

БЕСТСЕЛЕР *THE NEW YORK TIMES*

КНИЖКА, ЩО ЗДОБУЛА ПРЕМІЮ *HUGO AWARD*

НАБІР ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ВИКРИТТЯ ПСЕВДОНАУКИ

Карл Саган — відомий американський астрофізик і популяризатор науки, автор численних наукових творів і фантастичних оповідань, володар Пулітцерівської премії з літератури, медалі *NASA*, статусу Великого американця та ще багатьох престижних премій. На його честь названо Меморіальну нагороду за космічні дослідження.

Ця книжка — маніфест науці. У ній Саган підбив підсумки свого колосального наукового досвіду. Автор розбиває вщент псевдонаукові міфи. Факти, підкріплені залізними аргументами, спростовують фальшиві наукові теорії, які тривалий час видавалися за серйозні дослідження. Саган закликає читача критично мислити та не забувати про здоровий глузд. Книжка, за визначенням самого автора, є найкращим керівництвом зі зняття локшини з фальшивих наукових істин, яким він протиставляє справжні відкриття.

Приголомшливо... Сильна апологія розуму й освіти, чудово написано, багато цікавої і несподіваної інформації.

*The Washington Post Book World*

Книжка, яка дає чітке розуміння справжньої науки та її сили. Це попередження про небезпеку надмірної довірливості.

*The Sciences*

Потужно!

*USA Today*

CARL SAGAN™

[www.bookclub.ua](http://www.bookclub.ua)

ISBN 978-617-12-5100-7



9 786171 251007

КАРЛ САГАН

СВІТ ПОВНИЙ  
ДЕМОНІВ

НАУКА  
ЯК СВІЧКА  
У ПІТЬМІ

КАРЛ САГАН



СВІТ  
ПОВНИЙ  
ДЕМОНІВ  
НАУКА  
ЯК СВІЧКА  
У ПІТЬМІ



CARL SAGAN



**THE  
DEMON-  
HAUNTED  
WORLD**

---

**SCIENCE  
AS A CANDLE  
IN THE DARK**

---

КАРА САГАН



**СВІТ,  
ПОВНИЙ  
ДЕМОНІВ**  

---

**НАУКА  
ЯК СВІЧКА  
У ПІТЬМІ**  

---

ХАРКІВ  **КЛУБ  
СІМЕЙНОГО  
ДОЗВІЛЛЯ**  
2018

УДК 001.19  
С13

Жодну з частин цього видання  
не можна копіювати або відтворювати в будь-якій формі  
без письмового дозволу видавництва

First published in 1996 by Headline Book Publishing

*Перекладено за виданням:*

Sagan C. The Demon Haunted-World. Science as a Candle in the Dark /  
Carl Sagan. — London : Headline, 1997. — 438 p.

Переклад з англійської *Миколи Климчука*

Дизайнери обкладинки *Микита Тітов, Аліна Ачкасова*

ISBN 978- 617-12-5100-7  
ISBN 0-7472-5156-8 (англ.)

© 1997 Carl Sagan with permission  
from Democritus Properties, LLC.  
All rights reserved including the  
rights of reproduction in whole or in  
part in any form  
© Hemiro Ltd, видання українською  
мовою, 2018  
© Книжковий Клуб «Клуб Сімейно-  
го Дозвілля», переклад і художнє  
оформлення, 2018

*Моєму онукові Тоні*

Бажаю тобі жити у світі,  
вільному від демонів  
і повному світла

Чекаємо світла, та ось темнота, чекаємо сйва  
та й у пітьмі ходимо!

*Ісая 59:9*

Краще запалити свічку, ніж проклинати тьму.  
*Прислів'я*

# Зміст

|   |     |
|---|-----|
| Передмова. Мої вчителі .....                        | 10  |
| Розділ 1. Найцінніша річ.....                       | 15  |
| Розділ 2. Наука і надія.....                        | 34  |
| Розділ 3. Людина на Місяці та обличчя на Марсі..... | 48  |
| Розділ 4. Прибульці.....                            | 64  |
| Розділ 5. Містифікації і таємниці.....              | 79  |
| Розділ 6. Галюцинації.....                          | 93  |
| Розділ 7. Світ, повний демонів.....                 | 106 |
| Розділ 8. Видіння істинні та хибні.....             | 125 |
| Розділ 9. Терапія.....                              | 137 |
| Розділ 10. Дракон у гаражі.....                     | 153 |
| Розділ 11. Місто Страждань.....                     | 170 |
| Розділ 12. Мистецтво помічати маячню.....           | 180 |
| Розділ 13. Одержимість реальністю.....              | 197 |
| Розділ 14. Антинаука.....                           | 220 |
| Розділ 15. Сон Ньютона.....                         | 236 |
| Розділ 16. Коли вчені пізнали гріх.....             | 248 |
| Розділ 17. Скептицизм плюс відчуття дива.....       | 257 |
| Розділ 18. Вітер здійснює пилюку.....               | 268 |
| Розділ 19. Не буває дурних запитань.....            | 277 |
| Розділ 20. Дім у вогні.....                         | 293 |
| Розділ 21. Шлях до свободи.....                     | 306 |
| Розділ 22. Дайте людям смисл.....                   | 317 |
| Розділ 23. Максвелл і ботани.....                   | 326 |
| Розділ 24. Наука і відьомство.....                  | 346 |
| Розділ 25. Справжні патріоти ставлять питання.....  | 362 |
| Подяки.....   | 373 |
| Про автора.....                                     | 375 |
| Показчик.....                                       | 376 |



## Передмова. Мої вчителі

Вітряний осінній день 1939 року. Листя на вулиці закручує у маленькі стовпчики, і кожен обертається по-своєму. Добре сидіти вдома, у теплі й безпеці. Мама в сусідній кімнаті готує обід. Ніхто зі старших хлопців не чіпляється до тебе. За кілька днів до того я побився — уже й не пригадаю з ким, багато років минуло відтоді, — може, зі Снуні Агатою із четвертого поверху. Ми штовхалися, я розмахнувся і вривав... у вітрину аптеки Шлехтера.

Містер Шлехтер не розсердився: «Усе гаразд. Я застрахований», — сказав він, поливаючи мій зап'ясток неймовірно щипким антисептиком. Мама відвела мене до лікаря на перший поверх нашого будинку. Він вийняв пінцетом окрушини скла з руки. Взяв голку з ниткою і наклав два шви.

«Два шви!» — у захваті повторював мій батько того вечора. А на швах він розумівся. Батько працював закрійником на швейній фабриці: вирізав по лекалах спинки, чи там рукави, плаття і костюмів. Його верстат уселяв жах — міг розрізати за мить величезний стос тканини.

Потім частини одягу їхали безкінечним рядом кравчинь, які сиділи за швейними машинками. Батькові сподобалося, що мій гнів переміг мою природну сором'язливість.

Іноді треба давати здачі. Я не хотів робити нічого поганого. Так вийшло. Ось Снуні штовхає мене — а вже наступної миті мій кулак вривається у вітрину містера Шехтера. Я поранив руку, змусив батьків витратитися на лікаря, розбив вітрину — а ніхто не розсердився. Зі Снуні ми навіть потім подружилися.

Я думав: який же висновок треба зробити з усієї цієї історії? У кожному разі, у теплій квартирі згадувати про це було приємніше, ніж шукати нових пригод на холодній вулиці. Я сидів удома й дивився через вікно на Нижню бухту.

Мама, як завжди, переодягнулася і причепурилася до приходу батька. Ми поговорили про бійку зі Снуні. Сідало сонце, ми разом дивилися, як ходять по воді хвилі.

— По той бік воюють, люди вбивають людей, — сказала мама, махнувши рукою на океан.

Я уважно вдивився у горизонт:

— Я знаю. Я їх бачу.

— Ти не можеш їх бачити, це дуже далеко, — скептично, навіть із якоюсь суворою ноткою в голосі, відповіла мама і повернулася в кухню.

«Звідки вона знає, бачу я їх чи ні?» — подумалося мені. Примружившись, я уявляв, що бачу тонку смужку землі на горизонті, на якій штовхаються і б'ються на мечях крихітні фігурки, як у моїх коміксах. Однак, може, мама має рацію. Може, це просто моя уява, щось типу нічних жахів, від яких я досі, буває, прокидаюся — піжама мокра від поту, серце вискакує із грудей.

Як відрізнити уяву від яви? Я дивився на сіру воду, аж поки не стемніло й мене не покликали мити руки перед вечерею. Прийшовши додому, батько згрібав мене в обійми. Я відчував холод вулиці на щетині, яка прорилася на батьковому обличчі за день.

Того самого року, якось у неділю, батько терпляче пояснював мені роль нуля в арифметиці, сказав, як називаються великі числа, і розповів, що найбільшого числа не існує («завжди можна додати одиничку»). Раптом мені по-дитячому захотілося написати всі числа від 1 до 1000. Паперу в будинку не було, але батько запропонував стос сірих картонок, якими пральниця перекладала сорочки. Я енергійно взявся до справи, та невдовзі відчув, що це досить марудна робота. Тільки подужав перші сотні, як мама вже каже вмиватися перед сном. Я був у розпачі. Як же тут спати, треба ж дійти до тисячі! Втрутився батько, досвідчений миротворець: поки я вмиватимуся, він продовжить за мене. Ура! Поки я повернувся, він дійшов до 900, тож я дописав до 1000 і ліг спати лиш трішки пізніше, ніж було заведено. Відтоді мене не полишає магія великих чисел.

Того ж таки 1939 року батьки взяли мене на Всесвітню виставку у Нью-Йорку. Наука і високі технології обіцяли прекрасне майбутнє. Для нащадків урочисто закопали капсулу часу, наповнену артефактами нашої епохи, — чомусь думалося, що вони можуть погано знати життя людей у 1939-му. «Завтрашній світ» уявлявся гладеньким чистим світом стрімких ліній, у якому не буде й сліду бідності.

«Побач звук» — спокусливо закликала одна експозиція. І справді: коли по камертону ударити маленьким молоточком, на екрані осцилографа з'являлася гарна синусоїда. «Почуй світло» — закликав інший плакат. І коли на фотоелемент потрапляв промінь світла, то лунав звук, схожий на тріск нашої «Мотороли», коли перемикаєш радіостанцію. У світі було повно чудес, про які я й гадки не мав. Як звук ставав зображенням, а світло — шумом?

Мої батьки не були науковцями і майже нічого не знали про науку. Проте вони виховали в мені здатність дивуватися і сумніватися — риси, на перший погляд, непом'януті, але дуже важливі для наукового складу розуму. Наша родина жила дуже скромно, та коли я оголосив, що хочу стати астрономом, батьки беззастережно мене підтримали, хай навіть (як і їхній син) достоту не розуміли, чим астрономи займаються. Вони ніколи не казали, що краще б мені стати лікарем або юристом.

Хотів би я згадати шкільних учителів, які надихнули мене зайнятися наукою, але, на жаль, таких не було. Ми заучували напам'ять періодичну таблицю хімічних елементів, будували важелі й нахилені площини, запам'ятали, що в зеленому листі відбувається фотосинтез, а також у чому полягає різниця між антрацитом і бітумінозним вугіллям. Утім, школа не дарувала відчуття дива. Нам нічого не розповідали про розвиток наукової думки і хибні ідеї, які панували в давнину. На лабораторних роботах у старших класах треба було просто отримати правильний результат. Не той результат — нижча оцінка. Особистого інтересу, інтуїтивних здогадів, бажання перевірити школа не заохочувала. Найцікавішими здавалися додатки у кінці підручників, але шкільний рік закінчувався раніше, ніж ми встигали до них дійти. Чудові книжки з астрономії можна було знайти в бібліотеці, але не в школі. Ділення у стовпчик ми зазубрювали як набір правил, як рецепт із кулінарної книги, без пояснень, чому такі й такі арифметичні операції дають правильну відповідь. У старших класах про добування квадратного кореня нам розповідали з таким побожним трепетом, ніби це скрижаль заповіту. Просто запам'ятай і все. Головне — отримати правильну відповідь, а розумієш ти, що робиш, чи ні — нікого не цікавило. На другому році алгебру вів сильний учитель, від нього я навчився багатьох речей; але водночас це був чоловік грубуватий — йому, наприклад, подобалося доводити учениць до сліз. Мій

інтерес до науки живився книжками, журналами й науковою фантастикою.

Мрії здійснилися в університеті: там я знайшов викладачів, які не тільки розумілися на науці, а й уміли її пояснити. Мені пощастило вчитися у Чиказькому університеті — на той час одному з найкращих. Життя на фізичному факультеті оберталось довкола Енріко Фермі, красу математики нам показував Субрахманьян Чандрасекар, про хімію я говорив із Гарольдом Юрі, біологічну практику влітку проходив у Германа Мюлера в Індіанському університеті, а астрономію планет мені викладав Джерард Койпер, найбільший фахівець у цій галузі<sup>1</sup>.

Саме завдяки Койперу я привчився, так би мовити, «рахувати на серветках». Спадає на думку розв'язок проблеми? Береш перший-ліпший аркуш паперу, серветку, старий конверт, що завгодно, спираєшся на фундаментальні закони фізики і накидаєш рівняння, підставляючи приблизні числа. Якщо відповідь не схожа на те, чого ти чекав — ідеш іншим шляхом. Це відсікає різну маячню, мов гострий ніж.

Крім того, мені пощастило вчитися в Чиказькому університеті за гуманітарною програмою, задуманою Робертом Гатчинсом<sup>2</sup>, — наука в цій програмі вважалася важливим елементом багатого калейдоскопу людського знання. Вважалося, що майбутні фізики не можуть не знати Платона, Арістотеля, Шекспіра, Гібона, Маліновського, Фрейда та інших. У вступі до астрономії систему Птолемея, в якій Сонце обертається навколо Землі, викладали настільки переконливо, що деякі студенти мало не зрікалися Коперника. У програмі Гатчинса викладачів цінували не за наукові досягнення, як в американських університетах нині, а за здатність навчити й надихнути молоде покоління.

<sup>1</sup> Енріко Фермі (1901—1954) — італійський і американський фізик, лауреат Нобелівської премії з фізики (1938). Субрахманьян Чандрасекар (1910—1995) — індійський і американський астрофізик, лауреат Нобелівської премії з фізики (1983). Гарольд Юрі (1893—1981) — американський фізик і фізико-хімік, лауреат Нобелівської премії (1934) за відкриття дейтерію, вивчав еволюцію планет. Герман Мюлер (1890—1967) — американський генетик, відкрив мутагенний вплив рентгенівського випромінювання, лауреат Нобелівської премії з фізіології й медицини (1946). Джерард Койпер (1905—1973) — нідерландський і американський астроном, відкрив кілька супутників Урана, Нептуна і Сатурна та вуглекислий газ в атмосфері Марса; його ім'ям названо пояс кам'яно-крижаних тіл за орбітою Нептуна. (Тут і далі прим. пер., якщо не зазначено інакше.)

<sup>2</sup> Роберт Гатчинс (1899—1977) — президент Чиказького університету (1929—1945), філософ освіти, здійснив в університеті низку важливих реформ.

У цій п'янкій атмосфері мені вдалося заповнити чимало прогалин у своїй освіті. Прояснилося багато загадкових речей, не тільки наукових. Я на власні очі бачив, яку радість дарує людині розгадка ще однієї таємниці природи.

Я завжди відчував велику вдячність до своїх учителів 1950-х років і хотів, щоб вони це знали. Утім, озираючись на минуле, я розумію, що найважливіших речей навчився не від шкільних учителів, і навіть не від університетських професорів, а від дуже далеких від світу науки батьків, того пам'ятного 1939 року.

# РОЗДІЛ



## НАЙЦІННІША РІЧ

Супроти реальності вся наша наука примітивна і дитяча, але це найцінніше, що в нас є.

*Альберт Ейнштейн (1879—1955)*

Водій зустрів мене в аеропорту з табличкою, на якій було написано моє ім'я. Я прилетів на конференцію науковців і тележурналістів, присвячену сумним перспективам популяризації науки на комерційних телеканалах. Оргкомітет люб'язно прислав по мене авто.

— Можна вас про щось запитати? — звернувся він до мене, поки ми чекали багаж.

— Так, звісно.

— Важко бути однофамільцем того відомого ученого?

Я не відразу зрозумів, про що він. Жартує? Нарешті до мене дійшло.

— Я і є той учений, — відповідаю.

Він затнувся, а тоді усміхнувся:

— Вибачте. Мене постійно переслідує ця проблема, от я й подумав, що вас теж. Мене звать Вільям Баклі, — сказав водій, простягаючи руку.

(Насправді його звали інакше, ім'я я змінив, але цей чоловік виявився однофамільцем відомого тележурналіста, любителя посперечатися. Напевно, його не раз через це піддражнювали.)

Ми сіли в машину — дорога була неблизька, — ритмічно зарухалися двірники. Водій сказав, що йому приємно опинитися в компанії «того самого вченого», бо в нього, мовляв, є багато питань про науку. Можна спитати? Звісно, можна.

Почалася розмова. Проте, як з'ясувалося, не про науку. Водій хотів поговорити про заморожених інопланетян, яких уряд ховає на військовій базі під Сан-Антоніо, про «тунелювання» (тобто контакти з душами померлих, варто сказати, не надто балакучими), магічні кристали, пророцтва Нострадамуса, астрологію, Туринську плащаницю... Про все це він говорив із життєрадісним ентузіазмом. І щоразу доводилося його розчаровувати:

— Докази дуже сумнівні. Існує набагато простіше пояснення, — відповідав я.

Він був по-своєму начитаною людиною. Знав різні деталі про «затонулі континенти» Атлантиду і Лемурію. Був упевнений, що от-от на пошуки решток великих цивілізацій, наразі доступних хіба що риbam і гадам морським, спорядять спеціальну експедицію. Звісно, океан ховає багато таємниць, але я точно знав, що жоден океанограф чи геофізик не вірить в Атлантиду і Лемурію. Наука стверджує, що їх ніколи не існувало. Шкода було забирати в людини мрію, але довелося сказати правду.

Ми їхали крізь дощ, і настрої водія поступово згасав. Здавалося, що я не просто заперечую хибні концепції, а забираю щось дороге його серцю.

Однак у справжній науці не менше захопливого й загадкового, вона кидає ще більший виклик людському розуму і значно ближча до істини. Чи чув цей чоловік, що в холодному розрідженому газі між зірками розсіяно молекули, з яких можна утворити життя? Що у вулканічних осадах, вік яких налічує чотири мільйони років, знайдено сліди наших пращурів, живих організмів? Що від зіткнення Індії з Азією у небо здійнялися Гімалаї? Що віруси влаштовано як шприци — вони впорскують свою ДНК в обхід захисних систем організму і змінюють репродуктивний механізм клітин? Що ми намагаємося вловити радіосигнали від позаземних цивілізацій? Що археологи знайшли стародавнє місто Ебла, і в тамтешніх написах вихваляють місцеве пиво?

Ні, не чув. Як і ніколи не чув про принцип квантової невизначеності. А ДНК була для нього тільки словом із трьох букв.

Містер Баклі — розумний, допитливий, красномовний чоловік — майже нічого не знав про сучасну науку. Його цікавили загадки Всесвіту. Він *хотів* знати про науку. Просто наука доходила до нього спотвореною. Наша культура, освітня система, засоби масової інформації підвели цього чоловіка. Суспільство дозволило існувати шахрайству і всілякій маячні. Містера Баклі не навчили відрізнити справжню науку від дешевих підробок. Він і гадки не мав про науковий метод.

Сотні книжок написано про Атлантиду, міфічний континент, який нібито існував 10 000 років тому в Атлантичному океані (або деінде — в одній недавній книжці Атлантида опинилася в Антарктиді). Ця історія бере початок від Платона, який переповів давню байку. Автори сучасних книжок упевнено описують високий рівень технологій, високу мораль і духовність атлантів — як тут не пошкодувати про цілий затоплений континент! Епоха «ню-ейджа» породила власну Атлантиду, «легендарну цивілізацію високої науки», переважно «науки» магічних кристалів. Катріна Рафаль написала цілу трилогію, яка породила в Америці справжню «кристаломанію» — «кристали атлантів» зчитували і передавали думки, зберігали стародавню історію і стали прообразом єгипетських пірамід. Зрозуміло, що жодних доказів на підтвердження цих фантазій і близько немає. (Не вважати ж доказом свіжу гіпотезу сейсмологів, що ядро Землі може бути одним величезним майже ідеальним кристалом із заліза, лише тому, що фанатам кристалів сподобається така думка.)

Деякі автори, наприклад, Дороті Віталіано у книжці «Легенди Землі», мислять більш раціонально і пов'язують витоки легенди про Атлантиду з яким-небудь маленьким острівцем у Середземному морі, знищеним виверженням вулкану, або зі стародавнім містом, яке обвалилося у Коринфську протоку після землетрусу. Така подія справді могла породити легенду, але в жодному разі не йдеться про зникнення цілого континенту і містичної цивілізації з надприродними технологіями.

Марно шукати в бібліотеках, популярних журналах, вечірніх телепередачах інформацію про будову морського дна, тектонічні плити чи карти морського дна, які незаперечно доводять, що ніякого континенту між Європою і Америками ніколи не існувало.



Водночас сенсаційних повідомлень, які спокушають легкоковірів, — скільки завгодно. Значно важче почути скептичний голос. Скептицизм погано продається. Жива й допитлива людина, яка черпає знання із популярної культури і так дізнається про речі типу Атлантиди, має у сто, а то й у тисячу разів більше шансів наштотхнутися на який-небудь дурноверхий міф, ніж на тверезий і виважений погляд.

Містеру Баклі варто було б критичніше ставитися до того, що пропонує популярна культура, але більше він нічим не завинив. Він просто брав на віру те, що видають за істину найдоступніші засоби масової інформації. Хай він чоловік наївний, але його систематично вводили в оману.

Наука дає людині відчуття дива. Так само, як і псевдонаука. Якщо не популяризувати справжню науку, виникає порожнеча, яку миттєво заповнює псевдонаука. Якби всі розуміли, що за кожною претензією на істину мають стояти відповідні докази, для псевдонауки не залишилося б місця. Та в популярній культурі діє щось на зразок закону Грешема — «погана» наука витісняє «добру»<sup>1</sup>.

У світі повно розумних, навіть обдарованих людей, які мають пристрасть до науки, та пристрасть ця залишається не задоволеною. Дослідження показують, що 95 % американців у науковому плані «неграмотні». Такий самий відсоток склали неграмотні негри-раби до Громадянської війни, бо тоді діяло суворе покарання за навчання рабів читати. Звісно, коли йдеться про мову чи науку, критерій грамотності — річ приблизна, але 95 % — це дуже багато.

Кожне покоління нарікає, що рівень освіти знижується. Скарги на «темну», неосвічену молодь можна знайти ще в шумерських текстах, написаних 4000 років тому. Дві тисячі чотиреста років тому старий буркотун Платон у сьомій книзі «Законів» так писав про наукову грамотність:

*Багато бракує людині, щоб наблизитися до богів, якщо вона не знає, що таке один, два, три, і взагалі що таке парне й непарне; якщо вона не вмє лічити; якщо вона*

<sup>1</sup> Закон Грешема (іноді Коперника—Грешема) — помічена у XVI столітті англійським фінансистом Томасом Грешемом закономірність, що «погана» монета (та, у якій міститься менше дорожцінних металів при тому самому номіналі) витісняє з обігу «добру», бо люди зі зрозумілих мотивів притримують повноцінну монету в себе.

*не здатна розрахувати ніч і день; якщо вона нічого не знає про обертання Місяця, Сонця й зірок... Отже, вільні люди мають вивчати всі ці науки, як вивчають їх, поряд із грамотою, багато дітей у Єгипті. Передусім там придумали простий спосіб учити дітей лічби — навчання супроводжується приємними забавами... Я й сам був здивований, що так пізно дізнався, в якому стані ми всі перебуваємо. Мені здалося, що це властиво яким-небудь свиням, але не людині. І соромно стало не тільки за себе самого, а й за всіх еллінів...*

Важко сказати, яку роль відіграло незнання наук і невміння рахувати в занепаді Афін, але, поза сумнівом, у наш час наслідки невігластва набагато серйозніші, ніж раніше. Байдужість пересічних громадян до глобального потепління, зменшення озонового шару, забруднення повітря, утилізації токсичних і радіоактивних відходів, кислотних дощів, ерозії ґрунтів, знищення тропічних лісів, стрімкого зростання чисельності населення — явище небезпечне й нерозумне. Від рівня розвитку науки і технологій залежать робочі місця і добробут. Якщо наша промисловість не зможе виробляти якісні й доступні товари, виробництво перекочує в інші країни і буде збагачувати їх. Уявіть, які соціальні наслідки матимуть термоядерна енергія, суперкомп'ютери, інформаційні мережі, аборти, скорочення стратегічних наступальних озброєнь, поширення наркоманії, стеження за приватним життям громадян, телебачення високої чіткості, вдосконалення безпеки перельотів, використання ембріональних тканин, збільшення витрат на охорону здоров'я, харчові добавки, ліки від душевних недуг, захист прав тварин, надпровідність, таблетки від венеричних захворювань і вагітності, теорії про спадкову схильність до асоціальної поведінки, космічні станції, польоти на Марс, ліки від СНІДу і раку.

Як ми можемо впливати на політику чи бодай просто керувати власним життям, якщо не розуміємо, куди й чому рухається світ? Коли я писав ці рядки, Конгрес ліквідував Комісію з оцінювання технологій — єдиний орган, покликаний консультувати Палату представників і Сенат із наукових питань. Багато років ця комісія була прикладом компетентності й добросовісності. Із 535 конгресменів і сенаторів у ХХ столітті хіба один відсоток мав бодай якийсь

відношення до науки. Схоже, що останнім обізнаним у науках президентом був Томас Джефферсон<sup>1</sup>.

Як американці вирішують усі ці проблеми? Які настанови дають своїм законодавцям? Хто і на яких підставах ухвалює рішення?

Батьком медицини вважається Гіппократ із Коса. Його пам'ятають навіть через дві з половиною тисячі років, а студенти-медики дотепер дають «клятву Гіппократа». Цей античний лікар прагнув звільнити медицину від забобонів і перетворити її на науку. Ось характерна для Гіппократа думка: «Люди вважають епілепсію божественною, бо не розуміють її. Та якщо називати божественним усе, чого не розумієш, то не буде йому кінця-краю». Замість сказати: «Цього ми ще не знаємо», — люди воліють думати: «Це незбагнено», — і приписувати його Господу Богу. Із часів античності медицина зробила величезний крок уперед, ми дедалі краще розуміємо, чому виникають хвороби і як їх лікувати, і дедалі менше приписуємо божественному втручанняю. Рівень дитячої смертності і смертності при народженні знизився, зросла тривалість життя, медицина покращила життя мільярдів людей на всій планеті.

Ставлячи діагноз, Гіппократ керувався принципами наукового методу. Він закликав робити ретельне обстеження: «Нічого не залишай випадку. Нічого не пропускай. Поеднуй різні погляди. Не поспішай». Гіппократ фіксував температурну картину різних хвороб задовго до винайдення термометра. Він хотів, щоб лікарі за симптомами могли визначити, як розвивалася і як розвиватиметься хвороба. На перше місце ставив чесність і визнавав, що медицина знає не все. Він не соромився зізнатися нащадкам, що не змігвилікувати понад половину своїх пацієнтів. Тодішня медицина мала дуже обмежений арсенал засобів: проносне, блювотне, наркотики, нескладні хірургічні втручання і припікання.

Антична медицина розвивалася аж до падіння Римської імперії. Естафету підхопив ісламський світ, а в Європі настали «темні віки». Більшість анатомічних і хірургічних знань було втрачено, люди покла-

<sup>1</sup> Хоча до обізнаних із природничими науками президентів можна зарахувати Теодора Рузвельта, Герберта Гувера і Джиммі Картера. А, наприклад, британська прем'єрка Маргарет Тетчер замолоду займалася хімією під керівництвом нобелівської лауреатки Дороти Годжкін. Не в останню чергу через це Британія активно виступала за заборону фреонів, які руйнують озоновий шар. (Прим. авт.)

далися на молитви й чудесне зцілення. Учених-лікарів майже не залишилося, в хід пішли замовляння, зілля, гороскопи й амулети. Розтин трупів був заборонений, тому лікарі-практики не могли вивчати людське тіло. Медична наука зупинилася в розвитку.

Те саме відбувалося й у Східній Римській імперії зі столицею в Константинополі. Історик Едвард Гіббон писав про це:

*За десять століть не було зроблено жодного відкриття в ім'я слави і блага людини. До уможлядних античних учень не додалося жодної нової ідеї, а слухняні учні, ставши вчителями, передавали догми наступному поколінню слухняних учнів.*

До Нового часу навіть найкращі лікарі мало чим могли допомогти своїм пацієнтам. Останнім англійським монархом із династії Стюартів була королева Анна (\*1665—†1714). За сімнадцять років вона вагітніла вісімнадцять разів, і тільки п'ятеро її дітей народилися живими. Четверо з них померли невдовзі після народження, а п'ята дитина прожила тільки рік, не дотягнувши до коронації Анни у 1702 році. Навряд чи Анна мала якийсь генетичний розлад, а лікарі в неї були найкращі у світі.

Поступово медики навчилися лікувати хвороби, які забирали стільки дитячих життів: відкриття мікробів і бактерій, здогад, що лікарям і акушеркам треба мити руки і стерилізувати інструменти, покращення харчування, санітарні заходи і гігієна, антибіотики, медикаменти, вакцинація, відкриття молекулярної структури ДНК, молекулярна біологія, а тепер і генна терапія... Тепер, принаймні у розвинених країнах, люди мають більше шансів благополучно виростити дітей, ніж мала наприкінці XVII століття принцеса наймогутнішої країни світу. Люди цілком перемогли віспу, суттєво зменшилася кількість місць, де можна підхопити малярію. Щороку зростає очікувана тривалість життя для дітей із лейкемією. Завдяки науці Земля нині годує у сто разів більше людей, ніж тисячу років тому, і живуть вони у значно кращих умовах.

Над холерним хворим можна прочитати молитву, а можна двічі на добу давати йому по 500 міліграмів тетрацикліну. (Досі існує релігія, т. зв. «Християнська наука», яка не визнає існування хвороботворних мікроорганізмів. Якщо молитва не допомагає, її адепти

вважають, що краще дитині померти, ніж прийняти антибіотики<sup>1</sup>.) Можна рекомендувати хворим на шизофренію сеанси психоаналізу, які майже нічого не дають, а можна призначити по 300—500 міліграмів клозапіну на день. Наукові методи лікування у сотні, тисячі разів ефективніші за альтернативну медицину. (Навіть коли здається, що альтернативні методи допомагають, ви ніколи не знате, чи подіяли саме вони: спонтанні ремісії, навіть холери і шизофренії, трапляються часом без жодних молитов і психоаналізу.) Відмовлятися від науки — це значить відмовлятися не тільки від кондиціонерів, плеєрів, фенів для волосся і швидкісних автомобілів.

До епохи рільництва мисливці-збирачі жили в середньому по 20—30 років. Така сама тривалість життя була в Західній Європі у пізній античності й середньовіччі. До 40 вона зростає аж близько 1870 року, до 50 — у 1915-му, до 60 — у 1930-му. У 1955-му ця цифра сягнула 70 і тепер наближається до 80 (у жінок трохи більша, у чоловіків менша). Решта світу повторює європейський шлях. У чому причина такого дивовижного, безпрецедентного прогресу? У відкритті хвороботворних мікроорганізмів, розвитку системи охорони здоров'я, винайденні нових ліків і медичних технологій. Тривалість життя — напевно, найкращий показник його якості (мертвого щасливим не зробиш). Наука зробила людству коштовний подарунок — життя в буквальному значенні цього слова.

Однак мікроорганізми мутують. Нові хвороби поширюються, як лісова пожежа. Людство й мікроби ведуть постійну війну. Ми «тримаємо удар» не тільки завдяки новим лікам і методам лікування, а й тому, що дедалі глибше розуміємо природу життя і проводимо фундаментальні дослідження.

Якщо ми хочемо уникнути наслідків перенаселення (а наприкінці ХХІ століття, за попередніми підрахунками, на планеті житиме 10—12 мільярдів людей), то слід винайти ефективніші способи виробництва їжі: удосконалювати сорти рослин, проводити іригацію, розробляти нові добрива і пестициди, розвивати способи транспортування і зберігання харчів. Слід поліпшувати й засоби контрацепції, надавати жінкам рівні з чоловіками права, піднімати рівень життя найбідніших верств населення. Як це зробити без досягнень науки і техніки?

<sup>1</sup> Адептом цієї секти була навіть невістка Альберта Ейнштейна, дружина його старшого сина Ганса Альберта. Старший онук Ейнштейна помер від дифтерії у шестирічному віці, бо мати хлопчика була категорично проти допомоги медиків — мовляв, усе в руках Господа.

Звісно, наука і техніка — це не ріг достатку, з якого сиплються лише дари. Учені не тільки придумали ядерну бомбу, а й підштовхували політиків до гонки озброєнь, під час якої було виготовлено понад 60 000 ядерних боеголовок. Упродовж «холодної війни» науковці у Сполучених Штатах, Радянському Союзі, Китаї без жодних застережень піддавали своїх співвітчизників радіоактивному опроміненню, аби тільки не відстати в ядерних перегонах. Лікарі в алабамському містечку Таскігі зробили з пацієнтів-сифілітиків «контрольну групу» і навмисно не лікували їх, даючи медикаменти-обманки. Усім відома жорстокість нацистських лікарів. І кому, як не нашим технологіям, маємо подякувати за талідомід<sup>1</sup>, фреони, «агент оранж»<sup>2</sup> і небезпечні зміни клімату? Половина учених на планеті бодай час від часу працює на військових. Науковці, які сміливо критикують суспільні хвороби й попереджають про небезпеку технологічних катастроф, опиняються в позиції маргіналів; більшість же пливе за течією, а то й охоче сидить на веслах в одному човні з корпораціями і військовими, не переймаючись можливими наслідками. Техногенні ризики, породжені самою наукою, дедалі більше віддалення від традиційних уявлень про світ, захмарна, як видається непосвяченим, складність — і люди зрештою перестають довіряти науці й шукають простіших відповідей. Пересічні громадяни неспроста бояться науки й техніки. У популярній культурі домінує образ ученого-маньяка — від суботніх дитячих телепередач до повного асортименту фаустіанських образів у кіно: «Доктор Франкенштейн», «Доктор Стренджлав», «Парк Юрського періоду»...

Та чи варто скидати науку з рахунку лише тому, що її плодами зловживають технократи без моралі чи жадібні до влади політики? Прогрес у медицині й сільськогосподарських науках урятував значно більше життів, ніж забрали всі війни в історії<sup>3</sup>. Завдяки розвитку транспортних засобів, комунікацій та сфери дозвілля життя людей докорінно змінилося, а світ став єдиним цілим. Попри всі претензії

<sup>1</sup> Талідомід — скандально відомий снодійний препарат, який викликав генетичні мутації плоду під час вагітності.

<sup>2</sup> «Агент оранж» — суміш дефоліантів і гербіцидів, яку використовувала британська й американська армія для знищення джунглів і боротьби з партизанами під час війн у Південно-Східній Азії у 1950—1970-х роках. Постачалася в оранжевих діжках.

<sup>3</sup> Якось на великій вечірці я спитав гостей — людей різного віку, десь від тридцяти до шістдесяти, — скільки з них дожили б до цього дня, якби не антибіотики, кардіостимулятори і решта засобів сучасної медицини. Тільки один підняв руку. І це був не я. (Прим. авт.)

## Про автора

Карл Саган (1934—1996) — американський астроном, астрофізик, видатний популяризатор науки. Світову славу йому принесли науково-популярні книжки і телесеріал «Космос» (1980), що здобув три премії «Еммі».

Саме Карл Саган придумав афористичну назву знаменитій фотографії Землі, зробленій космічним зондом «Вояджер» з рекордної відстані у 5,9 мільярда кілометрів, — «Бліда блакитна цятка».

Він народився у Нью-Йорку в єврейській родині, яка сповідувала реформістський юдаїзм. Цікаво, що батько Сагана народився у Кам'янці-Подільському, а дід по батькові жив у Золочівському районі на Львівщині.

Саган закінчив Чиказький університет, де на той час працювали учені з «вищої ліги», а докторську дисертацію написав під керівництвом нобелівського лауреата з хімії Гарольда Юрі. Йому пощастило спілкуватися з Джерардом Койпером, Георгієм Гамовим та іншими видатними науковцями.

У 1962—1968 роках Саган викладав астрономію в Гарвардському університеті, потім перейшов до Корнелльського. Він спеціалізувався на вивченні планет, працював у НАСА і був великим ентузіастом пошуків позаземного розуму.

Та найбільшим талантом Сагана була популяризація науки. Його книжки — «Космос», «Комета», «Інші світи», «Світ, повний демонів» — виходили величезними тиражами і зробили автора найвідомішим ученим Сполучених Штатів. За науково-фантастичним романом Сагана «Контакт» Роберт Земекіс зняв у 1997 році однойменний фільм із Джоді Фостер і Метью Макконахі в головних ролях. За книжку «Космос» Саган отримав Пулітцерівську премію.

На честь Карла Сагана названо астероїд 2709 і місце висадки першого марсохода.

Кілька розділів книжки Саган написав у співавторстві зі своєю третьою дружиною Ен Дріен (\*1949), літераторкою, сценаристкою і теж активною популяризаторкою науки. Ен Дріен була креативним директором «Міжзоряного послання» НАСА (золоті диски з піктографічною інформацією про землян, прикріплені до двох космічних апаратів «Вояджер»).

Науково-популярне видання

*САГАН Карл*

## **Світ, повний демонів. Наука як свічка у пільмі**

Керівник проекту *К. В. Новак*  
Відповідальний за випуск *А. В. Альошичева*  
Редактор *Т. О. Небесна*  
Художній редактор *А. В. Ачкасова*  
Технічний редактор *В. Г. Євлахов*  
Коректор *Р. С. Маринич*

Підписано до друку 14.05.2018.  
Формат 60х90/16. Друк офсетний.  
Гарнітура «Minion Pro». Ум. друк. арк. 24.  
Наклад 4000 пр. Зам. № .

Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля»  
Св. № ДК65 від 26.05.2000  
61140, Харків-140, просп. Гагаріна, 20а  
E-mail: [cop@bookclub.ua](mailto:cop@bookclub.ua)

Віддруковано з готових діапозитивів на ПП «ЮНІСОФТ»  
Свідоцтво ДК №3461 від 14.04.2009 р. [www.unisoft.ua](http://www.unisoft.ua)  
61036, м. Харків, вул. Морозова, 13Б

**UNISOFT**



**Видавництво «Клуб Сімейного Дозвілля»  
пропонує розміщення реклами  
на нашій книжковій продукції :  
логотипи, закладки, флаєри, листівки,  
буклети тощо.**

Наші конкурентні переваги:

- вашу рекламу буде представлено в найбільшій дистрибуційній мережі України (у 78 книжкових магазинах видавництва «КСД»);
- також на полицях понад 400 бізнес-партнерів (українські книгарні, продуктові та будівельні маркети);
- ви отримаєте доступ до широкої цільової аудиторії (читачі віком від 20 до 40 років, серед них основна частина — від 25 до 35 років; 55—60 % наших покупців становлять жінки);
- ми видаємо бестселери художньої та нон-фікшн літератури, які перебувають у топі вітчизняних книгарень.

**З пропозиціями звертайтеся за адресою:**

**trade@ksd.ua**