

# 1 ЗАПЛУТАНА ТАЄМНИЦЯ

УСЛАВЛЕНІ ФІЛОСОФИ ВІДЧАЙДУШНО ШУКАЛИ  
ВІДПОВІДІ НА ПИТАННЯ ПРО ЧАС — АЛЕ ФІЗИКА  
ПОРОДИЛА НАДІЮ ЙОГО ЗРОЗУМІТИ

Time flies like the wind —  
Fruit flies like bananas\*.

*Дитячий жарт*

**П**ро вас відомо дещо, про що мало хто знає — можливо, ніхто крім вас: ви читаете цю книжку саме зараз. Можна висловитися навіть точніше: ви читаете слово *зараз* саме зараз. Цей факт вам видається очевидним, однак для мене він таким не є. Ви читаете слово *зараз* саме *зараз* — хоча мені про це нічого не відомо, якщо тільки я не стою за вашою спиною й не дивлюся на ваш палець, яким ви водите по рядках.

*Зараз* — надзвичайно просте, але одночасно дивовижне і таємниче явище. Ми розуміємо його значення, але нам складно пояснити це поняттями, які б самі не потребували пояснення. «*Зараз* — це момент, що відділяє минуле від майбутнього». Добре, але спробуйте дати означення минулого і майбутнього, не використовуючи слова *зараз*. А те, що ви розумієте під минулим і майбутнім, постійно змінюється. Зовсім нещодавно читання цього абзаца було майбутнім. Тепер більшість абзаца лишилася в минулому.

\* Жарт побудований на явищі синтаксичної омонімії. Після прочитання рядка «Time flies like the wind» («Час летить, як вітер») у наступному рядку «Fruit flies like bananas» логіка інерції підказує інтерпретацію «Фрукт летить, як банани», хоча логічнішим є тлумачення «Плодові мухи люблять банани». — Прим. пер.

Зараз у минулому вже весь той абзац (звісно, якщо ви не пропускаєте). Зараз прив'язане до конкретного часу. Але цей час безперервно змінюється. Саме тому ми користуємося годинниками. Вони показують нам число, з яким пов'язане наше зараз; ми називаємо це поточним часом. Годинники постійно самі себе актуалізують, зазвичай щосекунди. Плин часу невблаганний. Можна стояти на місці в просторі, але не в часі. Ми рухаємося в часі, але не маємо влади над цим рухом — якщо, певна річ, хтось не винайде машину часу.

Значення зараз — лише одна з багатьох загадок цього дивного феномену, який ми називаємо часом. Примітно, що ми доволі багато розуміємо щодо часу, зокрема химерні й аж ніяк не інтуїтивні аспекти Ейнштейнаної теорії відносності; але примітно також те, наскільки слабке наше фундаментальне розуміння часу — що таке час і як він пов'язаний з реальністю. У цій книжці йдеться про час — про те, що ми про нього знаємо і чого не знаємо.

Чи рухається час? 18 квітня 1906 року о 5 год 12 хв місто Сан-Франциско сколихнув потужний землетрус. Час цієї події не зрушив з місця — можете перевірити у Вікіпедії. Що ж саме рухається, що ж спливає? Це і є сенс поняття зараз. Воно змінюється, розвивається, прогресує в часі.

Чи, може, доречніше буде сказати, що час спливає після зараз. Увесь цей «рух» доволі складно описати. Якщо ми кажемо, що автомобіль рухається, ми фіксуємо його місцезнаходження в якийсь певний момент, а потім фіксуємо в інший момент. Швидкість — це відстань, яку подолав автомобіль, поділена на витрачений час і подана, наприклад, у кілометрах за годину. Спроба в такий само спосіб описати зараз неодмінно скінчилася б невдачею. Зараз — це просто зараз; можете трохи зачекати — утім зараз буде так само зараз. Чи є тут рух? Так, адже рух часу демонструє той факт, що значення зараз змінюється. З якою швидкістю рухається час? Зі швидкістю одна секунда за секунду.

Існує ще третя інтерпретація: що новий час генерується щомиті, що в цьому новоствореному часі й полягає значення зараз. Чи різняться між собою ці погляди на час у філософському або

фізичному сенсі? Чи вільні ми у виборі власної інтерпретації, чи все ж якийсь із цих поглядів ближчий до істини? Це приклади тих запитань, які досліджує ця книжка.

Уявімо собі, що час зупинився. Чи помітили б ми це? Як саме? Припустімо, час почав би рухатися нерівномірно, різкими стрибками, або ж просто в зовсім іншому темпі. Чи зауважили б ми різницю? Швидше, ні — принаймні, якщо прийняти концепцію часу, яку використовують у таких фільмах, як «Темне місто», «Клац: Із пультом по життю», «Інтерстеллар» чи «Лара Крофт: Розкрадача гробниць». Як виглядає, людське сприйняття руху *зараз*, тобто плину часу, визначається кількістю мілісекунд, необхідних для надсилання сигналу від ока, вуха чи кінчика пальця до мозку: щоб виявити, усвідомити й запам'ятати. Людина може це зробити за кілька десятих секунди, муха — за кілька тисячних секунди. Тому людині й важко впіймати муху. Для мухи наближення вашої руки відбувається повільно, просто як у фільмі «Ті, що зупиняють час».

Темп плину часу — це не якесь непорозуміння чи наукова фантастика. Теорія відносності подає нам відповідні приклади, зокрема в *парадоксі близнят*. Для одного із двох близнюків, який рухається зі швидкістю, близькою до швидкості світла, минає менше часу, ніж для брата, що залишився вдома, однак обоє не відчують різниці. Вони відчують час однаково, хоч він і спливає для кожного з них по-різному. Ми ще обговоримо цей дивний феномен детальніше.

Надію зрозуміти сенс *зараз* дає нам неймовірний прогрес, що відбувся у фізиці ХХ століття. Але погляньмо спочатку, які невдачі спіткали на цьому шляху наших предків.

## Як описати *зараз*?

«Фізика» Аристотеля домінувала в науці від давнини аж до Ренесансу. Вона була науковою Біблією середньовічної католицької церкви. Галілея до суду й кари привело заперечення деяких постулатів цієї книжки. Аристотель присвятив чотири розділи своєї

«Фізики» спробам пояснити час і зараз, і був геть спантеличений. Він писав:

Адже «зараз» не є частиною чогось: частина є тим, що визначає цілість, яка мала би складатися із частин. Час натомість не складається з великої кількості «зараз». З іншого боку, чи момент «зараз», який ніби поєднує минуле з майбутнім, завжди є той самий чи щоразу інший? Важко сказати. Якщо цей момент завжди інший, якщо щоразу різні частини часу ніколи не є синхронними (крім випадків, коли одна із частин містить у собі іншу, тобто коротші проміжки часу є частинами довшого), якщо «зараз», якого вже немає, але воно було, має припинити своє існування у певний момент — отже, різні моменти «зараз» не можуть бути одночасними, а попереднє «зараз» завжди має зникнути.

Це глибокі думки? Чи просто плутанина? Прагнучи до точності у висловлюваннях про зараз, Аристотель загубився у власних словах. До певної міри, однак, заспокоює те, що для такого важного мислителя ця тема виявилася настільки неподатливою.

Аврелій Августин у своїй «Сповіді» із жалем писав про неспроможність зрозуміти плин часу: «Що таке час? Якщо мене про це не питають, я знаю; коли хочу пояснити — я не знаю». Ці побивання, написані у V столітті, резонують з реальністю XXI-го. Так, ми знаємо, що таке час. То чому не можемо його описати? Що ж то в такому разі за знання, які ми маємо?

Міркування Августина певною мірою впливають з його аксіоми, що Бог усесильний, усезнаючий і всюдисущий. Августин робить ще один дивовижний логічний хід, стверджуючи, що Бог також має бути поза часом. Ця дуже важлива думка готує ґрунт для сучасної фізики, яка описує поведінку тіл у часі з використанням просторово-часових діаграм, не пов'язаних ані із плином часу, ані з існуванням зараз.

\* Aristotle, *Physics*, trans. R. P. Hardie and R. K. Gaye, Internet Classics Archive, classics.mit.edu//Aristotle/physics.html.