

SCIENTIFIC AMERICAN

Maj 2025 nr 5 (405)

Cena 16 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

CIEMNA MATERIA

W poszukiwaniu
ukrytej rzeczywistości
cząstek i sił,
istniejącej równolegle
do znanego nam
materialnego świata

MATEMATYKA
Lepsze i gorsze
loterie



Serwis popularnonaukowy Pulsar

POPULARYZATOR NAUKI 2024

projektpulsar.pl



Wszystko, co warto wiedzieć o nauce:

- **naukowe newsy** – najważniejsze odkrycia, najnowsze wyniki badań
- artykuły naukowe z bieżących wydań „**Polityki**”
- aktualne wydania „**Wiedzy i Życia**” – pisma, które od ponad 100 lat przybliża zdobycze nauki i techniki
- aktualne wydania „**Świata Nauki**” – polskiej edycji renomowanego pisma „Scientific American”
- bogate **archiwum tekstów** najlepszych dziennikarzy naukowych oraz ekspertów i badaczy w swoich specjalizacjach

...i jeszcze więcej:

- recenzje najgorętszych książek popularnonaukowych
- cotygodniowy newsletter Pulsara
- podcasty „**Pulsar nadaje**” – już ponad 100 rozmów z najciekawszymi polskimi naukowcami



PAMELA KRZYPKOWSKA:
Sztuczna inteligencja?
Uczyć, nie straszyć



MICHAŁ OSZMANIEC:
Komputer kwantowy.
Baśnie tysiąca i jednego qubita

Zaprenumeruj nas:
projektpulsar.pl

ANITA FLORKOWSKA:
Komórki macierzyste
– superbohaterki gotowe do działania



ASTROFIZYKA
28 UKRYTY ŚWIAT

Ciemna materia, z jej własnymi cząstkami i oddziaływaniami, może stanowić cały odrębny sektor Wszechświata. Naukowcy projektują eksperymenty mające na celu jej wykrycie.

KATHRYN ZUREK

FIZYKA
**34 CZAS ZDEFINIOWANY
NA NOWO**

Najdokładniejsze zegary na świecie przewyższyły precyzją te, których użyto do ustalenia obowiązującej globalnie definicji sekundy. Czy nadszedł czas na zmianę?

JAY BENNETT

ZDROWIE PSYCHICZNE
44 KORZENIE UZALEŻNIEŃ

Nowe rodzaje terapii skupiają się na traumie, która często leży u podstaw uzależnienia.

MAIA SZALAVITZ

BADANIA KOSMOSU
**52 POZA UKŁADEM
SŁONECZNYM**

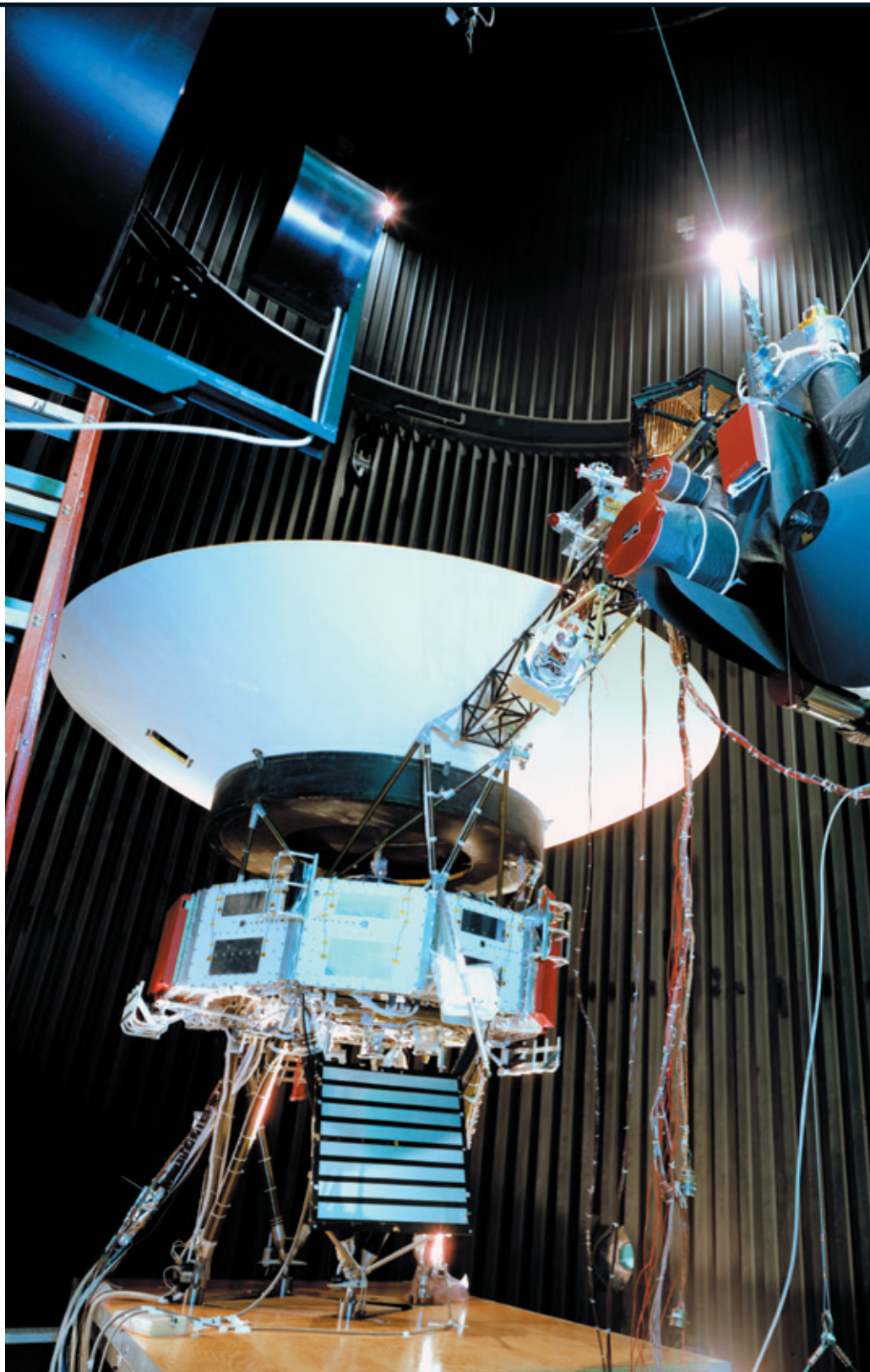
Sondy kosmiczne Voyager zmieniają nasze dotychczasowe wyobrażenia o granicach przestrzeni międzygwiazdowej.

MEGHAN BARTELS

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ
**60 DRUGIE ŻYCIE
PLATFORM WIERTNICZYCH**

Wycofane z eksploatacji platformy wiertnicze u wybrzeży Kalifornii są jednymi z najbardziej produktywnych siedlisk ryb morskich na świecie. Czy należy je usunąć, czy też pozostawić?

ASHER RADZINER



6 WOKÓŁ NAUKI

Żarłoczna SI

REDAKCJA „SCIENTIFIC AMERICAN”

7 FORUM

Kiedy naród wybiera iluzję

ROBERT JAY LIFTON

8 SIŁA MYŚLI

Jak pokonać prokrastynację

JAVIER GRANADOS SAMAYOA I RUSSELL FAZIOY

10 WSZECHŚWIAT

Najciemniejsze miejsce w Drodze Mlecznej

PHIL PLAIT

12 SKANER

Słoneczna prognoza ♦ Wysokościowe narzędzia ♦ Dlaczego

lubimy słodczyce? ♦ Ziemiaki odporne na upał ♦

Przyjazne głębiny ♦ Prawdziwie głęboka symbioza

24 Q&A

Zapobiec kolejnej pandemii

TANYA LEWIS

24 ZDROWIE

Chodzić ze złamaniem?

LYDIA DENWORTH

70 SZTUKA RODZICIELSTWA

Gdy dziecko woła „To nie fair!”

KENDRA THOMAS

72 MATEMATYKA

Czy zakład na loterii może być dobry?

JACK MURTAGH

74 UMYSŁ GIĘTKI

Raczkowanie czworaczków

MAREK PENSZKO

78 FAKTOGRAF

Smagnięcie suszą

 CLARA MOSKOWITZ I WESLEY GRUBBS/PITCH
INTERACTIVE

80 ARCHIWUM

Antenatka płyty DVD ♦ Zbiórcze spojrzenie ♦

Samochód-signalista ♦ Ogrom Wszechświata

♦ „Tu byłem” sprzed 3 tys. lat ♦ Poświęcenie dla nauki

OKŁADKA



Czym jest ciemna materia? Do tej pory mimo wysiłków nie udało się odpowiedzieć na to pytanie. Coraz popularniejsza staje się jednak koncepcja, że to nie cząstki jednego rodzaju, lecz cała ich rodzina – ciemne protony, ciemne neutrony i ciemne elektrony tworzące wspólnie ciemne atomy. Naukowcy przygotowują eksperymenty, by sprawdzić tę hipotezę.

Ilustracja Maciej Frolow

Polska wersja okładki Jolanta Kotas



Ilustracja Martin Gee



Alberta Wildlife Social Media Account/Handout/Anadolu via Getty Images

PRENUMERATA „ŚWIATA NAUKI”

SWIATNAUKI SCIENTIFIC
AMERICAN

Prenumeruj **druk**



Prenumerata roczna

189 zł

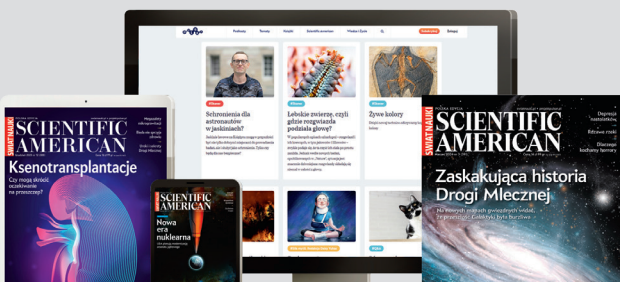
Prenumerata półroczna

99 zł

KUP TERAZ



Prenumeruj **druk i Pulsar**



KUP TERAZ



Prenumerata roczna

279 zł

Prenumerata półroczna

149 zł

Oprócz wydania drukowanego otrzymujesz wydanie cyfrowe „Świata Nauki” i „Wiedzy i Życia” w ramach dostępu do codziennego serwisu naukowego Pulsar.

Prenumeruj **druk w pakiecie z „Wiedzą i Życiem”**



Prenumerata roczna

299 zł

Prenumerata półroczna

159 zł

KUP TERAZ



Darmowa dostawa
co miesiąc pod
wskazany adres



Gwarancja
stałej ceny

**MASZ
PYTANIA?**



+48 22 336 75 60

(pon.-pt. w godz. 8:00-17:00)

@ prenumerata@swiatnauki.pl

sklep.polityka.pl

Zapraszamy na wygodne zakupy!

Dla siebie i bliskich. Kupuj dla szkoły, firmy, instytucji.

www.projektpulsar.pl

Prenumerata

www.sklep.polityka.pl/sn
e-mail: prenumerata@swiatnauki.pl
tel. 22 336 75 60

Redaktor naczelny

Elżbieta Wieteska
e-mail: ewieteska@swiatnauki.pl
tel. 605 435 405

Kontakt z redakcją

redakcja@swiatnauki.pl

Korekta

Mariola Będkowska

Redakcja techniczna, skład i łamanie

Jolanta Kotas
e-mail: j.kotas@swiatnauki.pl

Wydawca

POLITYKA Sp. z o.o. SKA
ul. Słupecka 6, 02-309 Warszawa
tel. 22 451 61 33/34; faks 22 451 61 35
www.polityka.pl; e-mail: polityka@polityka.pl

Prezes zarządu

Jerzy Baczyński

Dyrektor wydawniczy

Piotr Zmelonek
tel. 22 451 61 33/34

Dyrektor biura reklamy

Izabela Kowalczyk-Dudek
tel. 22 451 61 36
e-mail: reklama@polityka.pl

Dział Dystrybucji

Marcin Paśnicki, kierownik
e-mail: dystrybucja@polityka.pl

Druk **Quad**

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2025

Wszelkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniem na języki obce). Żaden fragment niniejszego wydania nie może być wykorzystany w jakiegokolwiek formie – fotokopii, mikrofilmu czy innych reprodukcji – ani przekładany na język mechaniczny bez pisemnej zgody wydawcy. SCIENTIFIC AMERICAN jest zastrzeżoną nazwą handlową należącą do Scientific American, Inc. w Nowym Jorku i używaną przez firmę Polityka Sp. z o.o. SKA na podstawie umowy licencyjnej.

**SCIENTIFIC
AMERICAN**

Editor in Chief Laura Helmuth

Managing Editor **Jeanna Bryner**

Copy Director **Maria-Christina Keller**

Creative Director **Michael Mrak**

Chief Features Editor **Seth Fletcher**

Chief News Editor **Dean Visser**

Chief Opinion Editor **Megha Satyanarayana**

President Kimberly Lau

Publisher and Vice President **Jeremy A. Abbate**

Vice President, Product and Technology **Dan Benjamin**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

Vice President, Content Services **Stephen Pinock**

**Scientific American, 1 New York Plaza, Suite 4600,
New York, NY 10004-1562**

Szanowni Państwo,

Wydaje się, że już mnóstwo wiemy, i tak z pewnością jest, ale nie wiemy jeszcze o wiele więcej. Jednym z nurtujących fizyków nierozwiązanych problemów jest zagadka ciemnej materii. Badacze wysuwają co chwila nowe hipotezy, żadnej jednak nie udało się na razie potwierdzić. Ciemna materia wymyka się poznaniu, odmawia kontaktu z naszym światem. Ostatnio pojawiła się nowa koncepcja – a może ciemna materia to nie nieuchwytna cząstka, ale cały osobny sektor Wszechświata ze swoimi własnymi cząstkami i oddziaływaniami? (s. 28)

Coraz precyzyjniej odmierzymy czas – strontowy zegar sieci optycznej wytwarza około 50 tys. razy więcej drgań na sekundę niż cezowy, na którym oparta jest obecna definicja sekundy – czy należałoby tę definicję zmienić? (s. 34)

Uzależnienia to poważny problem społeczny, trudno z nimi walczyć. Wiele wskazuje, że u ich źródła leży trauma. Wywołane doznany krzywdami zmiany w mózgu mogą sprawić, że priorytetem stanie się natychmiastowa ulga, a nie niepewna przyszłość. To odkrycie może zmienić podejście do leczenia uzależnień i doprowadzić do opracowania skutecznych terapii. (s. 44)

Sondy Voyager, wysłane w 1997 roku, kontynuują swoją misję mimo starzejącej się aparatury i słabnącego zasilania. Dostarczają nam jedynego bezpośredniego widoku na to, co znajduje się na obrzeżach i poza strefą wpływu Słońca, czyli obszarem, który naukowcy nazywają heliosferą. Zachęcenie dotychczasowymi wynikami naukowcy przygotowują już kolejne instrumenty do badania przestrzeni międzygwiazdowej. (s. 52)

Wycofane z eksploatacji platformy wiertnicze u wybrzeży Kalifornii są jednymi z najbardziej produktywnych siedlisk ryb morskich na świecie i wielu innych żywych organizmów. Czy należy je usunąć, czy też pozostawić? Trwają gorące spory i jak zwykle nie bez znaczenia są pieniądze, choć nie tylko. (s. 60)

Wszystkich rodziców, obecnych i przyszłych, zachęcam do zapoznania się z kolejnymi poradami dotyczącymi wychowania dzieci (s. 70), a amatorów gier liczbowych do przeczytania tekstu o loteriach (s. 72). Warto także zajrzeć na s. 74, żeby sprawdzić, jakie łamigłówki przygotował dla Państwa tym razem Marek Penszko.

Milej lektury!

Elżbieta Wieteska

Zapraszamy na nasz portal popularnonaukowy

pulsar (www.projektpulsar.pl). Znajdą w nim Państwo



dużą porcję naukowych aktualności (w tym tłumaczenia tekstów ze strony internetowej „Scientific American”), pogłębionych artykułów, ciekawych rozmów z naukowcami, podcastów, a także bieżące i archiwalne wydania „Świata Nauki” oraz „Wiedzy i Życia”.

TŁUMACZE, AUTORZY I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

mgr Joanna Burek

Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

dr Michał Czerny

dr n. med. Ewa Grabowska

Andrzej Holdys

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska

Marek Penszko

dr Marcin Ryszkiewicz

Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe.

Informujemy, że przesłanie listu do redakcji jest równoznaczne z udzieleniem zgody na jego publikację w czasopiśmie wraz z podaniem imienia i nazwiska jego autora, chyba że autor zastrzegł wyraźnie anonimową publikację.

Sprzedaż aktualnych i archiwalnych numerów czasopisma po cenie innej niż wydrukowana na okładce jest działaniem na szkodę wydawcy i skutkuje odpowiedzialnością sądową.

Spółeczeństwo i neuroplastyczność – czyli o mechanizmach uczenia się od innych

Jak uczymy się od innych? Która część mózgu za to odpowiada? Jakie korzyści płyną z analizowania zmian hierarchii społecznej wśród... myszy? Na te i inne pytania odpowiadają nowe badania poświęcone relacji społecznego uczenia się i plastyczności neuronalnej.

Struktury społeczne są kluczowe dla przetrwania i reprodukcji. My, ludzie, nie jesteśmy tu wyjątkiem, podobnie wygląda to u innych gatunków, np. myszy. Osobniki żyjące w grupie społecznej potrafią przekazywać sobie nawzajem cenne informacje o swoim środowisku. Ale w jaki sposób takie informacje się rozprzestrzeniają... np. wśród myszy? Do niedawna nie znaliśmy odpowiedzi na te pytania, a jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy był brak badań w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych.

Ten problem zainteresował naukowców z zespołu współtworzonego przez badaczy z Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, Wydziału Fizyki UW i Centrum Fizyki Teoretycznej PAN. Podczas badań wykazano, że aby efektywnie uczyć się od innych osobników, nie wystarczą wcześniej utrwalone wzorce aktywności mózgu. Konieczna jest plastyczność neuronalna, czyli zdolność mózgu do przebudowy w zmieniających się okolicznościach.

Zapach hierarchii

Życie społeczne myszy jest zdominowane przez zapachy. Są one wykorzystywane m.in. do wykrywania i oceny jakości pożywienia, a także statusu seksualnego oraz społecznego innych osobników. Główną formą komunikacji wśród myszy jest znakovanie moczem, co nie wymaga bezpośredniego kontaktu między poszczególnymi osobnikami. Ale jak to działa? Zwłaszcza – w większych grupach?

Aby zbadać wpływ społecznie przekazywanych informacji na zachowanie myszy, badacze wykorzystali zautomatyzowany system monitorujący dobrowolne zachowania zwierząt żyjących w grupach w warunkach półnaturalnych, Eco-HAB, gdzie samce spontanicznie tworzą sieci społeczne i zajmują różne pozycje w hierarchii. Eksperyment zespołu naukowców polegał m.in. na oddzieleniu dwóch z większej grupy myszy. Jedna z nich otrzymała do wypicia kaloryczny i słodki, a zatem bardzo atrakcyjny, roztwór sacharozy. Pozostałe myszy bezbłędnie rozpoznały zapach ściółki zawierającej mocznagrodzonej myszy. Prof. Ewelina Knapska z IBD PAN, koordynująca te badania, opisuje to w następujący sposób: – *Wykazaliśmy, że myszy chętnie eksplorują społeczne sygnały węchowe pozostawione przez nagradzane osobniki tego samego gatunku i potrafią odróżnić neutralne zapachy społeczne od tych*

związanych z nagrodą, niezależnie od rodzaju nagrody. Ponadto – okazało się, że informacje węchowe pozostawione przez nagradzaną mysz pomagają innym osobnikom poruszać się w nowym środowisku.

Reakcja na zapach nie była jednak taka sama u wszystkich myszy – te znajdujące się wyżej w hierarchii społecznej żywiej reagowały na informację o nagrodzie niż myszy z nizin społecznych. – *Wyzwania w analizie danych polegały na tym, że grupa kilkunastu myszy przejawiała złożone zachowania społeczne, zwierzęta podążały za sobą nawzajem, przebywały blisko lub też unikały się. Wiele z tych relacji można przedstawić jako grafy skierowane i nieskierowane, których wierzchołkami są poszczególne osobniki, a łączącym je krawędziom-relacjom przypisać wagi opisujące siłę tego związku. Aby odpowiedzieć na pytania o przebieg relacji w grupie, wykorzystano m.in. algorytm PageRank, który służy do pozycjonowania stron w wyszukiwarce internetowej – dodaje prof. Krzysztof Turzyński z Wydziału Fizyki UW.*

Centrum społecznej nawigacji

Na tym, oczywiście, nie koniec. Aby zrozumieć rozchodzenie się informacji przekazywanej społecznie, trzeba jeszcze wiedzieć, jak wygląda to na poziomie mózgu. Kluczową rolę w nawigowaniu w społecznym świecie, zarówno u myszy, jak i u ludzi, odgrywa kora przedczołowa. Na niej też skupiła się uwaga badaczy. Wykazali oni, że aktywność komórek tej części mózgu jest niezbędna do reagowania na bodźce społeczne sygnalizujące nagrodę, a jej plastyczność – czyli trwałe zmiany między komórkami nerwowymi – są potrzebne do utrzymywania hierarchii społecznej. Jak podkreślają naukowcy, przedstawione wyniki mogą pomóc nam w lepszym zrozumieniu źródeł nieprawidłowości w działaniu mózgu w zaburzeniach, w których zmniejszona jest zdolność reagowania na bodźce społeczne, takich jak autyzm, schizofrenia czy choroba Alzheimera.

Artykuł ten jest częścią cyklu poświęconego
wynikom badań realizowanych przez
naukowców Uniwersytetu Warszawskiego.





Żarłoczna SI

Prace nad rozwojem sztucznej inteligencji muszą obejmować ograniczenie jej apetytu na energię

SZTUCZNA INTELIGENCJA jest wszędzie: projektuje nowe białka, odpowiada na pytania w wyszukiwarkach internetowych, a nawet steruje grillami. Inwestorzy są nią zafascynowani – podobnie jak prezydent USA. Zaraz po objęciu urzędu Donald Trump ogłosił swoje poparcie dla Stargate, firmy wartej nawet 500 mld dolarów, finansowanej przez największych graczy w tej branży, której celem jest wspieranie rozwoju SI w Stanach Zjednoczonych. Jednak centra danych i inna infrastruktura potrzebna do tworzenia i obsługi tej dziedziny pochłaniają ogromne ilości energii elektrycznej. A wraz z deklaracją Trumpa o „narodowym kryzysie energetycznym” – jawnej próbie zwiększenia wydobycia paliw kopalnych – rosnące zapotrzebowanie SI na energię może jeszcze pogłębić zmiany klimatu.

SI już teraz odpowiada za ogromne emisje gazów cieplarnianych, które

napędzają zmiany klimatyczne. Jeśli Stargate i inne firmy rozwijające sztuczną inteligencję nie postawią na czystsza i efektywniejszą energetykę, przyczynią się do dalszego niszczenia naszej planety. Wśród różnych rodzajów sztucznej inteligencji szczególną uwagę przyciąga generatywna SI – baza dla ChatGPT i systemu odpowiadającego na pytania w wyszukiwarce Google. Podczas działania generatywna SI wykorzystuje energię na dwóch etapach, wymagając olbrzymich centrów danych do przechowywania i przetwarzania informacji.

Najpierw model SI musi zostać przeszkolony na ogromnych zbiorach danych, co zajmuje niezliczone godziny i wymaga potężnej mocy obliczeniowej. Szkolenie jednego z poprzedników ChatGPT pochłonęło tyle energii, ile zużywa 120 przeciętnych amerykańskich gospodarstw domowych w ciągu roku. Za każdym razem, gdy model jest ulepszany, trzeba go

szkolić na nowo. Nagłe pojawienie się chatbota DeepSeek z Chin – który podobno został przeszkolony za ułamek kosztów ChatGPT i podobnych amerykańskich systemów – może oznaczać, że opracowano już bardziej energooszczędne procesy, lecz na razie trudno to ocenić.

Jednak zapotrzebowanie na energię nie kończy się na etapie szkolenia. Każde zapytanie, które otrzymuje SI, wymaga przeanalizowania wszystkich zgromadzonych danych i wygenerowania odpowiedzi od podstaw w procesie zwanym wnioskowaniem – co także jest energochłonne. W porównaniu do wyszukiwarek internetowych, systemy generujące tekst mogą zużywać nawet 10 razy więcej energii na jedno zapytanie, a w niektórych przypadkach dziesiątki razy tyle. Generowanie obrazów pochłania jeszcze więcej energii – według jednego badania może zużywać nawet 50% energii potrzebnej do pełnego naładowania smartfona.

W wielu analizach interpretuje to zużycie energii jako dodatkowy koszt dla właścicieli systemów SI. Na przykład według jednego z szacunków, jeśli Google wykorzysta generatywną SI do wygenerowania 50 słów na połowę zapytań, które otrzyma, będzie to kosztować firmę około 6 mld dolarów rocznie. Prawda jest jednak taka, że zapłacimy za to my wszyscy – rosnące zużycie energii doprowadzi do wzrostu cen prądu, niezależnie od tego, czy korzystamy z SI, czy nie.

Skala zapotrzebowania jest po prostu zbyt duża, a ponieważ SI wkracza w coraz więcej aspektów codziennego życia, jej zapotrzebowanie na energię gwałtownie rośnie. W skali przemysłowej trudno oddzielić SI od innych potrzeb obliczeniowych, ale centra danych są dobrym wskaźnikiem, ponieważ rozwój tej dziedziny doprowadził do ich boomu. Liczby są zatrważające: w połowie lat 2010 amerykańskie centra danych zużywały około 60 terawatogodzin rocznie. Według najnowszego raportu Lawrence Berkeley National Laboratory do 2023 roku ilość ta prawie się potroiła, osiągając 176 TWh, a do 2028 roku może wzrosnąć do 325–580 TWh. Przy takim poziomie centra danych mogą odpowiadać za 6–12% całkowitego zapotrzebowania na energię w USA, w porównaniu do 4% w 2023 roku.

Nawet obecnie odczuwa się wzrost rachunków za prąd w regionach, gdzie energochłonne branże, takie jak SI, obciążają sieć elektryczną. Tymczasem wysiłki na

rzecz dekarbonizacji produkcji energii postępują zbyt wolno, zarówno w USA, jak i na całym świecie. Zmiany klimatu już teraz wpływają na nasze życie, przyczyniając się do katastrof – od pożarów w Los Angeles przez huragan Helene po ekstremalne upały – i powodując długotrwałe konsekwencje. Aby ograniczyć skutki zmian klimatycznych, należy jak najszybciej odejść od paliw kopalnych. Nagły, ogromny wzrost zapotrzebowania na energię w jakiegokolwiek branży tylko to utrudnia.

Oczywiście wielkie firmy technologiczne mogłyby odegrać pozytywną rolę we wspieraniu transformacji energetycznej. Inwestycja w Stargate ma częściowo opierać się na energii słonecznej. Przed odejściem z urzędu prezydent Joe Biden otworzył tereny publiczne na centra danych zasilane czystą energią, aby zachęcić do jej wykorzystania w obliczeniach.

Jednak ponieważ produkcja energii ze słońca, wiatru i wody zależy w dużej mierze od warunków pogodowych, firmy z branży SI coraz bardziej interesują się energią jądrową, co budzi obawy o skażenie odpadami radioaktywnymi. Najbardziej kontrowersyjne jest to, że Microsoft zawarł umowę na ponowne uruchomienie słynnej elektrowni Three Mile Island – miejsca najpoważniejszej awarii jądrowej w historii USA. Tymczasem dyrektor generalny OpenAI, Sam Altman, wspiera m.in. rozwój energii z fuzji jądrowej – która prawdopodobnie nie osiągnie znaczącej skali przed 2050 rokiem.

Nawet jeśli firmy SI postawią na czystą energię i nie pogorszą kryzysu klimatycznego, ich niepokonany apetyt na energię pozostaje niepokojący. I choć poprawa efektywności jest kluczowa, może nie wystarczyć. Zgodnie z tzw. paradoksem Jevonsa zwiększenie efektywności wykorzystania danego zasobu może prowadzić do wzrostu jego zużycia, czyli w tym przypadku do zwiększenia śladu ekologicznego. Szersze autostrady zachęcają do korzystania z samochodów, a rozwój Internetu sprzyja jego bezmyślnemu przeglądaniu, co zwiększa zużycie energii.

Podczas gdy firmy technologiczne forsują rozwój SI, my musimy na nie naciskać, by pracowały nie tylko nad drobnymi innowacjami w zakresie efektywności, ale także podejmowały większe kroki, które pozwolą ograniczyć zużycie energii. W przeciwnym razie może się okazać, że SI steruje grilem, który dosłownie pali naszą planetę. ■

Kiedy naród wybiera iluzję

Zwycięstwo Trumpa to echo historycznych momentów, w których przegrała prawda ROBERT JAY LIFTON

DANIEL PATRICK MOYNIHAN, który przez ponad 20 lat był senatorem z Nowego Jorku, powiedział kiedyś: „Każdy ma prawo do własnej opinii, ale nie do własnych faktów.” Proste, głębokie i prawdziwe słowa. Nabierają szczególnego znaczenia dla naszego kraju [USA] po zwycięstwie Donalda Trumpa w ostatnich wyborach prezydenckich. Mówiąc wprost – Trump wygrał, ponieważ wraz ze swoimi wyznawcami zdołał wmówić Ameryce, że jego kłamstwo jest prawdą.

Prawda różni się od ideologii, uprzedzeń czy osobistych opinii. Prawdą jest na przykład to, że nazywam się Robert Jay Lifton, jestem psychiatrą badawczym zajmującym się psychologicznymi korzeniami wojny i przemocy politycznej, a ten esej piszę dla „Scientific American”. To jest niepodważalne. Niepodważalność faktów jest źródłem ich atrakcyjności.

Gdy jednak fakty tracą znaczenie – podważa się na przykład wynik legalnych wyborów – społeczeństwo zaczyna tonąć w zalewie kłamstw. Bo jedno kłamstwo zawsze potrzebuje kolejnych, by się utrzymać. I wtedy nie wystarcza już tylko powtarzanie nieprawdy – potrzebna staje się presja, zastraszanie, a stąd blisko do przemocy.

Zarówno fałsz, jak i przemoc miał na myśli pisarz Philip Roth, pisząc w 1997 roku w *Amerykańskiej sielance* o „pierwotnym amerykańskim szaleństwie”. I trudno nie odnieść wrażenia, że właśnie w takie szaleństwo wpadliśmy.

Tak rodzi się złośliwa normalność (malignant normality). Fałsz przestaje być szokiem – staje się codziennością. Społeczeństwo zapada w stan emocjonalnego letargu, w którym nie już nie porusza sumienia. Zgubna normalność prowadzi do paraliżu.

To nie to samo co modne „sanewashing” [w wielkim uproszczeniu – tonowanie – przyp. red.] – złośliwa normalność jest głębsza. To coś, co zatruwa sposób myślenia jednostek i całych grup społecznych.

W takim klimacie mówienie prawdy może wydawać się bez sensu. Ale prawdziwość

działa oczyszczająco – pozwala odzyskać wewnętrzny spokój, zdystansować się od kłamstw; przywraca zdolność odczuwania, pomaga złagodzić psychiczne odretwienie.

Często podkreślam, że ludzie to istoty głodne sensu. To szczególnie prawdziwe w przypadku osób, które przeżyły wojnę – jądrową lub konwencjonalną – bądź inne skrajne traumy. By sens był przekonujący, musi opierać się na faktach.

Mówienie o USA jako o społeczeństwie „postprawdy” wprowadza w błąd. Jesteśmy raczej w stanie ciągłej walki o prawdziwość, co może być niezwykle trudnym przedsięwzięciem, jak boleśnie pokazały wybory w 2024 roku.

Aby poradzić sobie z katastrofą drugiej kadencji Trumpa i przeciwdziałać seryjnym kłamstwom, musimy wykorzystać wszelkie możliwe sposoby mówienia prawdy. Prawdomówność staje się aktem oporu.

Dawanie świadectwa prawdzie było kluczowe dla całej mojej pracy. Moja książka z 1967 roku o Hiroszimie miała formę naukowych wywiadów z hibakusha – ocalałymi po wybuchu bomby jądrowej. Ale nie mogłem ograniczyć się do analizy, nie opowiedzieć światu o człowieczeństwie zniszczonym przez bombę. Musiałem stanąć po stronie tych, którzy przeżyli – i przeciwko tym, którzy uważają, że broń jądrowa może być rozwiązaniem jakiegokolwiek problemu.

Prawda była też w centrum mojego badania z 1973 roku dotyczącego antywojennego ruchu weteranów z Wietnamu, organizacji non profit zawiązanej w 1967 roku. W wywiadach mówili, że ta wojna nie miała sensu. Ich świadectwa – ich ból – stały się formą oporu.

Hannah Arendt, niemiecko-amerykańska filozofka znana z badań nad totalitaryzmem, napisała w esej z 1971 roku *Lying in Politics* [Kłamstwo w polityce], że totalitaryzm opiera się na „zorganizowanym grupowym kłamstwie”. Hitler i jego minister propagandy Goebbels promowali coś, co sami nazywali „wielkim kłamstwem” – aby

Prace Roberta Jaya Liftona dotyczące psychologii i historii obejmują m.in. nagrodzoną National Book Award książkę *Death in Life: Survivors of Hiroshima* (Random House, 1967), *The Nazi Doctors: Medical Killing and the Psychology of Genocide* (Basic Books, 1986; polskie wydanie *Nazistowscy lekarze: Mord medyczny i psychologia ludobójstwa*, Znak Horyzont, 1986) i *Witness to an Extreme Century: A Memoir* (Free Press, 2014).



Rob Dohi/Getty Images

kontrolować poczucie rzeczywistości społeczeństwa. W ten sposób naziści „przejęli” rzeczywistość, przekonując naród do wiary w kłamstwa. W pewnym sensie cała III Rzesza funkcjonowała jak sekta, z Hitlerem jako guru i zbawcą.

Dziś w Ameryce widzimy niepokojące odbicia tego zjawiska. Trump – ze swoimi roszczeniami do wszechwiedzy – buduje alternatywną rzeczywistość, w którą jego zwolennicy wierzą bezwarunkowo.

Chociaż przegrali wybory, Kamala Harris i Tim Walz, poruszyli społeczeństwo, gdy zaczęli nazywać Trumpa i JD Vance’a „dziwnymi”. To słowo zawróciło nas w stronę demokracji i prawdy. Bo „dziwność” oznacza oderwanie od rzeczywistości, od zdrowego rozsądku. Osoby „dziwne” to takie, za którymi nie należy podążać – bo przejmujemy ich dziwność: utratę kontaktu z rzeczywistością, obojętność wobec faktów. To niebezpieczne dla społeczeństwa, które mierzy się z globalnymi zagrożeniami, takimi jak wojna jądrowa czy zmiany klimatyczne. Dziwność zagraża bezpieczeństwu – indywidualnemu i narodowemu. Zamiast się jej jednak przeciwstawić, Ameryka postanowiła się w niej zanurzyć.

W przeciwieństwie do seryjnych kłamstw Trumpa i Vance’a, duet Harris-Walz starał się promować prawdę i nieustannie obnażał kłamstwa przeciwników.

Owszem, także Harris i Walz czasami przesadzali, przemilczali niewygodne zmiany w swoim stanowisku lub unikali

trudnych tematów. Ale mówili o faktach i realnych możliwościach.

Wybory były ostatecznym testem tego, ile prawdy nasze społeczeństwo jest w stanie udźwignąć. Okazało się, że za mało.

Nawet dziś jednak społeczeństwo wciąż łaknie faktów i prawdy. Trumpiści będą nadal kreować sytuację, prowadząc do okrucieństwa – czy to w polityce zdrowotnej, klimatycznej czy prawnej.

Ale nie jesteśmy bezsilni. Po moich badaniach nazistowskich lekarzy znajomi pytali: „To co teraz myślisz o ludzkości?” – spodziewając się odpowiedzi: „Jest źle”. A ja mówiłem, że to zależy od nas. Możemy zginąć albo przetrwać, korzystając z naszych „lepszyc aniołów” (jak to ujął Abraham Lincoln, nawiązując do sonetu Szekspira), które dadzą nam mądrość, by utrzymać nasz gatunek przy życiu.

Nie jesteśmy skazani na zagładę. Ale też nie ma gwarancji, że wygramy, obstając przy prawdzie. Mamy jednak potencjał. Mamy wybór. I to jest źródło nadziei.

Przyznanie Pokojowej Nagrody Nobla 2024 organizacji Nihon Hidankyo, zrzeszającej ocalałych z Hiroszimy i Nagasaki, to przejaw tej nadziei. Podobnie jak oświadczenie Harris, że choć uznaje wynik wyborów, nigdy nie zrezygnuje z walki „o wolność, szanse, sprawiedliwość i godność każdego człowieka.”

Nie zniszczymy fałszu raz na zawsze. Raczej będziemy nieustannie z nim walczyć, jako jednostki i jako naród, w imię przyzwoitości. ■

Jak pokonać prokrastynację

Aby przestać odkładać działanie na później, pomyśl o czymś pozytywnym JAVIER GRANADOS SAMAYOA I RUSSELL FAZIO

DO 12 KWIETNIA 2024 ROKU – trzy dni przed upływem terminu składania zeznań podatkowych w USA – jeszcze tego nie zrobiła ponad 1/4 amerykańskich podatników. Prokrastynacja – odkładanie czegoś pomimo świadomości związanych z tym negatywnych konsekwencji i dyskomfortu – jest typowym zachowaniem wielu osób. Niestety, wiąże się to ze sporymi kosztami. Na przykład kończenie czegoś w pośpiechu może wpłynąć na jakość. Ponadto prokrastynacja jest z samej definicji stresująca, a taki stres może odbić się na zdrowiu. Osoby stale z czymś zwlekające częściej skarżą się na dolegliwości i odwiedzają lekarza, narzekają na złe ogólne samopoczucie i zgłaszają problemy finansowe.

Jeśli więc prokrastynacja jest tak kosztowna, dlaczego tak wiele osób regularnie ją praktykuje? Lata badań dostarczyły dość długiej listy czynników psychicznych związanych z prokrastynacją. Nie jest jednak jasne, jakie procesy poznawcze leżą u podstaw decyzji o rozpoczęciu lub odłożeniu zadania. Co wpływa na podjęcie działania w obliczu zbliżającego się ostatecznego terminu jego realizacji?

Aby uporać się z tym problemem, wykonaliśmy serię badań, dotyczących opóźniania zadań – behawioralnego składnika prokrastynacji, gdy ludzie odkładają ukończenie czegoś mimo braku strategicznie obiektywnego powodu, aby tak postąpić. Ustaliliśmy, że osoby z negatywnym nastawieniem są skłonne do większych opóźnień, zwłaszcza przy słabej samokontroli.

Przewodnią ideą naszej pracy było założenie, że gdy ludzie dążą do jakichś celów, otoczenie skłania ich do dokonywania konkretnych ocen, które mogą wpływać na zachowanie. Na przykład, gdy podatnik otrzyma całą niezbędną dokumentację – zazwyczaj znacznie przed terminem składania zeznań – może zadać sobie pytanie: „Czy chcę to zrobić teraz?”. To pytanie przywoła na myśl pozytywne



następstwa (np. satysfakcję ze spełnienia obowiązku i możliwy wcześniejszy zwrot podatku) oraz negatywne (np. żmudne zajęcie).

Ostatecznie pozytyw i negatyw trzeba wyważyć. Co ciekawe, istnieją indywidualne różnice w sposobach podejścia do tych pozytywnych i negatywnych sygnałów – to cecha, którą psychologowie nazywają walencją. Podczas gdy niektórzy ludzie mają tendencję do przywiązania większej wagi do zalet, inni bardziej skupiają się na wadach. Doszliśmy do wniosku, że osoby z bardziej negatywną walencją mają większą skłonność do odwiekania.

W pierwszym badaniu wykorzystaliśmy ankiety, by zidentyfikować osoby, które generalnie spodziewały się zwrotu podatku, ale preferowały składanie zeznań podatkowych wcześniej (na przełomie stycznia i lutego) lub pod koniec terminu rozliczeń (pierwsza połowa kwietnia). 232 osoby, które spełniły kryteria kwalifikowalności, wzięły udział w sesji kontrolnej, w której mierzyliśmy ich odchylenia walencyjne, korzystając z gry komputerowej o nazwie „BeanFest”.

Uczestnik tej gry ogląda i wybiera obrazy fasolek, różniących się kształtem i liczbą plamek.

Wybór niektórych daje punkty i zapewnia wygraną, wybór innych prowadzi do przegranej. Później ocenialiśmy sposób ustalania przez uczestników tych zależności, czyli na przykład tego, że podłużne fasole z wieloma plamkami są „złe”, a okrągłe z małą liczbą plamek „dobre”, a potem odkrywania cech u pojawiających się nowych fasolek, które mogły być zarówno „złe”, jak i „dobre” (np. okrągłe fasole z wieloma plamkami). Osoby, które przy ocenie nowych fasolek bardziej skupiały się na cechach negatywnych, miały negatywne skłonności walencyjne, podczas gdy osoby, które bardziej skupiały się na cechach pozytywnych, były nastawione bardziej pozytywnie.

Javier Granados Samayoa jest adiunktem na University of Pennsylvania. Bada przyczyny odnoszenia sukcesów lub porażek w dążeniu do celu i sposoby zmiany zachowania, umożliwiające wykorzystanie pełni ludzkiego potencjału.

Russell Fazio jest profesorem na katedrze psychologii Harolda E. Burta w Ohio State University. Jego badania dotyczą kształtowania i utrwalania postaw oraz ich wpływu na uważność, opinie i zachowanie.

Oceny i decyzje podejmowane przez ludzi w tej grze ujawniają coś bardzo podstawowego: okazuje się, że tendencje do generalizowania pozytywnych lub negatywnych skojarzeń w tym teście mogą służyć jako wskaźnik ogólnego prawdopodobieństwa rozważania zalet lub wad przy podejmowaniu decyzji dowolnego rodzaju. Odkryliśmy, że osoby, które zgłosiły składanie zeznań podatkowych pod koniec sezonu, wykazywały bardziej negatywne nastawienie

walencyjne, czyli bardziej odczuwały nieprzyjemny aspekt pracy nad zeznaniem podatkowym.

Po wykazaniu, że bardziej negatywne nastawienie powoduje odkładanie zadania, zastosowaliśmy inne podejście. Zapytaliśmy 147 studentów zapisanych na kurs wprowadzający do psychologii o ich zgłoszenie uczestnictwa w doświadczeniach badawczych, w których zaliczenie ustalonej puli eksperymentów dawało dodatkowe punkty. Korzystając z tych danych, skupiliśmy się na średniej dacie wzięcia udziału w badaniach. Ogólnie rzecz biorąc, późniejsze daty wiązały się z tendencją do odkładania zadań. Podobnie jak w przypadku rozliczeń podatkowych – odkładanie terminu wzięcia udziału w badaniach prowadziło do większego stresu, gdyż zastrzało „kryzys pod koniec semestru”.

Następnie dodaliśmy do tego badania jeszcze jeden element. Z odrębnych badań wynikało, że walencja negatywna wpływa na podejmowanie decyzji silniej, gdy ludzie nie są zbyt zmotywowani do rozważań i kierują się początkowymi impulsywnymi reakcjami albo brak im danych i czasu na rozważania. Dlatego poprosiliśmy studentów, aby odnieśli się – w skali od 1 („zupełnie nie”) do 5 („bez najmniejszego problemu”) – do stwierdzenia: „Potrafię opierać się pokusom”. Wydaje się naturalne, że ci, którzy zgłaszali lepszą samokontrolę, byli skłonni do wcześniejszego uczestniczenia w badaniach, natomiast ci z bardziej negatywną walencją mieli tendencję do opóźnień, czego potwierdzeniem były średni termin zaliczania badań oraz deklarowanie gorszej samokontroli.

Czy możemy przerwać ten związek między negatywną walencją a odkładaniem zadania? Nasze ostatnie badanie dotyczyło sprawdzenia takiej możliwości. Ponownie zbadaliśmy udział studentów w programie doświadczeń badawczych. Jednak zamiast rekrutacji z ogólnej puli, szukaliśmy konkretnie tych, którzy zgłaszali ogólne problemy z prokrastynacją. Te osoby wykazywały zapewne negatywną walencję.

Następnie losowo podzieliliśmy studentów na uczestniczących w badaniu kontrolnym i badaniu eksperymentalnym. Obie grupy kursantów grały w BeanFest, ale druga grupa podlegała procedurze szkoleniowej. Konkretnie – w każdym z licznych testów uczestnicy wskazywali, czy nowa fasola była „dobra” czy „zła”, po czym byli informowani, czy ich wskazanie było obiektywnie prawidłowe. Ta informacja zwrotna skutecznie wytrenowała