже! Поки ще не пізно!

Джордж простягнув руку — на дисплеї світилася цифра 15. Рука затремтіла. А що як він помиляється? Що як він натисне не ту кнопку і через нього зірветься Великий адронний колайдер — а з ним усі і все, що всередині нього?

Йому не давав спокою один спогад. Якось Ерік сказав, що всі спостереження у квантовій теорії фундаментально непередбачувані (він сказав «невизначені»). Фізики можуть розрахувати тільки *ймовірність* конкретного результату, і лише в особливих ситуаціях ця ймовірність визначена. Як же Віздок змусив бомбу вибрати «Гі-Гі-ГГ-Ап»?

Він глянув на Бубликовий папірець — останній символ у рядочку — це ніяке не число, а велика літера «Г»!

Цифри на дисплеї стрімко зменшувались: 9-8-7-6-5, коли Джордж, нарешті впевнившись, що він усе зрозумів правильно, натиснув кнопку з назвою Гігтсового напою.

Лампочки на апараті тут же перестали блимати. Мигала тільки кнопка «Гі-Гі-ГТ-Ап». Час на дисплеї завмер на чотирьох секундах. На віконці біля кнопки з назвою напою висвітився напис *ВВЕДІТЬ КОД*.

Джордж швидко ввів цифри з Бубликового папірця — вогники спалахнули, апарат задривав. Часовий дисплей зник, замість цифр з'явився напис *ЗНЕШКОДЖЕНО*.

Діти стояли й дивились, роззявивши рота, — апарат забряжчав, видав на прозору тацю внизу бляшанку з напоем і тут же вимкнувся.

— Що ж, — сказав Джордж, — це зовсім не те, на що я сподівався!

Шреді радісно замуракотів, а Енні полегшено сіла на підлогу. Раптом вони почули якийсь звук — важкі двері розчинилися навстіж, хтось у них заходив. Ступав усе ближче й ближче, аж поки з-за вигину величезної машинерії не вигулькнув розкуйовджений Ерік і тут же завмер на місці, побачивши дітлахів.

— Енні! Джордж! — вигукнув він. — Що, ради всіх зірок, відбувається?

Позаду нього з'явилася юрба спантеличених науковців, які, взявши ноги на плечі, поквапилися до камери

з детектором ATLAS. Коли спрацювала сигналізація, науковці відразу побачили, що тут звідкись узялося двоє низьких на зріст людей! Прощтовхавшись крізь натовп довкола комп'ютерного екрана, що показував непроханих гостей, Ерік вжахнувся, коли побачив, що ці двоє були мов дві краплі води схожі на його доньку Енні та її приятеля Джорджа. Разом з іншими науковцями він вражено спостерігав за тим, як маленькі постаті спустилися сходами перед детектором ATLAS і зникли з камер. Цієї миті Ерік вибіг з центру управління й помчав у бік детектора.

— Тату! — скрикнула Енні, кинувшись йому на шию. — Ти в безпеці! ВАК не зірветься! Науці не настане кінець!



— Що-що? — вигукнув Ерік.

— Професоре Белліс, — озвався один із науковців. — Ви можете пояснити, як двоє знайомих вам дітей зуміли з'явитися у герметичному підземному відсіку Великого адронного колайдера, активувавши систему блокування й поглинач струменя частинок?

— О, професоре Лін, — сказав Ерік, кивнувши науковцеві, який це сказав.

— Можете, будь ласка, пояснити, що відбувається?

Професор Лін тримав під пахвою Космоса, невеличкого сріблястого ноутбука. Навіть кваплячись за Еріком, який вибіг із центру управління

в керунку детектора, професор Лін прихопив із собою Космоса, щоб не залишати його без нагляду.

— Е-м-м, ні, не можу!.. — відповів Ерік.

Науковці насупились. Але тут уперед ступив Джордж.

— Е-м-м, доброго дня, — сказав він. — Прошу вибачити за цю катавасію. Усередині апарата з напоями була квантово-механічна бомба!



— Усередині апарата з напоями? — перепитав професор Лін. — Але ж він уже сто років не працює! Ним давно ніхто не користується... Ага! Через це там і сховали бомбу!.. Як хитро!

— Якби бомба спрацювала, — продовжував Джордж, — колайдеру настав би кінець. Ми — тобто ми з Енні, бо сам я б ніколи про це не здогадався, — з'ясували, що там є вісім перемикачів, які запускають або знешкоджують бомбу. Апарат пропонує вісім напоїв на вибір, тобто один напій відповідає одному перемикачеві на бомбі. Ми мали код, — він помахав папірчиком із Бубликовим кодом, — і знали, що розробник бомби таємно провів спостереження. Тому ми просто мали здогадатися, який перемикач нам потрібен. Тобто слід було вибрати правильний напій. Ми подумали, що то, напевно, «Гігґс», бо всі решта — це назви частинок, які точно існують, тоді як Гігґс досі теоретичний і ще не підтверджений експериментами тут, у ВАКу. Але, чесно кажучи, — він глянув на Енні, — ми вирішили, що це правильний вибір, бо код закінчується на літеру «Г». Ми вибрали Гігґса, ввели код і знешкодили бомбу.

— Он як... Значить, Гігґса вперше спостерегли у Великому адронному колайдері, — сказав один із науковців. — І не деінде, а в апараті з напоями!

Науковці перешіптувалися між собою.

— Квантово-механічна бомба? — бурмотіли вони. — Хто ж міг вигадати такий жахливий пристрій?

— Але як це страхіття могло статися?! — стривожено вигукнув професор Лін. — Хто хотів завдати такого спустошення і руйнування?

Джордж із Енні перезирнулися. Цього разу вже Енні підвелась і почала пояснювати.

— Ця організація — «ТУПАК»...

Почулося невдоволене буркотіння, та Енні продовжувала:

— ТУПАКи хотіли зірвати колайдер разом зі всіма вами, щоб здавалося, ніби високоенергетичний експеримент не вдався. Вони подумали, що так уб'ють двох зайців: знищать найвідоміших фізиків світу і переконують людей, що такі експерименти надто небезпечні й про них треба забути.

— Не розумію, як їм це вдалося? — запитав професор Лін. — У колайдері суворий режим доступу. Як вони сюди пробралися?

— Вони мали свого агента, — пояснив Джордж.

— Це ж Зузубін, правда? — сумно спитав Ерік. — Це він нас зрадив, еге ж? Ти знаєш чому, Джордже?

Ерік був такий пригнічений, що Джорджеві не хотілось більше говорити про зраду Зузубіна. Але на запитання треба було відповісти.

— Ну, ми з Енні думаємо, що... що Зузубін хотів використати старого Космоса як машину часу й повернутися у минуле. Він хотів підлаштувати все так, аби його давно забуті теорії виявилися правильними. А твої — хибними. Він також хотів довести, наче колись прогнозував, що Великий адронний колайдер вибухне, і от його прогнози нібито справдилися.

Ерік скинув окуляри і протер їх кінчиком сорочки.

— Люди добрі! — зітхнув він. — Бідний старий Зузубін!

— Що значить «бідний старий Зузубін»? — сердито запитав Джордж. — Він хотів усіх нас зірвати! Як ти можеш його шкодувати?

— Він, напевно, збожеволів, — похитав головою Ерік. — Той Зузубін, якого я знав, ніколи б на таке не пішов. Він знав, що наука безперервно рухається уперед. Йдеться не про те, хто має рацію, а хто ні. Поступ — ось що важливо. Якнайкраще виконувати свою роботу, а тоді дозволяти іншим науковцям творити на основі твоїх досягнень щось нове. Так, твої теорії хтось може спростувати — але від цього ризику нікуди не подінешся. Випробовувати нове — означає ризикувати, інакше нічого важливого не досягнеш. Помилки все одно траплятимуться час до часу... Але в цьому вся суть. Випробовувати, зазнавати невдачі, починати спочатку, постійно рухатися — і так не тільки в науці, а й у житті...

— Погоджуюсь, — додав професор Лін. — Найбільші виклики постають не тоді, коли наші передбачення виявляються правдивими, а тоді, коли вони хибні, а ми знаходимо нову інформацію, яка спонукає нас по-іншому глянути на все, що було нам досі відомо.

Цієї миті у професора Ліна й усіх інших науковців голосно запікали пейджери — віть! віть! віть! — здавалося, що до кімнати залетіла згряя шпаків. Усі похапали їх і прочитали коротке повідомлення. Здійнявся галас.

— Що таке? — запитав Джордж Еріка. — Що відбувається?



Ерік ще раз обійняв обох дітлахів.

— Це ATLAS! — сказав Ерік. — Він має для нас результат! Саме тоді, коли ми взагалі цього не сподівались! Він знайшов щось нове про ранній Всесвіт. І якщо ми введемо нові дані в Космоса...

Він замовк.

Усі науковці затихли, згадавши, що складне питання стосовно Ерікового опікунства над комп'ютером досі висить у повітрі. Професор Лін замислився.

— Професоре Белліс, — урешті ввічливо озвався він. — Мені здається, що перш ніж дослідити нову захопливу інформацію від детектора, нам треба залагодити одну справу. І перед тим, як попросити Орден наукових досліджень проголосувати, чи маєте ви право залишатися єдиним опікуном Космоса, я б хотів запитати вас,

звідки ці двоє дітлахів стільки всього знають? Як вони в такому віці зуміли скористатися знаннями квантової теорії і відвернути колосальну катастрофу у Великому адронному колайдері, яка б відкинула поступ людства на сотні років назад?

Ерік не встиг відповісти, бо у розмову втрутився Джордж.

— Я можу вам усе пояснити, — відповів він. — Ми так багато знаємо, бо Ерік завжди нам усе пояснює. Але він не просто розповідає, а бере нас із собою у мандрівки, щоб ми самі все з'ясували. Він ділиться з нами тим, що знає, і вчить нас думати, аби ми самі могли дати собі раду.

— І це йому вдається за допомогою Космоса? — поцікавився професор Лін.

— З Космосом це заняття стає веселим і цікавим! — відповів Джордж. — Так ми опануємо нове, а потім, коли виникають якісь виклики, ми знаємо, як застосувати вивчене до різних ситуацій і як знайти відповіді. А ще, — Джордж стурбовано зиркнув на Еріка, але вирішив домовити, — нам би нічого не вдалося — не вдалося б урятувати ваші життя і Великий адронний колайдер, — якби не професор Віздок. Він наразив себе на небезпеку і вступив до лав ТУ-ПАКів — хтозна, як би вони вчинили з ним, якби дізналися, що він їх викрив? А ще він послав свого аватара у космос, аби розповісти мені про бомбу. Без нього ми б нізащо їх не зупинили! То, може, ви подумаете над тим, щоб дозволити йому знову вступити до Ордену наукових досліджень? Професор Віздок справді заслуговує на повернення.

— Гм... — озвався професор Лін. — Дуже цікаво. Я поставлю ці питання на голосування. Хто за те, щоб Ерік Белліс далі опікувався Космосом, підніміть, будь ласка, руки.

Виріс цілий ліс рук.

— Хто проти?

Жодної руки.

— Хто за те, щоб знову прийняти Грема Віздока в Орден наукових досліджень?

Попри те, що навіть Ерік підняв руку, двох голосів «за» бракувало.

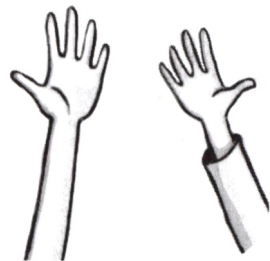
— Джордже й Енні, — приязно сказав Ерік, — якщо я не помиляюсь, ви обоє належите до Ордену. Ви б не хотіли проголосувати?

Дітлахи усміхнулися і підняли руки.

— У такому разі, — мовив професор Лін, передаючи Космоса Ерікові, — я хотів би повернути Космоса під вашу опіку. А щодо професора Віздока, то ми розшукаємо його і знову приймемо до своїх лав. За те, що врятував науку від знищення...

— Спасибі, — Ерік з удячністю захопив Космоса. — Спасибі, професоре Лін! Спасибі, мої колеги з Ордену наукових досліджень! Але найдужче я хочу подякувати вам, Енні та Джордже...

— І ще одне, — зауважив професор Лін, коли юрба почала розходитися у бік ліфта. — Професоре Белліс, прошу вас, більше ніяких кабанчиків. Принаймні не із суперкомп'ютером.



— Ясна річ, — квапливо відповів Ерік. — Наступного разу я перевезу кабанця автівкою! ...Коли його знайду, — пробурмотів собі під носа. Це буде перший пункт у списку завдань Космоса — після того, як він проаналізує результати експерименту про початок Всесвіту.

— До речі, — сказав професор Лін, коли вони стали в кінець черги до ліфта, — по-моєму, я бачив тут kota. І не повірив своїм очам — як сюди міг пробратися кіт?

— А так, то був Шреді. Він... — почала було пояснювати Енні і тут же замовкла.

Роззирнувшись довкола, вона не побачила ані сліду від чорно-білого kota.

— Напевно, він подався в інший вимір, — здивовано мовила дівчинка. — Зрештою, він має з чого вибирати: якщо М-теорія правильна, то їх ще десять.

— Шреді? — перепитав професор Лін.

— Уявний друг Енні, — твердо відповів Джордж. — Вона ще маленька, сер, і нафантазувала собі... Ай! Ой! Енні, припини...

М-ТЕОРІЯ – 11 ВИМІРІВ!

Як об'єднати класичну Ейнштейнову загальну теорію відносності, що описує силу тяжіння і форму цілого Всесвіту, з квантовою теорією, що пояснює крихітні фундаментальні частинки та всі інші сили?

Найуспішніші спроби всі до однієї передбачають *додаткові просторові виміри та суперсиметрію.*

Додаткові виміри скручені дуже туго — так, що великі об'єкти їх «не помічають»!

Суперсиметрія передбачає існування ще більше фундаментальних частинок: наприклад, фотіно, партнерів фотонів, і скварків, партнерів кварків! (БАК може їх побачити чи навіть виявити додаткові виміри).

Теорія *суперструн* (суперсиметричних струн) заміняє частинки (крапки) крихітними «струнами» (лініями). Струни по-різному вібрують — як різні ноти на струні гітари — й поводяться як різні типи частинок. Хоч як дивно це звучить, але струни можуть пояснити гравітацію!



Суперструни мусять існувати в десяти вимірах — отже, шість додаткових просторових вимірів сховані від нас. Ми ще точно не розуміємо, як це відбувається.

1995 року Ед Віттен висловив припущення, що різні типи теорій суперструн — це просто різні моделі *єдиної* теорії одинадцяти вимірів, яку він назвав *М-теорією*.

Науковці сперечаються стосовно того, що означає літера «М» у назві теорії: магічна, містична, материнська чи, може, мембранна? Майбутні покоління фізиків точно відкриють істину!

Науковці дуже ретельно досліджують М-теорію, але досі точно не знають, що воно таке і чи справді це Теорія всього.

Розділ дев'ятнадцятий



Науковці, повернувшись на поверхню, у центр управління CERN, радісно зібралися біля шереди комп'ютерних моніторів, аби подивитися, що ж несподіваного відкрив ATLAS у результаті зіткнення частинок високої енергії, яке відбувалося у підземних тунелях. Професор Лін з Еріком заклопотано вводили дані у Космоса.

— Страшенно цікаво! — сказав Ерік дітлахам. — Ця нова інформація дасть нам змогу продемонструвати на Космосі симуляцію того, як виник



Всесвіт, — рухаючись з теперішнього у минуле! Ми почнемо від сьогодні й пройдемо весь шлях назад аж до тринадцять кома сім мільярдів років тому. Оце так буде шоу!

— Е-м-м, тату... — озвалась Енні. — А може, подзвониш спочатку мамі? Вона дуже за тебе хвилювалась. І хоче почути, що з тобою все добре.

— Ой, ну певно, що подзвоню! — відповів Ерік і, взявши зі столу телефон, тут же почав набирати номер.

— Сюзан, привіт! — сказав він у слухавку. — Так, так, усе гаразд. ...Що? Енні? Загубилась? Ні, вона тут, зі мною. ...Як вона опинилась у Швейцарії? Ем-м-м, це довгенька історія... Ні, ні, Джордж теж тут. ...Так, ми встигнемо на вечірку. ...Ні, я не забув, що обіцяв заїхати по торг...

Поки Ерік намагався пояснити, як двійко дітлахів потрапили живі й здорові до Великого адронного колайдера, Джордж поплескав професора Ліна по плечу.

— Професоре Лін, — мовив він. — А що з ТУПАКами? Що з ними буде тепер?

Науковець мав дуже серйозний вигляд.

— Я подав їх у міжнародний розшук, — відповів Джорджеві. — Сподіваюсь, їх знайдуть і заарештують. Своїми діями вони поставили під загрозу не одне життя, і якби не ви з Енні, сьогодні могла б статися трагедія.

— Ви їх знайдете?

— Ми вистежимо їх у будь-якому куточку планети.

— ТУПАКи не збиралися нікого захищати, правда? — запитав Джордж. — Вони просто залякували людей, щоб ті вступали до їхньої організації.

— Так, Джордже, — відповів професор Лін. — Вони вдавали, ніби дбають про людство, але це брехня. Прикривалися добрими намірами, аби чинити зло, — ось що найгірше.

— Мої батьки не дуже полюбляють науку, — визнав Джордж. — Вони думають, нібито вона шкодить планеті. І намагаються вести здоровий спосіб життя.

— Тоді до них варто нам, науковцям, прислухатися. Не можна ігнорувати їхні погляди. Наша планета належить нам усім, і ми мусимо разом працювати над тим, щоб зробити цей світ кращим.

Джордж тишком відчув гордість за своїх маму й тата.

Тим часом Енні вихопила слухавку від Еріка й балакала з Вінсентом, який у цей час перебував у Фоксбриджі.

— Що-що ти зробив? — засміялася вона.

Затуливши долонею слухавку, вона обернулася до Джорджа.

— Вінсент замкнув Зузубіна в оберненій пастці Шредінгера! Зузубін вже майже опритомнів, як Вінсент відчинив портал і заштовхав його у кімнату!

Джордж узяв слухавку від Енні.

— Вау! Ну ти й крутий! — захоплено сказав хлопець Вінсентові.

Джордж мусив визнати, що вдячний Вінсенту і, може, — може! — вони із ним колись заприятелюють.

На другому кінці було чути, як Вінсент розреготався.

— Та нема за що! — скромно сказав він. — Мені до вас як до неба рачки! Я просто подумав, що там найбезпечніше його тримати, поки не повернеться Ерік. Я бачу

Зузубіна на екрані — він злий як пантера! Але я зачинив двері, так що він нікуди не подінеться.

— А він може звідти втекти? — запитав Джордж.

— Ні, — відповів Ерік, який почув їхню розмову. — Зузубін надовго там застряг. Аж поки ми не вернемося завтра до Фоксбриджа — літаком, як всі нормальні люди. Не хвилюйтеся, діти. Я поквітаюся із Зузубіним, коли повернусь. І так, Джордже, я вистежу Фредді — і ми знайдемо йому постійну домівку.

Енні взяла слухавку від Джорджа.

— Па-па, Вінсенте! — радісно прощобетала вона. — До завтра! Нам треба йти — мій тато зараз запустить на Космосі Всесвіт у зворотному керунку! Ми повернемося назад до початку всього й побачимо, яким був Великий вибух!

Ерік сидів перед суперкомп'ютером і завзято клацав на клавіатурі, професор Лін уважно вдивлявся у монітор через його плече. Енні з Джорджем проштовхалися крізь юрбу науковців, які мовчки обступали їх, щоб і собі побачити екран: монітором швидко бігли колонки цифр, а в кутику світився графік із крихітною червоною цяткою, яка повільно рухалася по діагоналі вниз, прямуючи до нижньої частини екрана.

— Це діаметр Всесвіту, — показав на неї пальцем Ерік. — Космос наближається до Великого вибуху — а він стискається до нуля.

Просто перед очима у Джорджа лінія зненацька різко попрямувала донизу, ледь не вертикально ринувши до початку графіка.



— Інфляція, — пробурмотів професор Лін. — Період експоненційного розширення. Ми вже на першій секунді життя Всесвіту.

Наступні кілька хвилин тишу порушував тільки безперервний гул комп'ютерів і кондиціонера. Джордж не міг відвести очей від маленької лінії. Вона вже майже сягнула самого низу екрана, а тоді зовсім трішки підповзла догори. Лінія далі падала вниз, але вже не так стрімко.

Джордж не зводив очей з екрана — знов те саме. Хтось позаду нього голосно вдихнув повітря. Джордж зиркнув

на Еріка — той аж світився від радості, його очі бігали туди-сюди нескінченними колонками цифр.

— Це не те, чого ми сподівались! — прошепотів Ерік. — Геть не те!

— Про що ти? — запитала Енні.

Її тато обернувся до неї, радісно усміхнувшись.

— Не те, чого ми сподівались на початку, Енні. Нова фізика! Як бачиш, виходить, під час Великого вибуху таки не було...

Він повернувся до Космоса і почав швидко клацати на клавіатурі.

Енні глянула на Джорджа.

— Чого не було??? — запитала вона.

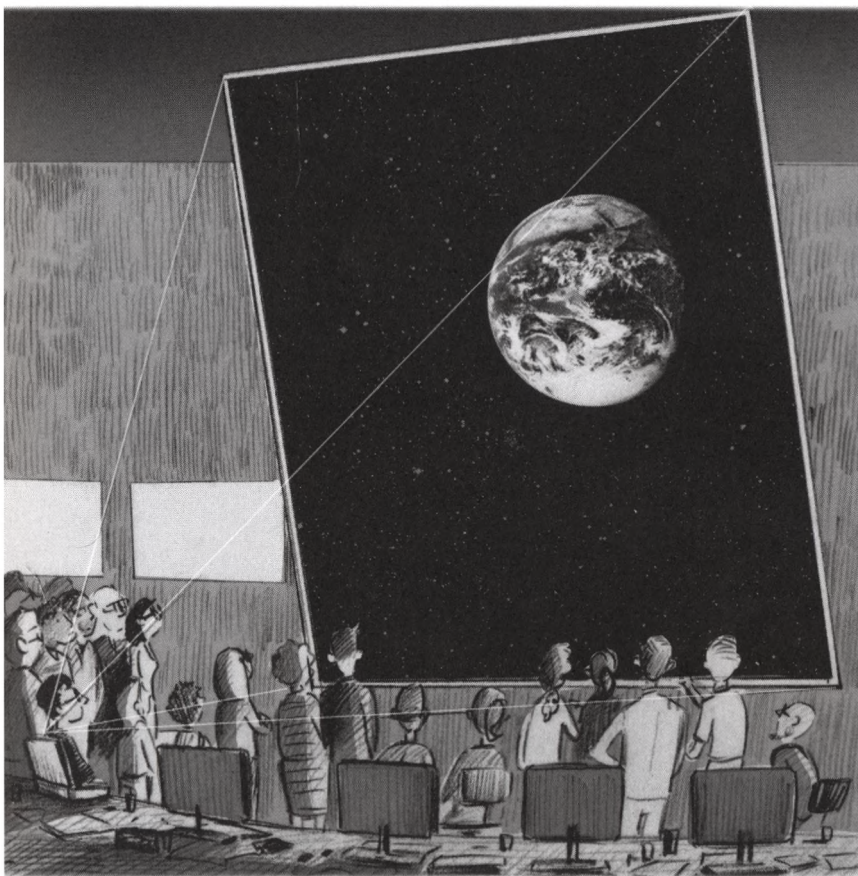
Джордж далі спостерігав за графіком. Крихітна лінія рухалась униз, але вже вирівнялась настільки, що тепер бігла ледь не горизонтально до краю екрана.

— По-моєму, я все зрозумів... — відповів Ерік і відкинувся на спинку крісла з переможним виглядом.

— Зараз побачите! — вигукнув він, нахилився уперед і натиснув клавішу F4.

З Космосового екрана тут же вирвався промінець світла й намалював обриси вікна, що повисло у повітрі над головами науковців, професора Ліна, Еріка, Енні та Джорджа. Спочатку вікно здавалося темним, тільки посередині висів круглий розпливчастий об'єкт. Та дуже швидко блакитно-зелена куля стала виразна: перед ними з'явилася планета Земля, що оберталася на своїй осі, рухаючись орбітою довкола своєї зорі — Сонця.

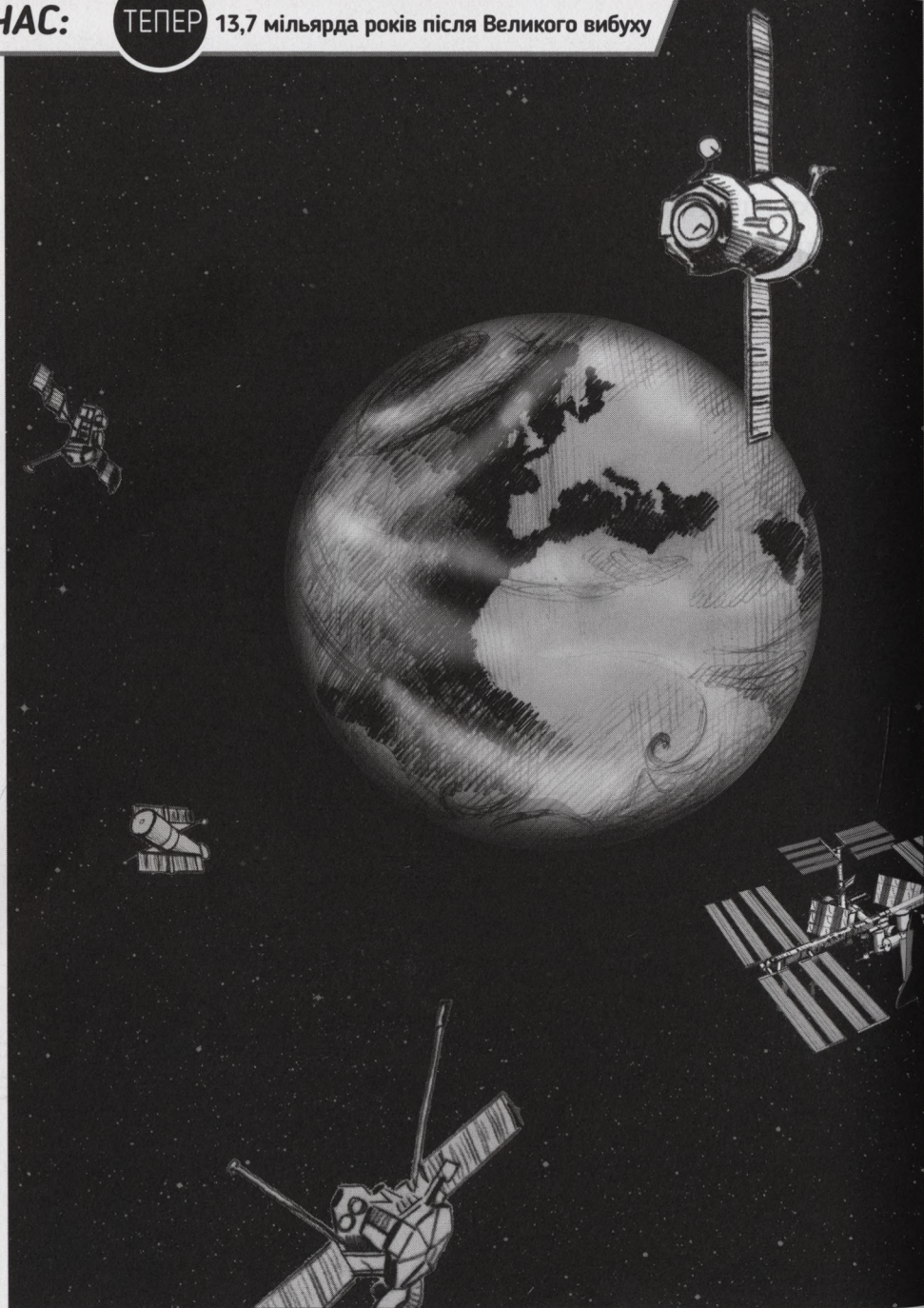
Космос наблизив вікно до Землі, так що її стало чітко видно, з усіма знайомими формами континентів та океанів, з пустелями і великими лісами, що вкривають поверхню цієї найгарнішої планети, де можуть жити люди. Та просто перед глядачами земна поверхня почала змінювати форму...



ЧАС:

ТЕПЕР

13,7 мільярда років після Великого вибуху

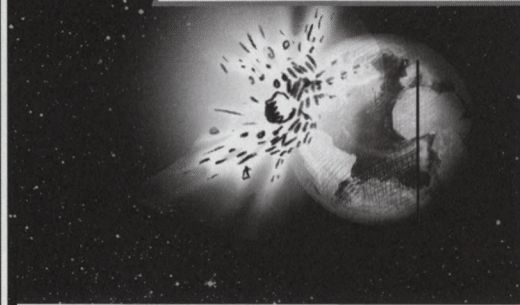


ЧАС: 200 000 років тому

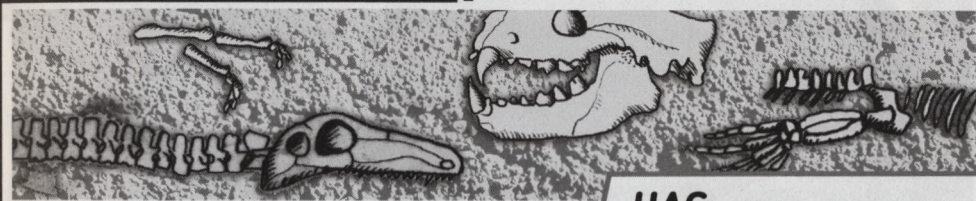


З'являються сучасні люди.

ЧАС: 65 мільйонів років тому



Епоха динозаврів закінчується.



ЧАС: 175 мільйонів років тому



Пангея — гігантський суходіл, що об'єднує усі земні континенти, — розколюється.

ЧАС: близько 200 мільйонів років тому

Нашою планетою починають
походжати динозаври.



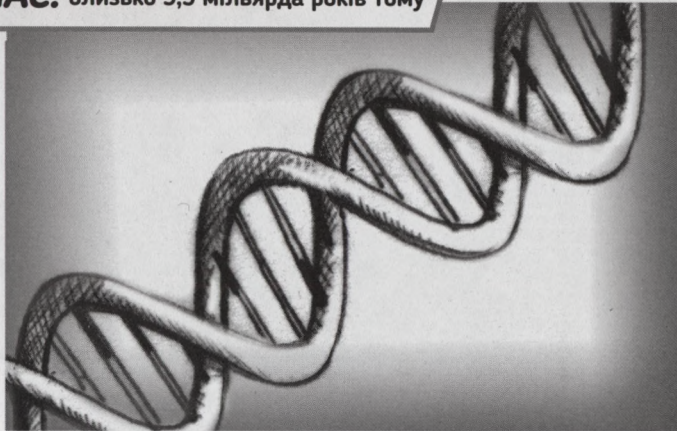
ЧАС: приблизно 2 мільярди (це 2 000 000 000) років тому



1 мільярд =
1 000 мільйонів
або
1 000 000 000

В атмосфері Землі внаслідок
фотосинтезу починає
накопичуватися кисень.

ЧАС: близько 3,5 мільярда років тому



Зароджується
життя на Землі.

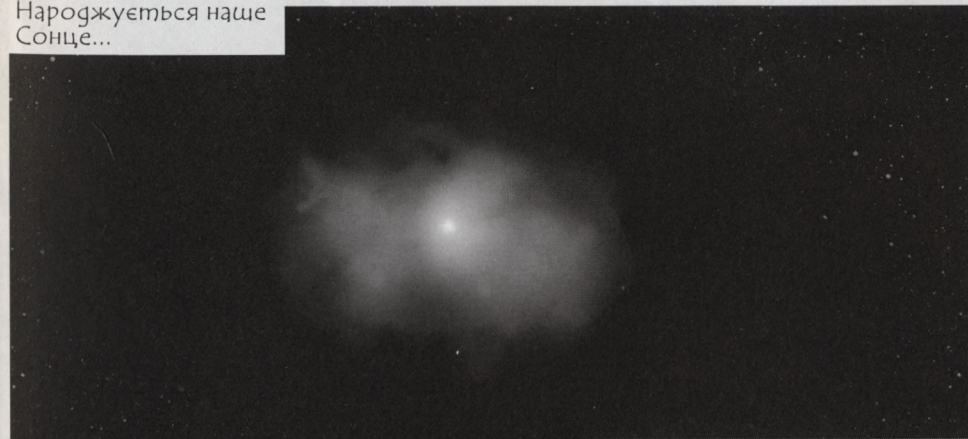


Рання Земля — небезпечна місцина...

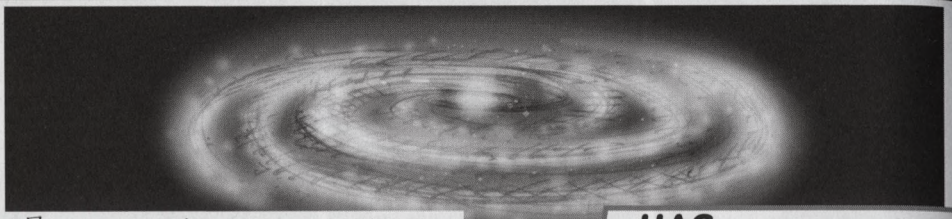


...як і рання Сонячна система, в якій утворюються планети.

Народжується наше Сонце...

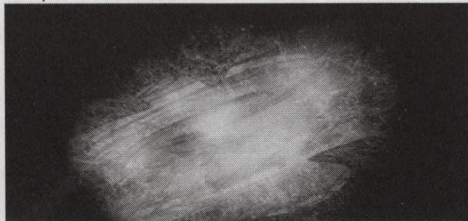


ЧАС: 4,6 мільярда років тому

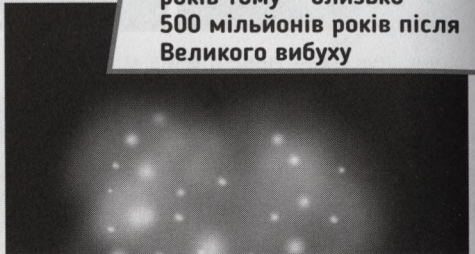


Прекрасна спіральна галактика —
Чумацький Шлях.

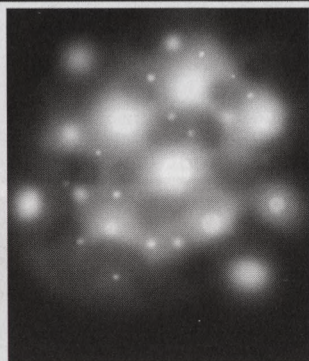
ЧАС: 13,2 мільярда
років тому – близько
500 мільйонів років після
Великого вибуху



Вибухають перші зорі, викликаючи
у космос суміш різноманітних
атомів, що врешті-решт
опиняться у наступному
поколінні зірок у всьому Всесвіті.



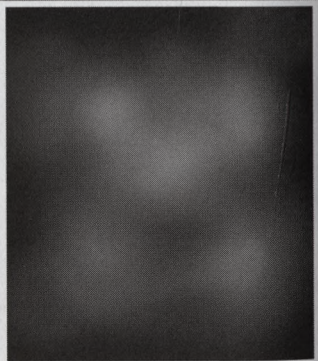
Ділянки газу стягуються у згустки,
які нагріваються так сильно,
що випускають ядерну енергію —
і стають першими зорями.



Сила тяжіння
притягує щільні
ділянки темної
матерії та газу.



Космічні темні
часи тривають
кілька сотень
мільйонів років.



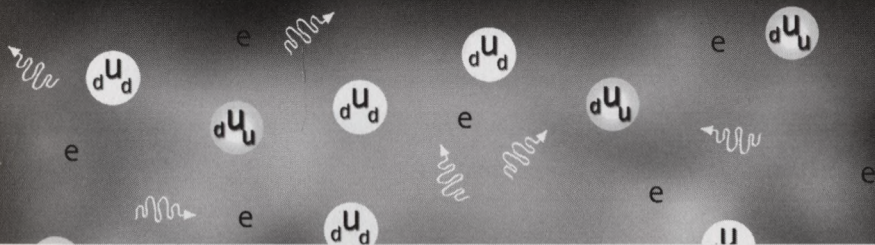
Туман розсіюється,
коли з'являються
перші цілі атоми:
відтепер космічне
мікрохвильове
фонове проміння
може вільно
рухатися Всесвітом.

ЧАС: майже на 500 мільйонів років раніше – 380 000 років після Великого вибуху

ЧАС: 13,7 мільярда років тому – 3 хвилини після Великого вибуху

Всесвіт наповнює гарячий туман — утворюються перші ядра.

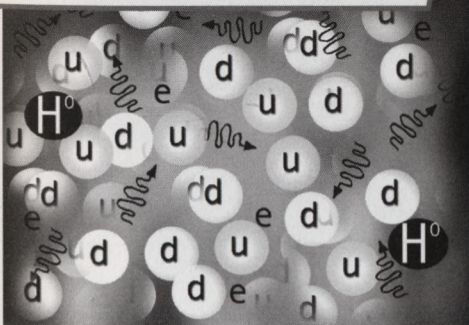
ЧАС: 1 мікроекунда після Великого вибуху



Кварк — глюонна плазма охолала, що дало змогу утворитися протонам і нейтронам. Матерія й антиматерія знищують одна одну, випускаючи фотони (частинки світла), які не можуть далеко рухатися через туманоподібну плазму.

ЧАС: 1 мільйонна мікроекунди після Великого вибуху

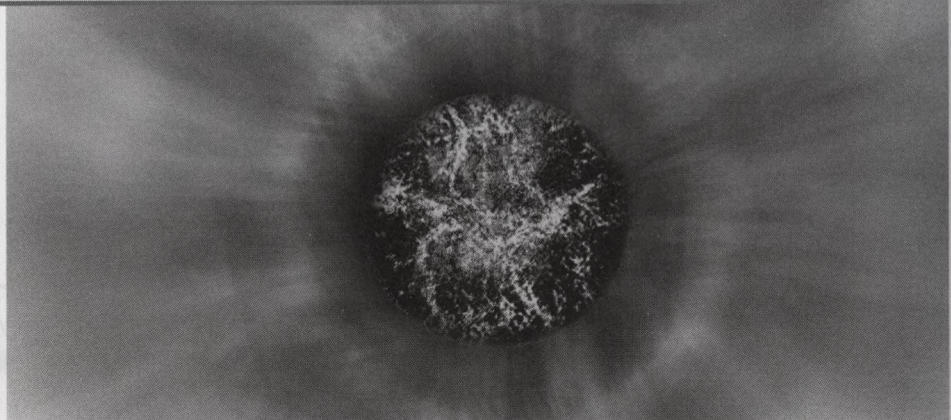
ЧАС: 10 мільярдних мільярдної мільярдної мікроекунди після Великого вибуху



Усі частинки набули маси за допомогою Гіггсового поля.

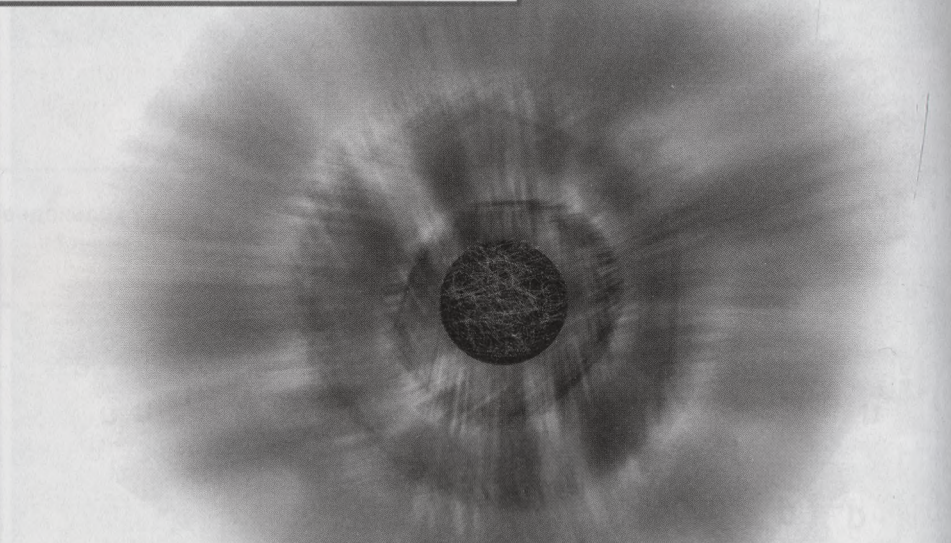
Всесвіт тільки що перестав розширюватися і вивільнив велику кількість енергії. Всесвіт наповнений кварк-глюонною плазмою.

ЧАС: Інфляційна епоха. От-от станеться Великий вибух...

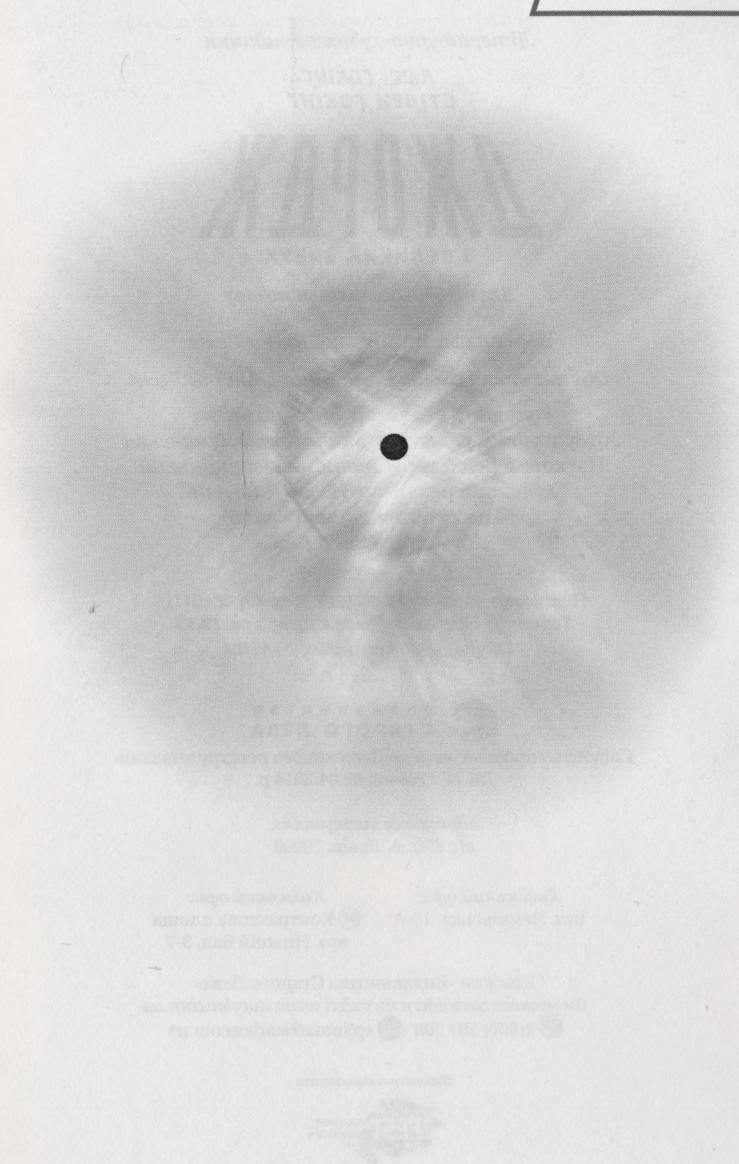


Всесвіт стрімко стягується — наближається Великий вибух!

ЧАС: Планкова епоха — нова фізика!



Ера екзотичної матерії та М-теорії. Всесвіт галі стягується, але вже не так швидко...



Саме цієї миті мали б зародитися простір і час — у нашому розумінні. Однак Всесвіт, неймовірно крихітний, усе ще існує і далі стягується. Може, він так ніколи й не досягне сингулярності...

Літературно-художнє видання

ЛЮСІ ГОКІНГ
СТІВЕН ГОКІНГ

ДЖОРДЖ

І ВЕЛИКИЙ ВИБУХ

Для середнього шкільного віку

Переклад з англійської Ганни Лелів

Обкладинка Романа Романишин, Андрій Лесів

Головний редактор Мар'яна Савка
Літературний редактор Марія Дзеса-Думанська
Науковий редактор Станіслав Дворницький
Художній редактор Назар Гайдучик
Макетування Андрій Бочко
Коректор Ольга Горба

Підписано до друку 13.04.2017. Формат 60×84/16
Гарнітура Neuristica. Умовн. друк. арк. 19,53
Наклад 4000 прим. Зам. № 41/04.



видавництво
СТАРОГО ЛЕВА

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
ДК № 4708 від 09.04.2014 р.

Адреса для листування:
а/с 879, м. Львів, 79008

Львівський офіс:
вул. Лемківська, 15-А

Київський офіс:
М Контрактова площа
вул. Нижній Вал, 3-7

Книжки «Видавництва Старого Лева»
Ви можете замовити на сайті www.starlev.com.ua

☎ 0(800) 501 508 ✉ spilnota@starlev.com.ua

Партнер видавництва



Надруковано у ПП «Юнісофт»
61036, м. Харків, вул. Морозова, 136
www.ttornado.com.ua
Свідоцтво ДК № 3461 від 14.04.2009 р.



цікаво!

Великий адронний колайдер

Найбільший у світі прискорювач елементарних частинок, створений у Європейському центрі ядерних досліджень (CERN). Пролягає у замкнутому круговому тунелі на глибині до 175 метрів під землею на кордоні Франції та Швейцарії, поблизу Женеви.

Завданням Великого адронного колайдера є пошук відповідей на нерозв'язані питання фізики елементарних частинок.

Під час роботи колайдера два пучки протонів за допомогою надпровідних магнітів розганяються у вакуумі до 99,99% швидкості світла. У чотирьох головних відділеннях (детекторах) колайдера ці пучки протонів перетинаються, здійснюючи щосекунди близько мільярда зіткнень, генеруючи енергію і створюючи умови, близькі до тих, що виникли за мить після Великого вибуху.

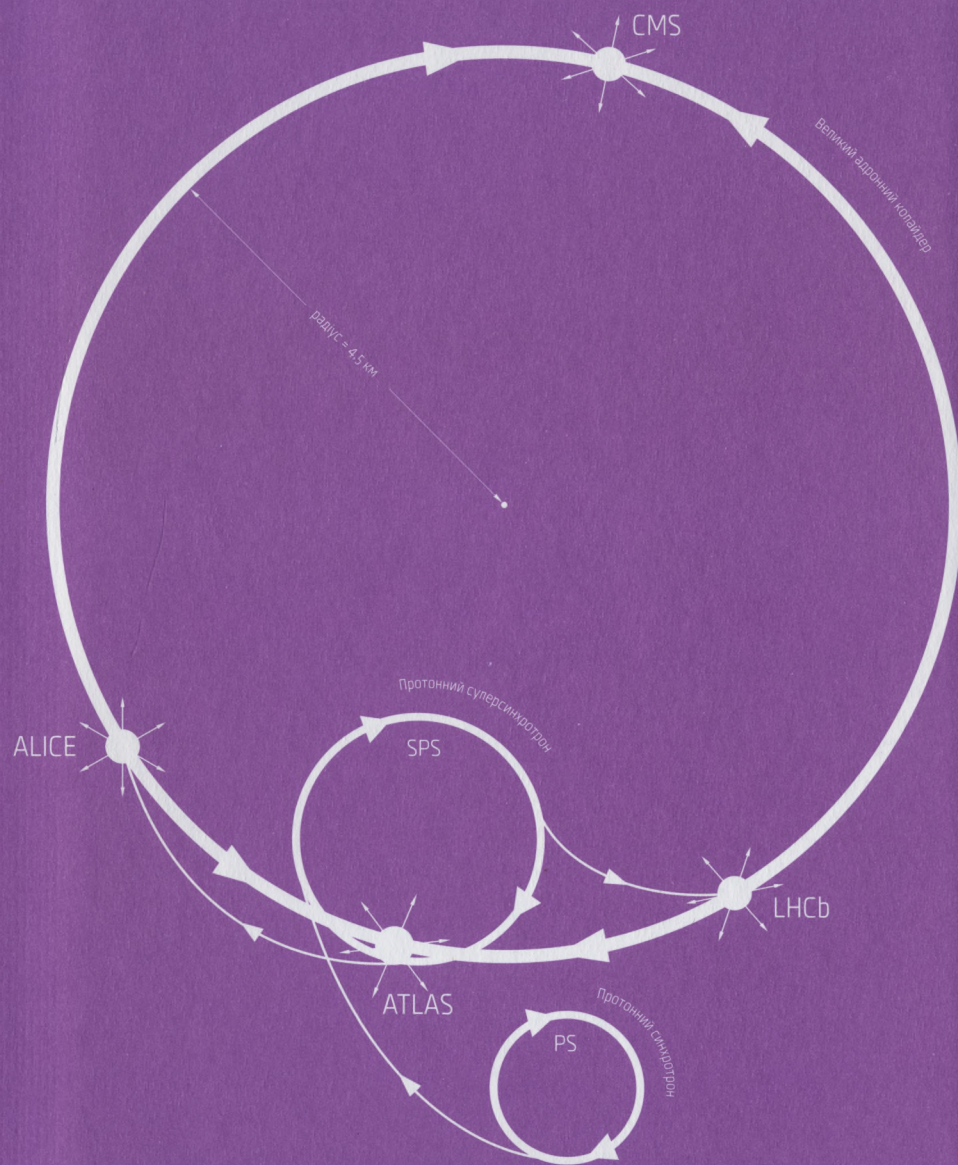
Головні детектори

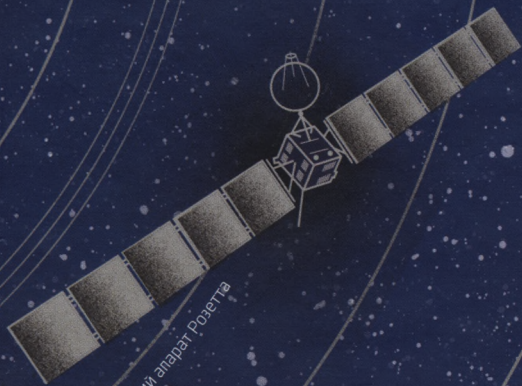
ATLAS – загальні відкриття фізики, зокрема походження маси і додаткових вимірів.

CMS – пошук бозона $Higgs$ і походження темної матерії.

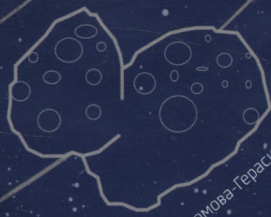
ALICE – вивчення «рідинної» форми матерії, відомої як кварк-глюонна плазма, що існувала протягом короткого часу відразу після Великого вибуху.

LHCb – дослідження матерії та антиматерії, яка вивільняється після Великого вибуху. Пошук відповіді на питання: «Що сталося зі “зниклою” антиматерією?»





Космічний апарат Розетта



комета Чурюмова-Герасименко



спускний модуль Філі

Джорджі Великий вибух/Гокінг
 Стівен, Гокінг Люсі/

125.99
 у т.ч. ПДВ
 0.00 грн