

NO
SILENCE
MORE
SCIENCE

Знання, які не можуть залишатися в тиші

NO
SILENCE

MORE
SCIENCE

Знання, які не можуть залишатися в тиші



NO
SILENCE

MORE
SCIENCE

Знання, які не можуть залишатися в тиші

Київ
«ГусКа»
2020

УДК [5+9]

H72

H72 No silence, more science [Текст] : наук.- поп. видання / Пер. з рос. К. Репік — Київ: ГусКа, 2020. — 148 ст.

ISBN 978-966-1805-13-4

Знання, які не можуть залишатися в тиші! У цій книзі ми сховали для тебе одні з найпотужніших матеріалів, які точно залишать тебе у виграві в будь-якій ситуації. Дивитися з дівчиною або хлопцем на зорі й не знаєте про що поговорити? Розповідайте про теорії створення світу! Мама кричить, що ви розкидали шкарпетки в кімнаті? Ейнштейн узагалі їх не носив! Слухаєте з друзями «Queen»? Нехай вони послухають, як ви розповідаєте про астрофізика Брайана Мея! Хтось образив, зробивши акцент на вашій вазі? Нагадайте цій людині, що камінь у невагомості має нульову вагу, але якщо прилетить у голову, одразу відчуєте його масу! Ці та багато інших фактів на сторінках книги «No silence, more science». Наука, яку зрозуміє будь-який гуманітарій.

УДК [5+9]

©. 2020 Discovery Networks International, текст
©. 2020 Discovery Networks International, ілюстрації
©. Репік Катерина, обкладинка

ISBN 978-966-1805-13-4

Усі права застережено



Дякуємо за надану інформацію «Discovery Networks International»

A 3D rendering of a DNA double helix structure, shown in a dark blue color with a glowing orange-red light source at its center. The background is a deep blue with several faint, glowing DNA double helix structures scattered across it, creating a sense of depth and scientific focus.

НА РІВНІ МОЛЕКУЛ

Кокоси — їжа для виживання

Якщо вас викине на безлюдний острів у Тихому океані, спочатку озирніться. Якщо в окрузі ви побачите тридцятиметрові дерева зі світло-сірими стовбурами без гілок, увінчані короною з вигнутого шестиметрового листа, вважайте, вам пощастило. На них ви знайдете своє спасіння — кокосові горіхи. Проте чи можна вижити, харчуючись лише ними? Розповідаємо в нашій статті.

Дістати кокоси з пальми буде непросто, адже для цього потрібні сила і вправність, а якщо їх немає, то доведеться чекати, поки плід не звалиться на землю самостійно. Коли ж кокос, нарешті, опиниться у ваших руках, спершу доведеться зняти з горіха волокнисту оболонку. За нею розташовується шкаралупа, а під нею — м'якоть і кокосова вода (сік).

Розкрити стиглий кокос без ножа складно, оскільки волокниста оболонка є досить міцною бронею. Якщо немає відповідного інструменту, то на роль відкривачки підійде загострена палиця, встромлена в землю.



У м'якоті кокоса містяться вуглеводи й рослинний протеїн. Також вона багата корисними жирами, тож її можна їсти як сировою, так і приготованою. Сік містить калій, марганець, мідь, залізо, селен, цинк. Однак замінити звичайну воду кокосовою не вийде, адже остання містить занадто багато жирів і мінералів, які в такій кількості будуть причиною діареї, що неминуче призведе до зневоднення. Проте гарна новина в тому, що це стосується лише стиглих кокосів, сік зелених можна сміливо пити, замість води.

Харчування однієї лише кокосовою м'якоттю не піде на користь здоров'ю і призведе до виснаження, оскільки в ній немає важливих речовин, таких як кальцій і вітаміни А, К, В6 і В12. Отож, якщо ви застрягнете на безлюдному тропічному острові на тривалий термін, кокоси врятують вам життя на перших порах, але краще все ж постаратися хоч якось урізноманітнити свій раціон. Наприклад, спробувати наловити риби.

До речі, пальма корисна не лише своїми плодами. З листя вийде відмінний матеріал для даху житла або куреня, а оболонка горіхів годиться для багаття.

Як роблять шоколад?

Відкушуючи плитку шоколаду, ми хоча б раз ставили питання: а як його роблять? Прийшов час розібратися в цій важливій темі!



Усе починається з рослини під назвою «Theobroma cacao», яке виростає в Південній Америці, Південно-Східній Азії, Австралії й Західній Африці. Це те саме дерево, на якому ростуть какао-боби, що є основою будь-якого шоколаду. Плоди «Theobroma cacao» збирають, розрізають і потім витягують із них насіння. Насіння очищають від м'якоті і відправляють у спеціальних ємностях на ферментацію, яка фактично є природним процесом бродіння.

Після цього какао-боби висушують, і далі вони відправляються на обсмаження, оскільки із сирого насіння шоколад не вийде, не кажучи вже про те, що для виробництва шоколаду необхідно знайти ще один дуже важливий інгредієнт — какао-масло. Його частка в кінцевому продукті впливає на те, якого типу буде шоколад, тому масло не можна просто залишити в обсмажених бобах. Його необхідно відокремити.

Обсмажені боби очищають від лушпиння й на спеціальних пресах перемелюють у порошок, із якого й вичавлюють олію. У підсумку виходить сухий какао-порошок — основа темного й молочного шоколаду.



Далі необхідно вирішити: який саме шоколад готувати? Є багато видів цих ласощів, але основних три: темний, молочний та білий. Головна їхня відмінність полягає в процентній частці какао-порошку. Наприклад, якщо в темному шоколаді він становить більшу частину від усієї маси, то білий готується взагалі без нього.

Далі інгредієнти заливають у спеціальну машину, що протягом наступних 48 годин безперервно їх перемішує до однорідної маси, яку потім перекладають у спеціальні форми. Застигнувши, маса перетворюється в ті самі плитки шоколаду, заради яких усе й організували.



Чому золото вважають дорогоцінним?

Якщо запитати вчених про цінність золота, то вони видадуть цілий список корисних електрохімічних та інших властивостей, які має цей метал, і доведуть цим його використання хоч у старому бабусиному радіо, хоч на шоломі космонавта. Однак довгий список давніх артефактів натякає, що люди полюбили жовтий метал задовго до того, як навчилися говорити фрази на кшталт «з погляду сучасної науки ...». Чим же золото полонило наших предків? Загнйяньмо в минуле.



Кккккомбо!

Якщо говорити простою мовою, золото привернуло до себе увагу цілою низкою чинників, що вдало склалися разом. Складно сказати, хто першим познайомився з золотом, бо занадто давно все сталося, але одна з популярних теорій свідчить, що цей метал почали добувати стародавні

єгиптяни, як мінімум 5000 років тому. Тому поглянемо на наше запитання, спираючись саме на цю теорію. Що ж такого єгиптяни знайшли в золоті, що воно набуло такої цінності?

Метал богів

Золото приваблювало єгиптян своїм кольором. Сонце — зірка, що дарує життя всьому на землі. Воно шанувалося багатьма народами, і давній Єгипет не став винятком. Навіть навпаки — єгиптяни були в перших рядах. Верховним божеством їхнього пантеону вважався Амон-Ра, бог життя й родючості, бог сонця. Колір і яскравий блиск золота не залишали сумнівів єгиптянам, що це метал богів, а будь-яка золота річ вважалася дуже цінною.

Цінні властивості золота

З давніх часів золото активно використовується як матеріал для створення ювелірних прикрас, грошей і інших цінностей. Це зумовлено тим, що деякі властивості цього металу були очевидні навіть прадавнім цивілізаціям. Зараз ми скажемо, що золото — інертний метал. Дуже складно знайти речовину, із яким воно вступить у хімічну реакцію, але що це означало для давніх людей? Золото не схильне до окислення й корозії. Можна покласти золотий виріб у холодний, сирий, покритий цвіллю і пропахлий мокрими щурами підвал, а воно й через 100 років залишиться таким, як було. До винаходу царської горілки золото взагалі вважалось незруйновним. З огляду на цінність (читай «божественність») металу, це робило його ідеальним матеріалом для створення, наприклад, валюти.

Фізичні властивості золота роблять його вкрай зручним матеріалом для оброблення. Температура плавлення золота — 1064°C. Для порівняння: у заліза ця цифра в півтора рази більше.

Це означає, що золото — це вкрай м'який і ковкий метал, який навіть без нагрівання до межі можна розкачати в млинець. Додамо до цього той факт, що золото добре утворює сплави з іншими металами, змінюючи водночас колір і міцність. У результаті отримуємо відмінний матеріал для ювелірних виробів.

З усього цього наші предки зробили висновок, що золото — рідкісний божественний незруйновний метал неймовірної природної краси, не схильний до впливу часу ще й так привабливо блискає на сонці. Це й натякнуло людям, що золото все ж таки неймовірно цінна річ, і вони про це знали ще задовго до того, як навчилися робити з нього прикраси.

Найбільші золоті самородки

Що може бути краще, ніж знайти шматок золота в землі? Знайти великий шматок золота! Якщо вага золотої знахідки перевищує 10 кілограмів, то вона вважається рідкісною. Найчастіше виявлені самородки зберігаються в приватних колекціях і державних музеях. Ось найбільші золоті знахідки на сьогодні.

1 місце - Бажаний незнайомиць (Welcome Stranger)

Виявлений в австралійському штаті Вікторія в 1869 році всього в декількох см під землею. Вага рекордсмена — приблизно 72 кг, довжина — 61 см. Знахідку розламали й відправили в Англію частинами на переплавлення. Якби цього не зробили, то сьогодні «Бажаний незнайомиць» коштував би майже 4,5 мільйони доларів.



2 місце - Бажаний самородок (Welcome Nugget)

Екскрекордсмен, який тримав першість 11 років, поки не знайшли «Бажаного незнайомця». «Welcome Nugget» виявили в 1858 році все в тому ж штаті Вікторія в Австралії на глибині 55 м. Його маса — 69 кг, його довжина — приблизно 49 см, а за формою він нагадував голову коня.

Самородок мав настільки великі розміри, що робітники, які його знайшли, вирішили, що це скеля з чистого золота. Згодом «Welcome Nugget» продали за 10 500 фунтів стерлінгів. Він виставлявся в Мельбурні та Сідней, поки його не перевезли до Лондона, де з нього з 1859 року почали карбувати золоті монети монархів.



3 місце - Самородок Канає (Pepita Canaã)

Третій за величиною золотий самородок знайшли в Південній Америці в 1955 році, хоча він запросто міг виявитися першим. Спочатку «Pepita Canaã» був набагато більше своїх сучасних розмірів, проте, коли його витягли з землі, він розколовся на декілька частин. І тим не менше він тримає першість як найбільший із нині відомих самородків (знайдені в Австралії гіганти були переплавлені, а ось «Pepita Canaã» залишився недоторканим і зараз лежить у «Золотій кімнаті» Музею грошей Центрального банку в Бразилії). Його вага — 60 кг.



12 найдорожчих каменів у світі

12. Єремеевіт — \$ 2 000 за карат

Єремеевіт — унікальний камінь аквамариново-блакитного кольору, що входить у десятку найбільш рідкісних у світі мінералів поруч із тааффеїтом, мусгравітом і синім гранатом. Уперше був знайдений у горах Адун-Чілон у Сибірі в 1883 році. Цей коштовний камінь має таку ж твердість, як кварц, від 6,5 до 7,5 за шкалою Мооса. Він ідеальний для виготовлення ювелірних виробів.



11. Вогненний опал — \$ 2 300 за карат

Опал — мінералоїд, який дуже близький до кварцу. Однак, на відміну від нього, опал має змінний вміст води. Він не має кристалічної структури, необхідної для всіх мінералів. Камінь є гідратованою формою кремнезему або діоксиду кремнію. Опали бувають різних кольорів залежно від умов докільця під час формування. Мінералогія опала дає змогу йому дифрагувати світло, змушуючи його мерехтіти різними кольорами.



10. Пудреттит — \$ 3 000 за карат

Відомий із 1987 року. Знайдено лише у двох родовищах (у Канаді й Бірмі) в одиничних кількостях. Названий на честь прізвища родини, яка володіла копальнею в Канаді. Усе, що можна знайти в російськомовній літературі про цей камінь, це лише інформацію про його екстремальну рідкість. Самоцвіт природно рожевого кольору має твердість за Моосом, що дорівнює 5. Лише у 2000 році в Могока, Бірма, був знайдений перший дорогоцінний пудреттит із дивним розміром у 9,41 карата.



9. Бенітоїт — \$ 4 000 за карат

Один із найбільш рідкісних у світі мінералів, вартість якого й далі зростає з року в рік. Це яскраво-синій коштовний камінь, що складається з барію, титану і кремнезему. Бенітоїт утворюється під час пізньої стадії

охладження гідротермально змінених серпентинітів. Цей рідкісний коштовний камінь знайдений в окрузі Сан-Беніто, штат Каліфорнія, де він і дістав свою назву. Бенітоїт зазвичай сяє яскраво-синім кольором.



8. Мусгравіт — \$ 6 000 за карат

Це рідкісний мінерал із групи тааффеїта, складний оксид магнію, берилію та інших страшних хімічних елементів із тригональної сингонії. Назва Мусгравіт відсилає до первісної локації в Австралії, у долині Мусгрейв Рендж. Камінь має світлий оливково-зелений, сірий, рожево-ліловий, сіро-фіолетовий кольори. Мусгравіт був спочатку виявлений у 1967 році.



7. Червоний берил — \$ 10 000 за карат

Це мінерал, що складається з берилію, алюмінію й силікату. У природі чистий берил безбарвний, але набуває своє забарвлення від незначної кількості додаткових елементів. Червоний берил трапляється в мінералізованих ріолітових туфах у Томас-Рейндж, штат Юта. Цей коштовний камінь може зібрати до \$ 10 000 за карат, хоча рідко досягає 2-3 карат.



6. Олександрит — \$ 12 000 за карат

Олександрит — це тип хризоберилу, який був знайдений в Уральських горах у 1830-х. Ви, можливо, бачили, як цей мінерал змінює колір. На світлі він здається смарагдовим, а в темряві — рубіново-червоним. Різниця між олександритом і хризоберилу полягає в наявності заліза, титану і хрому як домішок в олександриті.



5. Алмаз — \$ 15 000 за карат

Діамант — це той камінь, про який чули приблизно все. Він є центральним елементом багатьох заручних (і не лише) кілець. Як наголошується в хімічному складі, алмази є чистим вуглецем, розташованим в алмазній решітці, що пояснює його неймовірну міцність і довговічність. Алмази знаходять в охолоджених кімберлітах, які формувалися протягом 1-3 мільярдів років.



4. Серендібіт — \$ 18 000 за карат

Серендібіт — надзвичайно рідкісний коштовний камінь і мінерал, виявлений спочатку в Шрі-Ланці в 1902 році. Цей іносілікат має складну хімічну формулу з багатьма бічними гілками кальцію, бору, алюмінію, магнію та ін. Серендібіт був недавно виявлений у районі Могока в М'янмі.



3. Грандідьєрит — \$ 20 000 за карат

Грандідьєрит — дуже рідкісний камінь, який може коштувати до 20 000 доларів за карат. Він був уперше виявлений на Мадагаскарі в 1902 році. Зазвичай цей камінь трапляється як допоміжний мінерал на глиноземлистих, багатих бором породах із перловим, напівпрозорим, блакитно-зеленим відтінками.



2. Тааффеїт — \$ 35 000 за карат

Тааффеїт — дуже рідкісний мінерал, який часто помилково ідентифікується як шпінель. Дивно, але дорогоцінний камінь був уперше виявлений уже огранованим і відполірованим у 1945 році в Дубліні. Тоді

дорогоцінний камінь був помилково позначений як шпінель, і під час подальшого огляду було встановлено, що мінерал насправді був новим непізнаним дорогоцінним каменем. Основна відмінність між шпінеллю й тааффеїтом полягає в подвійному переломленні. Дорогоцінний камінь лежить в алювіальних відкладеннях на території Шрі-Ланки й Танзанії.



1. Червоний діамант — \$ 1 000 000 за карат

Ми вже раніше описали алмаз як один із найдорожчих каменів. І на першому місці з ціною понад 1 мільйона доларів за карат розташовується червоний діамант. У світі знайдено менше 30 червоних алмазів, та ще і здебільшого вони становлять менше половини карата. Ви можете припустити, що червоний колір походить від домішки, але насправді він виник від пластичної деформації кристалічної решітки. Знаменитий 5,11-каратний Червоний діамант Муссаєва був придбаний у 2011 році за 8 мільйонів доларів і є найбільшим червоним алмазом, знайденим у світі.



Магія турбонаддуву: як це зроблено?

У 80-х компанія «SAAB», що створює реактивні літаки і вже випустила декілька дуже неоднозначних (у поганому сенсі) автомобілів, нарешті, зробила грандіозний хід. Вона встановила турбонаддув на свою нову серійну модель. Зараз таке рішення навряд чи назвуть грандіозним, та й у ті часи «SAAB» були далеко не першими. Однак відразу після появи у світ «SAAB 99 Turbo» почалася справжня турболихоманка. Слово «турбо» стало синонімом слова «круто». З'явилося турбовсе: турбохолодильники, турбобритви, турбоокуляри, турбожуйка і т. Д. Навіть щотижнева рубрика телеканалу «Discovery», що транслюється в понеділок, називається «Turbo»! Проте повертаємося до турбонаддуву: що це таке і як він працює? Розповідаємо далі.

Простою мовою, якщо машина «турбо», це означає, що в неї під капотом є «каструля» з вентилятором, який крутиться й щосили штовхає по каналах у мотор повітря, а далі, як сказав відомий телеведучий, твориться чаклунство й машина їде швидше.

Якщо говорити більш технічною мовою, то все трохи складніше. Навіщо взагалі турбонаддув потрібен? Автомобілі їздять на пальному, якому потрібен кисень, щоб горіти. В атмосферних двигунах повітря потрапляє в камеру згоряння самостійно, ніби на запрошення. Воно засмоктується прямо з атмосфери з, відповідно, атмосферним тиском. У турбо ж двигуни повітря потрапляє в тій кількості й під тим тиском, як це буде вирішено конструкторами, що дуже сприятливо позначається на показниках потужності.

А тепер поговоримо безпосередньо про турбонаддув. По-перше, насправді він називається нагнітач. По-друге, він буває різний. Основу будь-якого нагнітача становить повітряний компресор — та сама кастрюля з вентилятором, яка заганяє в мотор додаткове повітря. Відмінність залежить від способу отримання енергії для роботи. Отож нагнітачі поділяються на дві категорії: турбонагнітач і механічний нагнітач.

Турбонагнітач (турбіна) отримує енергію від переробленого палива. У вихлопній системі встановлюється невелика турбіна, яку розкручують вихлопні гази. Її обертання передається в повітряний компресор, і він робить свою справу. Механічний нагнітач, який набагато частіше називають просто компресором, працює на ремінному приводі: він забирає енергію обертання безпосередньо у двигуна, як, наприклад, автомобільний генератор.

Однак яка ж між ними різниця? Адже установка того або іншого нагнітача сильно впливає на потужність і динаміку автомобіля. Давайте розбиратися.

Турбіна забирає енергію обертання від потоку вихлопних газів. Поки потоку немає, турбіна не крутиться, отже мотор працює як простий атмосферник, й автомобіль їде відповідно. Це називається поняттям «турбо-яма» й характерно для всіх двигунів із турбіною. Компресор же забирає обертання безпосередньо від мотора, а отже підхоплює ваше бажання їхати швидше вже на низьких обертах двигуна, що позитивно позначається на загальній динаміці автомобіля. Однак турбіна, усе так само завдяки роботі від вихлопних газів, дає в підсумку більший приріст потужності, ніж компресор. Є різні моделі автомобілів, заводські й тюнінговані, на які хитруни встановлюють і те, й інше, вирішуючи тим самим проблему турбо-ями й нестачі потужності. Варто сказати і про надійність: у турбіни набагато більше складних деталей, тому вища ймовірність ламання.

А як у результаті повітря потрапляє через нагнітач у двигун? На відміну від атмосферників, він робить цілу подорож. Крім повітряного фільтра, він проходить через нагнітач, а потім через інтеркулер. Це пристрій фактично є звичайним радіатором, що охолоджує розігріте в нагнітачі повітря. У прохолодного повітря більша щільність, він займає менший об'єм, тому він подає в мотор охоложене повітря набагато вигідніше. Далі відбувається стандартний для камери згоряння процес: повітря й пальне спалюються і відправляються через вихлопну систему геть з автомобіля, розкручуючи турбіну, якщо, звичайно, вона там є.



Небезпечні хвороби минулого й сучасності

Уперше люди змогли побачити віруси в 1930-ті роки, коли з'явилися електронні мікроскопи, адже до цього людству доводилося битися з невидимим ворогом. Утім, і сьогодні, через майже 90 років досліджень, експериментів і теорій, інфекційні агенти раз у раз кидають виклик цілим регіонам. Розповідаємо про п'ять найбільш серйозних захворювань, що забрали величезну кількість життів.

Чума

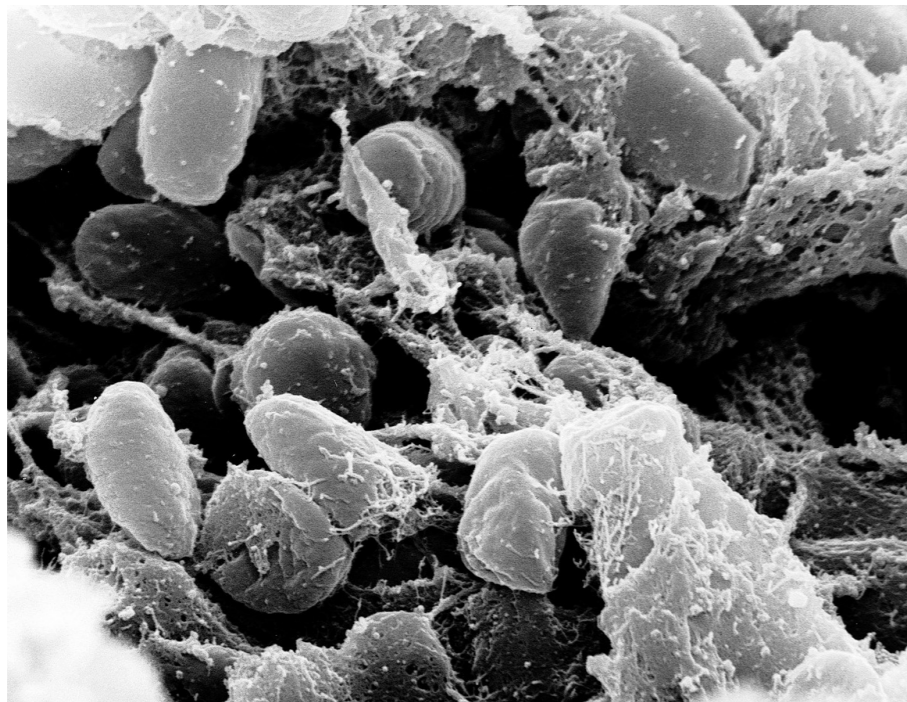
Чума, мабуть, одна з найстрашніших хвороб, що коли-небудь обвалювалися на Землю. Масові стихійні пандемії, жах, що охоплює й паралізує десятки країн, понівечені хворобою тіла, звалені в братські могили, моторошні чумні доктори й жодної надії — усе це перетворило чуму в загальне поняття, під яким мають на увазі щось невідворотне, страхітливе й неймовірно небезпечне. Людство пережило, як мінімум, 6 великих спалахів цього захворювання, із яких 3 належать до пандемій (у перекладі з давньогрецької означає «весь народ»).

Перша відома хвиля дістала назву «Юстиніанова чума», оскільки вона припала на правління візантійського імператора Юстиніана I. Почалася вона в Єгипті, а пізніше поширилася на весь цивілізований світ. Епідемія тривала майже півтора століття, спорадично з'являючись у різних регіонах, однак пік її припав на середину VI століття н.е. Тоді в Константинополі щодня вмирало приблизно 5 000 осіб, а іноді число жертв досягало й 10 000 в день. До кінця найгострішого періоду спалаху захворювання населення столиці Візантійської імперії скоротилося на 40%. Усього ж, за приблизним оцінюванням, Юстиніанова чума забрала приблизно 125 мільйонів життів: 100 мільйонів на Сході й ще 25 — у Європі. У містах, замість людей, оселилися хаос і розруха, ремесла були занедбані, економіка впала. За свідченнями очевидців, люди поділилися на дві категорії: ті, хто був уже мертвий, і ті, хто виносив мертві тіла за межі міста. Інших занять просто не залишилося.

Друга пандемія чуми вибухнула в середині XVI століття. Вона прокотилася Азією, Європою, Північною Африкою й навіть дійшла до берегів Гренландії. Осередком називають пустелю Гобі, а в Європу мор був занесений зі Східного Китаю монгольськими військами під час спустошливих набігів майбутньої Золотої Орди на сусідів. Хронологія другої хвилі традиційно описується 1346-1353 роками, проте деякі спалахи фіксувалися аж до кінця століття. У сучасних джерелах вона відома як «Чорна смерть», хоча за часів епідемії її ніхто так не називав. Гіпотетично, цей термін походить від дослідника XVII століття, який допустив помилку в перекладі і трактував слово «чорний» (alta) винятково як колір, хоча спочатку воно описувало кількість загиблих. Аналогією в російській мові може служити «хмара» або «тьма», що відповідають загальній кількості померлих за два десятиліття розгулу чуми. Хвороба викосила 60 мільйонів чоловік. Саме на час другої епідемії припадає поява чумних докторів, яких неможливо переплутати ні з одними іншими представниками професій: характерна маска з пташиним дзьобом і склом для очей, довге пальто з вощеної шкіри, високі чоботи й неодмінно тростина, щоб не торкатися пацієнтів. Крім того, саме тоді виникло слово «карантин»: у Венеції всі прибулі в місто люди, кораблі й товари відправлялися на спеціальний острів, щоб запобігти ймовірності зараження. Там вони перебували рівно 40 днів, як Христос у пустелі, а 40 італійською буде «quaranta».



Утретє людство зіштовхнулося з пандемією чуми вже наприкінці XIX століття, хоча деякі дослідники відносять її до фінального, п'ятого, порівнюючи зі слабким піком другої пандемії. Вона спалахнула в 1855 році в китайській провінції Юньнань, звідки поширилася на всі населені континенти. Від Австралії до Куби, від Російської Імперії до Південної Америки: для чуми не було ні перепон, ні кордонів. Лише в Індії й Китаї від неї померло понад 12 мільйонів осіб. Загальну ж кількість жертв оцінити проблематично, оскільки немає чітких тимчасових рамок пандемії. Передбачається, що завершилася вона в 1911 році, коли закінчився останній в історії великий спалах захворювання (чума в Маньчжурії 1910-1911 років).



Утім, саме третя хвиля чумного мору допомогла вченим, нарешті, встановити етіологію хвороби: у 1894 році Александр Жан Еміль Єрсен і Кітасато Сібасабуро відкрили збудник інфекції — чумну паличку *Yersinia pestis*, яку переносять блохи. Після такого наукового прориву не за горами виявилось й розроблення вакцини — першопрохідцем був імунолог Володимир Хавкін, який на початку XX століття створив вакцину з убитих чумних паличок. Найефективнішу, живу вакцину запропонувала в 1934 році радянська бактеріологиня Покровська Магдаліна Петрівна. Так було покладено край тисячоліть страху й відчаю, хоча й сьогодні, за статистикою ВООЗ, чумою у світі щорічно заражаються 2,5 тисячі осіб. Зовсім нещодавно, восени 2017 року, був зафіксований новий спалах на Мадагаскарі, який забрав 165 життів.

Холера

Холера, як і чума, у розмовному стилі набула додаткового значення: найчастіше її використовують як лайку, прокльон або характеристику неприємної людини. Над такою репутацією холера працювала не одне тисячоліття: перші згадки цієї хвороби трапляються ще в Гіппократа, та й коріння в слова давньогрецьке (переводиться як «жовч»). Утім, незважаючи на те, що холера була відома й античним цивілізаціям, до XIX століття вона практично не виходила за межі Індійського субконтиненту. Інфекція зароджувалася й бушувала в основному в дельті Гангу, де для розвитку епідемії були всі умови: спека, вологість, бруд, масове скупчення людей і проведення церемоній на березі річки.

У Європу, а звідти і в інший світ холеру завезли британські піддані під час активної колонізації Індії, а також купці, які вели торгівлю з місцевим населенням. У 1817 році почалася перша пандемія холери (усього їх було 7, і спалахували вони одна за одною, тому дуже часто складно провести роздільну лінію). Перша хвиля (1817-1824) ударила по всій, без винятку, Азії й навіть дісталася до Астрахані. Європу від вторгнення врятував небувалый мороз (річки, скуті льодом, стали непридатні для судноплавства).

Друга пандемія (1829-1851) докотилася не лише до Європи, а й до США, і Японії, а в Росії взагалі стала причиною холерних бунтів (1830-1831) — серії протестів, хвилювань і нападів на поліцейські ділянки й чиновників, яких малограмотні люди підозрювали в навмисному цькуванні народу.

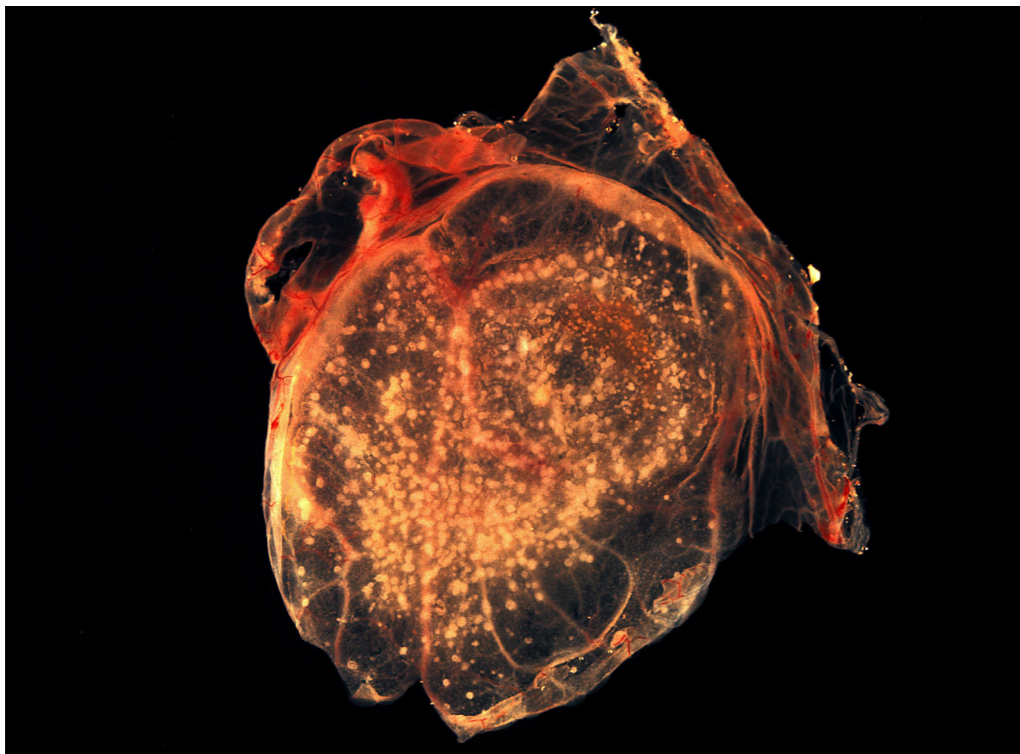
Третя пандемія (1852-1860) стала найбільш смертоносною епідемією в XIX столітті. Вона забрала життя понад 2,5 мільйонів чоловік, багато в чому через те, що збіглася в часі з Кримською війною (нескінченні переміщення військ, голод, розруха, знесилений імунітет і антисанітарія). У цей період розквіту захворювання трапилося відразу дві пов'язаних одна з одною пам'ятних події: спалах холери на Брод-стріт (Лондон) в 1854 році, коли за один день загинули 500 осіб, і розслідування доктора Джона Сноу, якому безпомилково вдалося встановити джерело зараження — забруднену воду з колонки. Його відкриття дало поштовх розвитку всієї епідеміології, санітарії та гігієни, а також системи водопостачання.

Ще три пандемії холери прокотилися світом у 1863-1923 роках, після чого хвороба пішла на перерву й повернулася всьоме лише в 1961 році. Останній спалах тривав до 1975 року, і відтоді офіційних пандемій у світі не було зареєстровано. Проте певні випадки все ж фіксуються, особливо в бідних країнах, а станом на 2010 рік, щорічна смертність від цієї інфекції становила 100-130 тисяч чоловік. Усього за історію від холери загинуло понад 60 мільйонів чоловік. Небезпека її полягає в тому, що спочатку

вона симптоматично схожа на отруєння або дизентерію: постійна спрага, блювота, слабкість у м'язах, озноб, судороги, діарея, задишка. Якщо вчасно не розпізнати холеру, вона перейде у важку стадію й у буквальному сенсі висушить людину до смерті.

Віспа

Усупереч поширеним уявленням, саме віспа, а не чума, була найстрашнішою для людей Середньовіччя хворобою. Чума, спустошуючи цілі міста, приходила хвилеподібно: вона бушувала десятиліття, потім відступала, даючи змогу перевести дух і відновити сили перед наступним ударом. Віспа ж перетворилася у звичний, але від цього не менш потворний життєвий фон. За оцінюванням дослідників, уже з XV століття Європа була одним великим вісповим лазаретом, і практично нікому не вдавалося врятуватися від хвороби. З'явилася навіть приказка: «Мало тих, хто уникає віспи й любові». Уперше ж людство зіткнулося з цим вірусом на початку нашої ери: батьківщиною його вважається близькосхідний регіон, де інфекція передавалася людям від верблюдів.



Пандемія натуральної віспи, яку також називають «чорною», починалася як окремі хвилі захворювань: у IV столітті вірус ударив по Китаю, через два століття — по Кореї, ще через два — по Японії. Широкого поширення вірус в усьому світі набув під час арабо-мусульманських завоювань VII-VIII століть: віспа проникла на величезні території від Іспанії до Індії,

епідемії зафіксовано в Сирії, Палестині, Персії, Франції, Італії та Сицилії. З цього моменту віспа міцно влаштувалася в Європі й за декілька століть забрала десятки мільйонів життів (точне число загиблих неможливо встановити, оскільки масштаб пандемії набув катастрофічних розмірів).

Вірус не шкодував нікого: заражалися однаково люди похилого віку й діти, селяни, імператори, королі, придворні, конкістадори й аборигенні племена. Протягом багатьох століть віспа тримала в страху майже всю земну кулю: вмирав приблизно кожен шостий (діти — кожен третій). Проте навіть ті, кому вдалося вижити, назавжди залишалися спотворені й понівечені цією хворобою: глибокі точкові шрами на місці гнійних наривів покривали все тіло. До того ж, майже всі, хто перехворіли, втрачали зір.

Кожен народ знаходив свої методи боротьби з цією недугою. В Індії, наприклад, була власна богиня віспи Маріаталі, яку необхідно було задобрювати. Поширеним методом лікування були різні магичні й окультні практики: хворих накривали червоним одягом, який мав би виманити заразу назовні, обкурювали спеціальними травами, проводили хворобливі ритуали. Звичайно, це все не приносило ніяких помітних результатів, однак, відповідно до закону виклику-відповіді, будь-яка стресова соціальна ситуація мусить вивести цивілізацію на якісно новий рівень розвитку. Якою б жахливою не була віспа для людей Середньовіччя, саме вона стала тим викликом, який призвів до повсюдного поширення вакцинації.

Навіть саме слово «вакцинація» народилося завдяки віспі. У 1796 році англійський лікар і натураліст Едвард Дженнер, після 30 років спостережень і роздумів, уперше прищепив 8-річному хлопчикові коров'ячу віспу, безпечну для людини. Він здогадався, що це два різновиди однієї й тієї ж хвороби і, підсадивши «легку» коров'ячу форму, можна виробити стійкий імунітет до важкого вірусу. Експеримент виявився вдалим, і незабаром вакцинація стала масовим явищем, обов'язковим не лише в армії і флоті, але й серед міського населення. На честь корови, яка латинською «vaccus», була названа ця нова, революційна медична практика. Віспа стала першою у світі хворобою, яку людству повністю вдалося перемогти завдяки вакцині. Останній випадок був зафіксований у 1977 році в Сомалі.

Грип

Грип на тлі холери, чуми і віспи здається абсолютно нешкідливим. Однак це лише на перший погляд. Найчастіше його називають важкою застудою, хоча такого захворювання немає в природі. Грип належить до ГРВІ та, за висновками ВООЗ, щорічно забирає 250-500 тисяч життів, а число недужих досягає 3-5 мільйонів. Тому грип — це в жодному разі не тривале сезонне нездужання.

В історії було декілька важких пандемій, у яких загинули десятки мільйонів. Найбільша, найвідоміша й найсмертоносніша розгорілася в 1918 році, коли весь світ охопив іспанський грип, або, як його називали, «іспанка». За 18 місяців заразилося 550 мільйонів чоловік, третина всієї планети, а загинуло приблизно 100 мільйонів, що робить цю пандемію однією з найбільш руйнівних катастроф в історії цивілізації. Жах вселяв не лише масштаб, але і швидкість розвитку хвороби, адже ті, хто заразилися, нерідко вмирили вже на наступний день. Характерними симптомами були синюватий колір обличчя й кашель із кров'ю.

Пізніше були азіатський, гонконгський, пташиний і свинячий грипи, які в сукупності вбили понад сто тисяч чоловік. У цій неймовірній варіативності і здатності мутувати й полягає небезпека грипу: на відміну від віспи, проти якої розроблена вакцина, що є здебільшого ефективною, грип має нескінченну кількість штамів, і під кожен конкретний потрібна своя вакцина. Панацеї тут немає.

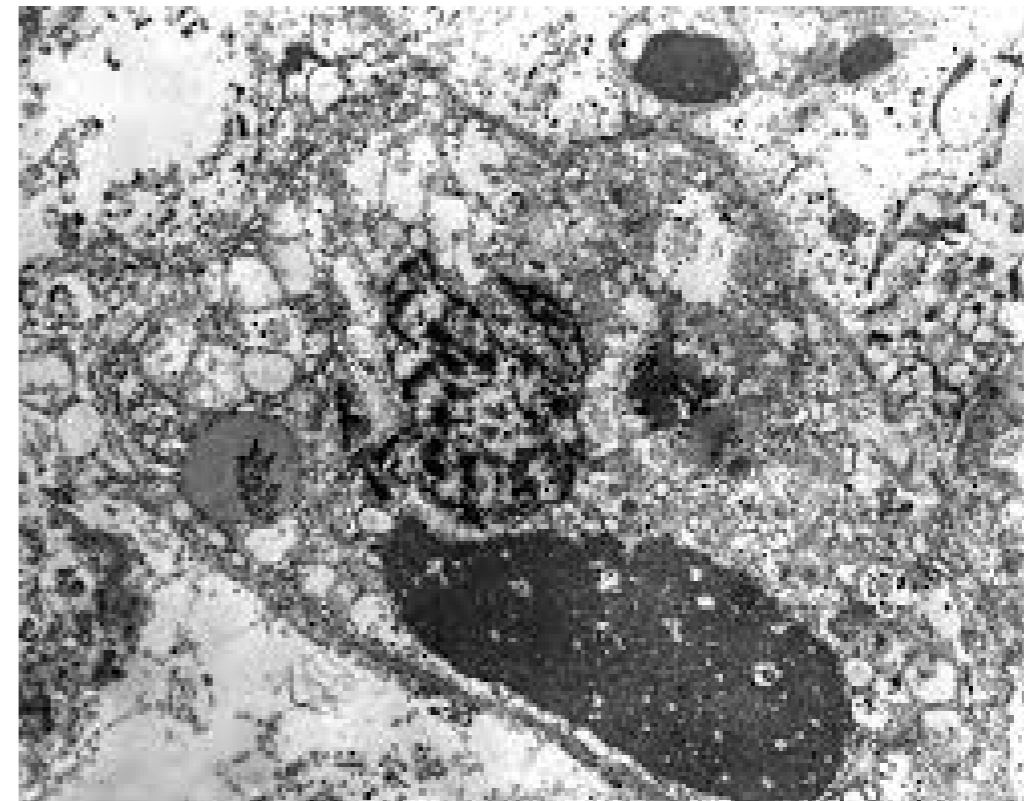
Сьогодні відомо понад 2000 варіантів грипу й це далеко не межа: грип неможливо перемогти одним ударом, неможливо передбачити, який саме штам прийде в регіон цього року. Тому залишається лише постійно стежити за бактеріологічною ситуацією, намагатися робити обережні прогнози і працювати над більш-менш універсальною вакциною.

Лихоманка Ебола

Вірус Ебола — порівняно молодий інфекційний агент. Уперше про нього дізналися лише в 1976 році, коли в Демократичній Республіці Конго стався спалах захворювання, унаслідок якого загинули 400 осіб. Вірус дістав назву Ебола на честь однойменної річки, у басейні якої він був уперше виділений. Довгий час вірус не виходив за межі Центральної й Західної Африки, тому, коли у 2014 році світ раптово охопила паніка і слово «Ебола» звучало майже в кожному інформаційному випуску, вчені виявилися до цього не готові. Адже вакцини просто не було. Як розповідають експерти проєкту «Discovery Channel» «Віруси», діяти доводилося в екстремальних умовах у надзвичайно стиснуті терміни: розроблення вакцини було схожим на гонку з часом, де важлива кожна година.

Епідемія 2014 року поширювалася, як пожежа. Вона охопила майже весь світ і забрала приблизно 12 тисяч життів. Летальність становила 50%, тобто помирав кожен другий пацієнт. Ситуація день у день ставала все більш напруженою. Люди психологічно не могли впоратися зі стресом і постійним страхом, починали шукати в себе симптоми і, як це не парадоксально, знаходили. Насправді, лихоманку Ебола на початкових етапах дійсно можна сплутати з іншим недугом, адже висока температура,

озноб, кашель, головний біль та біль у животі, блювота, діарея й загальна слабкість супроводжують багато інших хвороб. Розпізнавальним знаком тут може служити біль і ломота в м'язах, яка розвивається через декілька днів після інфікування.



Спалах 2014 року допоміг вченим розробити ефективну вакцину проти вірусу Ебола: вона була представлена в 2016 році, проте, як попереджають експерти, загроза не ліквідована повністю. Останній випадок був зафіксований зовсім нещодавно, 9 травня 2018 року, у Демократичній Республіці Конго.

5 вірусів, яких варто боятися

Віруси, бактерії, бацили — зазвичай ці слова зі шкільного курсу біології здаються такими ж небезпечними, як сусід по парті, який смикав тебе за кіски. Тоді ти могла стукнути його підручником, а зараз — пригрозити судом за харассмент, але для перемоги над вірусами потрібні заходи серйозніше.

Ротавірус: розпізнати і знищити

Усі знають, що харчуватися потрібно правильно, але робити це варто не лише заради стрункої фігури: неякісна їжа може стати причиною безлічі неприємних для твого організму наслідків, і тобі пощастить, якщо спонтанна покупка булочки в переході метро закінчиться банальним нетравленням. Травний тракт є вельми чутливою системою, а їжа, приготована в невідомих умовах, може нести в собі не лише сумнівні продукти, а й ротавірус. Ця живуча інфекція мешкає в зовнішньому середовищі, а в організм потрапляє не лише з їжею, але й із водою, після чого починає виробляти свої незліченні копії.

Є дев'ять видів цього вірусу, і три з них спричиняють ротавірусний гастроентерит — хвороба, яку в народі називають «кишковий грип». Її симптоми схожі й на наслідки отруєння, і на ознаки цілої низки застудних захворювань, тому поставити діагноз самостійно неможливо. Хвороба, з якою організм дорослої людини здатний впоратися, може бути смертельно небезпечна для дитини. Кожен рік, за даними ВООЗ, ротавіруси вбивають приблизно 450 000 дітей у віці до 5 років. Водночас хвороба легко лікується: досить вчасно звернутися до лікаря, який поставить правильний діагноз і призначить приймання потрібних препаратів.

Грип: попередити наслідки

Хвороба, від якої немає ліків, перетворюється в епідемію: вірус натуральної віспи, з XV по XVIII століття вбив у Європі, за різними оцінюваннями, від 1 мільйона з гаком до майже 2,5 мільйона осіб. Завдяки повсюдній вакцинації віспа була повністю переможена, але є віруси, які спричиняють менший страх, а винищенню поки не піддаються.

Найяскравіший приклад — знайомий кожному вірус грипу, який через своїх активних мутацій виявився страшніше середньовічної «чорної смерті». Є понад 2 000 видів вірусу. За статистикою, під час щорічних епідемій грипу хворіють 3-5 мільйонів людей, з яких 250-500 тисяч гинуть.

Заразитися грипом можуть діти, дорослі, люди похилого віку, чоловіки, жінки — для вірусу немає винятків. Проте боротися з ним можна й потрібно, і найефективніший засіб — вакцина. Вона нешкідлива навіть для вагітних на будь-якому терміні, і лікарі рекомендують робити щеплення спершу дітям, людям старше 65 років і тим, хто працює в місцях скупчення людей: торгових центрах, школах і вишах, поліклініках і великих офісах. Щеплення не гарантує тобі стовідсоткового захисту, але може створити імунітет до виду вірусу, який буде найбільш активний у цьому епідемічному сезоні. Обчислюють його тисячі фахівців ВООЗ із глобального епідеміологічного нагляду, які і відповідають за участь у створенні «вакцини року», яка рятує людям життя.

ВІЛ: довіряти, але перевіряти

ВІЛ і СНІД часто плутають або навіть беруть за одну хворобу, але насправді ВІЛ — це вірус імунодефіциту, а СНІД — синдром, до якого він призводить на кінцевій стадії дії. ВІЛ створює нові штами, як і будь-який інший вірус, але не в зовнішньому середовищі, а в організмі, тому вакцини від нього немає. Принаймні, на нинішній стадії розвитку науки. У вірусу імунодефіциту дуже тривалий період інкубації, приблизно 10 років, і за цей час заражена людина може встигнути створити сім'ю. Імовірність передати ВІЛ рідним у такому випадку велика, проте це може й не статися. Напевно знати не можна, особливо якщо врахувати те, що лише 70% людей, які живуть із ВІЛ, знають про нього. Усі ми беззастережно довіряємо членам своєї сім'ї, але, як бачиш, ніхто не застрахований, тому перевіряти свій ВІЛ-статус потрібно регулярно.

Немає нічого ганебного в тому, щоб здати аналіз. Це турбота про здоров'я, а ставлення до людей із вірусом імунодефіциту в суспільстві змінюється в кращу сторону. Давно відомо, що заразитися можуть не лише прихильники безладних або гомосексуальних контактів! Нині проста перевірка може врятувати життя: чим менше ВІЛ міститься в організмі, тим простіше з ним боротися (як, наприклад, і з онковірусом). Під час постійної антиретровірусної терапії препарати знищують нові штами вірусу в організмі і продовжують життя на десятки років. Вони виявилися настільки ефективними, що у 2015 році лікарі перевели хворобу зі смертельних у хронічні. ВІЛ більше не вважається фатальним, але залишається смертельно небезпечним, якщо його не знайти вчасно.

Сказ: не гладити й не годувати

У дитинстві батьки, напевно, говорили тобі, що не можна гладити бродячих собак на вулиці, якими б милими вони не були. І правильно робили, бо безхатні тварини можуть бути переносниками вірусу сказу, який передається під час укусу, завдяки слині. Він смертельно небезпечний, адже якщо зараження відбулося (а ніякі заходи досі не прийняті), вірус пошириться в центральній нервовій системі й добереться до мозку. На першому етапі зараження сказ схоже на ГРВІ: температура підвищується, пропадає апетит. З'являється слабкість, а потім агресія й галюцинації, клітини запаленого мозку гинуть, і на кінцевих стадіях хворого чекає параліч очей, кінцівок і дихальної системи.

З усіх, хто заразився й не була щепленим, вижили не більше, ніж десять осіб: сказ вбиває стрімко. Усе це звучить жахливо, але не безнадійно. Вірус можна перемогти за допомогою вакцини, яку вколюють у плече, якщо це профілактичні заходи, або прямо в місце укусу, якщо сумнівів у зараженні немає. У гонці за життям вирішальне значення має час, бо якщо тебе або когось із твоїх близьких вкусила бродяча тварина, нехай навіть без помітних ознак сказу, треба негайно звернутися до лікаря і пройти повний курс вакцинації — шість уколів за три місяці. Остерігатися треба не лише бродячих собак, а й узагалі всіх «незнайомих» тварин, особливо диких. Якщо ти збираєшся у відпустку в екзотичну країну, заздалегідь зроби щеплення.



Ебола: боротися й шукати

Чотири роки тому світ накрила паніка через вірус Ебола. Вогнище захворювання лихоманкою, яку він спричиняє, розгорілося в Центральній і Західній Африці серед місцевого населення. Бідність, малоосвіченість і антисанітарія багато в чому спровокували поширення вірусу Ебола. Центр контролю захворювань США зафіксував 30939 інфікованих, з яких загинули 12910. Удар виявився несподіваним: вакцини проти Еболи тоді не було, хоча вчені знали про вірус, отриманому людьми від диких тварин Африки, із 70-х років ХХ століття.

Пандемія Ебола була пригнічена зусиллями лікарів з усього світу, але вона стала яскравим прикладом того, що розслабитися не можна: віруси легко можуть зняти з людини лавровий вінець еволюції лише тому, що їх неймовірно багато. Вони мутують, й іноді швидше, ніж створюються ліки від попереднього штаму. Тому немає гарантії, що люди будуть готові до нового удару, які завдадуть невидимі вороги. Проте вчені не збираються опускати руки, шукаючи нову зброю проти вірусів.

Паразити, яким ми дали притулок

Нахлібник — так перекладається з грецької слово «паразит», і тих, хто не проти пожити на чужі пожитки, у природі багато, незважаючи на знайомих, які завжди забувають, що заборгували тобі пару тисяч до зарплатні. Нахлібники є серед найпростіших, грибів, вірусів і бактерій, тварин і рослин, і всі вони не можуть жити без господаря. Якщо його немає, паразит шукає. І знаходить! У всіх людей, навіть у тебе, є нахлібники, або рано чи пізно з'являться. Не віриш? Тоді тебе переконає наша стаття і проєкт «Discovery Channel», створений для вивчення однієї з найнебезпечніших різновидів паразитів — вірусів.

Оп, синантроп: у ліжку з ворогом

Ти глибоко помиляєшся, якщо думаєш, що сусіди-комахи можуть бути лише в привокзальних асоціальних типів, що заросли неохайними бородами. Скоріш за все, щоночі ділиш ліжку не лише з тим, хто розташовується там за твоїм бажанням (кіт, собака, смартфон, двометровий пітон Василь, дівчина — потрібне підкреслити), але ще й із сотнею-другою комах. Здебільшого непрошені сусіди — це пилові кліщі. Одні з тих, кого називають облігатними синантропами, тобто істотами, нерозривно пов'язаними з людиною і її житлом.

Приготуйся, зараз буде неприємно: на твоєму ліжку їсть, розмножується і справляє нужду приблизно двох мільйонів мікроскопічних павукоподібних комах, і коли ти ляжеш спати деякі з них порпатися не перестануть. Кліщі їдять відмерлі клітини шкіри, а за місяць життя встигають зробити гірку фекалій у дві тисячі разів важчу власної ваги. Удома ти вдихаєш і їх, і тіла мертвих кліщів, ще й тим більше, чим менше робиш прибирання. До того ж, кліщ НЕ паразит, а, імовірніше, симбіонт, на відміну від комара, воші, блохи й ще одного любителя відібрати твою подушку.

Якщо вранці, розплющивши очі, ти побачиш огидну комаху, можеш згадати Кафку і краще швидше вставай, бо це постільний клоп. Принести додому цього паразита, як і пилового кліща, ти міг на одязі або взутті, тому не скаржся на долю. Ліпше подумай, як позбутися всіх непрошених сусідів. Кліщі виділяють речовини, що спричиняють алергію, дерматит,

риніт і астму, а клопи переносять небезпечні бактерії і, до того ж, боляче й багато кусаються (до 500 разів за ніч, уже без згадки про те, що лягти в ліжку разом із ними ти точно не захочеш). Отож саме час влаштувати генеральне прибирання: кліщі, клопи й будинкові блохи, які можуть ховатися в щілинах між підлогою і плінтусом, не переносять високих температур і чистоти. Подумай, де купити нове ліжку, адже клопи просто так не здадуться, а спати в їхньому колишньому гнізді ти навряд чи захочеш.

Черв'ячок сумніву: лікарі вмивають руки

У просторіччі їх називають глистами, і часто люди навіть не знають про те, що в організмі оселився зовсім не чудовий сусід. Однак наслідки не змусять себе чекати: господаря цестод, трематод або нематод чекають хвороби шлунково-кишкового тракту, які неможливо не помітити. Гельмінти передаються, наприклад, через ґрунт. За даними ВООЗ, ними заражена майже чверть населення світу, тобто майже 1,5 мільярда людей. Вони їдять тканини господаря, заважають засвоєнню поживних речовин, що може спричинити зниження темпів зростання й розвитку, якщо глистами заражені діти. Ти можеш підхопити такого паразита, де завгодно, а в списку можливих наслідків безліч пунктів: від діареї, гепатиту й артриту до інсульту, гепатиту та задухи.

Один із найнебезпечніших — легеневий сисун, який мешкає не лише в Китаї, Кореї та Японії, але й у російському Примор'ї. Заразитися ризикують любителі морепродуктів. Якщо ти не дбаєш про те, хто, як і де готував тобі суші і крабів, сисун проникне в організм і заховається там на декілька тижнів. Незабаром покажуться симптоми парагонімоза — паразитарного захворювання, яке на початкових етапах схоже на простудні інфекції.

Ретельно стеж за своїм здоров'ям: якщо паразита не викрити вчасно, господареві загрожує спочатку ураження легень, де живе сисун, а потім — мозку, нервової системи і м'язів.

Ще один небезпечний паразит — волосоголовець із групи черв'яків-нематод, що стає причиною трихоцефалеза (для цієї хвороби характерні інтоксикація, анемія й ускладнення у вигляді апендициту й перитоніту).

Є дві новини: гарна й погана. Гарна — хробаки не розмножуються в організмі господаря, тож аби позбутися від непрошених гостей, тобі, скоріш за все, вистачить ліків, які продаються в будь-якій аптеці. Погана новина в тому, що черв'яки невибагливі у виборі місця кладки й можуть залишити свої яйця буквально, де завгодно: від овочів до тіл мух і комарів. Лікарі не втомлюються повторювати, що в захисті від гельмінтів може допомогти банальна профілактика: мий руки, пий лише кип'ячену воду, не купайся в забруднених водоймищах і ретельно чисти будь-яку їжу перед тим, як

покласти її собі в тарілку. Якщо в тебе є діти, навчай їх золотому правилу не тягнути брудні руки в рот, після прогулянки на вулиці, а особливо — після ігор на землі. Саме так здебільшого і відбувається зараження гельмінтами.

Страх втратили: мікроби проти антибіотиків

Бактерії живуть на Землі довше людини, і їхня кількість величезна. Фахівці налічують майже 10 тисяч видів таких прокариотів, але припускають, що насправді їх приблизно мільйон. Серед мікробів є й нешкідливі сапрофіти, і патогенні паразити: список бактеріальних хвороб досить значний. Зараз ми вас із ними познайомимо. Стафілокок спричиняє пневмонію, бліда трепонема — сифіліс, паличка Коха — туберкульоз, шигелла — дизентерію, бацила Люффнера — дифтерію, гнійний стрептокок — скарлатину, а жгутиковий вібріон — холеру... і це далеко не повний перелік наслідків зараження патогенними бактеріями. До того, як були відкриті способи лікування, з бактеріальними інфекціями боролися так само, як із вірусними, і це зазвичай не давало ніякого результату.



Ти, безумовно, знаєш про страшні хвороби Середньовіччя, і причиною масової загибелі людей почасти стали саме паразити. Наприклад, грам-бактерія *Yersinia pestis* спричинила епідемію чуми, яка викосила третину населення Європи, а мікобактерія *Mycobacterium leprae* познайомила людство з лепрою (проказою). Хвороба вважалася путівкою в лепрозорій аж до 1873 року, доки лікар із Норвегії Герхард Хансен не відкрив збудника і спосіб лікування лепри, яка й досі є в зовнішньому середовищі, а не знищена, як, наприклад, натуральна віспа. Випадок із віспою унікальний — це перша й поки єдина хвороба, переможена з допомогою вакцинації. Щоправда, це не бактеріальне, а вірусне захворювання.

Боротися з бактеріальними інфекціями складно не лише тому, що лікар може не відразу сказати, на що саме ти хворієш. Особливо якщо мова

йде про екзотичну заразу, привезену з відпустки. Справа в тому, що бактерії пристосовуються до того, чим їх лікують. ВООЗ повідомляє, що зараз стійкість до антибіотиків спостерігається вже, як мінімум, у пів мільйона людей у 22 країнах світу. Це називається резистентністю, і головна небезпека полягає в тому, що патогенні бактерії сальмонели й золотистого стафілокока тепер набагато складніше перемогти. Якщо згадати, що колонії мікробів повсюдні, тоді саме час задуматися про посилення режиму прибирання, підняття імунітету й щеплення. Щоправда, не факт, що це врятує, але ризик зараження точно знизиться.

Гриби: делікатні суперечки

Якщо ти думаєш, що гриби поділяються лише на заборонені законом, червоні в горошок і ті, що можна посмажити зі сметаною, це помилка. Є сотні видів грибів, які можуть становити небезпеку для твого здоров'я. Ці паразити набагато менші своїх лісових побратимів, але принцип отримання необхідних для життя органічних сполук у них приблизно однаковий. Грибам необхідне джерело їжі, й іноді ним стає людина. Під час запущеного мікозу перемогти паразита дуже важко, бо холоду і спеки він не боїться, а агресивні хімічні сполуки, які могли б знищити спори, завдають шкоди й господареві

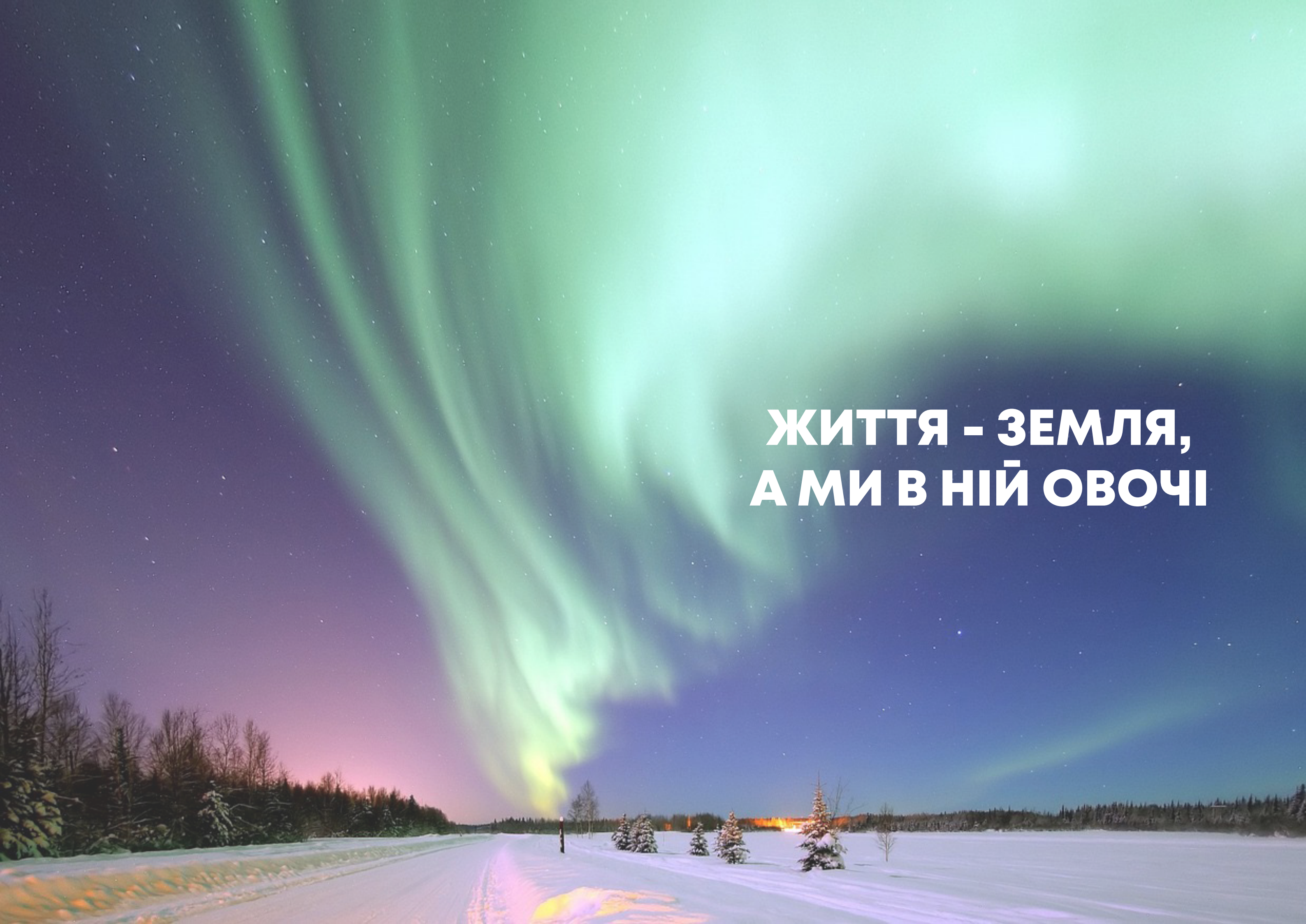
Список хвороб вельми неприємний: дріжджовий грибок *Microsporum Furfur* спричиняє різнокольоровий лишай, червоний трихофітон *Trichophyton rubrum* — рубромікоз, що вражає нігті і шкіру стоп і кистей, а гриб *Epidermophyton floccosum* — екзему Хебра із сильним свербінням, яку можна отримати, наприклад, гуляючи босоніж по пляжу. Здебільшого грибкові захворювання діагностують лише після лабораторної діагностики, тому лікувати їх самостійно не варто. Це, імовірно, погіршить, ніж виправить ситуацію. Водночас гриби можуть допомагати в лікуванні інших хвороб, як цвілеві роду *Penicillium*, або не проявляти ніякої агресії, якщо імунітет досить сильний (так, наприклад, поводять себе збудники кандидозу, однієї з найпоширеніших грибкових інфекцій, що передаються статевим шляхом).

Профілактика зараження грибами проста: насамперед потрібно дотримуватися правил гігієни і з найменшою підозрою звертатися до лікаря, тому що мова може йти про мікоплазму і хламідії, які чинять доволі сильний опір «вигнанню». Якщо нічого не робити, наслідки можуть бути фатальними і смертельно небезпечними навіть у тому випадку, якщо гриб паразитує не на людині, а на рослині: ріжки, які живуть на злаках, у разі надлишку в організмі можуть спричинити судоми, порушення в роботі центральної нервової системи й катаракту.

Битва наосліп: атака вірусів

Паразитами називають будь-які організми, які живуть завдяки господарю, а віруси — утриманці особливо безпринципні і вибагливі. На відміну від бактерій, їм потрібні не просто живі клітини, а конкретно певного виду. Коли вірус потрапляє всередину, він поділяється на білкову оболонку й нуклеїнову кислоту, після чого починає керувати біосинтезу в окупованій клітці і плодити собі подібних, що поширюються в організмі. Так і виникає хвороба. За своєчасної діагностики та вакцинації перемогти хворобу простіше, але до того, як люди дізналися про існування вірусів, вони встигли завдати чималої шкоди. І продовжують це робити.

Один із головних козирів невидимого ворога — його винахідливість. Віруси постійно мутують, і саме цей чинник не дає фахівцям ВООЗ розслабитися ні на секунду, змушуючи знаходити все нові й нові засоби боротьби з паразитами. Так відбувається щороку зі створенням вакцини проти грипу. Необхідно розрахувати, який штам у майбутньому епідемічному сезоні буде найактивнішим, інакше щеплення не подіють. Віруси однак не здаються, і лікарі прекрасно розуміють це. Минулого року керівництво ВООЗ заявило, що гарантованого захисту від пандемії, подібної середньовічним, у людей немає. Ще й невідомо, звідки буде завдано удар, бо віруси вільно поширюються планетою, а екзотичні паразити, про яких ніхто не чув, з'являються у всіх на слові і спричиняють паніку.

A photograph of the Aurora Borealis (Northern Lights) in a snowy landscape at night. The aurora displays vibrant green and blue-green curtains of light against a dark, starry sky. The ground is covered in snow, with some evergreen trees and a small building visible in the distance. The overall scene is serene and majestic.

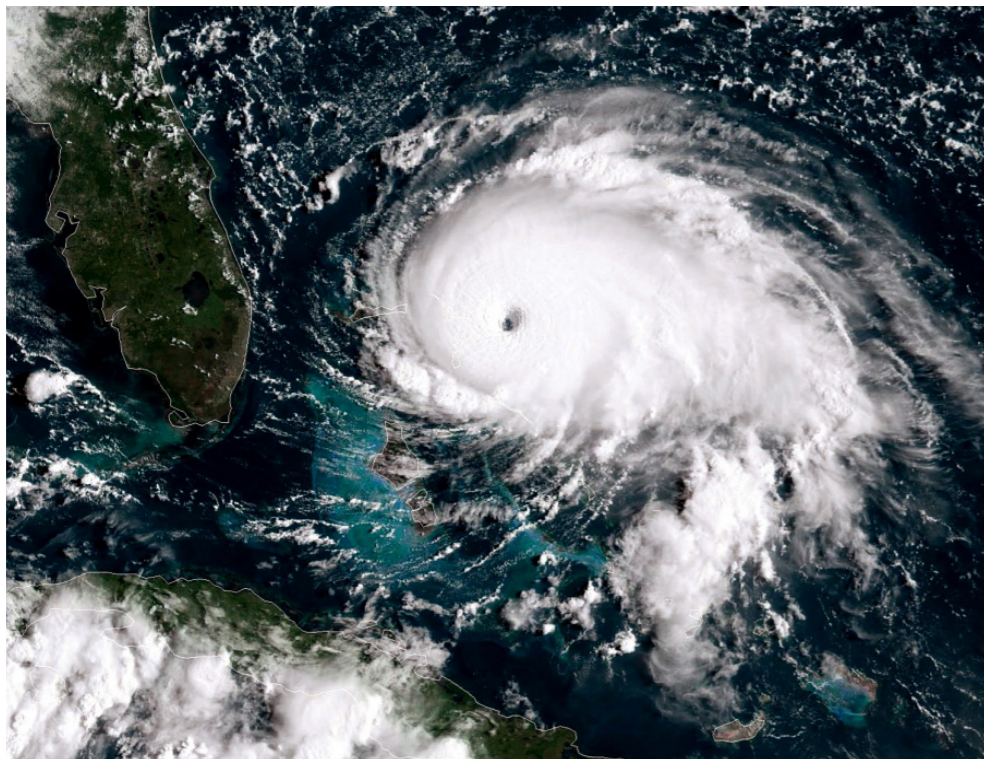
**ЖИТТЯ - ЗЕМЛЯ,
А МИ В НІЙ ОВОЧІ**

Як урагани отримують імена?

Жорстокі й часом руйнівні природні явища, названі ураганами, мають справжні людські імена. Хто це придумав і навіщо, пояснюємо в нашій статті.

Колись давно урагани й тайфуни називали іменами християнських святих. Іноді, замість імен, їм присвоювалися числа, відповідні до координат місця, де вони й були помічені. Іноді їхніми іменами ставали назви тих локацій, де урагани нападають на берег. Траплялося й таке, що циклони навіть називали за формою (наприклад, ураган Булавка) і за назвою місцевості, яка постраждала найбільше.

Однак у 50-х роках Всесвітня метеорологічна організація (WMO) спільно з Національним центром США зі стеження за ураганами (NHC) почали давати тропічним циклонам людські імена. Це спрощувало роботу ЗМІ й покращувало комунікацію, що, як наслідок, підвищувало рівень безпеки. Ураган на ім'я «Ірма» приверне більше уваги, ніж ураган «2464-5».



До 1979 року урагани одержували лише жіночі імена, а потім до них додали й чоловічі. На сьогодні у WMO є шість списків із 21 імені в алфавітному порядку (букви Q, U, X, Y і Z не використовуються). Вони змінюють один одного кожен сезон: так імена зі списку 2020 року знову з'являться у 2026 році. Це стосується центрального і східного регіонів північної частини Тихого й Атлантичного океанів.

Якщо ж під час сезону список імен закінчується, то метеорологи переходять на грецький алфавіт. Деякі імена йдуть у відставку. Це трапляється після особливо руйнівних ураганів: людям не хочуть зайвий раз нагадувати про трагічні події. Так, місце імені «Катріна» зайняла «Катя».



Незвичайне в небі: рідкісні форми хмар

Вони лякають і заворожують, а їхній неземний вигляд не залишає нікого байдужим. У новій збірці рідкісні й незвичайні хмари, які можна помітити в небі, якщо підняти голову.

Лентикулярні хмари

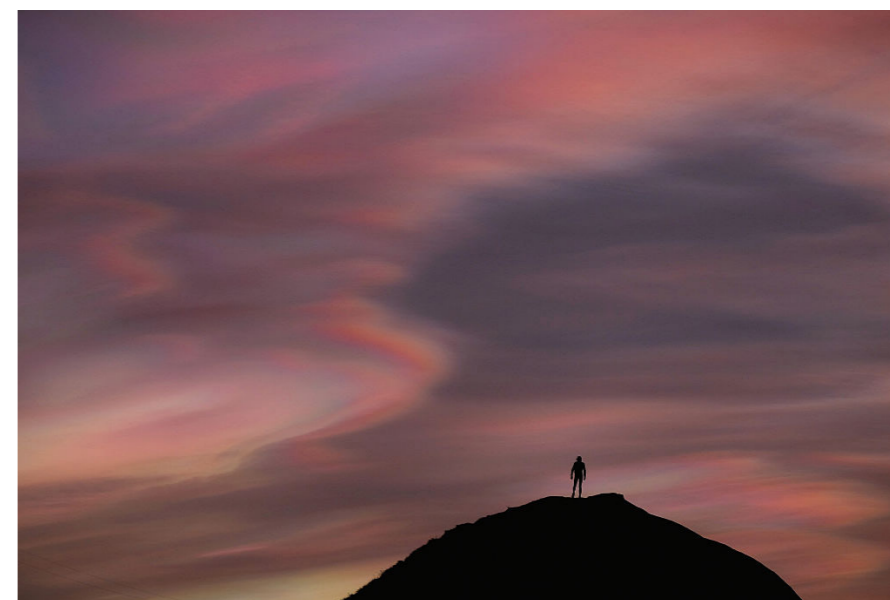
Коли досить сильний і вологий повітряний потік зустрічає на своєму шляху перешкоду у вигляді гори, йому доводиться перевалюватися через неї. Виходить невидима повітряна хвиля, на гребені якої конденсується волога й утворюються нерухомі хмари. Вони «зависають» у повітрі й не рухаються навіть під час сильного вітру. Кажуть, що лентикулярні хмари є одними з найбільш популярних пояснень спостереження НЛО.



Перламутрові хмари

Це різновид полярних стратосферних хмар, які утворюються поблизу полюсів в умовах дуже низьких температур. Вони народжуються на висоті від 15 км за умови, що температура повітря падає нижче -83°C . З огляду на висоту, на якій перламутрові хмари утворюються, людина може

їх бачити, навіть коли сонце розташовується трохи нижче горизонту. Кристали льоду розсіюють світло і хмари, що переливаються невимовно гарними кольорами.



Асператус

Найбільш «молоді» й поки ще маловивчені хмари. Їх виділили в певну групу і внесли в атлас хмар лише у 2017 році. Асператус утворюються, коли вертикальні потоки повітря, характерні для гірської місцевості, поділяють занадто щільні скупчення хмар на декілька шарів і буквально підіймають їх, роблячи поверхню хвилястою й шорсткою. Незважаючи на незвичайний і страхітливий вигляд, ці рідкісні хвилясто-горбисті хмари не супроводжуються ураганом або грозою, і з часом вони просто розсіюються.



Хмари Кельвіна-Гельмгольца

Ці хмари утворюються між двома шарами повітря різної щільності, що рухаються з різною швидкістю. Якщо теплий, менш концентрований шар повітря проходить над шаром прохолодного, щільного повітря, і якщо зсув вітру між ними досить сильний, на кордоні шарів утворюються невеликі вихори. Завдяки конденсації і випаровуванню вихорів вони стають видимими у формі хмар-хвиль. Це швидкоплинне явище, яке зазвичай триває всього пару хвилин.



Суперкомірка

Найрідкісний різновид грозової хмари й найнебезпечніший. У середині суперосередку розташовується мезоциклон, що обертає висхідний потік повітря. Суперкоміркові грози можуть бушувати декілька годин і супроводжуватися градом, розміром із тенісний м'яч, смерчами й навіть повенями. Серед атмосферних явищ за руйнівною силою вони поступаються лише ураганам.



Вим'яподібні хмари

Утворюються разом з великими купчасто-дошовими хмарами. Як правило, турбулентність у них створює умови, коли частини хмар швидко опускаються донизу. Це позначається на процесі формування й у підсумку виходять хмари химерної форми. Однак їх варто побоюватися, бо найчастіше вим'яподібні хмари — достовірний знак серйозної негоди.



Підводні загадки й таємниці океанів

Вода — колиска життя нашої планети. Світовий океан покриває понад 70% поверхні Землі і є найважливішим чинником, що впливає на клімат і підтримує всі живі організми на планеті. Найдивовижніше те, що ми про океан, який тут, поруч із нами, знаємо набагато менше, ніж, наприклад, про Місяць. Найоптимістичніші з науковців стверджують, що сьогодні досліджено не більше, ніж 10% підводного світу, а максимально з ними незгодні говорять лише про 3%. У цій статті ми зібрали всього декілька таємниць, які приховує океан. Пам'ятайте — це лише початок.

Молочне море

Так називають явище, коли вода в певній частині океану починає світитися молочно-біло-блакитним світлом. Це наводить страх і дезорієнтує моряків. Вчені вважають, що вся справа в певному різновиді люмінесцентних бактерій і їхньої діяльності. На жаль, точно це поки невідомо.

Піраміди Йонагуни

Найзагадковіше місце в Японії ховається під водною товщею біля острова Йонагуни. Дослідники вважають, що ці піраміди стояли задовго до появи єгипетських. А ось, що вони роблять під водою, залишається загадкою.



Підводні водоспади

Так, вони не лише є, але і становлять велику небезпеку для морських судів. Підводні водоспади утворюються через відмінності в температурі й солоності різних ділянок океану. На це явище також впливає складний рельєф морського дна. Найбільший підводний водоспад розташовується в Датській протоці, а найбільш фотогенічний — біля острова Маврикій.



Підводні кола на полях

Усі ми пам'ятаємо про загадкові кола на полях американських фермерів, які стверджували, що їх неодмінно залишили літальні тарілки. Їм, звичайно, слабо вірять, але у випадку з підводними колами навряд чи вийде у всьому звинуватити бідолаху Йокела, який напідпитку заснув за кермом трактора й накреслив пару кіл. Насправді вчені розвіяли цей міф, з'ясувавши, що це результат шлюбного ритуалу одного з морських мешканців — невеликої рибки, представника сімейства іглобрюха.

Вогонь і вода

На океанському дні вулканів не лише набагато більше, ніж на суші, але й за своїми розмірами й агресивністю вони помітно перевершують наземні. І їм зовсім не заважає цілий океан води! Підводні виверження — дуже часте явище. І повірте, вам би зовсім не захотілося опинитися поблизу битв стихій вогню і води.

В Антарктиді вперше знайшли стародавню жабу

Чи завжди Антарктида була такою холодною і млявою? Вчені довгий час б'ються над цим питанням, й ось, раптово, світло на історію континенту пролила давня жаба.

Палеонтологи виявили фрагменти тазостегнових кісток і черепа жаби в осадовій породі, якій приблизно 40 мільйонів років. Відкриття було зроблено на острові Сеймур, що на північному краю Антарктичного півострова.

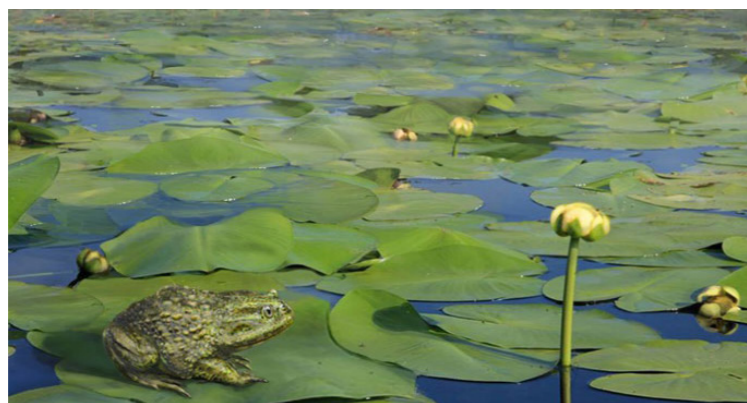
Визначити різновид земноводного не склало труднощів, адже це добре відомий науці *Calyptocephalellidae*. Теж уперше чуєте? Розуміємо.

Сучасні родичі цієї жаби живуть винятково у вологих тропічних чилійських Андах. Тому вчені припустили, що 40 мільйонів років тому Антарктида більше нагадувала вологі тропіки. Це підтверджує й той факт, що нещодавно палеонтологи знайшли на західному узбережжі континенту залишки стародавньої рослинності.

«Ця жаба — ще одне свідчення того, що тоді на півострові було відповідне середовище для проживання холоднокровних тварин, таких як рептилії і амфібії», — кажуть дослідники.

Таким способом жаба ставить жирну крапку в питанні: «Чи була Антарктида завжди такою холодною?».

Ні, не була.



Секрети магнітних пагорбів в Індії

У північній частині Індії розташовані загадкові магнітні пагорби, які здавна спантеличують місцевих жителів і туристів. У чому їхній секрет? Вони дійсно магнітні? У той час як більшість місцевих жителів стверджують, що ці пагорби здатні «притягнути» машину на вершину, інші налаштовані більш скептично.

У 30 км від невеликого містечка Лех на шосе Срінагар-Лех є напис: «Явище, що кидає виклик гравітації. Постав свій автомобіль на спеціальній позначці й побач чудо!» Дійсно, якщо припаркувати автомобіль і заглушити двигун, він самостійно буде рухатися до пагорбів зі швидкістю майже 20 км/год! Оптична ілюзія?

Ті, хто не вірить у магнетизм пагорбів, стверджують, що це оптичний обман. Здається, що траса йде вгору, але насправді вона йде донизу. Ілюзія виникає через гори, які оточують шосе. У таких умовах важко визначити ухил дороги, оскільки для порівняння немає плоскої поверхні.

Щоб перевірити теорію оптичних ілюзій, група студентів із Раджастханського інженерно-технічного інституту озброїлася магнітометром і відправилася розбиратися з горою. Їхній пристрій показував величини до 60 МТл, яких точно замало, щоб можна було що-небудь притягти, особливо автомобіль. До того ж, ці цифри вписуються в межі значень магнітного поля Землі.

У місцевих жителів є своя теорія для цього явища. Згідно з міфом, ці пагорби раніше були стежкою, яка вела людей прямо на небеса. Той, хто був добрим і заслуговував відпочинок на небесах, притягався до пагорбів. Місцеві вважають, що пагорби досі зберігають свою надприродну божественну силу.

Самі пагорби і їхній феномен обговорюються дуже давно. Вони настільки сумно відомі, що навіть пілоти уникають літати над цією місцевістю, але якщо їм це дійсно необхідно, вони набирають висоту, щоб уникнути магнітних перешкод.

Від Байкалу до Нової Зеландії: 6 водних чудес світу

Озеро Байкал, Східний Сибір, Росія

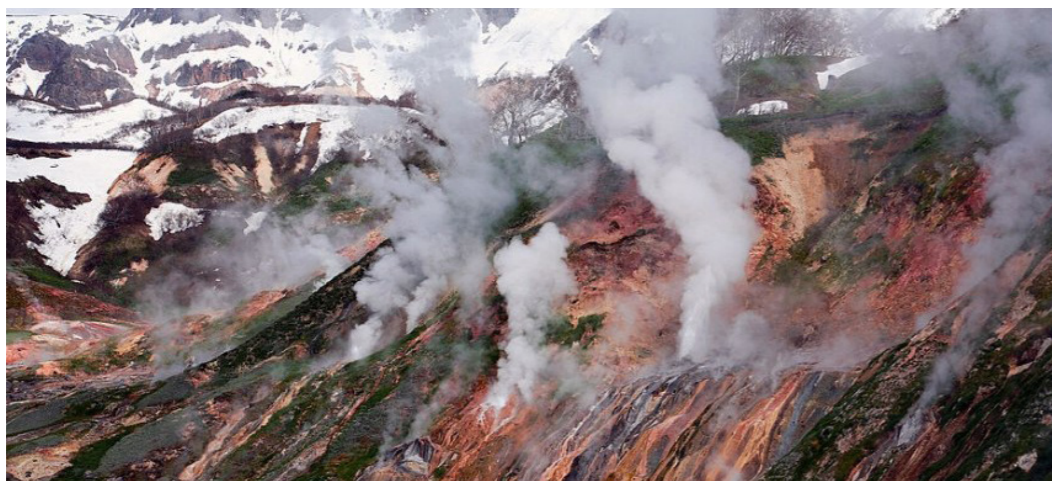
1. Є декілька версій походження назви найглибшого озера у світі. За однією з них, слово «Байкал» прийшло з монгольської мови й означає «велике озеро», за іншою — «Байгал-Нуур» озеро назвали буряти, а за третьою — слово «Байкал» тюркське й означає «багате озеро».

2. В озері Байкал водиться приблизно 1000 видів-ендемиків, одним із них є рачок-епішура завдовжки всього 1,5 мм. Саме ці крихітні істоти роблять Байкал єдиним у світі водним об'єктом із природною системою біологічного очищення: за рік епішура фільтрують весь колосальний запас байкальської води декілька разів.

3. Щоб привернути увагу до унікальності озера і проблем його збереження, в 1999 році був затверджений офіційний День Байкалу в Росії. У День Байкалу в Іркутській області організують виставки, конкурси, вистави, кінофестивалі та екологічні акції на берегах озер і річок.

Долина Гейзерів, Камчатка, Росія

1. У Долині десятки гейзерів, і багато з них мають назви за кольором, розміром або потужністю. Можна побачити, як пара й окріп викидають Перлинний, Малахітовий, Рожевий, Сусід, Щілина, Підступний, Потрійний, Грот, Пательня, Велетень і інші гейзери. Серед них виділяється АВЕР: він названий на честь гідрогеолога Валерія Аверьєва.



2. Один із гейзерів Кроноцького заповідника під назвою «Ворота Пекла» окріп не викидає. На відміну від Велетня, який фонтанує по 4 години. Назовні з двох отворів «Воріт Пекла» вириваються лише клуби пари й дивні звуки: то рокіт, то гул, то зітхання, то низький тривожний шум — завдяки ним гейзер і одержав свою назву.

3. Гарячих джерел у Долині так багато, що на них можна наступити, не помітивши під тонким шаром ґрунту. У місцях великого скупчення гейзерів рослинність рідшає, але майже скрізь можна побачити полин. Рослина настільки невибаглива, що прекрасно себе почуває і в окропі, і в кремнієвих відкладах. Лайфхак: там, де є полин, можна ходити без побоювання промочити взуття в окропі, бо безпосередньо на гейзерах він не росте.

Печера світлячків, Вайтомо, Нова Зеландія

1. Комплекс у Вайтомо часто помилково вважають єдиною печерою, але насправді їх десятки, і всі з'єднані складною системою підземних водних об'єктів. Найбільш відомі чотири: Руакурі відома як найдовша підземна печера у Вайтомо, Гарднерс Гат і Арануі — як скупчення химерних сталактитів, а Печера світлячків — як місце проживання грибних комариків, хоча комахи є не лише там.



2. У Печері світлячків є різні рівні, з'єднані вертикальною шахтою. У тихих і темних катакомбах грота над підземною річкою мешкають світлячки, а на горішньому рівні розташовується кругла печера Собор заввишки 18 м. Там така гарна акустика, що саме це місце вибрала для виступу легенда новозеландської опери Кірі Те Канава. У світі вона відома виступом на весіллі своєї подруги — Діани Спенсер, майбутньої леді Ді.

3. У печерах Вайтомо є не лише світлячки: у Гарднерс Гат спускаються, щоб подивитися на найбільший сталагміт у Новій Зеландії. «Святкова свічка» — це вапняне утворення на підлозі печери заввишки майже 7 м і діаметром понад 2 м.

Водоспад Вікторія, межа Замбії й Зімбабве

1. Про водоспад стало відомо в 1855 році: подорожуючи річкою Замбезі, його відкрив шотландський місіонер Девід Лівінгстон, назвав на честь королеви Англії й написав: «Лише ангели в польоті дивилися на настільки прекрасні місця». Можливість переконатися в словах Лівінгстона в туристів з'явилася лише через півстоліття, з відкриттям залізниці в Зімбабве й мосту через Замбезі.



2. У списку об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО вказані дві назви водоспаду: англійська Вікторія, яке використовують у Зімбабве, і замбійська Мосі-оа-Тунья, що в перекладі з мови племені макололо означає «Гремучий дим». Крім того, відомі ще дві назви водоспаду: Аманза Тункайо («вода, яка падає вгору», плем'я ндебеле) і Сонгве («місце веселки», плем'я матебеле).

3. Транспортне сполучення в районі водоспаду дуже розвинене. Вікторія приносить чималий прибуток, і місцева влада робить усе можливе, щоб туристам було зручно дістатися до місця призначення. Найбільш відомі в цьому ретро-потяги «Rovos Rail», оформлені в стилі 1930-х, які вважаються одними з найдорожчих у світі.

4. Приблизно в 300 метрах на південь від водоспаду, над річкою Замбезі, є переправа, яка служить і дорогою, й оглядовим майданчиком для туристів. Міст водоспаду Вікторія почав працювати у вересні 1905 року, а відкривав його астроном і математик Джордж Дарвін — син Чарльза Дарвіна.

Лагуна айсбергів Йокюльсарлон, Ісландія

1. Лагуна айсбергів біля берега — найнижча точка Ісландії. Йокюльсарлон нижче рівня моря на 200 м, та ще й айсберги, які можна побачити в лагуні, досягають 30 м заввишки. Вони тануть повільно й на зиму залишаються біля берега, що і приваблює туристів з усього світу.

2. Льодовик Ватнайокутль, який живить Йокюльсарлон, вважається найбільшим за розміром в Ісландії й найбільшим за об'ємом у Європі. Він розташовується на території однойменного національного парку й займає понад 8000 км. А на півдні льодовик переходить у найвищу точку Ісландії — двокілометровий пік Хванадальсхнукюр на краю улоговини вулкана. (Ви лишень гляньте на ці назви. Це не назви, це вже пісні).

3. На березі Йокюльсарлон можна покататися на джипах та снігоходах, а для тих, хто хоче подивитися на брили льоду поблизу, місцеві туроператори організують поїздки на моторних катерах і машинах-амфібіях. На прохання гід може під'їхати так близько, що ви зможете помацати айсберг.

Штат Сабах, Малайзія

1. Велика частина території штату Сабах, розташованого на острові Борнео, покрита тропічними лісами, вік яких оцінюється в 120 мільйонів років. Це робить місцеві джунглі одними з найстаріших на планеті! До того ж на 10 км² території штату флори і фауни більше, ніж у Північній Америці і Європі.

2. Перші людські поселення з'явилися на території Сабаха 20 000-30 000 років тому. Сьогодні населення штату складається з 33 груп корінних народів, які спілкуються на більш ніж 50 мовах і 80 етнічних діалектах. І це на площі всього 72,5 тисяч км²!

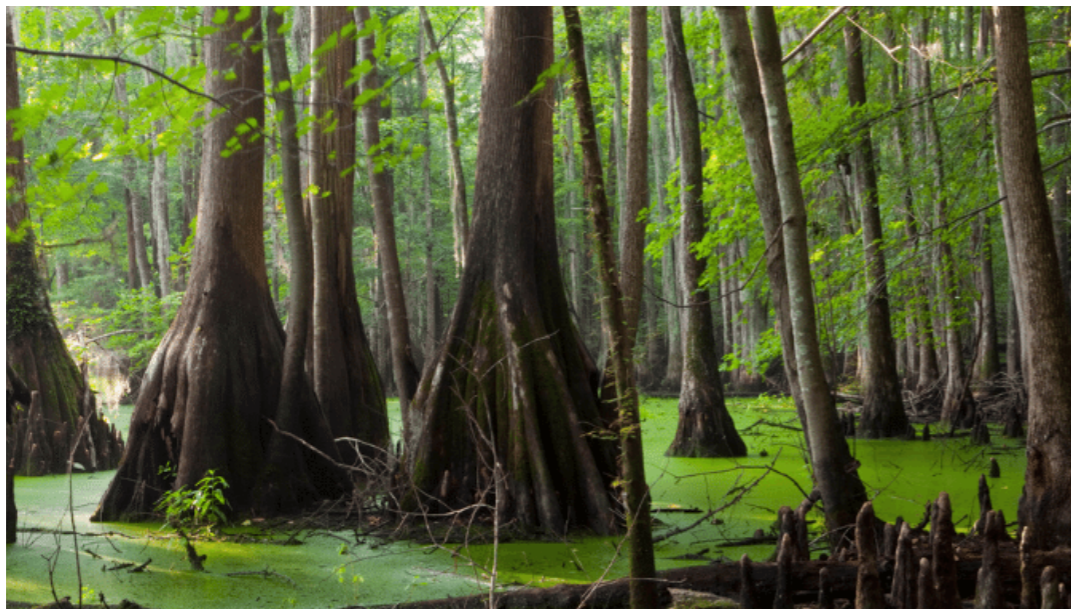
3. Саме до штату Сабах належить острів Спідня — найкраще місце для дайвінгу за версією журналу «Rodale». Це не дивно, бо острів утворився завдяки коралам, що росли на конус згаслого вулкана. Тут трапляється понад 400 видів риб і сотні видів коралів. Пірнаючи з аквалангом у Сіпадана, можна зустріти зелених черепах, величезні зграї баракуд, схожих на сріблясте підводне торнадо, і навіть китових акул.

Красива трясовина: 8 незвичайних боліт на планеті

У російській культурі болота не люблять: їх остерігаються, вважають небезпечними й таємничими. До того ж, саме слово «болото» має багато негативних асоціацій і переносних значень. Проте самі по собі болота, як і будь-які частини природи, не позбавлені чарівності. Заглянувши в болото, можна побачити, як поєднуються дві стихії — вода й земля. Окрім цього, болото — це унікальна екосистема, акумулятор тепла, резервуар із запасом води й поглинач вуглекислого газу. Тому зовсім не випадково те, що великі болотні масиви охороняються у всьому світі. Оцініть самі: ми зібрали вісім надзвичайно гарних боліт на планеті.

Велике Похмуре болото в США

Воно зовсім не таке похмуре. Раніше тут добували деревину, і подібна діяльність могла повністю позбавити водойми всіх дерев, тому в 1974 році тут створили заповідник. До нього увійшли саме болото і прилеглі землі, а площа території, що охороняється склала 200 км². За певними заплавами цього Похмурого болота можна навіть розкинути намет, поплавати на човні й полювати на дрібну живність.



Дельта Окаванго в Ботсвані

Річка Окаванго не впадає ні в одне з морів, а втрачається в болотах на північному заході пустелі Калахарі. У сезон дощів у дельті Окаванго накопичується безліч птахів і звірів, тому що щорічно сюди надходить до 11 трильйонів літрів води. Слонам, наприклад, болота дуже подобаються.



Басейн річки Атчафалайя в США

Атчафалайя лежить у центральній частині жаркого і вологого штату Луїзіана. Це місце відоме своїми незвичайними й у чомусь фантастичними різновидами заболоченого рідколісся.



Американський Пантанал на кордоні Парагваю, Бразилії та Болівії

Доводить, що не так небезпечні російські болота. Це найбільше болото на планеті площею 195 тисяч км, що можна порівняти з розмірами всієї Свердловської області. До 80% всієї території національного парку «Пантанал» у сезон дощів заповнюється водою з неба. За підрахунками, тут проживає до 10 000 тварин і росте майже 3500 видів рослин.

Болото Кандаба на Філіппінах

Є притулком для 80 видів перелітних птахів. Місцеві біологи підраховали, що за добу їх прилітає до 17 000 особин. У сезон дощів місцевість повністю ховається під водою, проте з листопада до квітня філіппінці вирощують тут рис і кавуни.



Тропічні болота на острові Ля-Діг, Сейшели

З одного боку пляж, з іншого болото. Тут прямо в трясовині ростуть кокосові пальми й живе рідкісна диво-пташина — чорна райська мухоловка. У світі залишилося лише 100 таких особин.

Болота Бангвеулу в Замбії

У перекладі з мови аборигенів назва боліт означає «місце, де вода зустрічається з небом». За легендою це будинок неймовірного чудовиська, єдиної тварини, здатної подолати дорослого слона.

Національний парк Еверглейдс у Флориді, США

Дивно, але людина змогла зберегти болота Еверглейдс посеред вельми урбанізованої території Майамі і в його передмістях. У парку є відразу декілька екосистем, у тому числі й марші, кипарисові й мангрові болота. Парк був незвичайно спокійним місцем, поки там не почалося нашествя змії.

Чому фламінго стоять на одній нозі? Відповідь дає фізика

З усіх чудових і непояснених речей, що дарує нам планета, найнеймовірніші приходять зі світу тварин. Одне з найдивовижніших істот у природі — фламінго. Навіть зовні ці птахи дуже незвичайні: тонкі ноги, рожевий колір, довга гнучка шия... Ви не зустрінете дуже вже багато подібних тварин. Проте фламінго виділяється не лише зовнішністю, але й досить дивною поведінкою. Наприклад, можна частенько побачити, як вони на одній нозі. І цьому є наукове пояснення, яке несподівано роз'яснює фізика, а не біологія.

Фламінго й наука

Уявіть, що ви фламінго. Ви подорожуєте в зграї заради захисту. Ваші довгі тонкі ноги можуть глибоко стояти у воді, залишаючи тіло в теплі сухим. Ваші перетинчасті лапки дають можливість розворушити мешканців на мулистому дні. Ваша гнучка шия і дзьоб без особливих зусиль годуються водоростями, ракоподібними, личинками, дрібною рибою і іншими невеликими істотами. Під час обіду фламінго майже завжди залишається міцно стояти на обох ногах, на відміну від інших птахів-нирців, на кшталт качок.



Багато що з того, що ми бачимо в цих птахів в їхній біології і поведінці, можна пояснити простою наукою.

- Фламінго одночасно довгоногі й довгошії, оскільки еволюція обирає тих, хто може здобути їжу, як на мілководді, так і на глибині.

- Рожево-червоний колір фламінго — це не наслідок будь-яких вроджених пігментів. Колір — наслідок раціону птаці. Його складають ракоподібні і водорості, багаті каротинового пігменту. Недолік таких пігментів у раціоні призводить до появи більш блідих і білих фламінго.

Однак навіть якщо фламінго НЕ обідають, ви в будь-якому випадку часто побачите їх у воді. Це дуже товариські птаці, тому якщо один фламінго робить крок у сторону водойми, незабаром за ним підуть і інші. Навряд чи ви часто побачите фламінго, який купається. Коли вони у воді, вони досить рідко:

- плавають
- ходять
- колупають дно
- їдять
- купаються

Імовірно, ви просто побачите, як фламінго (у воді або зрідка на суші) роблять те, чим відомі широкому загалові — стоять на одній нозі, притиснувши другу до тіла. Мабуть, ви запитаете, чому природі вигідно розвивати у тварині поведінку, коли вона стоїть на одній нозі, а не на двох. Є важлива причина, на яку відповідь наука термодинаміки й теплопередачі. І це, ймовірно, та особливість організму, яку ви відчували на собі, коли входили в басейн спекотного літнього дня.

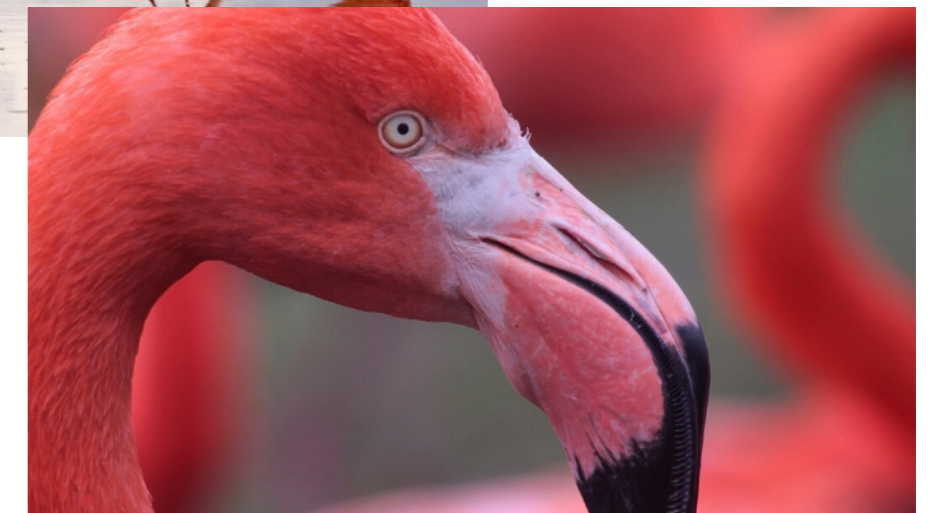
Теплолюбивий птах

Як ссавці та інші птахи, фламінго є теплокровними, з температурою тіла вище, ніж довкілля. За температури тіла приблизно 41 °C, фламінго втрачає тепло трохи швидше, ніж середня людина. Різниця температур між тілом фламінго й довкіллям більша, ніж у людського тіла щодо до того ж повітря. Однак якщо ви занурите тіло у воду (навіть за умови, що вона має ту ж температуру, що й повітря), ви будете втрачати тепло у 25 разів швидше.

Вирішальні чинники в тому, наскільки швидко гаряче джерело в холодному середовищі втрачає своє тепло, є поєднання різниці температур та площі поверхні, що контактує з довкіллям, й ефективність теплопередачі між гарячим джерелом і холодним середовищем.

Для людини, якщо ви поставите лише одну ногу у водойму, до щиколотки, ви поринете приблизно на 4% від загальної площі поверхні тіла.

Через різницю у швидкості теплопередачі між людським тілом і повітрям у порівнянні з водою ви втратите таку ж кількість тепла через одну занурену ногу, як і через усе інше тіло, якщо припустити, що вода й повітря мають однакову температуру.



А тепер повернемося до вправи з початку тексту. Уявіть, що ви фламінго. Якщо ви стоїте у воді на двох ногах, ці перетинчасті ноги з величезною площею поверхні можуть легко забезпечити втрату тепла тіла в багато разів швидше. Але якщо навчитися стояти на одній нозі, замість двох, перебуваючи у воді, тепло тіла буде зберігатися швидше.

У порівнянні з фламінго, що стоять у воді на одній нозі, ідентичний фламінго з двома кінцівками у водоймі втратить десь між 140-170% загального тепла тіла. Це означає, що у фламінго, який навчиться стояти на одній нозі, буде більше шансів на еволюційний успіх і виживання, ніж у того, хто стоїть на двох ногах.

Фламінго можуть бути недостатньо розумні, щоб знати, що важливо стояти на одній нозі у воді. Але схоже, що це поведінка, яка не залежить від оточення фламінго. І наскільки вчені можуть вважати, немає ніякого гена для того, щоб стояти на одній нозі. Імовірно, це поведінка, яке передається від матері фламінго її потомству, коли вона їх виховує.

Смертельно небезпечні: 9 найотруйніших змій на планеті

Отруйні змії, спасибі кінематографу, вселяють у людей жах. До того ж шанси нарватися на рептилію, заробити укусу, а вже тим більше померти від потрапленого в кров токсину, незначні в порівнянні з небезпеками, які ховає світ людини. Вірогідність захворіти на рак, отримати проблеми із серцем через погане харчування, загинути в аварії, набагато вище, ніж варіант, що вас вкусить дійсно небезпечно отруйна змія. Проте страх перед зміями живе в багатьох людях. Описані нижче рептилії в основному мешкають у тропічних регіонах, але деякі можуть жити й поруч із вами.

Чорна мамба

Це небезпечна африканська змія, названа так через свою чорну пащу. Вона мешкає в скелястій савані й часто трапляється на землі, де розташовується безліч термітних курганів. Чорна мамба вселяє страх, оскільки вона велика і швидка, володіє надзвичайно потужною отрутою, що вбиває більшість жертв. Незважаючи на агресивну репутацію, неспровоковані напади на людей не були доведені, і ця змія несе відповідальність лише за невелику кількість смертей щорічно. Велику популярність цього різновиду приніс баскетболіст Кобі Брайант. Убивча точність у завершених атак і неприємності, які він приносив суперникам подарували Кобі прізвисько Чорна мамба.

Барба Амарілья

Її ще називають «жовтим підборіддям», як легко здогадатися, за особливе забарвлення голови. Ця агресивна змія часто проникає в будинки людей на островах Рюкю. Її отрута є помірно небезпечною.

Бумсланг

Ця змія полює, витягнувшись уперед і завмерши нерухомо. Так вона схожа на гілку дерева, її легко не помітити. Бумсланг впирскує свою отруту в жертву, пережовуючи її. Це триває, поки жертва не піддасться токсинам і не заспокоїться.

Австралійська кобра

Східна тигрова змія — найбільш поширений різновид тигрової змії, що живе в південній околиці Австралії та прилеглих островах регіону. Готуючись завдати удару, ця змія роздуває голову й шию, подібно азіатським і африканським кобрам.

Гадюка

Це одна з найбільш смертоносних змій. Вчені вважають, що луската гадюка відповідальна за більшу кількість людських смертей, ніж усі інші змії разом узяті. Хоча отрута змії смертельна менш, ніж у 10% жертв, яким не встигли вчасно надати допомогу. Однак агресивність гадюки означає, що вона кусає швидко й часто.

Крайт

Це дуже отруйний родич кобри. Вони рідко досягають 2,5 м завдовжки, харчуються в основному зміями (в тому числі отруйними) і ящірками. Рідше — земноводними і дрібними ссавцями. Отрута крайта — нейротоксин, що спричиняє параліч.

Королівська кобра

Найдовша отруйна змія у світі через укусу впирскує величезну кількість нейротоксинів, що паралізують тіло жертви. Отрута змії настільки сильна, що може вбити слона всього за декілька годин. Що стосується людини, то до летального результату призводять приблизно 50-60% випадків.

Прибережний тайпан

Ця змія виробляє отруту, що майже ідентична отруті кобри. Укус прибережного тайпана смертельний більш, ніж у 80% випадків. Мешкає ця змія в північних і північно-східних територіях Австралії. Тайпан любить поласувати жабами і дрібними ссавцями, такими як щури і миші. Тому змію часто можна зустріти поблизу людського житла.

Внутрішній тайпан

У цієї змії найнебезпечніша смертоносна отрута у світі. Укус внутрішнього або західного тайпана, також званого «лютою змією», надає тілу жертви цілий букет. Отрута складається з тайпоксіна, складної суміші нейротоксинів, прокоагулянтів і міотоксинів, які паралізують і ушкоджують м'язи, пригнічують дихання, спричиняють крововилив у кровоносні судини і тканини.

Що таке карстові воронки?

Іноді провалитися крізь землю годі й метафорично, а в буквальному сенсі слова. Нещодавно в Китаї тротуар розійшовся по швах прямо під ногами дівчини, і вона звалилася на декілька метрів. Дівчині пощастило переломом ребер, а причини інциденту поки розслідуються комунальними службами. Іноді діри в поверхні утворюються в більш відповідних і менш небезпечних місцях, наприклад, посеред океану. Фаб'єн Кусто, онук знаменитого морського дослідника, відправляється вивчати таємниці однієї такої западини в проєкті «Блакитна діра: занурення в безодню», який випустив «Discovery Channel», а ми розповідаємо про найбільш незвичайні підводні воронки.

Як виникають ці воронки

Вертикальний провал, яма, печера або природний колодязь, заповнені водою й розташовані нижче рівня моря, офіційно називаються блакитними дірами. Вони належать до карстових воронок (заглибини в ґрунті, які



виникають або після виносу вилуженої й розчиненої породи через підземні канали, або завдяки обвалу склепіння земної порожнини, або вимиванням і просіданням покривних відкладень).

Простіше кажучи, з часом у ґрунті утворюється діра, яка довгий час може залишатися звичайною ямою на суші. Однак після глобальних катаклізмів і настання або закінчення чергового льодовикового періоду, рівень води у Світовому океані підіймається, і цю воронку неминуче затоплює. Так посеред водойми з'являється дірка, що помітно відрізняється за кольором. Зазвичай вони контрастно-блакитні в порівнянні зі світлішим спектром іншого водного масиву, проте бувають і винятки, наприклад, чорна діри Андроса. Крім того, зрідка блакитні діри утворюються не в морі або океані, а на суші.

Діра дракона

Найглибша блакитна діра у світі називається Діра дракона (Лундун) і розташовується у 230 км на південь від китайського острова Хайнань, неподалік від незаселених Парасельських островів Південно-Китайського моря. Воронка була знайдена декілька років тому, і дослідницька робота зараз не те, що не закінчена, вона в самому розпалі. Глибина Дірки дракона перевищує 300 м, але населена вона лише на «перших поверхах». Тобто на самому верху було виявлено приблизно 20 біологічних видів, а ось нижче ста метрів, де починається безкисневе середовище, життя не спостерігається. Вчені встановили це з допомогою підводного робота й датчиків глибини. Місцеві жителі вже висунули гіпотезу, що саме про Лундуну йдеться в класичному романі «Подорож на Захід» (XVI століття), у якому цар мавп Сунь Укун здобув чарівну палицю з підводного царства дракона.

Велика блакитна діра

Назва «Велика блакитна діра» натякає на те, що ця воронка за розмірами перевершує інші, проте це не зовсім так. Велика блакитна діра цілком стандартних розмірів для таких карстових воронок, однак відкрита вона була в 1972 році, коли ще не були виявлені інші підводні печери. Дослідникам просто нема з чим було порівнювати габарити. Одним із перших почав вивчати цю воронку сам Жак-Ів Кусто: в 1972 році він відправився на своєму кораблі «Каліпсо» до Лайтхаус-рифів, який входить до складу Белізського бар'єрного рифа в Центральній Америці. Там експедиція спустилася під воду й досліджувала воронку на одномісних субмаринах. Кусто встановив, що Велика блакитна діра — це замкнута конусоподібна западина, що досягає в глибину 124 м, а діаметр її на поверхні океану перевищує 300 м.

Експедиція також виявила на глибині масивні сталактити, які дозволили обчислити вік воронки: результати аналізів показали, що Велика блакитна діра утворилася з вапнякових печер у декілька етапів протягом четвертинного заледеніння (формування почалося 153 000 років тому, а завершилося приблизно 15 000 років тому). Жак-Ів Кусто вніс Велику блакитну дірку в список 10 кращих місць у світі для пірнання: там плавають акули-няньки, рифові акули, включно з карибською рифовою, гігантські групери й інші дивовижні тварини. Однак дайверам варто бути дуже обережними, оскільки під час припливів на місці воронки утворюються потужні вири, куди затягує човни, дошки для серфінгу й навіть людей.

Продовжити справу Жака-Іва Кусто взявся онук легендарного морського біолога. Фаб'єн Кусто разом із відомим філантропом і бізнесменом Річардом Бренсоном опуститься на дно западини в спеціальному пілотованому апараті. Їхню експедицію покаже «Discovery Channel» в проєкті «Блакитна діра: занурення в безодню». Завдяки використанню додаткової субмарини, обладнаної ще одним джерелом світла, глядачі побачать те, що зазвичай приховує товща води, і проникнуть на найтемнішу глибину підводної печери.

Блакитна діра в Дахабі

Блакитну діру в Червоному морі неподалік від Дахаба в Єгипті називають одним із найпопулярніших і найнебезпечніших місць для дайвінгу. Глибина практично ідеально круглої воронки складає сто тридцять метрів, до того ж на глибині 52-55 м вона з'єднується з морем 26-метровим тунелем у стіні коралового рифу, який називають Аркою. Дайверів приваблюють не лише неймовірно красиві коралові рифи і строкаті екзотичні створення, а й сама можливість зайти в море з одного боку, а випірнути зовсім в іншому місці, пройшовши своєрідний підводний квест через тунель. Проблема в тому, що виринають не всі: оманлива простота проходження цієї блакитної дірки забрала життя десятків драйверів. У пам'ять про них на березі навіть встановлено меморіал.

Чорна діра Андроса


Парадоксально, але блакитні діри бувають чорними. Правильніше навіть сказати темно-фіолетовими, як діра Андроса біля узбережжя Багамських островів. На відміну від блакитних дірок, які з'єднуються з водоймою й мають регулярний приплив кисневмісної води, їхніх чорних «родичів» можна порівняти, імовірно, з ізольованими колонами в морі або океані. У них немає бічних проходів, тунелів або інших способів повідомлення з глобальним водним масивом, тому вони заповнені застійною водою. Чорна діра біля острова Південний Андрос — один із найбільш наочних і

досліджених прикладів такого рельєфу. Уперше в неї занурилася вчений і водолаз Штеффі Швабе, яка на глибині 18-19 м вирішила, що досягла дна, який на перевірці виявився темно-фіолетовим сирнистим шаром чогось дивного.

З'ясувалося, що це зовсім не дно, а своєрідний роздільник, метровий бар'єр, який сформували бактерії. Цей желеподібний мікробний шар ще й отруйний, а рівень токсичного сірководню в цьому середовищі вкрай високий. Кордон між двома цими етапами відзначений різким зльотом температури (з 29 до 36 °C) і підняттям рівня солоності майже втричі. Ба більше, виявилось, що за цим токсичним кордоном знову починається звичайна світла прозора вода. Якраз до того моменту, поки воронка знову не впирається у фіолетовий шар, який поглинає світло. Тому чорну діру Андроса можна порівняти з листовим пирогом, який дуже корисно розрізати з погляду науки, адже з огляду на те, що ці бактерії легко підтримують воду в тому стані, в якому вона була 3,5 мільярди років тому, вчені бачать у цій підводній печері шанс заглянути в минуле Землі і простежити зміни в кліматі й геології.

Блакитна діра Уотлінг

Блакитні діри можуть відрізнитися не лише за кольором, але і викидати інші цікаві фокуси. Наприклад, утворюватися не в морі, а на суші. На багамському острові Сан-Сальвадор розверзлася одна з найбільш маловивчених блакитних дірок — карстова печера Уотлінг. Вона розташувалася всередині зеленого масиву дерев, і якщо дивитися на неї зверху, з'являється відчуття, що хтось просто впустив у ліс величезний басейн. До того ж її не можна назвати ні ставком, ні озером, оскільки вода в Уотлінгу НЕ прісна, а солоня. Це свідчить про те, що десь на глибині вона з'єднується з океаном тунелем або проходом.

The image shows a grand, ornate interior space, likely a museum or a grand hall. The architecture is highly detailed, featuring classical columns, arches, and intricate carvings. In the center, a large, white, muscular statue of a man in a dynamic pose stands on a pedestal. Several people are gathered around the statue, looking at it. The lighting is dramatic, highlighting the architectural details and the statue. The overall atmosphere is one of historical grandeur and artistic significance.

**ЗАХОПЛИВІ ПОДІЇ
У НЕСХОПЛЕНОМУ
ЧАСІ**

DEMO

Попов чи не Попов: хто придумав радіо?

Задовго до того, як перший пошуковик став на службу людству, основним джерелом інформації та вікном у світ для багатьох людей був радіоприймач. Однак суспільство досі не може домовитися про те, хто з великих вчених поклав початок радіомовлення.

З любов'ю, Попов

25 березня 1896 року під час закритого засідання російського фізико-хімічного товариства Олександр Степанович Попов здійснив першу у світі передачу радіограми на відстань 250 м. За 10 місяців до цього, там же він представив свою роботу «Про відношення металевих порошоків до електричних коливань» і продемонстрував перший у світі радіоприймач. Проте через два місяці італійський винахідник Гульєльмо Марконі подав заявку на винахід першого у світі радіо. Вважається, що першість усе ж за Поповим, якому завадив режим секретності. Усі свої труди завдяки бездротовій телеграфії вчений створював на благо російського флоту, де їх дуже скоро і з великим успіхом почали застосовувати. Незважаючи на деякі суперечки, Олександр Степанович і його відкриття були високо оцінені як на батьківщині фізика, так і за кордоном.

Зроблено в Італії

Гульєльмо Марконі заявив усьому світові про свій винахід раніше Попова, до того ж із великим успіхом. 2 вересня 1896 року в Солсбері, Англія, він продемонстрував свою апаратуру і провів передачу



невеликого тексту на відстань трьох км, що серйозно перевершувало результати російського вченого. У 1909 році італієць здобув Нобелівську премію за свою роботу, а також титул маркіза Італійського королівства. Попов до самої смерті обстоював перед Марконі своє право на винахід, однак ці суперечки досі ні до чого остаточного не призвели.

Загадки від Тесли

Сербський вчений Нікола Тесла — один із найвідоміших винахідників. Не дивно, що ще за декілька років до Попова й Марконі він експериментував із подібними технологіями й навіть запатентував заземлену щоглову антену, після чого працював із різними передавачами і приймачами. Однак Тесла не докладав особливих зусиль для розвитку цієї галузі своїх досліджень. Може, тому, що для людини, яка ще тоді передбачила можливість створення подоби інтернету, це було занадто нудно. Хоча він теж боровся з Марконі в суді за право використання винаходу і виграв його через два місяці після власної смерті. У будь-якому випадку Нікола Тесла залишив нам більше загадок, ніж відповідей.



Для слави її Величності!

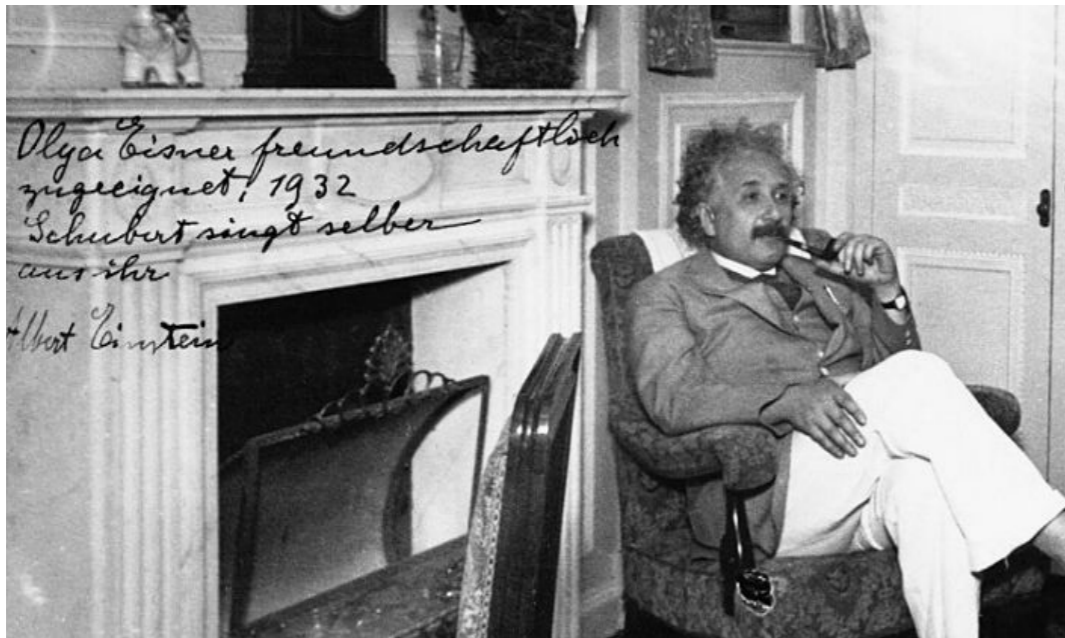
Піддані Корони Британської імперії теж не залишились осторонь від настільки захопливого заняття як створення радіо. Англійський фізик Олівер Лодж 14 серпня 1894 року продемонстрував передачу радіосигналу в сусідню будівлю Оксфордського університету. Однак на цьому він вирішив зупинитися, тому сьогодні його ім'я як одного з винахідників радіо не так відомо.

Частоту вимірюють у Герцах

І не спроста. Великий німецький учений, хоч і не боровся за право винахідника радіо, але створив його раніше від інших. Генріх Герц відкрив і довів існування електромагнітних хвиль, а також проводив експерименти з їх передачі. Це сталося ще у 1886 році, за 10 років до Попова й Марконі. Однак німець не розгледів потенціалу свого відкриття і вважав, що практичного застосування йому не знайти.

Невідомий Ейнштейн: що ви могли не знати про великого генія

Альберт Ейнштейн — великий фізик, який зміг зрозуміти й розповісти іншим досить, щоб на цьому вишикувалася велика частина сучасної науки. Усім відомо, що він здогадався про існування чорних дір і зв'язав масу з енергією в знаменитому $E = mc^2$. Тому сьогодні ми підібрали для вас декілька маловідомих фактів про найвідомішого генія світу.



Ейнштейн прославився за одну ніч

Ейнштейн був одним із тих щасливчиків, які, засинаючи, не знали, що прокинуться знаменитими. У 1915 році вчений опублікував свою роботу з загальної теорії відносності, у якій стверджував, що гравітаційні поля можуть спричинити спотворення тканини простору й часу. Це були досить сміливі й революційні заяви, тож їх сприймали скептично аж до 1919 року. Тоді англійський астроном Артур Еддінгтон, вирішивши в усьому розібратися, озброївся всім необхідним і відправився фотографувати сонячне затемнення. Переглянувши знімки, він з'ясував, що неймовірно масивне Сонце відхилило світло, що проходить через нього на 1.7 кутові

секунди (приблизно 0.0003 градуса), що підтверджувало правильність роботи Ейнштейна. Ця новина моментально принесла вченому світову популярність.

Він міг стати президентом

Своє єврейське коріння Ейнштейн ніколи не заперечував і часто обстоював проти антисемітизму. У 1952 році, коли помер перший президент Ізраїлю Хаїм Вейцман, уряд порадився й запропонував відомому фізику очолити державу. Ейнштейн не був у захваті від цієї ідеї. У своєму листі ізраїльському послу він повідомив, що для такого роду діяльності в нього не вистачає природних здібностей і досвіду, щоб правильно спілкуватися з людьми і виконувати офіційні функції.

Альберт був музикантом

Мати великого фізика була досвідченою піаністкою й ще в дитинстві намагалася прищепити своєму синові любов до музики з допомогою гри на скрипці. Але Ейнштейн, як це часто буває з дітьми, усіляко опирався. Однак коли юному генію виповнилося 13 років, він захопився творчістю Моцарта, що підштовхнуло його розвивати вміння гри на скрипці.

Ейнштейн казав «Ні» шкарпеткам

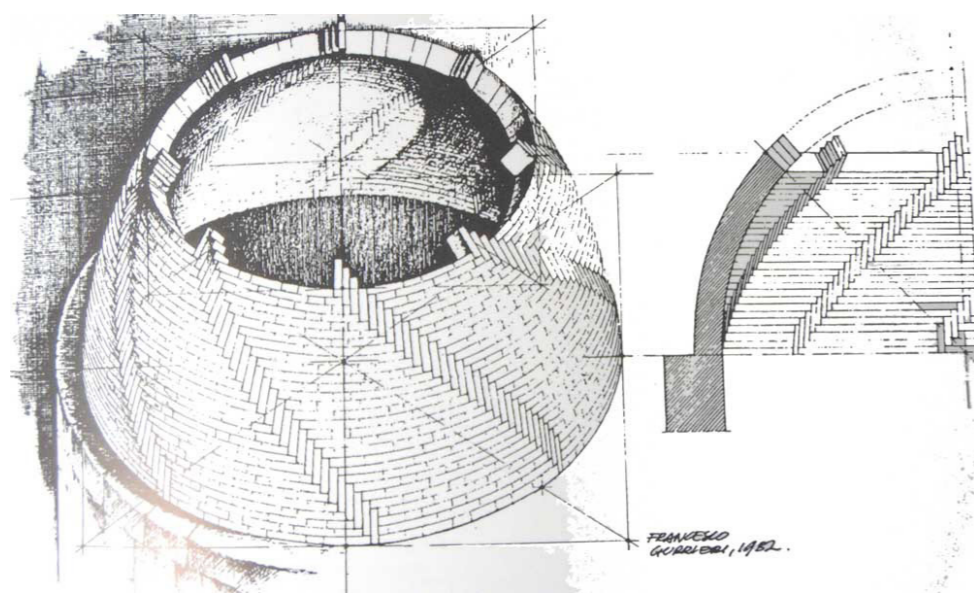
Кажуть, що всім геніям властива деяка неухайність, й Альберт Ейнштейн не виняток. Для нього завжди був характерний трохи неохайний вигляд, а в його гардеробі бракувало шкарпеток. Вони не подобалися великому вченому, але чому, ніхто так і не розібрався. Напевно, тут щось особисте.

Вчений був об'єктом шпигунства

У 1933 році, коли Гітлер прийшов до влади, вчений уже декілька місяців перебував у США. У зв'язку зі сформованою в його рідній країні ситуацією, Ейнштейн почав рвати відносини з Німеччиною, а в 1940 році отримав американське громадянство. ФБР не могло залишити таку особу без уваги, тому довгі роки за Ейнштейном велося стеження. Його файл у результаті склав понад 1800 сторінок.

Чому куполи соборів епохи Відродження не зруйнувалися з плином часу?

Цегляні склепіння храмів часів Раннього Відродження в Італії багато років не давали спокою вченим. Як їх побудували й чому вони досі цілі? Час і гравітація — сили неблаганні, однак святим куполам багато років вдається стійко витримувати їхній натиск. Нещодавно багаторічне уважне вивчення й математичний аналіз, нарешті, пролили світло на середньовічну архітектуру.



У 1377 році Флоренція подарувала світові Філіппо Брунеллески, майбутнього архітектора, який винайде хитру систему цегляної кладки на кшталт «ялинки». Саме її Філіппо взяв за основу, коли проектував готичний восьмигранний купол собору Санта-Марія-дель-Фіоре. Купол вирішили зібрати з цегли й каменю, але робити це потрібно було поступово й на великій висоті.

Виконуючи це завдання, італійський архітектор придумав метод цегляної кладки, що давав змогу побудувати купол без використання

опалубки, тобто без опорних дерев'яних конструкцій, які тримали б незавершений купол, не даючи йому розвалитися (приблизно так це й відбувається нині). Кладка складається із сітки вертикально покладених цеглин, яка повернута щодо поверхні землі, і горизонтально покладеної частини, що заповнює порожнечі. Якщо говорити простою мовою, купол укладається хитрою вище згаданою «ялинкою».

Математики проаналізували ідею архітектора з погляду точної науки і визначили, що такий метод укладання робив конструкцію збалансованою, стійкою й захищеною від зісковзування навіть на етапі будівництва. І дотепер розподіл навантажень дає змогу куполу стійко витримувати вплив часу. Ба більше, процес складання настільки простий і швидкий, що для нього не потрібні ні ліс, ні опалубка, та й людський ресурс, якщо вже на те пішло, теж не надто треба.

Є імовірність, що архітектор епохи Відродження винайшов для нас нову технологію й у будівельній робототехніці. Вчені серйозно заговорили про можливість застосування технології Брунеллески для збірки складних конструкцій з допомогою, наприклад, дронів. Що буде далі, побачимо. Іноді нове — це добре забуте старе.

Відкриття в Греції: розкішні гробниці, яким 3500 років

Дві гробниці були знайдені в місці під назвою Пілос. З пейзажем на Середземне море, поруч з іншою важливою могилою (могилою воїна-грифона, виявленою у 2015 році, і наповненою більш, ніж 3000 дорогоцінних предметів, включно з ювелірними прикрасами, намистом, зброєю та різьбленням).

Імена похованих там людей невідомі, але вдалося з'ясувати, що це дві особи, які жили й померли в Греції бронзового століття та були надзвичайно важливі для тих, хто їх оточував. Їхні гробниці були викладені золотим листям і наповнені вишуканим похоронним приладдям.

За словами археологів Джека Девіса й Шарон Стокер з Університету Цинциннаті, нещодавно знайдені гробниці — це вуликоподібні споруди, які були заховані під землею. Команда знайшла тисячі фрагментів золотого листа, а також намистини, прикраси й різьблений камінь друку.

Гробниці, названі Толоса VI і Толоса VII, що мали розміри 12 і 8,5 м відповідно, знайти було нелегко. Обидва куполи давно зруйновані, а уламки вкрилися рослинністю. Розкопування могил і документування предметів, що в них розташовувалися, були досить трудомісткою справою; процес зайняв понад 18 місяців. Однак якби не звалилися куполи, гробниці, можливо, не зберегли б свої таємниці. Хоча вони й були розграбовані давним-давно, їхні крах і скритність утримували їх від подальшого пограбування.

Збережені скарби, що датуються микенським періодом між 1600 і 1100 роками до нашої ери, вражають уяву. Там були червоний сердолік, балтійський бурштин і єгипетський аметист, а ще дуже багато золота. Одне золоте кільце — унікальна знахідка, на якій зображені два бика й колосся того, що було ідентифіковано як ячмінь.

«Це цікава сцена тваринництва упереміш з виробництвом зерна. Це основа сільського господарства, — розповів Джек Девіс. — Наскільки нам відомо, це єдине зображення зерна в мистецтві Криту або мінойської цивілізації».

Золотий дармовис, знайдений у гробницях, зображує єгипетську богиню неба Хатхор як Божественну Мати і провідницю душ, коли померлі роблять свій перехід у загробне життя. І ще один незвичайний предмет — камінь друку, вирізаний з агату, зображений нижче. На ній дві міфологічні істоти з левиними головами, які називаються мінойськими геніями. Як і на багатьох зображеннях цих істот, вони стоять на задніх лапах, несучи судини для жертвоприношень — глечик для пиятик і курильницю.

Що ще більш незвично, так це шестикутна зірка. Це символ, що є досить поширеним у Греції з VI століття до нашої ери, але набагато менш популярний, ніж артефакти в могилах. За словами археологів, зірку знайшли й на другому, невідомому бронзово-золотому артефакті в гробницях. Коштовність могил дає змогу припустити, що люди, поховані в них, володіли багатством і статусом; і що Пілос, важкодоступний на суші через гористу місцевість, імовірно, був важливим і успішним портом на торговельному шляху бронзового століття.

На думку дослідників, це дуже важливе відкриття для розуміння ранньої грецької культури.

Найбільш учені музиканти та їхні історії

Брайан Мей

Брайан Мей, гітарист однієї з найбільших груп усіх часів і народів, навряд чи потребує представлення. А ось астрофізик Брайан Мей знайомий далеко не всім. Його бажання до створення проявилася ще в юному віці, коли Брайан зібрав свою першу гітару мало не з палиць і ліан. Любов до пізнання привела його в лондонський Імперіал Коледж, який він закінчив у 1968 році. Однак любов до музики в той час виявилася сильнішою, тож Брайан поїхав підкорювати світ із Фредді і друзями з «Queen». Група підірвала музичний ринок як в Англії, так і в США. Мей і його знання в галузі фізики звукових хвиль допомагали «Queen» створювати незвичайне, унікальне звучання.

Після десятирічного перебування в топах всіляких музичних чартів, Мей вирішив повернутися до астрофізики. У 2007 році він здобув докторський ступінь, а у 2015 він навіть працював із групою інших астрофізиків над аналізом даних, отриманих із Плутона. Легендарний музикант і вчений Брайан Мей — відмінний доказ, що можна досягти успіху відразу у двох напрямках.

Декстер Холланд

Лідер легендарної команди «The Offspring» випустився з Університету Південної Каліфорнії у 2017 році. Музикант таким способом реалізував



себе в науці, здобувши ступінь доктора наук у молекулярній біології. Це не було якимось захопленням після кар'єри музиканта. Декстер завжди з особливою пристрастю ставився до шкільних і університетських занять. Одного разу він навіть заявив, що математика така ж захоплива, як панк-рок.

Однак фронтмену «The Offspring» довелося поставити кар'єру вченого на паузу через успіх у ролі музиканта. Група випустила 10 альбомів, які розійшлися мільйонними тиражами.

Том Морелло

Ще один представник альтернативної рок-сцени, що виявляє бажання до академічних успіхів. Разом із «Rage Against the Machine» гітарист об'їздив світ, дав пару сотень концертів і випустив декілька значущих для культури альбомів.



Том закінчив Університет Гарварда зі ступенем бакалавра в галузі політології. Морелло завжди бачив у музиці інструмент морального й політичного прогресу. Узагалі в родині Морелло дуже сильні традиції боротьби. Його мати стала однією із засновниць руху, що чинить опір цензурі в рок і реп-музиці, а батько був кенійським борцем за свободу й першим послом своєї країни в ООН. Том як знаряддя боротьби вибрав гітару. Він тренувався по 7-8 годин на день, встигаючи ще й виконувати завдання з навчання. Пізніше він переїхав у Лос-Анджелес і став одним із найоригінальніших і впливових гітаристів свого покоління.

Грег Граффін

Більшість професорів вважають, що краще грати в гольф у вільний час. Хобі Грега Граффіна — музика. Хоча, коли твій бенд є одним із

найвпливовіших панк-колективів в історії американської музики, складно це назвати просто хобі. Отже, знайомтеся, Грег Граффін, професор каліфорнійського Університету Лос-Анджелеса й вокаліст «Bad Religion».



Група утворилася, коли Граффін ще вчився в школі. Він здобув освіту й докторську ступінь у галузях антропології та геології, незважаючи на те, що «Bad Religion» почали набирати популярність. На думку Граффіна, панк-рок має відображення в науці, адже ні те ні інше не прогресує без конфлікту зі встановленим ладом.

Грег був звичайним хлопцем із Вісконсіна, поки не заглянув на панк-концерт і не був звернений у нову релігію. Він тут же зібрав групу, яка почала шлях на панк-сцену. Вони завжди були самодостатнім колективом: збирали гроші на постери, роздавали флаєри з запрошеннями на концерти. Їхні перші два альбоми були вкрай успішними, але постійна боротьба всередині колективу через те, у який бік вони мали рухатися, розколола банд. «Bad Religion» розпалися в 1985 році. Однак трохи пізніше Граффін відродив групу самостійно. Він пише тексти пісень, у яких голосно заявляє про свою політичну позицію. І поки група збирається в черговий тур, Граффін викладає в Корнельському університеті.

Том Шольц

Містер Шольц здобув ступінь бакалавра в MIT. Інженер-механік знайшов роботу в корпорації «Polaroid». У нього в арсеналі вже було декілька солідних досягнень, у тому числі й заснування легендарного колективу «Boston». Білий комірець удень, рокер уночі, працюючи на «Polaroid», Том зібрав удома в підвалі невелику студію й записував демо.

Його пристрасть до музики обернулася запрошенням від «Eric Records». Компанія підписала Тома Шольца й вокаліста Бреда Делпа. У 1976 році

вийшов перший альбом «Boston», який називався, сюрприз-сюрприз, «Boston». Усе геніальне просте. Дебютний альбом розлетівся тиражем у 20 мільйонів копій. Водночас перфекціонізм Шольца не знає кордонів: він був не дуже задоволений альбомом, наполягаючи, що деякі пісні вийшли лише через тиск звукозаписної компанії.



Том мріяв досягти ідеального звучання, але через його перфекціонізм група вкрай рідко випускала альбоми. Перші припали на 1976 і 1978 роки, а наступні побачили світ лише в 1986 і 1994 роках. Хоча, звичайно ж, це божевілля на перфекціонізм не скасовує таланту, який лежить в основі всього, що пов'язано з назвою «Boston».

Борис Гребенщиков

Борис Гребенщиков — легенда російського року. Як і багато колег, Борис Борисович захворів музикою ще в юності, а закінчивши школу, дуже швидко з категорії меломанів перекочував у виробників пісень. Захоплення рок-музикою завадило зробити Гребенщikovу кар'єру в науці. А хіба могло бути інакше в СРСР?

Борис Борисович закінчив Ленінградську фізико-математичну школу №239 і вступив на прикладну математику в Ленінградський державний університет. Після закінчення вишу, Гребенщиков почав працювати в НДІ соціології. Паралельно музикант заснував «Акваріум», самвидав-журнал «Роксі» й записав спільно з Майком Науменком альбом «Все брати-сестри».

Дві кар'єри йшли пліч-о-пліч до 1980 року. Гребенщиков тоді виступив на рок-фестивалі в Тбілісі, через що був вигнаний із комсомолу, позбавлений статусу молодшого наукового співробітника і звільнений із роботи. Так світ втратив геніального математика. Проте знайшов поета, філософа, письменника й музиканта в одній людині.

Історія «Mustang»

Випадковість це чи закономірність, сказати не можна, але серед багатьох моделей спортивних машин культовим став саме «Ford Mustang»: з першого до шостого покоління автомобіль залишається предметом обожнювання й межею мрій безлічі людей.



Від буревісника до «Mustang»: триумф менеджера

Презентацію першого серійного «Ford Mustang» 1964 року вважають однією з найвдаліших в історії автопрому, а своєю появою легенда зобов'язана гучному провалу попередньої моделі — «Edsel». Потрібно було терміново рятувати становище, і генеральний керівник концерну Лі Якока, майбутній автор бестселера «Кар'єра менеджера», разом із командою дизайнерів, економістів і маркетологів у березні 1964 року утворив перший концепт «Mustang». В автомобілі класу «Pony Car» легко вгадуються риси фордовських люксових машин «Continental Mark II» (1957) і «Thunderbird» (1954), а також елементи дизайну «Maserati», «Lincoln» та «Chevrolet». Цікаво, що свою назву і фігурку дикого коня на радіаторних ґратах культовий автомобіль отримав в останній момент: його планували назвати «Cougar» («Пантера»), але маркетологи Якоки вирішили, що сімейства котячих в особі «Jaguar» для ринку досить.

Успіх для «Ford» був не просто бажаний, а необхідний: автомобіль, який колекціонери називають «'64-1/2 Mustang», випускали вже як модель 1965

року народження з орієнтацією на дослідження ринку. У разі повторного, як з «Edsel», провалу, концерн міг би збанкрутувати, але «Mustang» не підвів: після гучної березневої презентації на телебаченні до кінця року було продано понад чверть мільйона примірників. Конкуренти не дрімали: уже в наступному році команді Якоки довелося оновити зовнішній вигляд «Mustang», щоб обійти на ринку плімутовську «Barracuda». «Донором» багато в чому став «Ford Falcon Sprint»: від нього перейняли фастбек-моделі, зокрема, двигун і передню підвіску. Задню інженери зробили залежною, гальма — барабанными на всіх колесах, а як опції пропонувалися вакуумний підсилювач і гідропідсилювач керма.

«Mustang» хоча й продавався успішно, однаково залишався «спорткаром для бідних»: комфортним і красивим, але не люксовим. Тоді в «Ford» зважилися на подальшу модернізацію моделі, що повністю виправдала всі надії. У тому ж році були введені нові інтер'єрні опції: козирки для захисту від сонця, годинник і тахометр, цільне переднє сидіння, дзеркало на дистанційному управлінні, удосконалена підвіска й передні дискові гальма. Особливим шиком вважалася синьо-біла модифікація зі скоше-ним кузовом і двигуном V8 потужністю 306 л/с: авторство «Mustang Shelby GT350» належить гонщику «Формули-1» Керролу Шелбі, який створив через два роки «GT500». До 1966 року виробники пропонували вже понад тридцять варіантів інтер'єру й кольору машини.

У 1969 році «Mustang» пережив глобальну модернізацію: довжина збільшилася на 10 см, маса — більш, ніж на пів метра, а лінійка розділилася на три версії: економічну E, дорожню Grande і Mach 1 з мотором потужністю 335 л/с. Почався і випуск гоночної серії: перший «Mustang Boss 302» створювали як конкурента «Chevrolet Camaro Z28» для овальних треків «Trans Am, а Boss 429» з чотириступінчастою трансмісією, спойлерами й мастильним радіатором уже для серії NASCAR.

У 1971-1973 роках «Mustang» поважчав, і не могли знайти певну нішу. Одні хотіли бачити в них спрощені агресивні дрегстери, а інші — симпатичні сімейні машини, але, фактично, вони вже не були ні тим, ні іншим. Свою лепту внесла й бензинова криза, що в підсумку призвела до апгрейду: усе знову працювало під керівництвом Якоки, що став президентом «Ford Motors».

Епохою «Mustang II» були 1974-1978 роки, які відзначилися поверненням до класичних розмірів і встановленням економічного чотирициліндрового двигуна «Kent» потужністю 86 л/с у базовій комплектації. Покупцям зміни сподобалися — придбали майже 400 тисяч автомобілів «Mustang II». У 1979 році з'явилося третє покоління уніфікованої «Fox Platform» з

європейськими двигунами в базовій комплектації і великими V8 в топовій. У той час через енергетичну кризу на машини ставили найслабші двигуни в історії Mustang — «Ford Windsor 255 V8» потужністю всього 120 л/с. У 1987 році автомобіль відзначився новим етапом рестайлінгу, а в 1994, капітальним переробленням «SN-95», що стала маркером для відліку четвертого покоління «Ford Mustang».

Лінійку двигунів підприємства модернізували, а в 1998 році клієнтам уперше й востаннє запропонували комплектацію Sport із чорним вінілом на капоті й потрійними роздільними задніми фарами. До 1999 року дизайнерська платформа «SN-95» залишалася актуальною, але концепція «New Edge» позбавила моделі плавності, характерної для класичних авто цієї марки. Водночас базова комплектація отримала 4,6-літровий двигун підвищеної потужності й паливну магістраль постійного тиску, а в 1999 і 2004 роках модель зазначила 35-річний і 40-річний ювілеї. До початку п'ятого покоління в лінійку «Mustang» повернули «Mach 1», на всі моделі «Cobra» поставили двигуни об'ємом 4,6 літра з механічним нагнітачем «Eaton». У 2004 році «Ford Mustang» обзавівся новою платформою «S-197» і став схожим зовні на себе самого зразка 60-х.

Причина успіху «Mustang» багато в чому криється в його лаконічному й елегантному дизайні: елементи силуету класичних авто можна помітити й у порівняно демократичних «Mercury» і «Chevrolet», і в люксових «Lincoln» і «Cadillac». Раритетні «Mustang» залишаються мрією для багатьох любителів машин: у цьому сенсі нічого не змінилося відтоді, як в 1964 році команда Лі Якока виставила презентаційні «Загони «Mustang»» на футбольному полі Чиказького університету. До шостого покоління популярність Mustang не падала: у 2015 році концерн представив моделі з трьома різними двигунами «EcoBoost» і розширеним списком опцій, а у 2018 знову модернізував модельну низку й заявив про розроблення «Ford Mustang Cobra Jet», який зможе розігнатися до максимальної швидкості у 240 км/год за 8 секунд.

Wild Wild West: автопробіг на екрані

Складно знайти машину, яка залишила б настільки помітний слід у культурі: навіть ті, хто зовсім не розуміються в автомобілях, знають, як виглядає «Ford Mustang», і захоплюються ним. За даними «Forbes», він став одним із десяти автомобілів, які змінили світ, разом із сербською «Zastava», «зеленим» гібридом «Toyota Prius», «Porsche 911» і «Jeep Cherokee». У кожній машині в рейтингу є свої відмінні риси, але жодна з них так часто не фігурувала в кіно, як знятий у пів мільйона фільмів «Ford Mustang». На класичному авто 1965 року їздить Пол Шелдон, головний герой стрічки

«Мізері» за романом Кінга; світлий кабріолет «Mustang Mach 1» знятий у фільмі про агента 007 «Діаманти назавжди»; на «Shelby GT500» у «Я - легенда» їздить по безлюдному Нью-Йорку Уїлл Сміт; а «Ford Mustang» 1971 року із прізвиськом Елеанор навіть вказаний у титрах оригінальної стрічки сімдесятих «Викрасти за 60 секунд». І це лише мікроскопічна частина фільмів за участю легендарних маслкар!

«Mustang» надихає й самих гонщиків. Один із них — Бред Деберт, героєм проекту «Discovery Channel» «Турбодует». Разом із батьком Дагом, відомим майстром тюнінгу, який займається переробленням машин понад чверть століття, Бред робить унікальні авто, але не тільки заради власного задоволення. Молодший Деберт живе гонками, за плечима в нього перемоги в багатьох чемпіонатах і страшна аварія, яка ледь не перекреслила кар'єру, а попереду — мрія про крісло пілота «NASCAR». Батько й син разом працюють у майстерні, переробляючи і продаючи вже протюнінговані машини. Черговим проектом «Турбодуета» став саме «Ford Mustang», який Деберти підготували для «SEMA» — найбільшого тюнінг-шоу у світі. Команда отримала чудовий шанс голосно заявити про себе у світі тюнінгу, роздобути нових клієнтів, і новенький п'ятилітровий «Ford Mustang GT 2018» модельного року, який їм надав безкоштовно сам виробник. Проте всі витрати на тюнінг лягли на команду. Деберти відразу ж відсканували авто після отримання і створили 3D-модель, полегшивши собі роботу над створенням обважування. У результаті Даг і Бред вирішили поєднати в проекті класичний маслкар-дизайн і останні розроблення «Ford».

Машина вразила глядачів, але чи вдалося Бреду й Дагу здивувати колег на тюнінговому шоу світового класу, можете дізнатися на «Discovery Channel» у програмі «Турбодует» у XXX.

Люди, що популяризували науку

Наука стає все більш видовищною й цікавою: на телебаченні йдуть пізнавальні програми, активно проводяться наукові поєдинки і стендап-битви. Багато в чому такий вектор розвитку визначили популяризатори науки — ті, хто вивів її за межі лабораторій.

Стівен Хокінг

Зовсім нещодавно, 14 березня 2018 року, світ попрощався зі Стівеном Хокінгом — одним із найбільш впливових і авторитетних вчених нашого часу. Фізик-теоретик, основоположник квантової космології, письменник і дослідник, який висунув декілька неймовірних припущень і прогнозів, що змінили наші уявлення про Всесвіт, він був одночасно з цим ще й найбільшим популяризатором науки. Хокінг завжди прагнув знайомити найширшу аудиторію зі своїми поглядами, забезпечуючи максимальний доступ до власних робіт. Він читав лекції, жартував зі студентами, шанувальниками й журналістами, охоче знімався в кіно як камео і брав участь у телешоу.

Його книга «Коротка історія часу», випущена в 1988 році, стала світовим бестселером: тільки за 20 років було продано понад 10 мільйонів примірників. Незважаючи на те, що в книзі підіймаються серйозні наукові теми (походження Всесвіту, природа простору й часу, чорні діри, математичні парадокси й теорія суперструн), вона написана живою, зрозумілою й захопливою мовою, а на її сторінках можна зустріти тільки одну формулу, та й ту знайому кожному зі шкільної лави: $E = mc^2$.

У сферу наукових інтересів Хокінга входила не лише астрофізика: вченого захоплювали практично всі процеси й об'єкти у Всесвіті. Наприклад, він висував гіпотези про можливий сценарій інопланетного вторгнення: «Якщо представники інших цивілізацій коли-небудь і відвідають Землю, то це буде те саме, що висадки Колумба на територіях Америки, які, як ми пам'ятаємо, не дуже добре закінчилися для її корінних народів. Залишається лише сподіватися, що інопланетяни, якщо вони і прилетять, то винятково з миром». Крім того, Хокінг активно цікавився й інноваційними розробленнями в галузі медицини: «Усе своє життя я присвятив

вивченню незбагнених таємниць космосу. Однак є паралельний Всесвіт, який не перестає мене дивувати — це ціла галактика наших власних клітин. Сьогодні ми стоїмо на порозі нової ери медицини; ери, у якій ми зможемо зцілювати практично всі захворювання. І все це завдяки мікроскопічним частинкам нас самих — стовбуровим клітинам».

Стівен Хокінг розповів світу, що наука — це не абстрактна, заумна, сакральна матерія, осягнути глибину якої під силу лише обраним, а цілком доступна для розуміння й цікава реальність, з якою може стикнутися будь-який охочий. За це його люблять мільйони людей в усьому світі: Хокінг ставав героєм популярних мультфільмів, знімався в науково-фантастичних серіалах, а група «Pink Floyd» відтворила його впізнаваний синтезований голос у композиції «Keep Talking».

Річард Фейнман

Масштаб цього генія визначається не лише його талантом і науковими знаннями, а й умінням стисло й доступно доносити їх до ненаукової аудиторії. Так вважав Річард Фейнман, якому належить відома фраза: «Якщо ви вчений, квантовий фізик, і не можете у двох словах пояснити п'ятирічній дитині, чим ви займаєтеся — ви шарлатан». Саме таку формулу вивів Фейнман для своїх колег і, звичайно, для себе. Американський фізик-теоретик, один з основоположників квантової електродинаміки, лауреат Нобелівської премії з фізики запропонував не тільки нові методи функціонального інтегрування, теорію квантових вихорів і Партонну модель нуклона, а і принципово новий шаблон взаємовідносин у ланцюгу «вчений-суспільство».



Експресивний і веселий, з відмінним почуттям гумору, готовий до авантюри і розіграшів, з прекрасними ораторськими здібностями, Фейнман, граючи, утримував увагу величезних аудиторій, адже на його виступах завжди був аншлаг. Курс, який він прочитав студентам Каліфорнійського технологічного інституту в 60-х роках минулого століття, був записаний на відеоплівку й пізніше дістав назву «Фейнмановські лекції з фізики». Вони стали одними з найпопулярніших вступних курсів із фізики завдяки невимушеній манері викладу матеріалу: мінімум сухої наукової мови, яскрава образність і приклади з повсякденного життя.

Крім того, Фейнман був прихильником реформ методології викладання в університетах. Вчений вважав, що класична академічна система безповоротно застаріла, що знання, які здобувають студенти, відірвані від реального світу, занадто абстрактні й умовні, орієнтуються на минуле, замість того, щоб спостерігати сьогодення й дивитися в майбутнє. Крім цього, Фейнман охоче виступав і для широкої аудиторії, пояснюючи на зрозумілих прикладах складні фізичні явища й закони. А в 1986 році він у прямому ефірі одного телевізійного каналу провів ефектний експеримент за допомогою підручних засобів, який дав змогу розгадати таємницю загибелі космічного човника «Челленджер».

Білл Брайсон

Щоб бути проповідником науки, зовсім необов'язково самому мати вчені ступені й захищати докторські дисертації. У цьому переконує приклад Білла Брайсона, американського письменника, мандрівника й ентузіаста. За свою книгу «Коротка історія майже всього на світі», що вийшла у 2003 році, Брайсон здобув престижну європейську премію Рене Декарта, яка вручається за популяризацію науки. У 2005 році, коли книга виграла ще одну премію «Aventis», вона стала бестселером у Великобританії, де було продано понад 300 тисяч примірників.

«Коротка історія майже всього на світі» адресована найширшій аудиторії, у якої немає спеціальної освіти й чиї знання базуються в основному на шкільних уроках хімії, фізики й біології. Книга, як і обіцяє назва, розглядає загальну картину світу: від моменту зародження Всесвіту, появи планет і виникнення життя на Землі до передбачуваних катастроф і можливих сценаріїв апокаліпсису. Складні наукові терміни, факти й теми викладені живою, доступною мовою зі зрозумілими аналогіями й такими, що запам'ятовуються, порівняннями, а розбавляють розповідь курйозні випадки з життя великих учених. Так, наприклад, Брайсон пропонує провести експеримент за допомогою звичної побутової техніки, яка є практично в кожному будинку: «Налаштуйте свій телевізор на будь-який

канал, де немає трансляції, і приблизно один відсоток електростатичних перешкод, які стрибають і за якими ви спостерігаєте на екрані, будуть пов'язані з цими давніми слідами Великого Вибуху. Наступного разу, коли ви будете скаржитися, що на екрані нічого немає, згадайте, що ви завжди маєте можливість спостерігати народження Всесвіту». А так автор пояснює різницю між вагою й масою, про яку часто забувають: «Навіть на Землі вага й маса — це різні речі. Вага — це сила, з якою предмет тисне на опору або тягне за підвіс. А маса — це, грубо кажучи, кількість речовини в предметі. Камінь, що вільно падає, ні на що не тисне. Він перебуває в невагомості, тому його вага дорівнює нулю. А ось маса в нього зберігається — це відразу відчувається, якщо камінь потрапить вам у голову».

Книгу вже охрестили найбільш незвичайною енциклопедією, однак не варто сприймати її як повноцінний академічний підручник. У «Короткої історії майже всього на світі» є низка неточностей і помилок, які перераховані і вказані наприкінці книги. Утім, Брайсон і не ставив собі за мету створити універсальний шкільний підручник або виграти міжнародні премії. Він хотів захопити дітей, підлітків і дорослих наукою, надихнути когось на подальші, більш глибокі дослідження, зацікавити аудиторію складними на перший погляд предметами, які можуть бути дійсно захопливими, якщо подати їх під потрібним кутом.

Руйнівники міфів

Ось уже 13 років поспіль в ефір «Discovery Channel» виходить програма «Руйнівники міфів», ведучі якої вивчають із наукової точки зору всілякі міфи, сумнівні факти, міські байки й поширені переконання, у які вірять тисячі людей у всьому світі. Руйнівники беруть за основу популярне твердження або кінематографічний хід і перевіряють, наскільки вони відповідають істині. Зазвичай робота ділиться на три етапи: попередні розрахунки, створення прототипу й тестові випробування, повномасштабний експеримент.



За весь час роботи команда поставила майже 3000 видовищних дослідів, влаштувала 900 вибухів і перевірила 1050 міфів: вони змушували свинцеву кулю літати, відтворювали архімедові промені, створювали величезну модель коліски Ньютона, запускали саморобні торпеди, перша згадка яких віднайдена в Середньовіччі, опускали руки в розплавлений свинець і залишалися неушкоджені, досліджували загибель «Титаніка», намагалися вибратися з машини, що тоне, піднімали вгору дитину за допомогою повітряних куль, розбивали склянки силою голосу й ще тисячі інших експериментів.

За 13 років встигло вирости покоління, яке, надихнувшись «Руйнівниками міфів», обрало науку головною справою свого життя. Так Брайан Лоден, побачивши перший випуск програми, став найвідданішим фанатом шоу й не пропустив жодної серії. Він почав конструювати в гаражі різні моделі, вивчати властивості металів і речовин, самостійно осягав основи фізики й хімії, ковальської справи, збирав дрони й навіть гармати, а пізніше здобув декілька природничо-наукових спеціальностей. Ці знання допомогли Брайану зайняти місце в команді нових руйнівників: разом із Джоном Лангом він буде досліджувати властивості неньютонівської рідини, збирати мечі на ракетній тязі, вивчати відкладену смерть і багато іншого.

У процесі своїх експериментів Руйнівники показують, що навіть найнеймовірніші припущення можна вивчати з погляду цілком серйозної науки, і знайти для цих досліджень соціально значуще повсякденне застосування.

Образ Ніколи Тесли в популярній культурі

Нікола Тесла, один із найвідоміших учених минулого тисячоліття, винайшов не лише ХХ і певною мірою ХХІ сторіччя: йому вдалося створити із себе самого справжню легенду, оповиту містичним ореолом. Його ім'ям названі одиниця виміру магнітної індукції, найбільш інноваційні моделі автомобілів, аеропорт, кратер на зворотному боці Місяця й цілий ряд вулиць. Розгадками таємниць його особистості займається не одне покоління: від Крістофера Нолана до проєкту «Discovery Channel» «Тесла: розсекречені архіви». Водночас трактування й осмислення масштабу особистості Тесли часом кардинально відрізняються один від одного.

Вітер змінного струму

Нікола Тесла підняв фізику на абсолютно новий рівень і не лише завдяки своїм неймовірним відкриттям. Він вивів науку за межі лабораторій, змахнув із неї бібліотечний пил, відмовився від самого поняття креслень, адже вчений просто бачив пристрій потенційного приладу, уявляв його настільки детально й точно, що ніякі замальовки вже були не потрібні. Його наука була більше схожа на дивовижне шоу, а не на нудні експерименти. Одна лише розтиражована котушка Тесли набрала такої популярності, що з неї сьогодні навіть роблять іграшки, і навіть Джим Джармуш побудував один з епізодів фільму «Кава і сигарети» саме на демонстрації цього резонансного трансформатора.

Галерея масок

Містифікатор, ексцентрик, артист, окультист — усі ці соціальні ролі ніяк не поєднуються в традиційному уявленні з точними дисциплінами, проте ідеально відповідають образу геніального вченого не від світу цього. Затворник і бунтар, сміливий мрійник і амбітний практик, колекціонер непояснених явищ, який спілкувався з космосом і одержував сигнали з Марса, яскравий науковець, що не вписується ні в один шаблон, і, звісно, найбільший розум свого часу. Не дарма сьогодні Теслу називають «королем гиків». Крістофер Нолан вважав Теслу настільки нестандартною

особою, що назвав його чоловіком, що впав на Землю, оскільки просто народитися, як усі нормальні люди, для нього було б занадто прозаїчно. Тому ж із самого початку роботи над «Престижем» режисер знав, хто має зіграти Теслу — це міг бути тільки Девід Боуї, зірка порівнянної величини, невловимо привабливий експериментатор і людина-загадка, що трансформує свої образи з майстерністю ілюзіоніста. Коли актор відмовився, Нолан наполіг на особистій зустрічі й зумів переконати Боуї, що без нього фільм просто не складеться. І це з огляду на те, що роль була другорядна, навіть епізодична.

Епічно-електричний баттл

Легендарною була й битва Ніколи Тесли й Томаса Едісона. Едісон, уже прославлений американський винахідник, відразу оцінив як талант молодого фізика, так і потенційну загрозу, яку могли нанести його винаходи бізнесу й репутації компанії. Він найняв Теслу на роботу, проте пізніше обдурив його на 50 тисяч доларів (понад мільйона в перерахунку на сучасні гроші). Так почалася війна струмів: змінного (який відкрив Тесла) і постійного (на якому працювали творіння Едісона). Суперечка тривала довго, навіть після смерті вчених! Лише у 2007 році Нью-Йорк, колишня арена цієї війни, остаточно відмовився від постійного струму й повністю перейшов на змінний.

Епохальне суперництво двох геніїв лягло в основу інших історій. У коміксах «П'ять куркулів науки» Тесла об'єднується з Марком Твенем, щоб дати відсіч Едісону — жерцеві темного культу чорної магії. Тут Тесла постає як геніальний філантроп, який продає мир у всьому світі і хто хоче людству кращої долі. Це перегукується і з подоланням задумом ученого: свого часу він дійсно мріяв висвітлити всю Землю й безкоштовно передавати енергію у повітрі. А в 2013 році на ютуб-каналі «Epic Rap Battles» вийшов ролик, у якому Тесла й Едісон зустрічаються у форматі реп-баттлу — у відео вже понад 40 мільйонів переглядів, а в коментарях користувачів і дотепер намагаються визначити переможця.

У пошуках Тесли

Іноді трактування образу Тесли здаються надто неймовірними. У серіалі «Притулок» вчений постає напіввампіром. У цій же іпостасі його можна побачити у фільмі жахів «Останній американський вампір», де Тесла допомагає вбити Григорія Распутіна. У комп'ютерній грі «Team Fortress 2» його наймає команда «синіх» як першого інженера, а в першій же серії першого сезону «Розслідування Мердока» вчений допомагає розкрити вбивство жінки й винаходить передавач мови злочинця. На противагу художнім міркувань у 2011 році вийшов фільм «Вільна енергія Тесли», який

простежує життєвий шлях фізика і вказує на важливі моменти його біографії. А в лютому 2018 року «Discovery Channel» запустила проєкт «Тесла: розсекречені архіви». Команда, у яку ввійшли історик, військовий аналітик і інженер, береться розгадувати деякі таємниці, пов'язані зі вченим. Згодом вони пролили світло навіть на обставини його загибелі. Команда відвідала лабораторії вченого в Америці й на батьківщині в Сербії, поспілкувалася з його нащадками і спробувала відтворити одне з найнебезпечніших видів зброї, над яким міг працювати Тесла.

5 забутих вчених, які вчинили переворот у науці

Якщо попросити когось назвати найвидатніших вчених в історії, напевно, серед них виявляться Ейнштейн, Ньютон, Кюрі, Лейбніц, Дарвін, Мендель. Однак багато геніїв, які кардинально змінили світ або запустили ці корінні метаморфози, іноді залишаються в тіні, а їхні відкриття асоціюють з іншими впливовими сучасниками. Комуś завадив отримати заслужену славу сам хід історії, чиїсь ідеї були надто прогресивними й випередили свій час, а комуś просто не вистачило наполегливості.

Ігнац Філіп Земмельвейс

13 серпня 1865 року в психіатричній клініці у Відні помер чоловік, який відкрив елементарний, але неймовірно ефективний спосіб боротьби з материнською смертністю. Ігнац Філіп Земмельвейс, лікар-акушер, професор Будапештського університету, очолював лікарню Святого Роха. Вона була розділена на два корпуси, і відсоток жінок, що гинули під час пологів, у них різко відрізнявся. У першому відділенні у 1840-1845 роках цей показник становив 31%, тобто практично кожна третя жінка була приречена. Водночас другий корпус демонстрував зовсім інші результати — 2,7%.

Пояснення були досить безглуздими й курйозними: причини починалися від злого духа, що мешкає в першому відділенні, і дзвіночка католицького священника, який нервував жінок, та доходили до соціального розшарування і простого збігу. Земмельвейс був людиною науки, тому всі ці гіпотези не витримували ніякої критики. Він почав досліджувати причини післяпологової гарячки й незабаром припустив, що інфекцію заносять лікарі патологоанатомічного відділення, яке розташовувалося в першому корпусі. Цю думку підтвердила і трагічна смерть професора судової медицини, гарного друга Земмельвейса, який під час розтину випадково порізав палець і незабаром помер від сепсису. У лікарні ж медиків екстрено викликали з прозекторської, де вони практикувалися проводити складні операції. Найчастіше вони навіть не встигали помити руки відповідним чином і тому просто нашвидку витирали їх носовою хусткою.

Земмельвейс вирішив перевірити свою теорію й зобов'язав весь персонал не просто ретельно мити руки, а знезаражувати їх розчином хлорного вапна. Тільки після цього лікарів допускали до вагітних та породіль. І така, здавалося б, елементарна процедура дала фантастичні результати: смертність серед жінок та новонароджених в обох корпусах впала до рекордних 1,2%.



Це міг би бути грандіозний тріумф науки й думки, якби не одне «але»: ідеї Земмельвейса не знайшли ніякої підтримки. Колеги і велика частина медичного товариства не просто висміяли його, але й зовсім почали цькування. Йому суворо заборонили проводити антисептичні маніпуляції, не дозволили опублікувати статистику смертності, медика практично позбавили права оперувати. Натомість запропонували задовольнятися лише демонстраціями на муляжі. Його відкриття здалося дивацтвом, яке забирає в лікаря дорогоцінний час, а запропоновані нововведення, нібито ганьбили лікарню. Земмельвейс намагався публікувати свої спостереження і звіти, готував доповіді, посилав прохання авторитетним лікарям, але все було марно.

Від горя, хвилювань, усвідомлення власного безсилля й розуміння, що сотні жінок і дітей продовжать гинути через те, що його аргументи були недостатньо переконливі, Земмельвейс тяжко захворів душевним розладом. Його обманом привезли в психіатричну клініку, де професор провів

свої останні два тижні. За деякими свідченнями, причиною смерті стало сумнівне лікування й не менш сумнівне ставлення персоналу клініки.

Дивно, але всього лише через 20 років наукове товариство з великим ентузіазмом прийме ідеї англійського хірурга Джозефа Лістера, який вирішив використовувати карболову кислоту у своїх операціях для знезараження рук та інструментів. Саме Лістера назвуть батьком-засновником хірургічної антисептики, він обійме посаду голови Королівського медичного товариства та мирно помре в славі й шані, на відміну від відкинутого, осміяного й ніким не зрозумілого Земмельвейса, чий приклад укотре показує, як важко бути першопрохідцем у будь-якій галузі .

Вернер Форсман

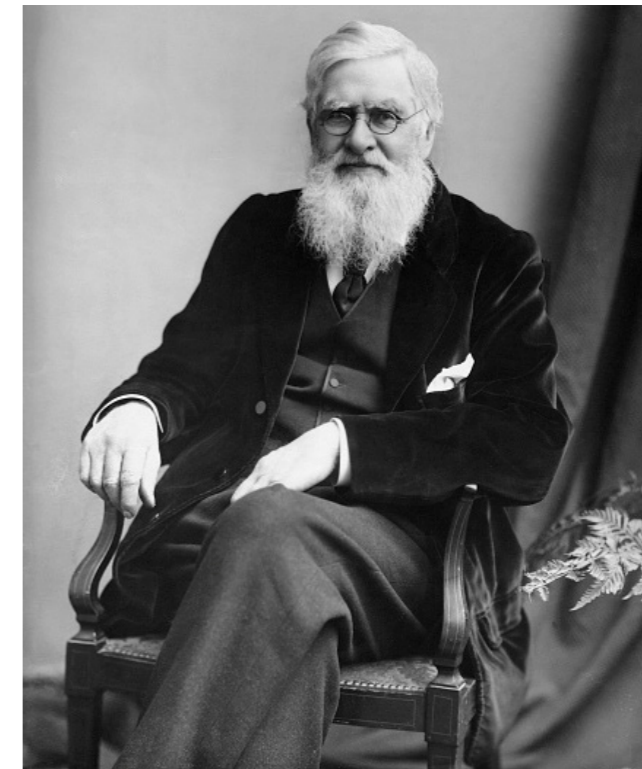
Ще один самовідданий лікар, який заради науки поставив під загрозу власне життя. Вернер Форсман, німецький хірург і уролог, професор університету ім. Гутенберга. Декілька років він вивчав потенційну можливість розробити спосіб катетеризації серця — революційну для тих часів методику. Майже всі колеги Форсмана були переконані, що будь-який чужорідний предмет у серці порушить його роботу, спричинить шок і, як наслідок, зупинку. Однак Форсман вирішив ризикнути і випробувати свій власний метод, до якого він прийшов у 1928 році. Діяти йому довелося самому, оскільки асистент відмовився брати участь у цьому небезпечному експерименті. Тому Форсман самостійно надрізав вену біля ліктя і ввів у неї вузьку трубку, через яку провів зонд собі в праве передсердя. Вмикнувши рентгенівський апарат, він переконався, що операція пройшла успішно. Катетеризація серця виявилася можливою, а це означає, що десятки тисяч пацієнтів у всьому світі дістали шанс на порятунок. У 1931 році він застосував цей спосіб для ангіокардіографії. У 1956 році за розроблену методику Форсман спільно з американськими лікарями Андре Курнаном і Дікінсом Річардсом здобув Нобелівську премію в галузі фізіології й медицини.

Альфред Рассел Уоллес

У популярному трактуванні теорії природного добору нерідко допускаються дві неточності. По-перше, вживається формулювання «виживає найсильніший», замість «виживає найбільш пристосований», а по-друге, ця концепція еволюції традиційно називається теорією Дарвіна, хоча це не зовсім так. Коли Чарльз Дарвін працював над своєю революційною працею «Походження видів», він отримав статтю від нікому не відомого Альфреда Уоллеса, який у той час відновлювався після перенесеної в Малайзії малярії. Уоллес звертався до Дарвіна як до шановного вченого і просив ознайомитися з текстом, у якому він виклав свої погляди на

еволюційні процеси. Разючу подібність ідей і напрями думки здивувало Дарвіна. Виявилося, що дві людини в різних кінцях землі одночасно прийшли до абсолютно ідентичних висновків.

У відповідному листі Дарвін пообіцяв, що використає матеріали Уоллеса для своєї майбутньої книги, а 1 липня 1858 року вперше представив уривки з їхніх праць на читаннях у Ліннеєвського. До честі Дарвіна, він не тільки не приховав дослідження одному йому відомого Уоллеса, але ще й навмисно зачитав його статтю першою, перед своєю. Утім, у той момент слави вистачило їм обом, адже їхні загальні ідеї дуже тепло прийняло наукове товариство. Невідомо до кінця, чому ім'я Дарвіна настільки затьмарило Уоллеса, хоча їхній внесок у формування концепції природного добору рівнозначний. Імовірно, справа в публікації «Походження видів», яке опублікували практично відразу після виступу в Ліннеєвського, або в тому, що Уоллес захопився іншими сумнівними феноменами — френологією та гіпнозом. Як би там не було, сьогодні у світі сотні пам'ятників Дарвіну й жодного, присвяченого Уоллесу.



Говард Флорі й Ернст Чейн

Одне з найважливіших відкриттів людства, що повністю перевернуло світ, це антибіотики. Першим ефективними ліками проти безлічі важких захворювань став пеніцилін. Його відкриття нерозривно пов'язане з ім'ям Олександра Флемінга, хоча, за справедливістю, ця слава мала би бути

поділена на трьох. Історія відкриття пеніциліну знайома всім: у лабораторії Флемінга панував безлад, і в одній із чашок Петрі, у якій був агар (штучна субстанція для вирощування культур бактерій), виросла пліснява. Флемінг помітив, що в тих місцях, куди проникла цвіль, колонії бактерій стали прозорими. Тобто їхні клітини зруйнувалися. Так у 1928 році Флемінгу вдалося виділити активну речовину, що надає згубний вплив бактеріям, той самий пеніцилін.

Однак це був ще не антибіотик. Флемінг не зміг отримати його в чистому вигляді, оскільки це було неймовірно складно. А ось Говарду Флорі й Ернсту Чейні це вдалося. У 1940 році після довгих досліджень вони, нарешті, розробили метод очищення пеніциліну. Напередодні Другої світової війни було налагоджено масове виробництво антибіотика, яке рятувало мільйони життів. За це всіх трьох вчених у 1945 році нагородили Нобелівською премією в галузі фізіології й медицини, проте, коли мова заходить про перший антибіотик, згадують тільки Олександра Флемінга. Саме він у 1999 році ввійшов до списку ста найвидатніших людей ХХ століття, складений журналом «Тайм». Говарда Флорі й Ернста Чейні, на жаль, не згадали.

Ліза Мейтнер

У галереї найвидатніших вчених минулого жіночі портрети зустрічаються набагато рідше, ніж чоловічі, й історія Лізи Мейтнер дає змогу простежити причини цього феномену. Її називали матір'ю атомної бомби, хоча всі пропонування приєднатися до проєктів із розроблення цієї зброї вона відкидала. Фізик і радіохімік Ліза Мейтнер народилася у 1878 році в Австрії. У 1901 році вона поступила до Віденського університету, тільки що вперше відкривши свої двері дівчатам, і в 1906 році захистила роботу на тему «Теплопровідність неоднорідних тіл». У 1907 році сам Макс Планк як виняток дозволив їй, єдиній дівчині, відвідувати свої лекції в Берлінському університеті. У Берліні ж Мейтнер познайомилася з хіміком Отто Ганом, і дуже скоро вони розпочали спільні дослідження радіоактивності.

Мейтнер було непросто працювати в Хімічному інституті Берлінського університету: його голова, Еміль Фішер, ставився до жінок-вчених з упередженням і ледь терпів дівчину. Їй було заборонено підніматися з підвалу, де розташовувалася їхня з Ганом лабораторія, а про заробітну плату взагалі мова не йшла. Мейтнер абияк виживала завдяки скромній фінансовій підтримці батька.

Однак це все було неважливо для Мейтнер, яка бачила в науці своє призначення. Поступово їй вдалося змінити ситуацію, здобути оплачувану посаду, домогтися симпатії й поваги колег і навіть стати професором

Берлінського університету й виступати з лекціями. У 1920-х роках Мейтнер запропонувала теорію будови ядер, згідно з якою в їхній склад входять альфа-частинки, протони й електрони. Крім того, вона відкрила безвипромінювальний перехід — той самий, який сьогодні відомий як ефект Оже (на честь французького вченого П'єра Оже, що відкрив його на два роки пізніше). У 1933 році вона стала повноправним членом Сьомого Сольвеевського конгресу з фізики «Будова і властивості атомного ядра» й навіть закарбувалася на фотографії учасників: Мейтнер стоїть у першому ряду разом із Ленцем, Франком, Бором, Ганом, Гейгером та Герцем.

У 1938 році з посиленням у країні націоналістичних настроїв та фашистської пропаганди вона вимушена покинути Німеччину. Утім, навіть в еміграції Мейтнер не залишає своїх наукових інтересів: вона продовжує дослідження, переписується з колегами й таємно зустрічається з Ганом у Копенгагені. У цьому ж році Ган і Штрассман публікують замітку про свої експерименти, у ході яких їм вдалося виявити отримання лужноземельних металів під час опромінення урану нейтронами. Однак зробити з цього відкриття правильні висновки вони не змогли: Ган був упевнений, що за загальноприйнятими концепціями фізики розпад атома урану просто неймовірний. Вчений навіть припустив, що вони допустили помилку, або була похибка в розрахунках.

Правильну інтерпретацію цього явища дала Ліза Мейтнер, якій Ган розповів про свої дивовижні досліди. Мейтнер перша зрозуміла, що ядро урану, це нестабільна структура, яка готова розпастися на частини під дією нейтронів, водночас утворюючи нові елементи й виділяючи колосальну кількість енергії. Саме Мейтнер виявила, що процес ядерного ділення здатний запустити ланцюгову реакцію, яка зі свого боку призводить до великих викидів енергії. За це пізніше американська преса охрестила її «матір'ю атомної бомби». Це було єдине суспільне визнання на той момент.

Ган і Штрассман, опублікувавши в 1939 році замітку про розпад ядра на дві частини, не вписали до складу авторів Мейтнер. Можливо, вони боялися, що ім'я жінки-вченого, до того ж єврейського походження дискредитує відкриття. До того ж, коли постало питання про вручення Нобелівської премії за цей науковий внесок, Ган наполіг на тому, що його мусить отримати тільки хімік (невідомо, чи відіграли тут роль зіпсовані особисті відносини, адже Мейтнер відкрито критикувала Гана за співпрацю з нацистами). Так і вийшло: Отто Ган нагороджений Нобелівською премією в галузі хімії в 1944 році, а на честь Лізи Мейтнер названий один з елементів таблиці Менделєєва — мейтнерій.



**МАЙБУТНЄ ЗА
НЕБОМ**

Чому на Землі захід Сонця червоний, а на Марсі – блакитний?

Саме оксиду (іржа) заліза Марс зобов'язаний своїм другим ім'ям — Червона планета. Землі ж випала доля називатися Блакитною планетою завдяки запасам на ній води й кисню. Але коли справа доходить до заходів Сонця, кольори на планетах міняються місцями. Як же так вийшло, що на Червоній планеті блакитні заходи й навпаки? У нас є цьому пояснення.

Для початку треба розібратися: а якого взагалі кольору сонячне світло? Попри те, що наша зірка здається жовтою, вона випромінює саме біле світло. Якщо використовувати призму, його можна розділити на спектр кольорів: червоний, оранжевий, жовтий, зелений, блакитний, синій і фіолетовий. Так ми бачимо веселку в небі, коли, замість призми, маємо вологу.

Саме склад атмосфери відіграє головну роль у розмаїтті відтінків сонячного диска як на Землі, так і на Марсі. Фотони (елементарні частинки світла) високого спектра (блакитний, синій і фіолетовий) розсіюються набагато швидше, ніж фотони низького спектру (червоний, помаранчевий і жовтий). З цим добре здатна впоратися щільна земна атмосфера, тобто коли Сонце близько до горизонту, між ним і спостерігачем виявляється максимально товстий шар земної атмосфери, і світило стає зовсім червоним. Коли зірка розташовується в зеніті, шар набагато тонше, тому сині відтінки пробиваються активніше і, хоча Сонце в будь-якому випадку залишається жовтим, небосхил над нами забарвлюється в блакитний.

А щодо Марса? Нагадаємо, він майже вдвічі далі від Сонця, ніж ми. Розмір марсіанського сонячного диска складає всього дві третини від земного. Проте головне — особливості його атмосфери. Якщо порівнювати її з земною, то можна сказати, що атмосфери на Марсі майже й немає: це всього 1% від того, що маємо ми. Але цього було б недостатньо, щоб зробити біле небесне світило блакитним. Найважливішу позицію тут займає велика кількість марсіанського пилу, яким багата атмосфера

планети. Вчені NASA говорять, що вона має «правильний розмір», що дає змогу блакитному кольору проникати набагато ефективніше. Вони сподіваються, що це допоможе їм у пошуках крижаних хмар там, куди, можливо, уже зовсім скоро висадяться перші космічні колоністи.

Підбиваємо підсумки: саме склад атмосфери планети впливає на колір сонячного диска, а його різниця в межах однієї планети протягом дня зумовлена відстанню до Сонця. Чим ближче зірка до горизонту, тим більше атмосферних перешкод зустрічає сонячне світло на шляху до спостерігача.



У Сонця настала криза середнього віку

Вчені говорять, що наше Сонце переживає кризу середнього віку. Чи варто нам хвилюватися? Шанс, що це вплине на життя землян, є, але про все по порядку.

Команда астрономів поставила собі за мету описати унікальність зірки на ім'я Сонце. Вони скористалися даними чотирирічного спостереження за космічним простором телескопів «Кепплер» й астрометричними результатами апарату «Гайа», щоб виміряти зміни яскравості в 369 зірок сонячного типу, що мають приблизно такі ж властивості (маса, температура, склад). Потім вони зіставили підсумки з даними про Сонце і виявили: інші зірки в середньому в п'ять разів активніші, ніж Сонце! Як таке може бути?

Сонячна активність частково залежить від магнітного поля зірки. Це означає, що зміни магнітних полів призводять до модифікації її яскравості. Відомо явище, яке називається «сонячне динамо». Його суть у тому, що кожні 11 років Сонце проходить циклічний процес, у ході якого північний і південний магнітні полюси міняються місцями. До кінця циклу сонячна активність зростає, і воно викидає все більше енергії в космос у вигляді сонячних спалахів. Інші зірки також проходять цей цикл, але він займає від трьох до восьми років, а це означає, що періоди високої активності в них трапляються набагато частіше.

Відповіді на питання, чому в нас цей процес триває так довго, у вчених поки немає. Однак є версії про те, що відбувається, причому відразу дві. Й обидві про вік.

Перша: наше Сонце ПОКИ не таке активне. Мається на увазі, що інші зірки просто стоять на іншій життєвій стадії, отже Сонце в один момент може стати теж таким активним. У такому випадку найближчим часом, десь між наступними 10 000 і 10 000 000 роками, періоди «сонячного динамо» скоротяться, активність зірки зросте й численні сонячні спалахи почнуть порушувати роботу земної електроніки й орбітальної техніки. Не

пощастило землянам майбутнього, а ми всього лише зіткнення з Андромедою побоювалися...

Друга: наше Сонце ВЖЕ не таке активне. У такому випадку вчені говорять, що Сонце переживає «кризу середнього віку». Нашій зірці приблизно 4,5 мільярди років, а це майже середина її життєвого шляху. Можливо, таке зниження активності до середини життя цілком нормально для Сонця, як це є звичним для людей. Логічно й те, що, збираючи дані про інші зірки винятково за світлом, яке до нас доходить, ми бачимо їх молодшими, ніж вони є зараз. А це означає, що решті зірок, захопленим дослідженням, доведеться пережити таку ж кризу в майбутньому.

Так чи інакше, а свого дослідники досягли: ні в кого тепер немає сумнівів, що Сонце особливе.

Що було до Великого Вибуху?

До того, як з'явилася Земля, у космічному просторі була велика хмара газу й пилу. До цього стався Великий Вибух, і наш Всесвіт виник із точки з нескінченно великою щільністю. А до цього... А що сталося до цього, це якраз те саме питання, яке змушує фізиків нервово закривати очі. Їм залишається лише припускати, що було до Великого Вибуху. Ось їхні теорії.

1. Великий відскок

Ця теорія припускає народження нашого Всесвіту як результат загибелі якогось іншого. Це теорія циклічності, згідно з якою наш світ живе в нескінченному циклі розширення й колапсу, а це означає, що ми на шляху до наступного колапсу. Коли прийде час, у результаті неймовірної події наш Всесвіт загине, простір знову стиснеться в точку і станеться новий Великий Вибух.

2. Сплячий всесвіт

Є думка, що ніякої циклічності немає. Так стверджують прихильники теорії про сплячий всесвіт. Вони вважають, що раніше наш світ був плоским простором, стабільним у всіх відношеннях, на яке одного разу подіяла якась невідома зовнішня сила і вивела його зі стану рівноваги. Результатом став наш Всесвіт. Іншими словами, Всесвіт був, як картковий будиночок, на який подув вітер.

3. Інфляція

Спочатку була нескінченно щільна й гаряча точка, яка потім вибухнула. Так хто в таке повірить? Точно не прихильники гіпотези про інфляцію. Їм не подобаються гіпотетичні точки, їм до душі поля. За їхньою версією, спочатку було інфлятонне поле, яке пронизувало простір. Згодом сплеск енергії захопив ділянку поля і став причиною Великого Вибуху, який створив там якийсь міхур, у якому ми з вами зараз і живемо.

4. Мультивсесвіт

Ця теорія є відгалуженням попередньої, і вона має багато прихильників. Вважається що подія, яка послужила причиною появи нашого Всесвіту, також дала життя деякій кількості інших світів, тому наш міхур оточений безліччю таких самих просторів.

Космічні винаходи, що прижилися на Землі

У міру того, як космічні апарати все частіше відправлялися до зірок, вони сипали на землю відпрацьованими ступенями ракет, а на людство передовими технологіями. Багато зі звичних нам речей колись замислювалися як частини космічного проекту. Ось лише деякі з них.

Ноутбук

Давайте краще назвемо це «портативний комп'ютер». GRiD Compass став першим обчислювальним пристроєм, який можна було однією рукою тримати, а другою — набирати команди. Щоправда, винятково завдяки невагомості, у якій він працював, тому що важила ця цегла з 80-х 4,3 кг. Ідея була в тому, щоб розширити список можливостей астронавтів, озброївши їх переносними комп'ютерами. Результат був дуже навіть непоганим, тож цей винахід прекрасно прижився в сучасному світі.

Камерафони

Мільйонам фотографій чиїхось обідів у вашій стрічці варто сказати спасибі бажанню людини розглядати зоряне небо. У 90-х команда Jet Propulsion Laboratory працювала над створенням камери, досить потужною, щоб робити максимально якісні фотографії, і досить маленькою, щоб її можна було розмістити на борту космічного корабля. Увага питання: як ви думаєте, до чого це все призвело?

Утеплення будинку

Космос — місце з дуже непростою погодою. Найчастіше там або дуже холодно, або дуже жарко. Тому NASA зайнялося експериментами з термоізоляції для кораблів і костюмів для програми Apollo. Й одного разу вони створили вельми вдалу комбінацію з алюмінію й поліестеру. Подібну теплоізоляцію сьогодні можна часто спостерігати на будівельних майданчиках.

Піна з пам'яттю форми

Під час польотних перевантажень пілоти й астронавти відчувають багато дискомфорту. Щоб полегшити їхні незручності, а заодно заощадити на

необхідності підганяти кожне сидіння під пілота індивідуально, була створена спеціальна піна з пам'яттю. Вона змінювала свою форму відповідно до навантаження, давала змогу проходити їх із великим комфортом, повертаючи після цього тіло пілота в правильне положення. Піна спрацювала настільки добре, що технологія стала в нагоді навіть звичайному землянинові — з піни почали робити високоякісні матраци.

Спортивне взуття

Ні, вчені не винайшли спеціальні капці для бігу по Місяцю, і не вони придумали перше спортивне взуття. Науковці займалися більш важливими речами, наприклад, технологією амортизації шару для льотних шоломів. Незрозуміло, наскільки вдало закінчилися експерименти, проте в голову колишньому інженеру NASA прийшла ідея зробити з цього матеріалу підшву для кросівок. І вона виявилася відмінною! За його задумом, порожнечі в повітряному матеріалі заповнюються спеціальним амортизуючим гелем. Так з'явилися перші Nike Air.

Космічна мода від Ілона Маска: нові костюми для астронавтів

30 травня 2020 року Ілон Маск відправив геть із Землі двох астронавтів на кораблі «Crew Dragon». Ще ніколи космічний політ не виглядав так стильно: зовнішній вигляд астронавтів викликав чи не більший ажіотаж, ніж сам політ. Розповідаємо, як таке вийшло й кому за це дякувати.



Про що мова?

Про костюми астронавтів. Зауважимо, це не скафандри для виходу у відкритий космос. Ті мають захищати космонавтів від небезпек, що загрожують людині поза кораблем або станцією, тому вони є більш громіздкими. Спорядження же Ілона Маска можна грубо назвати космічним льотним костюмом. Він потрібен, щоб захистити екіпаж корабля в разі розгерметизації, оскільки опинитися в шортах і футболці на борту ракети, у якій з'явилася дірка, не побажає ніхто. Отже новий скафандр забезпечує захист і життєзабезпечення людини під час аварійної ситуації в польоті. Якби всі були на 100% впевнені, що нічого не станеться, літали б у джинсах.

Однак ще ніколи подібне спорядження не виглядало настільки круто. Ілон — великий мрійник, і він дуже хоче поділитися своїми ідеями з усім людством, особливо з дітьми — майбутніми завойовниками космосу. Маск хотів, щоб їм сподобався зовнішній вигляд астронавтів і вони самі забажали ними стати. Тому він залучив до створення скафандра не когось, а самого Хосе Фернандеса, голлівудського дизайнера з великим досвідом у тому, що подобається дітям. Бетмен, Супермен, Люди Ікс, Людина-павук, Капітан Америка — це лише частина фантастичних героїв, які з'явилися на телеекранах у костюмах, створених Фернандесом.

Але чому голлівудський дизайнер?

Тому що він виграв конкурс, який оголосив SpaceX. Маску дуже сподобалося бачення костюма астронавта, який запропонував Фернандес. Зрозуміло, що космічний підприємець робив ставку не лише красу, але й на практичність і зручність, які якраз і були властиві всім творінням Фернандеса. Це його заслуга, що Бетмен, зіграний Беном Аффлеком, нарешті, зміг вільно крутити головою, а Х'ю Джекман разом із командою самостійно підіймався по сходах у другій частині «Людей Ікс» (у першій частині їм допомагала знімальна група). Сам Хосе навіть не відразу зрозумів, куди його запросили.

Деякі фахівці вважають, що вийшов у Маска і Фернандеса скафандр не настільки надійний, як уже наявні аналоги, оскільки гра на користь краси не могла не позначитися на технічних характеристиках. Однак у деяких моментах він усе ж перевершує старі моделі.



Що ж у ньому особливого?

Його вага й розмір. Костюм створювався таким способом, щоб астронавтам більше не доводилося витратити зайву енергію на боротьбу з громіздким спорядженням під час руху. Сам костюм інтегрується в космічний корабель, стаючи фактично його частиною. Через рознім на стегні він підключається до електронних і повітряних систем, тому астронавтам більше не доводиться тягнути в руках валізу ПВУ (переносна вентиляційна установка).

Рукавички від костюма зроблені з матеріалу, що взаємодіє із сенсорними панелями, через які здійснюється управління кораблем. Шолом зібрали з використанням технологій 3D друку, тож завдяки його формі та спеціальному шийному елементу він забезпечує більший огляд.

Наскільки костюм якісний, покаже час. Думки фахівців із цього приводу поки розділилися. Однак, що стосується зовнішнього вигляду, це, безперечно, успіх! Маск хотів, щоб астронавти виглядали як герої фільму й надихали людей. І він зміг це зробити.

Чому мерехтять пульсари та як гинуть подвійні зірки?

Ілон Маск, безсумнівно, народний улюбленець і герой, але далеко не всі останні космічні досягнення належать йому. Сьогодні ми розповімо, чим займалися вчені, поки Маск відправляв людей у космос.

Протестували канал далекого квантового зв'язку

Вчені з Піднебесної успішно провели квантову передачу даних між станціями в містах Наньшань і Делінха, розташованими на відстані 1120 км один від одного. Зазвичай із цим виникають проблеми через згасання світлового сигналу, проте в цьому випадку питання вирішили за допомогою супутника і високочутливої апаратури.

Також ці вчені вдосконалили технологію передачі заплутаних фотонів і домоглися швидкості 0,12 біт у секунду. Нагадуємо, що весь сенс цих досліджень у тому, що подібний метод передачі даних є вкрай захищеним. Тому поки нема способу непомітно вилучити фотон із потоку, а це означає, що неможливо непомітно підключитися до каналу даних.

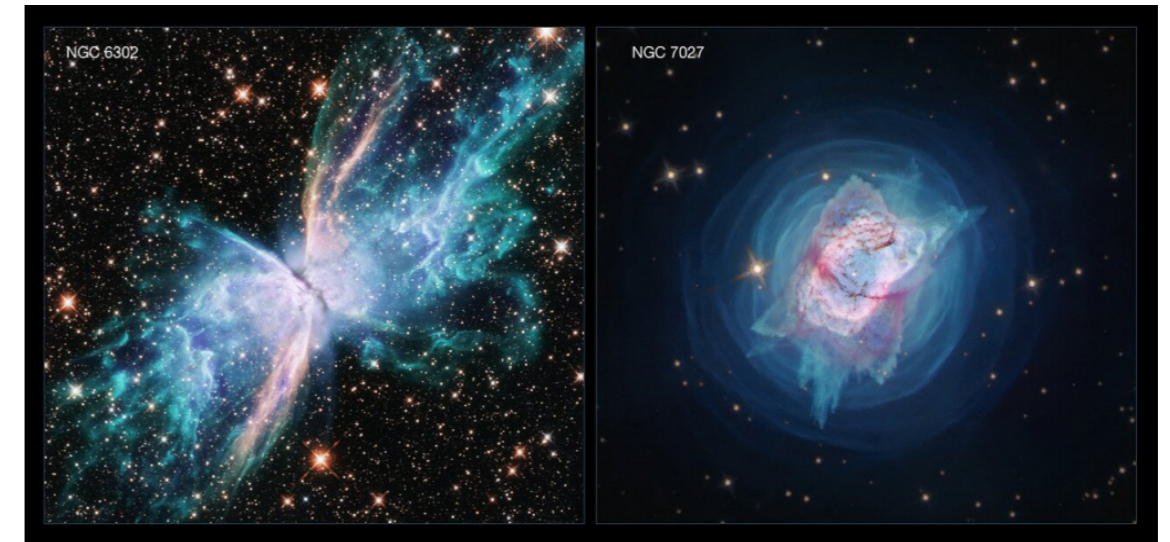
Розкрили таємницю мерехтіння пульсарів

Пульсар — нейтронна зірка, чиєю характерною особливістю є яскраво виражене періодичне мерехтіння. Вченим вдалося розкрити його секрет, проте від їхніх пояснень у непідготовленої людини вуха в трубочку згортаються. Тож ми постаралися спростити. Уся справа в сильних електромагнітних полях, які є причиною виникнення нестаціонарних парних плазмових розрядів, що заповнюють магнітосферу пульсара плазмою, що нагадує удар блискавки. Ця плазма екранує електричне поле, і в результаті цього процесу з'являється електромагнітне випромінювання, яке і є тим самим характерним мерехтінням пульсара. Але ж колись люди думали, що це інопланетні цивілізації посилають нам сигнал.

Дізналися, як гинуть подвійні зоряні системи

Космічний телескоп «Хаббл» не сидить склавши руки. Цього разу він відправив на поталу вченим фотографії планетарних туманностей: NGC 6302 і NGC 7027, у яких навіть є свої імена — «Метелик» і «Перлинний жук».

Завдяки знімкам вчені виявили, що ці туманності дуже швидко розпадаються. Тепер гіпотеза про те, що планетарні туманності є продуктом розпаду подвійних зоряних систем, вважається очевидною. Нагадаємо, що вона полягає в тому, що дві близько розташовані зірки поглинають одна одну, у процесі викидаючи в космічний простір хмари зоряного пилу.



Досягнення «Хаббла»: 30 років на орбіті

24 квітня 1990 року американський космічний корабель «Дискавері» надіслав на навколоремну орбіту телескоп «Хаббл». За 30 років на орбіті цей апарат зробив для космічних досліджень більше, ніж будь-який інший, передавши на Землю понад мільйон унікальних знімків галактик, планет і зірок. Секрети довголіття, головні досягнення та цікаві факти про «Хаббла» читайте нижче.

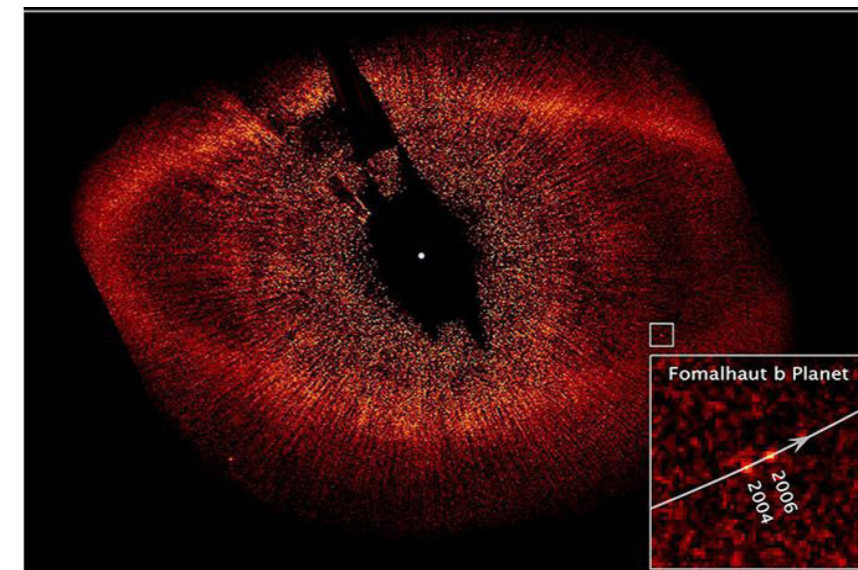


1. Технології не стоять на місці, і орбітальний телескоп від них не відстає. Йому декілька разів проводили модернізацію. Ось, як змінилася якість зйомки в 1993 році, коли апарат озброїли WFPC2.

2. Завдяки «Хаббл» вчені змогли концентрувати свій погляд на певних галактиках і навіть зірках, що добре позначилося на процесі вивчення Всесвіту.

3. Він першим зробив фотографію планети за межами Сонячної системи.

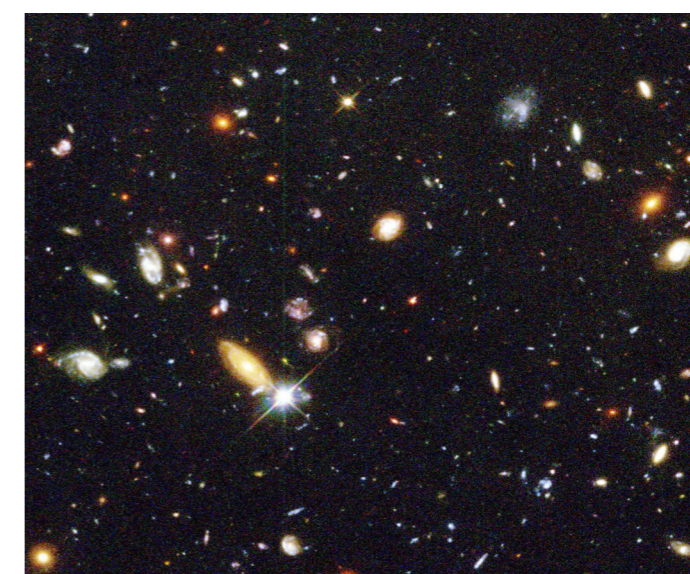
4. У центрі галактик справді є надмасивні чорні діри. Упевненість у цьому — це теж заслуга телескопа.



5. Одного разу «Хаббл» протягом 10 днів спостерігав абсолютно порожній і чорний шматочок зоряного неба, збираючи фотони для фотографій буквально по одному. Ось, що вийшло в результаті.

6. Телескоп зміг зафіксувати явище гравітаційної лінзи — спотворення світла гравітаційним полем. Це дало можливість говорити про розподіл темної матерії в галактиках і Всесвіті.

7. Загадкові сплески гамма-променів із космосу інтригували людей дуже довго, але вони розкрили свої секрети «Хаббл». Виявилось, що їх випускають колапсуючі зірки.



8. Теорія розширення Всесвіту теж багато в чому зобов'язана космічному телескопу. Проаналізувавши знімки «Хаббла», вчені з'ясували, що розширення не лише не сповільнюється, як вважалося раніше, а й навпаки прискорюється.

Що відправить людство слідом за динозаврами?

Культову пісню «We will rock you» чули всі, але група «Queen» відома не лише безперебійним виробництвом хітів: гітарист Брайан Мей став одним із перших астрофізиків, які заговорили про астероїдні загрози. Щоб привернути до неї увагу, два роки тому був заснований День астероїда, який святкують 30 червня, у річницю падіння Тунгуського метеорита. Гімном пам'ятної дати стала та сама пісня «Queen» із символічним рядком «Ми знесемо вас», і не виняток, що Землю чекає саме така доля. Чим загрожує падіння астероїдів і чи є шанс змінити зло на благо? Відповісти на ці питання намагаються вчені всього світу.

Є імпакт: кулі, подібні зіркам

*У шляху надмарсовім до сонця прагну я,
Землі небачений і темний астероїд.
Розплавлений метал — жива то кров моя,
І тіло моє — тремтливий колоїд.*

Ф. Сологуб

Слово «астероїд» придумав композитор Чарльз Берні на прохання Вільяма Гершеля, одного з найбільш знакових астрономів в історії. Воно означає «подібний зірці», і деякі астероїди дійсно сяють так само, тому що їхня поверхня відбиває світло інших небесних тіл. «Подібні зіркам» утворилися під час акреції, процесі виникнення планет Сонячної системи. Вони несуть у собі купу інформації, і їхнє вивчення — одне з найважливіших завдань в освоєнні космосу.

Астероїдом вважається небесне тіло діаметром від 30 м до 950 з гаком км; 98% із них розташовуються в головному поясі між Марсом і Юпітером, а решта 2% — у поясі Койпера за орбітою Нептуна і в хмарі Оорта. Най-

більші чотири астероїди головного поясу: мала планета Церера, Веста, Паллада у Гигея — але побачити неозброєним оком можна лише Весту, бо вона вчетверо яскравіша завдяки альбедо (відбивна здатність поверхні).

За складом «подібні зіркам» можна розділити на три типи: схожі на Сонце вуглецеві астероїди, кремнієві з домішками магнію й залізни. Найбільш небезпечні якраз останні, тому що вони можуть досягти поверхні будь-якого небесного тіла, якщо для цього достатньо його гравітації і їхнього розміру. Астероїди, які пройшли шари атмосфери, називають метеорами, що впали — метеоритами, а сам удар — зіткнення з космічним тілом. Наслідки такої події будуть жахливі, якщо небесним тілом, яке притягнуло великий астероїд, стане Земля: від цунамі з мільярдами жертв до занепаду людської цивілізації.

Щоб зрозуміти, наскільки серйозна загроза, досить знати, що одним із найбільш небезпечних об'єктів вважається астероїд Апофіс із незначним за мірками космосу діаметром 300 м. Відштовхнувшись від іншого небесного тіла й потрапивши на Землю, він може стерти в порошок будь-який мегаполіс. Астероїди, які стикалися безліч разів і один з одним, і з різними планетами, і їхніми супутниками, рухаються так само, як куля, що рикошетом відлетіла від стіни: цілі вона неодмінно досягне, але якої й коли, ніхто не може сказати заздалегідь.

Зоряні рани: що вбило динозаврів

*Якщо з небес упаде астероїд
Або який-небудь метеорит
Яму велику в Землі він розриє
Або планету наскрізь пробурить.*

Г. Дядькова

Великі метеорити дійсно можуть знищити все живе на Землі, і дотепер планеті просто щастило: майже все, що вона притягувала, горіло або руйнувалося в атмосфері. Однак загроза астероїдної атаки доведена: у 1989 році Асклепій, який можна порівняти з Апофісом, розминувся з Землею всього на шість годин; у 2004 планету за місяць оминули два снаряди, а в 2009 небесне тіло розміром із Тунгуський метеорит засікли за три дні

до зближення. У 2013 році кам'яний астероїд, діаметром приблизно 17 м, вибухнув над Челябінськом. Це був найбільший метеорит після Тунгуського, який ніхто не помітив, поки він не увійшов в атмосферу Землі.

Щоб врятуватися, потрібні не хвилини й навіть не дні, а роки стеження за астероїдом, і є декілька сценаріїв запобігання катастрофи: ядерний вибух у космосі, кінетичний таран, гравітаційний буксир, іонний промінь, фокусування сонячної енергії й електромагнітна катапульта. Вчені навіть пропонували обернути астероїд фольгою або перефарбувати, і настільки дивні теорії виникають у тому числі й тому, що поки ще жодна астероїдна атака не була відбита. Планета покрита безліччю астроблем, і це означає, що ми маємо «зоряні рани».

Люди загрозу усвідомлюють і пильно стежать за найбільшими й найближчими астероїдами, яких виявлено орієнтовно 1000. Дані, розраховані за шкалами небезпеки Палермо й Торіно, кажуть, що астероїд 1950DA, діаметром майже 1,5 км, може впасти на землю 16 березня 2880 року й спричинити глобальну екологічну катастрофу. Цей день настане не скоро, але список загроз великий, і минуле наочно доводить, що людям є, чого боятися. Відповідно до наукової парадигми про загибель динозаврів, їх і безліч інших видів приблизно 66 мільйонів років тому знищив астероїд, діаметром 10 км, який створив в узбережжі сучасної Мексики кратер Чиксулуб завдовжки понад 170 км.

Це найбільша астроблема у світі, менші кратери є в ПАР, Канаді, Росії, Австралії, США, Швеції, Бразилії, Норвегії, Фінляндії, Франції, Україні, Казахстані й Зімбабве. У кратері в Мексиці досі знаходять сліди іридію, що покриває оболонку метеоритів. Іридій — лише один з елементів, принесений астероїдами, і ці уламки часів створення світу багато можуть про нього розповісти.

На початку своєї еволюції Земля була дуже гаряча, щоб утримати воду, і це довела знахідка астрофізиків. У 2010 році на Феміді, одному з найбільших астероїдів головного поясу, виявили водяний лід і складні вуглеводи, подібні до тих, що дали життя на нашій планеті. Заради таких відкриттів потенційні метеорити продовжують досліджувати. Наприклад, у 2016 році NASA запустила міжпланетну станцію «Осіріс-Рекс» на астероїд Бенну, а в 2023 — повернеться зі зразками ґрунту, які будуть ретельно вивчені.

Щороку мільйони людей у світі загадують бажання, дивлячись на зірку, що падає, але насправді вони спостерігають астероїди, що летять поруч із Землею. 12 листопада 1833 року на Землю впали 240 тисяч небесних тіл різного розміру — цей десятигодинний метеоритний дощ став одним із найсильніших в історії. Більш спокійні вираження цього явища ми

спостерігаємо в серпні, коли Земля проходить через потік Персеїд, пило-вий шлейф комети Свіфта-Таттла.

Найпершим зареєстрованим людством метеоритом став Енсісхейм: він приземлився в листопаді 1492 року на території сучасного французького Ельзасу. Римський імператор Максиміліан I негайно повелів прикувати ланцюгами залізну брилу, що впала з небес, щоб вона не полетіла назад. Зараз метеорит вагою 127 кг зберігається в міському музеї Енсісхейма.

Набагато важче Гоба — астероїд, що впав на сучасну Намібію 80 тисяч років тому, вважається найбільшим природним шматком заліза і важить 60 т. Власник ферми Гоба-Уест випадково знайшов його в 1920 році, орючи свою ділянку землі. Серед відомих метеоритів значаться також американський Саттер Мілл (2012), туркменський Куня-Ургенч (1998), мексиканський Альєнде (1969), китайський Цзілінь (1976), російські Сіхоте-Алінь (1947) і Челябінськ (2013).

У список входить і ТКТ, Тунгуське космічне тіло: 30 червня 1908 року метеорит впав у тайзі за 20 км від села Ванавара, спричинивши вибух силою майже 50 Мт, що можна порівняти з найпотужнішою з водневих бомб. Вибухова хвиля, двічі обігнув земну кулю, залишила найбільш загадковий наслідок, адже куди і як зникло ТКТ, досі невідомо. Таємниці, подібні до цієї, породжують найнеймовірніші теорії. Багато з них стосується різних варіантів загибелі Землі.

Один із них каже, що після сплеску сонячної активності, ядро Землі вибухнуло б, унаслідок чого крізь нього пройшли б фундаментальні частинки нейтрино. Хоча через будь-яку людину пролітають двісті мільярдів нейтрино в секунду, не вчинивши жодної шкоди. На відміну від міфів, астероїдна загроза реальна, але лише в тому випадку, якщо камені і шматки заліза з космосу одночасно з Землею пройдуть через її орбіту. Обчислити, виявити й нейтралізувати астероїдну загрозу — одні з головних завдань сьогодення.

Привернути увагу до неї покликаний щорічний День астероїда, до якого приєднався й канал «Discovery Science» — глядачі можуть побачити марафон програм про астероїдні загрози і спеціальні включення з цікавими фактами щодо цієї теми. До речі, «подібних зірок» вивчає і приватний некомерційний фонд B612 у США. Він названий на честь астероїда, на якому жив Маленький принц, герой казки Антуана де Сент-Екзюпері.



**СУЧАСНЕ ПІД
НЕБОМ**

Технології майбутнього сьогодні

Кожен день народжуються нові ідеї, як зробити буття людини простішим і цікавішим. Розповідаємо про сучасні технології, які зовсім скоро можуть стати частиною нашого повсякденного життя.

Роботизована собака-поводир

Найкращого друга людини тренують, щоб допомогти особам із вадами зору. Студент з Англії вирішив, що тварин можна замінити роботизованою технікою, здатною обробляти набагато швидше інформацію, надійніше реагувати на події в реальному часі і прокладати безпечні маршрути. Винахід має відмовостійку систему процедур для сценаріїв високого ризику, таких як щільні скупчення людей або перетин доріг із пошкваленим рухом транспорту. Основу пристрою складає спеціальний гіроскоп CMG, який тягне руку оператора в потрібну сторону, як звичайна собака-поводир.



Розумний годинник із живленням поту

Розумний годинник і фітнес-браслети набирають усе більшої популярності: ми звикаємо відстежувати кількість пройдених за день кроків, якість сну й іншу активність наших тіл, використовуючи наручний девайс. Однак проблема «знову сів» гаджета не дає спокою багатьом. У тому числі і

вченим із Глазго, яких турбує ще і шкода, яку заподіюють екології виробництвом і утилізацією батарейок для електронних пристроїв.

Щоб побороти цю проблему, вони придумали новий тип гнучкого суперконденсатора. Його особливість у тому, що замість звичайного електроліту для накопичення енергії, він використовує людський піт. Щоб повністю зарядитися, йому достатньо всього 20 мкл рідини, а сам матеріал може витримати до 4 000 циклів згинань. Щоправда, щоб зарядити гаджет із такою батарейкою доведеться трохи попотіти.

Живий бетон

Так, саме живий. Звичайний має неприємну властивість руйнуватися під дією різноманітних чинників, через що конструкції вимагають ремонту. Правильніше навіть сказати, що доводиться КОМУСЬ ремонтувати. Бажаючи автоматизувати всі процеси на планеті, вчені змішали в одній колбі пісок, гель і бактерії. Те, що вийшло в результаті, назвали живим бетоном, завдяки фортеці складу і здатності до самовідновлення.



Живі мікророботи

Медики давно мріють про мініатюрні машини, що можуть робити ремонт людського тіла зсередини, але до цього моменту їхні мрії втілювалися лише у фантастичних творах. Університет Тафтса в Пенсільванії показав свої останні розроблення — крихітних гібридних роботів, створених із використанням стовбурових клітин з ембріонів жаб. Розробники стверджують, що це не робот і не тварина, а щось зовсім нове — живий запрограмований організм. Якщо все піде за планом, то цей винахід стане величезним кроком уперед для сучасної медицини, проте з огляду на гучні заяви вчених про природу їхніх створінь, ми насамперед бажаємо їм не догратися.

Як працює квантовий комп'ютер?

Останнім часом слова «квантовий» і «комп'ютер» дуже часто можна побачити разом. І начебто, очевидно, що це доволі продуктивна машина, а як вона працює й навіщо потрібна, досі незрозуміло. Воно й не дивно, бо квантові обчислення — штука не проста. Не кожен візьметься за пояснення принципу роботи такого комп'ютера звичайною мовою, але ми все-таки спробуємо.

Для початку розглянемо класичний комп'ютер. Будь це ПК, смартфон або навіть ігрова приставка — усі вони проводять обчислення, використовуючи послідовність бітів. Це найдрібніші одиниці інформації, що сприймають усього два значення. Це ті самі 0 і 1, з яких складається вся електронна інформація. Так будь-який сучасний комп'ютер працює у двійковій системі числення, яка, хоч і довела свою ефективність, на практиці ставить нас перед цілою низкою обмежень.

Квантовий комп'ютер працює за зовсім іншим принципом. Фізичні закони субатомного світу складніші від тих, що ми вивчаємо в школі, і це дає простір для творчості вченим. Замість звичайних бітів, квантова обчислювальна техніка використовує квантові біти — кубіти.

Принципова відмінність біта від кубіта в тому, що перший може бути всього в одному з двох доступних йому станів, а другий здатний ще як в обох одночасно (як кіт Шредінгера), так і в проміжному. Зазвичай для наочності це описують із допомогою сфери. Тобто якщо біт може бути лише на одному з двох полюсів, то кубіту доступна будь-яка точка сфери.

Вчені вирішили використовувати здатність субатомних частинок бути більш, ніж в одному стані одночасно у своїх обчислювальних цілях. Неважко здогадатися, що комп'ютер, який використовує кубіти, буде незрівнянно продуктивнішим, ніж звичайний, обмежений двійковою системою числення.

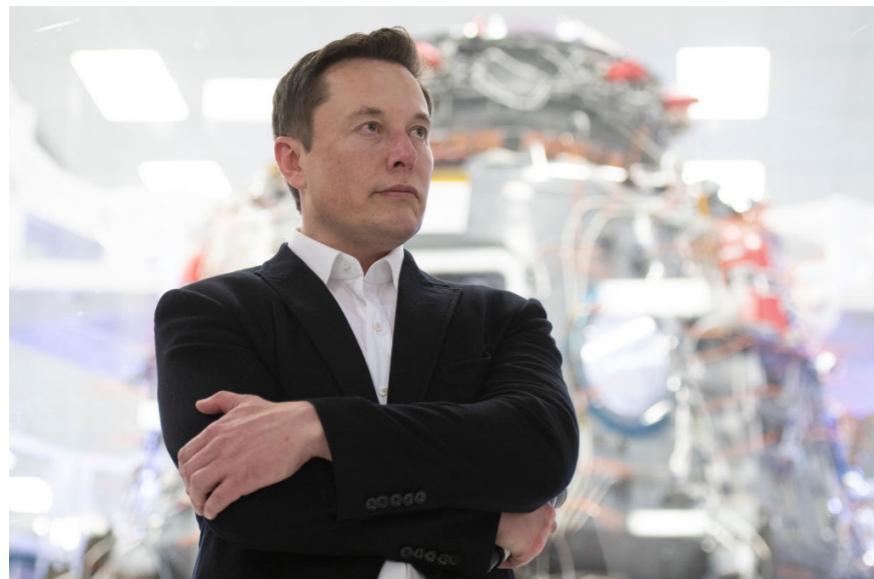
Такі квантові ПК уже є. Корпорація «Google» минулої осені використовувала квантовий комп'ютер для виконання завдання, з якою звичайний суперкомп'ютер розбирався б 10 000 років! Квантовому апарату знадобилося всього три хвилини. Фахівці IBM не погодилися з гучною заявою:

вони стверджували, що суперкомп'ютер впорався б і за пару днів. Але погодьтеся, два дні і три хвилини — велика різниця. Щоправда, ніякої практичної вигоди, крім демонстрації можливостей квантового комп'ютера, подібний експеримент не приніс.

У наших будинках ці супермашини з'являться не скоро. Вони вимагають складну операційну систему, і нічого з того, з чим ми звикли мати справу, для них не підійде. Усе доведеться розробляти з нуля. Та й навести лад у настільки заплутаній системі, як купа кубітів, буде зовсім непросто. Тому радіємо за успіхи вчених, але викидати свою електронну техніку поки ще зарано.

Ілон Маск: геній, мільярдер, філантроп і візіонер

Найчастіше слово, яке можна почути щодо Ілона Маска — «майбутнє», проте він герой поза часом. Правильніше сказати, що це герой усіх часів відразу. Він немов втілює ідеали мрійників минулого (не випадково його часто порівнюють із Тоні Старком, образ якого створювався ще в 1960-х роках), прекрасно розбирається в тому, що відбувається в сьогоденні, водночас його погляд спрямований у майбутнє. Розповідаємо про головні проекти цього геніального підприємця і видатного винахідника.



Маск: сходження

Ілон Маск народився 28 червня 1971 року в ПАР. Його батько Еррол Маск був інженером, а дід — шанувальником авіації, який любив подорожувати на власному одномоторному літаку. Тому можна сказати, що постійне прагнення підійматися й підкорювати нові висоти, любов до винахідництва і пригод у родині Маска передаються з покоління в покоління. Цю жагу до знань успадкував і Ілон. Він ріс замкнутою й нетовариською дитиною, а головними його друзями були книги. Поглинати енциклопедії цілими томами йому допомагала фотографічна пам'ять, завдяки якій Маск

зберігав у голові будь-яку інформацію з першого ж прочитання. Через це він заробив репутацію заучки і всезнайки. Проте такі діти, як правило, не користуються популярністю в школі.

Порятунком для Маска були не лише книги, а й інженерія в найширшому сенсі слова. У десять років йому подарували перший комп'ютер. Це була своєрідна точка відліку; це був перший визначальний крок на шляху, яким він із роками йтиме далі й далі. Швидко навчившись програмувати, Маск уже у 12 років продав першу відеогру власного розроблення і заробив на ній 500 доларів.

Крім цього, у нього рано з'явився й підприємницький талант: Маск вкладав гроші в акції фармацевтичної компанії, а за зведеннями стежив із газетних випусків. Дочекавшись слушного моменту, він вигідно продав акції, заробив декілька тисяч доларів і поїхав у Канаду, де вступив спочатку до університету Куїнс у Кінгстоні, а в 1991 році перевівся до Університету Пенсільванії в США. Тут сферами його інтересів стали бізнес і фізика — Маск здобув ступені бакалавра економіки і фізики. Однак продовжити шлях у науці вже не вийшло.

У 1995 році він вступив до Стенфорду для здобуття ступеня доктора наук у галузі фізики енергії, але Маск пішов звідти через два дні, щоб займатися бізнесом і розвитком своєї першої компанії «Zip2 Corporation». Її Маск заснував разом із братом; спеціалізувалася вона на наданні програмного софта для новинних компаній. У 1999 році вони продали «Zip2 Corporation», і Маск отримав 7% від продажу (22 мільйони доларів). Далі Ілон почав замислюватися про те, щоб зайнятися чимось набагато масштабнішим, що дійсно змінить світ. До того моменту, як журнал «Forbes» оцінить його прибуток в \$ 22,5 мільярдів, залишалось 19 років.

«PayPal» як злітний майданчик для SpaceX

Сьогодні «PayPal» — найбільша дебетова електронна платіжна система, через яку в усьому світі люди оплачують рахунки й покупки, відправляють і приймають платежі. Проте так було не завжди: ще у 2000 році «PayPal» була одним із підрозділів «Confinity». Ця компанія уклала угоду про злиття з «X.com», що належала Маску. Оскільки «X.com» так само займалася електронними платежами, Маск наполягав на тому, щоб об'єднати два профільних підрозділи «Confinity», але водночас зробити ставку саме на бренд «X.com», а не на «PayPal». Такий підхід спричинив розбіжності всередині керівництва, стосунки ставали більш пекучими, і в підсумку рада директорів відсторонила Маска від роботи. Втім, ті рішення, які Маск встиг прийняти, поки ще перебував на посаді, виявилися стратегічно раціональними й ефективними. Він правильно прорахував (або відчув),

що «X.com» і «PayPal» дійсно потрібно поєднати, і що майбутнє за електронною комерцією в інтернеті, тому насамперед необхідно розвивати онлайн-платежі на аукціонах.

Компанія почала називатися «PayPal» і вже в лютому 2002 року розмістила акції на біржі, а в жовтні її купила «eBay» за 1,5 мільярда доларів. Хоча Маск і був відсторонений від управління, йому досі належало майже 12% акцій компанії. Від цієї угоди він заробив 180 мільйонів доларів. Можна було очікувати, що після такого неймовірного успіху підприємець купить цілу низку островів і поїде відпочивати на декілька років. Однак Маска ніколи не цікавили острови: він мріяв про космос. Крім амбітної мети освоєння міжзоряного простору, були й більш практичні проекти. Зокрема мініатюрна експериментальна оранжерея на Марсі, яку Маск хотів назвати «Mars Oasis», оскільки збирався вирощувати там продовольчі культури.



Однак космос завжди був монополією держави, і не лише в США, а практично у всіх країнах. Тоді в Маска народилася неймовірна ідея: заснувати компанію, яка б робила роботу NASA, лише краще. Так у червні 2002 року на світ з'явилася «Space Exploration Technologies Corporation», єдиним інвестором якої в перші роки був Маск, що ризикнув вкласти в її розвиток особисті 100 мільйонів доларів. Нині компанія відома в усьому світі як «SpaceX». Вона ставить собі дійсно глобальну мету: значно скоротити витрати на польоти в космос і відкрити людству шлях до колонізації Марса.



Із самого початку Маск розумів, що головне завдання не розібратися, як вийти на орбіту, а зрозуміти, як зробити це дешево. Він навіть приїжджав до Росії, щоб домовитися про покупку ракет, але в результаті сторони не дійшли згоди, тому «SpaceX» довелося думати, як знизити витрати під час виробництва двигунів та систем адміністрування й запуску. Маск, який вивчив ракетобудування за книгами самостійно, глянув на проблему з принципово іншого боку. У той час, як усі інженери докладають максимум зусиль, щоб зробити ефективними двигуни, Маск зосередився на тому, щоб вичавити все можливе з першого ступеня. І цей розрахунок виявився правильним, адже це один із найдорожчих елементів усієї ракетно-космічної транспортної системи, а його зазвичай втрачають. Як результат, була створена ступінь із можливістю її повторного й навіть багаторазового використання, що дала змогу значно скоротити витрати. За оцінюванням «SpaceX», на один запуск витрачається в середньому 61 мільйон доларів. У NASA ж ці цифри досягають 450 мільйонів доларів.

Сьогодні «SpaceX» — одне з найбільш відомих імен в аерокосмічній промисловості. Це перша приватна компанія, яка коли-небудь створювала й запускала свої власні ракети й космічні капсули на Міжнародну космічну станцію й повертала їх на Землю. Серед найбільш пам'ятних досягнень SpaceX:

- успішно запущений, виведений на орбіту й повернутий на землю космічний корабель «Dragon» (8 грудня 2010 року);
- пристикування першого в історії приватного корабля до МКС (25 травня 2012 року);

- перша в історії посадка першого ступеня на землю, виконана після виведення корисного навантаження на навколоземну орбіту (22 грудня 2015 року);
 - перша успішна посадка першого ступеня ракети-носія «Falcon 9» на морську платформу «Autonomous Spaceport Drone Ship» (8 квітня 2016 року);
 - перші запуск і посадка використаної ступені ракети-носія «Falcon 9» (31 березня 2017 року);
 - перші запуск і посадка використаних ступенів надважкої «Falcon Heavy», найпотужнішої з сучасних сьогодні ракет-носіїв (6 лютого 2018 року);
 - запуск, стикування зі МКС, відстикування й успішне приводнення першого приватного пілотованого корабля «Dragon-2» (8 березня 2019 року).
- За заявою самого Маска, «SpaceX» має намір і далі працювати над тим, щоб максимально скоротити витрати на космічні польоти. Він пообіцяв, що в майбутньому один запуск буде коштувати не більше, ніж 2 мільйони доларів. У такому випадку, як порівняти з гігантами галузі, «SpaceX» можна назвати практично лоукостером аерокосмічної індустрії.

«Tesla» і «SolarCity»

Практично одночасно зі «SpaceX» з'явилася ще одна компанія, заснування якої прийнято асоціювати з Ілоном Маском. Це «Tesla Motors», що сьогодні відома як «Tesla». Насправді її створили в липні 2003 року Мартін Еберхард і Марк Тарпеннінг, а Маск був ключовим інвестором, до якого партнери звернулися ще на стадії запуску свого амбіційного стартапу. Ілон Маск, який завжди прагнув підтримувати ідеї, що наближають майбутнє, охоче погодився інвестувати в багатообіцяльний проєкт із виробництва електрокарів. Тому він зайняв місце голови ради директорів «Tesla Motors».

Проблеми стали очевидні вже на самому початку: в Еберхарда й Тарпенінга було багато ідей і ентузіазму, але не вистачало технічної та наукової баз. Їм доводилося вчитися з нуля, опанувати основи автомобілебудування. У такій ситуації терміни випуску першої моделі затягувалися, і в Маска, який активно приваблював нових інвесторів і потенційних покупців, почали псуватися стосунки з Еберхардом. Крім цього, Маска не влаштовувало, що ЗМІ називають його всього лише інвестором. Він наполягав, що був співзасновником «Tesla Motors» і брав участь у розробленні моделі «The Roadster».

Справа закінчилася тим, що на вимогу ради директорів у 2007 році Еберхард подав у відставку й зайняв пост президента з технологій.

Керівництво «Tesla» взяв на себе Маск, який до того моменту вже повністю поринув у справи компанії. Його жорсткий, але ефективний стиль управління, а також нові фінансові інвестиції, дали змогу компанії подолати багато труднощів і навіть вистояти під час економічної кризи, коли про банкрутство заявляли такі гіганти індустрії, як «General Motors».

Паралельно з розробленням електрокара Маск розвивав ідею доступної альтернативної енергії, адже мало лише уявляти модель автомобіля на акумуляторі. Потрібно було придумати, де і як його можна буде зарядити. У 2006 році з'явилося дочірнє підприємство «Tesla» — «SolarCity», головним завданням якого було встановлення сонячних енергосистем. Заснували компанію брати Пітер і Ліндон Райво, а очолив «SolarCity» їхній кузен Ілон Маск, кому й належала ідея проєкту. Організація почала зі встановлення сонячних панелей на приватних будинках (обладнання надавалося в лізинг). Тепер «SolarCity» — один із лідерів галузі, що забезпечує панелями й енергією об'єкти таких великих організацій, як «Walmart», «Intel», «eBay», і навіть армію США. Крім того, була розроблена інфраструктура комплексу зарядних станцій, де власники «Tesla» могли б зарядити свої автомобілі. Цінова політика «SolarCity» декілька разів змінювалася, але у 2019 році Ілон Маск знову оголосив, що власники преміальних моделей «Tesla» отримують можливість довічної безплатної зарядки своїх автомобілів.

Hyperloop

Ще один транспортний інноваційний проєкт Ілона Маска «Hyperloop». Цю концепцію вакуумного потягу сам Маск називає «п'ятим видом транспорту» після літака, автомобіля, корабля й залізниць. Ідея створення «Hyperloop» схожа на історію появи «SpaceX»: Маску не сподобався урядовий проєкт високошвидкісної залізниці «California High-Speed Rail», яка до 2029 року має з'єднати Лос-Анджелес і Сан-Франциско. Винахідник вирішив, що зможе зробити краще, скоріше, дешевше й ефективніше: досягти швидкості в 480-1220 км/год (залежно від рельєфу), щоб водночас заявлені показники державного проєкту не перевищували 322 км/год. Маск оголосив, що «California High-Speed Rail» стане найповільнішою й найдорожчою серед усіх швидкісних залізничних магістралей світу, і взявся за справу сам.

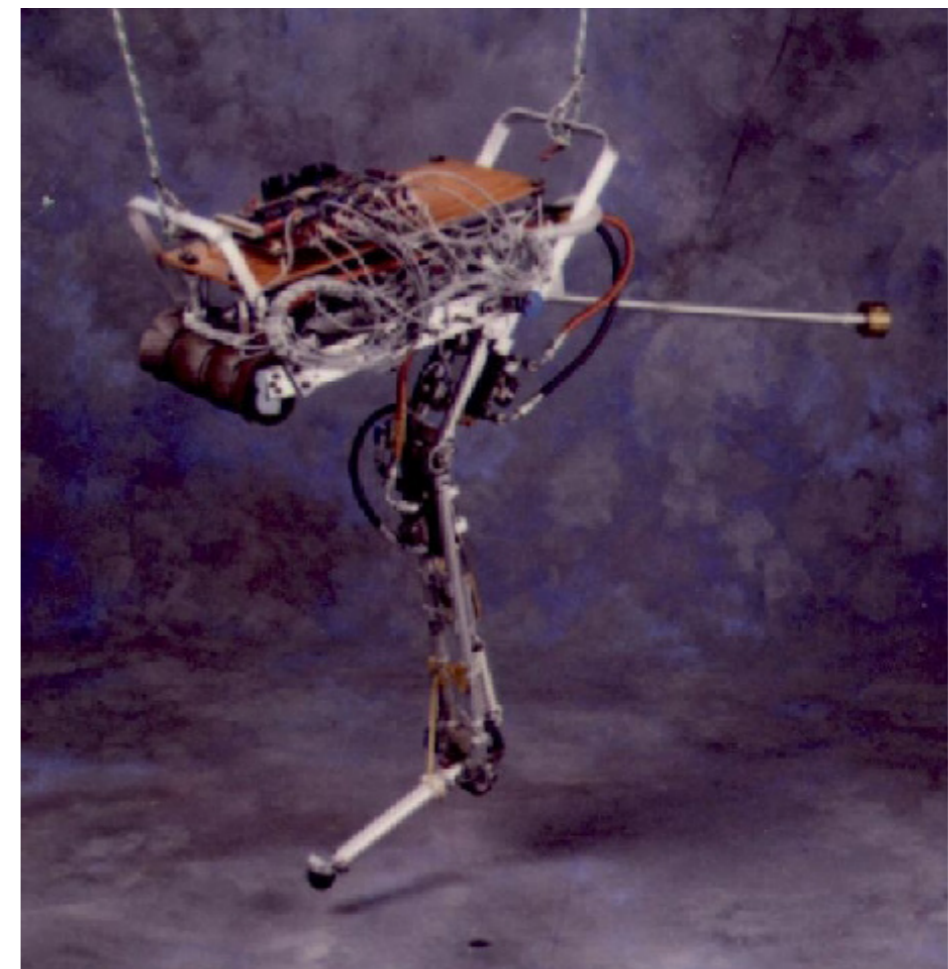
У 2012 році Маск поділився у своєму інтерв'ю, що «Hyperloop» — розташований на опорах надземного трубопроводу, по якому їздитимуть потяги на повітряній подушці. Це дасть нагоду дістатися з Лос-Анджелеса в Сан-Франциско (561 км) усього за 30 хвилин. Дорогу буде жити сонячна енергія, а транспортні капсули будуть рухатися з короткими

інтервалами, як у метро, тому пасажиром не потрібно буде підлаштовуватися під розклад.

Ідея «Hyperloop» звучить перспективно й навіть фантастично. Приблизно так само, як і плани Маска заснувати колонію на Марсі. Хоча проекти Ілона Маска (за винятком програм «SpaceX») сьогодні здаються переважно нездійсненними, а його плани з колонізації Марса звучать, як сюжет з наукової фантастики, Маска це не зупиняє. Зрештою, посадка ступені ракети-носія теж ще зовсім недавно була недосяжною мрією. Однак саме з космічних амбіцій візіонерів і винахідників, яких багато сучасників вважають божевільними, і створюється майбутнє, а нереальне перетворюється в реальність.

Собаки-танцюристи і їхні антропоморфні друзі: еволюція роботів «Boston Dynamics»

Відео американської компанії «Boston Dynamics» щорічно набирають десятки мільйонів переглядів: танці робота-собаки «SpotMini» вже давно є мемом, а ролики про людиноподібного робота «Atlas», якого випробувач штовхає ключкою, у ютубі озвучили сотні користувачів. Як колишня університетська лабораторія змогла вирости в найвідомішого виробника роботів у світі й почала співпрацювати зі збройними силами США? Чому не склалася їхня дружба з «Google»? Чи є шанс якось бачити творіння «Boston Dynamics» у себе вдома?



Роботи з ногами. Початок

Майбутній засновник «Boston Dynamics» Марк Рейберт вивчав електротехніку в Північно-Східному університеті Бостона. Після здобуття докторського ступеня в Массачусетському технологічному інституті в 1977 році, він став паралельно працювати в Лабораторії реактивного руху NASA і в Каліфорнійському технічному університеті, звідки через три роки перейшов до Університету Карнегі-Меллона в Піттсбурзі. Там Рейберт створив лабораторію «Leg Lab», метою якої був моніторинг «дослідження активного балансу й динаміки в створенні систем на ногах». Тобто створення роботів, які вміють ходити. Лабораторією швидко зацікавилася Управління перспективних дослідницьких проєктів Міноборони США, яке виділило гроші на її розроблення. Заразом уже були роботи з руками й роботи на колесах, тому створення роботів на ногах вважалося перспективним напрямом, який міг би бути корисним у військовій та промисловій сферах.

У 1983 році компанія створила робота на одній нозі, який міг їздити і тримати баланс. Через рік з'явився такий самий на чотирьох кінцівках, а ще через два роки був винайдений робот, який міг обертатися і їздити зі швидкістю до 18,5 км/год на «своїх двох». Цього року Марк почав викладати в Массачусетському технологічному університеті, куди разом із ним переїхала лабораторія. Там на світ з'явився робот-кенгуру «Unigoo», який, будучи асиметричним, міг тримати рівновагу і стрибати на одній нозі.

У 1992 році Рейберт, нарешті, заснував компанію «Boston Dynamics», у стінах якої за наступні декілька років з'явилися робот-індикка й робот-фламінго. Жодне зі створінь компанії не виставляли на продаж, а розробники й далі працювали на Пентагон. Незважаючи на те, що «Boston Dynamics» не робила свої розроблення комерційними, вона почала консультувати компанію «Sony» під час конструювання споживчих роботів (у тому числі й іграшкового робопса «Aibo»).

Чотириногі рободрузі

Ера популярності «Boston Dynamics» стартувала завдяки іншій робособаці, над створенням якої у 2003 році компанія почала працювати разом із Лабораторією реактивного руху NASA, Гарвардським університетом і британським виробником роботів «Foster-Miller». Три роки потому ще маловідомий тоді ютуб було викладено відео, на якому великий галасливий робот із вагою 75 кг, схожий на пса, бігає по майданчику та ще і тримає рівновагу, навіть коли його штовхають. Нове творіння, яке одержало ім'я «BigDog», розвивало швидкість до 8 км/год і було здатне забиратися на похилі поверхні під кутом 35 градусів. З ростом популярності ютубу ролики «Boston Dynamics» набирають усе більшої слави. На офіційному

каналі компанії досі є відео десятирічної давності, де «BigDog» ходить по зледенілому асфальту, снігу й лісовій місцевості, щосили намагаючись не впасти. І йому це вдається! Наприкінці відео робот злазить із купи цегли, але випадково чіпляє один із них «лапкою» й під сміх розробників забирає із собою. Момент, у якому «тварина» тримається на ногах після ступана людини, що йде поруч, спричинив несхвалення глядачів, які писали в коментарях, що їм шкода робота, бо машини все «запам'ятають» і одного разу «відплатять людям за жорстокість».

Ще один відомий чотириногий бігун авторства «Boston Dynamics» — робот «Cheetah» (у перекладі з англійської «гепард»), який розвивав швидкість до 45 км/год на біговій доріжці. Він зумів «побити рекорд» Усейна Болта, який бігав із максимальною швидкістю 44,7 км/год. На жаль, гепард залишився експериментальною моделлю, оскільки працював, лише харчуючись від стаціонарного зарядного пристрою. На базі «Cheetah» був також створений робот «WildCat», який бігав, хоча і з меншою швидкістю (до 32 км/год), але автономно. Розробники розглядають варіант використання цієї моделі для розвідувальних операцій.

Поряд з електронними собаками й гепардами компанія займалася розробленням роботів «LS3» (Legged Squad Support System, з англійської «Система підтримки загону на ногах») для Пентагону. Вони були оснащені чотирма ногами, оптичними датчиками і світлочутливими сенсорами. Ці винаходи мали поповнити ряди американської армії: звичайний військовий міг переносити до 68,9 кг, водночас на «LS3» передбачалося звалити 181,4 кг. Управління перспективних дослідницьких проєктів Міноборони США виділило \$ 33 мільйони на розроблення нових роботів, хоча виробництво одного примірника коштувало \$ 100 000. Незважаючи на величезні витрати, до 2015 року армія прийняла рішення не використовувати «LS3». Його визнали дуже гучним, до того ж було незрозуміло, що робити з такою машиною, якщо вона зламається в бойових умовах. Витратити час, намагаючись полагодити? Або кидати дороге устаткування, піддаючи його ризику бути знайденим ворогом?

Деякі проєкти «Boston Dynamics» імітували також і комах. Так, наприклад, чотириколісний мініробот «SandFlea» (у перекладі з англійської «піщана блоха») на радіокеруванні міг підстрибувати заввишки 10 м. Усередині робота встановлювався пристрій зі стиснутим газом, що підкидав його вгору, завдяки чому він міг перестрибувати паркани, високі стіни й інші перешкоди. Ще однією подобою комах був шестипалий робот «RHex», який, як сороконіжка, міг швидко пересуватися на будь-яких поверхнях (на важкодоступній кам'янистій місцевості також).

За образом і подобою своєю

Крім роботів-тварин «Boston Dynamics» активно розвивала і створення антропоморфних роботів. Першим у цій лінійці став «Petman», якого побудували для випробування костюмів хімзахисту. Для цього його параметри й рухи зробили максимально наближеними до людських.

У 2013 році компанія вперше представила найвідомішого у своїй лінійці людиноподібного робота «Atlas». Двоногий робот ростом 1,5 м спритно ходить на двох ногах, зберігає рівновагу, коли його штовхають, а руками може відчиняти двері й переносити невеликі вантажі. Відео з випробуваннями «Atlas» швидко стали вірусними — користувачі навперебій пропонували свої варіанти озвучення роликів про нещасного робота, який йде на нецікаву роботу, тягає коробки та ще й піддається знущанням «шкіряних колег», які штовхають його ногами і б'ють хокейною ключкою.

Короткий «шлюб» з «Google» і перехід до «SoftBank»

Наприкінці 2013 року компанію разом зі ще вісьма фірмами з проектування роботів придбав «Google», створивши робототехнічний підрозділ «Replicant», на чолі якого став один із творців «Android» Енді Рубін. Нові власники «Boston Dynamics» однозначно дали зрозуміти, що співпрацювати з військовими в подальшому не планують. Натомість передбачалося розробляти роботів для догляду за літніми людьми та роботів, що б працювали на складах.

Незабаром після укладення угоди з'ясувалося, що роботи «Boston Dynamics» вимагають довготермінових інвестицій без можливостей комерційного прибутку в найближчій перспективі, тоді як у «Google» від нового придбання очікували відчутної віддачі. Через декілька місяців Рубін покинув свій пост, а акціонери «Google» перестали розуміти, як розвивати проєкт далі. Рішення Рубіна засмутило й широку публіку, які покладали великі надії на плани розробника з випуску інноваційних технологій у роботобудуванні до 2020 року. Нове керівництво не хотіло вкладати великі суми в розроблення, які принесуть результат лише через десять років. Останньою краплею в і так напружених стосунках «Boston Dynamics» з власником стала публікація у 2016 році, що стосувалася внутрішнього інформаційного обміну «Google». У ній директорка з комунікацій рекомендувала компанії вмивати руки від «Boston Dynamics», аргументуючи це страхом людей за те, що роботи позбавлять їх робочих місць.

У тому ж році виробника роботів виставили на продаж, а через рік «Boston Dynamics» за невідому суму придбала японська телекомунікаційна корпорація «SoftBank». Її засновник Масасі Сон створює план розвитку власної компанії на 300 років уперед, тому він був готовий ін-

вестувати в роботу «Boston Dynamics», що обіцяє результати лише в довготерміновій перспективі. На думку Сона, розумні роботи мають стати головною рушійною силою революції у сфері інформаційних технологій. Відомо, що протягом півтора року після покупки «SoftBank» інвестував в «Boston Dynamics» \$ 37 млн.

«Boston Dynamics» 2019: підсумки року й перспективи

Розвиваючись під заступництвом японського власника, компанія вже встигла досягти чималого прогресу. Так, у березні 2019 року розробники представили нову модель «Handle», призначену для завантаження й пересування важких предметів. На каналі «Boston Dynamics» в ютубі з'явилося відео, на якому двоколісний робот (як не дивно, не схожий ні на тварину, ні на людину) катається по складу, витягає довгу «руку» і прикріпленим до неї присоском бере великі коробки. Робот-вантажник може підіймати й переносити вантажі до 15 кг, а баланс він тримає завдяки обтяженій хвостовій частині. «Handle» запрограмований на те, щоб підіймати коробки з помічених піддонів, а потім самостійно складати їх у потрібному місці в акуратну стопку.

Перша модель «Handle» була представлена ще два роки тому: тоді робот виглядав більш антропоморфно і мав дві руки та тулуб. Мабуть, у процесі випробувань творці дійшли до висновку, що для виконання основного завдання роботу досить і одного хапального елемента, а схожість із людиною й зовсім не несе ніякого функціонального навантаження. Цілком можливо, що в майбутньому подібні роботи будуть використовуватися в комерційних цілях, а одного разу навіть повністю витіснять вантажників із ринку праці.

У червні цього року Марк Рейберт повідомив, що планує почати масовий продаж найвідомішого нині робота компанії «SpotMini». Жовтий чотириногий робопес став інтернет-знаменитістю завдяки відео, на якому він демонструє свої танцювальні здібності під пісню «Uptown Funk» Бруно Марса. Не менш вірусною стала і версія одного з користувачів, який наклавав на танець «SpotMini» пісню «Sexy Back» Джастіна Тімберлейка. Засновник компанії припустив, що робопси могли б стати учасниками масових розваг, у яких гравці, замість управління віртуальними персонажами на екрані, почали б керувати справжніми бойовими роботами. Для доведення того, що «SpotMini» цілком здібні до участі в іграх, Рейберт продемонстрував відео, у якому декілька робопсів грають подібно футболу великим синім м'ячем.

Уже наприкінці вересня «Boston Dynamics» повідомила про старт серійного виробництва «SpotMini» виходом нового ролика. На відео «собака»

батьоро прогулюється плоскими й не дуже поверхнями, демонструючи свої характеристики.

Поки «Boston Dynamics» випустила у світ 20 таких «псів»

Відомо, що моделлю зацікавився «Cirque du Soleil», який веде переговори про використання робопса на арені. Крім цього, дві японські будівельні компанії вже проводять тестування «SpotMini». Скоріш за все, у планах використання роботів в охоронних і наглядових цілях. Ціна робота не розкривається, але на офіційному сайті компанії можна залишити заявку на його придбання.

Наприкінці листопада також стало відомо, що із серпня до листопада 2019 року роботи «SpotMini» служили в інженерно-саперному загоні поліції Массачусетс. Подобиці роботи робопсів не розкриваються, але у звітах мовиться, що вони використовувалися як «мобільні пристрої дистанційного спостереження». З їхньою допомогою без небезпеки для самих правоохоронців віддалено досліджувалися підозрілі пристрої або місця, де могли переховуватися підозрювані. Поліція також підтвердила, що після тестування «SpotMini» брали участь у двох реальних операціях. За словами віцепрезидента «Boston Dynamics» з розвитку бізнесу Майкла Перрі, компанія пророкує робопсу безліч різних застосувань, але не хоче, щоб роботи були використані як зброї і заподіяли шкоди людям.

Одночасно із запуском «псів» у продаж виробник представив і нові можливості людиноподібного «Atlas». Робот-гуманоїд тепер вміє не просто тримати баланс під час ходьби й бігу, але і стрибає в шпагаті, робить оберт навколо своєї осі в стрибку, перекидається вперед і назад на землі й у повітрі, приземляючись на дві ноги, і стоїть на двох руках. Після демонстрації своїх акробатичних здібностей робот, як справжній спортсмен, встає на дві ноги й підіймає руки в сторони, а потім вгору. Поки невідомо, де будуть використовуватися оновлені «Atlas», але, цілком імовірно, що в майбутньому вони зможуть брати участь у розвідувальних операціях, а також в орієнтуванні на потенційно небезпечній і непередбачуваній місцевості. Очевидно, що використовувати таких «умільців» лише як вантажників недоцільно, хоча у відео переважно ця модель показана якраз для перетягування коробки з місця на місце.

З кожним новим відео з участю творинь «Boston Dynamics» в інтернеті з'являється купа коментарів від користувачів, які стверджують, що роботи виглядають страхітливо, і пророкують швидке повстання машин. На думку Марка Рейберта, така стурбованість ґрунтується радше на науковій фантастиці, ніж на реальному становищі речей. «Ми хочемо, щоб люди розглядали їх із погляду їхньої корисності або інших можливостей,

які вони можуть запропонувати», — говорить засновник компанії. Крім того, у домовленостях оренди або продажу роботів «Boston Dynamics» прописаний пункт про те, що роботи не мусять використовуватися для залякування людей або вчинення їм шкоди.

До стрімкого розвитку робототехніки можна ставитися по-різному, але, очевидно, що розумні машини вже стають частиною нашого повсякденного життя. «Boston Dynamics» як світовий лідер у виробництві роботів має всі шанси впровадити свої розроблення в багато сфер від безпеки і промисловості до розваг і побутового використання. Хто знає, можливо, скоро «Atlas», що розгулює з коробками рядами супермаркетів, і «SpotMini» в рядах поліцейських стануть звичними елементами навколишньої дійсності?

ЗМІСТ

НА РІВНІ МОЛЕКУЛ

Кокоси — їжа для виживання.....	8
Як роблять шоколад?.....	10
Чому золото вважають дорогоцінним?.....	12
Найбільші золоті самородки.....	14
12 найдорожчих каменів у світі.....	16
Магія турбонаддуву: як це зроблено?.....	23
Небезпечні хвороби минулого й сучасності.....	26
5 вірусів, яких варто боятися.....	34
Паразити, яким ми дали притулок.....	38

ЖИТТЯ — ЗЕМЛЯ, А МИ В НІЙ ОВОЧІ

Як урагани отримують імена?.....	46
Незвичайне в небі: рідкісні форми хмар.....	48
Підводні загадки і таємниці океанів.....	52
В Антарктиді вперше знайшли стародавню жабу.....	54
Секрети магнітних пагорбів в Індії.....	55

Від Байкалу до Нової Зеландії: 6 водних чудес світу.....	56
Красива трясовина: 8 незвичайних боліт на планеті.....	60
Чому фламінго стоять на одній нозі? Відповідь дає фізика.....	63
Смертельно небезпечні: 9 найотруйніших змій на планеті.....	66
Що таке карстові воронки?.....	68

ЗАХОПЛИВІ ПОДІЇ У НЕСХОПЛЕНОМУ ЧАСІ

Попов чи не Попов: хто придумав радіо?.....	74
Невідомий Ейнштейн: що ви могли не знати про великого генія.....	76
Чому куполи соборів епохи Відродження не зруйнувалися з плином часу?..	78
Відкриття в Греції: розкішні гробниці, яким 3500 років.....	80
Найбільш учені музиканти та їхні історії.....	82
Історія «Mustang».....	86
Люди, що популяризували науку.....	90
Образ Ніколи Тесли в популярній культурі.....	95
5 забутих вчених, які вчинили переворот у науці.....	98

МАЙБУТНЄ ЗА НЕБОМ

Чому на Землі захід Сонця червоний, а на Марсі — блакитний?.....	106
У Сонця настала криза середнього віку.....	108

Що було до Великого Вибуху?.....	110
Космічні винаходи, що прижилися на Землі.....	111
Космічна мода від Ілона Маска: нові костюми для астронавтів.....	113
Чому мерехтять пульсари та як гинуть подвійні зірки?.....	116
Досягнення «Хаббла»: 30 років на орбіті.....	118
Що відправить людство слідом за динозаврами?.....	120

СУЧАСНЕ ПІД НЕБОМ

Технології майбутнього сьогодні.....	126
Як працює квантовий комп'ютер?.....	128
Ілон Маск: геній, мільярдер, філантроп і візіонер.....	130
Собаки-танцюристи і їхні антропоморфні друзі: еволюція роботів «Boston Dynamics».....	137

Науково-популярне видання

NO
SILENCE
MORE
SCIENCE

Знання, які не можуть залишатися в тиші

Переклад Катерина Репік

Літературний редактор Аліна Богомолова

Художній редактор Альона Бабенко

Верстка Катерина Бондаренко

Обкладинка Катерина Репік

Підписано до друку 19.11.2020. Формат 60 × 90/8

Гарнітура Averta Demo PE Cutter Demo, Mont Demo, Myriad Pro. Друк офсетний

Умовн. друк. арк. 18,5. Наклад 500 прим.



Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
видавців ДК №1234 від 01.09.2019р.

Віддруковано АТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус»

вул. Різдяна, 11, м.Харків, 61052

Свідоцтво ДК №3985 від 22.02.2011

www.globus-book.com

