

SCIENTIFIC AMERICAN

Czerwiec 2025 nr 6 (406)

Cena 16 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

Mezozoiczni
gladiatorzy

Florystyczna
rewolucja

Magia
kształtów

ZAGADKOWE KOMETY

Wyglądają jak planetoidy
i poruszają się po zaskakujących
trajektoriach. Co je napędza?
Czy zagrażają naszej planecie?

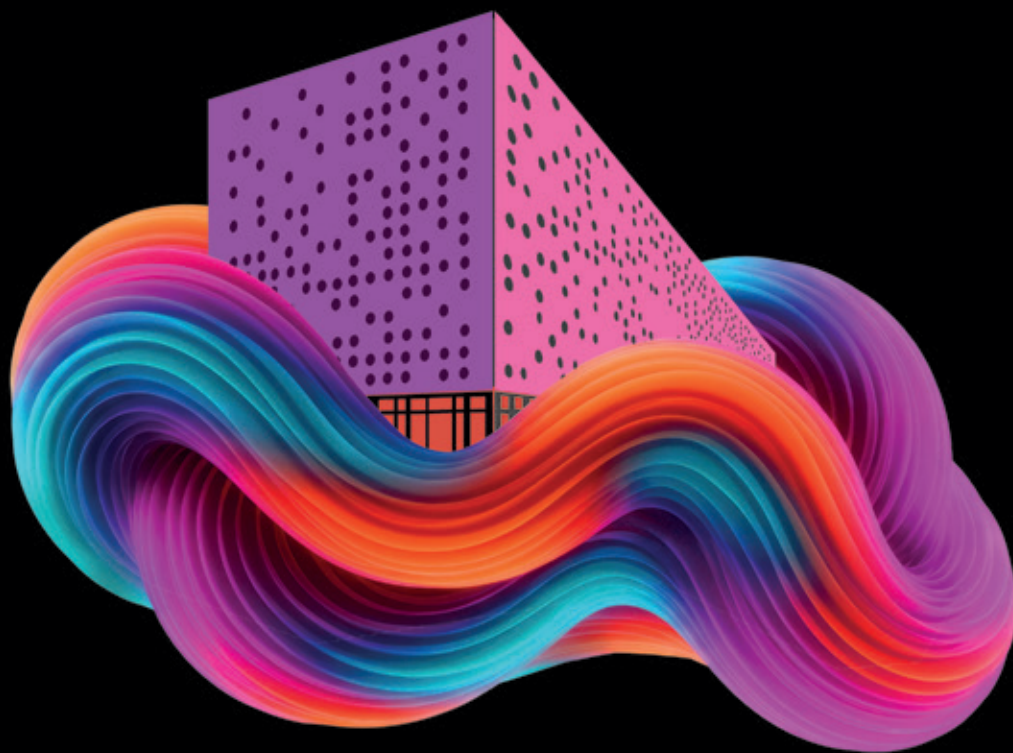
PSYCHOLOGIA

Uczeniu się sprzyja stan
między wyzwaniem
a frustracją



NA

TEŻ W NAS STUDUJE



Politechnika Wrocławska

WIĘCEJ NA: [REKRUTACJA.PWR.EDU.PL](https://rekrutacja.pwr.edu.pl)

PLANETOLOGIA
24 CIEMNE KOMETY

Grupa komet o niewyjaśnionych trajektoriach i nietypowym wyglądzie stanowi dla nas zagadkę.

ROBIN GEORGE ANDREWS

MATEMATYKA
32 MAGIA KSZTAŁTÓW

Matematycy opisują ich zdaniem najbardziej urokliwe i intrygujące kształty i powierzchnie.

RACHEL CROWELL

PSYCHOLOGIA
42 NAGRODA
ZA CIEKAWOŚĆ

Uczeniu się najbardziej sprzyja wyjątkowy stan między wyzwaniem a frustracją.

LYDIA DENWORTH

PALEONTOLOGIA
48 GLADIATORZY
MEZOZOIKU

Wspaniale zachowane pancerze i szkielety dinozaurów ujawniają tajemnice funkcjonowania tych zwierząt.

MICHAEL B. HABIB

ZDROWIE
58 NIEDOSKONAŁE
PIĘKNO

Na farmach prowadzonych według modelu „slow flower” rosną piękne kwiaty – bez szkodliwych dla ludzkiego zdrowia środków ochrony roślin stosowanych na ogromnych zagranicznych plantacjach, dominujących na florystycznym rynku.

MARYN MCKENNA



6 WOKÓŁ NAUKI

Klimatyczne raje nie istnieją
REDAKCJA „SCIENTIFIC AMERICAN”

7 FORUM

Pożary zagrażają astronomii
PETER MCMAHON

8 SZTUKA RODZICIELSTWA

Dzieci i smartfony
JACQUELINE NESI

10 SKANER

Ewolucja języka ♦ Uniwersalny jęć ♦ Jak
korzystamy z Wikipedii ♦ Psy w ochronie środowiska
♦ Naukowa paleta barw

18 WSZECHŚWIAT

Cóż znaczy nazwa (gwiazdy)?
PHIL PLAIT

22 MATEMATYKA

Problem sof
JACK MURTAGH

70 ZDROWIE

Chrapanie u dzieci
LYDIA DENWORTH

71 SIŁA MYŚLI

Doświadczenie i koncentracja
HANNA POIKONEN

72 Q&A

Co kryje się za znakiem +?
MAX SPRINGER

74 UMYŚŁ GIĘTKI

Z Hamiltonem...
MAREK PENSZKO

78 FAKTOGRAF

Zagadka długowieczności
CLARA MOSKOWITZ I MARK BELAN

80 ARCHIWUM

Rozwój mrówczych społeczeństw ♦ Wietrzny
rekord ♦ Poznawcze wakacje ♦ Apetyt na książki
♦ Ogrom Wszechświata ♦ Premiera gazowej
kuchenki ♦ Porządek na niebie

OKŁADKA



Niemal dekadę temu astronomowie zwrócili uwagę na niezwykle skały kosmiczne: poruszały się jak komety, ale wyglądały jak planetoidy, bez warkoczy z gazu i pyłu, które decydują o ruchu komet. Od tego czasu badacze odkryli już kilkanaście takich obiektów. Czym dokładnie są te tzw. ciemne komety i czy zagrażają Ziemi?

Ilustracja Vladi333/Shutterstock

Projekt okładki Jolanta Kotas



6

Martin Gae



22

Thomas Fuchs



70

Jay Bend

Zaprenumeruj nasz miesięcznik przez

InPost Paczkomat 24/7

- **Gwarantowana dostawa**
do wybranego InPost Paczkomat 24/7
- **Darmowa przesyłka**
przez cały okres prenumeraty
- **Niższa cena za egzemplarz**
niż w sklepie



Jak to działa?

- Podczas zakupu wybierasz swój ulubiony InPost Paczkomat.
- Możesz później zmienić punkt odbioru, np. podczas urlopu.
- Otrzymasz SMS i/lub email o tym, że możesz już odebrać nowy numer „Świat Nauki”.

● **169 zł za rok**
Oszczędzasz 34 zł
Tylko ~~16,99~~ 14 zł za numer

● **89 zł za pół roku**
Oszczędzasz 13 zł
Tylko ~~16,99~~ 14 zł za numer



Wejdź na swiatnauki.pl/paczkomat lub zeskanuj kod QR:



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**

Drodzy Czytelnicy,

być może pamiętają Państwo, ile zamieszania narobił w 2017 roku kosmiczny przybysz nazwany przez astronomów 'Oumuamua. Poruszał się nietypowo, trochę jak kometa, ale z wyglądu jej nie przypominał. Fantazjowano nawet, że to statek Obcych. Astronomowie jednak dostrzegli w nim podobieństwo do innego ciała niebieskiego zaobserwowanego rok wcześniej. Od tamtego czasu odkryto już kilkanaście takich skał o zaskakujących trajektoriach i bez charakterystycznej dla komet komy. Rozwikłać ich zagadkę być może pomogą kosmiczne sondy (s. 24).

Przeciętny człowiek, zapytany o swój ulubiony kształt, pewnie się zdziwi. Kolor, zapach, owszem, ale kształt?! Dla matematyków jednak to fascynujący świat, pełen zaskakujących możliwości, a niektóre kształty lub powierzchnie uważają oni za szczególnie ciekawe. W artykule na s. 32 kilku matematyków z pasją opowiada o swoich faworytach.

Tymi matematykami, jak zapewne większością naukowców (a także czytelników naszego pisma), kieruje ciekawość. Ale co to takiego jest? Czy się do czegoś przydaje? A może tylko w życiu przeszkadza? Wyniki badań wskazują na korzyści – a jedna z nich jest taka, że ciekawość pomaga się uczyć (s. 42).

Za najpotężniejsze dinozaury uznajemy zwykle zauropody (ze względu na rozmiary) i tyranozaury (ze względu na rozmiary i siłę uzbrojonych w potężne zęby szczęk). Jednak to ceratopsy, ankylozaury i stegozaury były „żywymi czołgami”. Do tej pory niewiele było o nich wiadomo – teraz, dzięki nowo znalezionym skamieniałościom i doskonalszym metodom badawczym, paleontolodzy odkrywają szczegóły wyjątkowego uzbrojenia tych gadów (s. 48).

Cięte kwiaty – na weselach, na cmentarzach, wręczane z okazji urodzin, świąt, jak Dzień Nauczyciela, zdobiące kawiarniane stoliki i sale koncertowe. I już od wielu lat dostępne bez względu na porę roku również w gatunkach, które w klimacie umiarkowanym kwitną tylko latem. W dodatku doskonale w kształcie – z prostymi, długimi łodygami, bo takie są pożądane w reprezentacyjnych bukietach. Czy zdajemy sobie sprawę, że do supermarketów i kwiatarni trafiają często po długiej podróży samolotem, że są tygodniami przechowywane w chłodniach, zabezpieczane środkami chemicznymi? To wszystko ma swoje negatywne skutki – zarówno dla środowiska, jak i ludzkiego zdrowia. Doceńmy kwiaty mniej idealne w formie, ale świeże, pachnące – sezonowe i uprawiane lokalnie. Z nich też da się układać wspaniałe bukiety (s. 58).

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.

Dzieci w sieci – czyli w czym problem i jaka jest jego skala?

Heavy users

Najpierw garść danych. Ponad 85% osób w wieku 7-14 lat korzysta z internetu (2,74 mln). Z kolei grupa użytkowników w przedziale wiekowym 15-18 liczy 1,49 mln. Oznacza to, że ze środowiskiem sieciowym styczność ma niemal cała ich populacja. Dzieci i młodzież wykorzystują komputery osobiste (laptopy, komputery stacjonarne) oraz urządzenia mobilne (w przeważającej mierze smartfony, z których korzystają od wczesnych godzin rannych do ściej nocy). 91,54% osób z najmłodszej grupy internautów (7-14) przynajmniej raz dziennie łączy się z internetem i spędza tu aż 4h 29 min. Podobne proporcje stosują się do grupy wiekowej 15-18.

Jak wskazują badacze, najmłodszy internauci oraz młodzież są tzw. „heavy userami”. Równie istotne jest to, jakie treści budzą największe zainteresowanie młodych ludzi. W grupy 7-14 dwoma szczególnie popularnymi kategoriami tematycznymi są Edukacja oraz Kultura i rozrywka (zwłaszcza portale poświęcone grom komputerowym). Sytuacja wygląda podobnie w przypadku osób w wieku 15-18 lat. Ale popularne są również serwisy z kategorii Erotyka. Jak wynika z raportu, w IV kwartale 2024 r. co drugi niepełnoletni internauta miał kontakt z treściami erotycznymi, na które poświęcał średnio od 10 do 14 min dziennie. *Serwisy z tymi treściami są przeznaczone dla osób dorosłych, ale nie posiadają skutecznej weryfikacji wieku użytkowników* – mówi dr Anna Miotk. – *W praktyce wejść może na nie każdy, o ile kliknie przycisk, że ma skończone 18 lat. Stąd tak duża obecność dzieci w tych serwisach. Wiadomo, dzieci są ciekawe, chcą sprawdzić, o co chodzi. Ale te treści naprawdę nie są przeznaczone dla ich oczu!*

Dzieci i czas

Inną niepokojącą kwestią jest obecność populacji dzieci w przedziale wiekowym 7-12 w serwisach społecz-

Ile czasu polskie dzieci spędzają średnio w wirtualnym świecie? Dlaczego pilnie potrzebujemy rozwiązań prawnych (i nie tylko), które uregulują ich sytuację? W poszukiwaniu odpowiedzi na te pytania niezbędna jest publikacja „Internet dzieci. Raport z monitoringu obecności dzieci i młodzieży w internecie. Marzec 2025”^{*}, współtworzona przez dr Annę Miotk z Wydziału Dziennikarstwa, Informacji i Bibliologii Uniwersytetu Warszawskiego.

nościowych. Warto podkreślić – w dużej mierze nielegalna. Progiem wiekowym umożliwiającym korzystanie z social mediów jest przecież 13. rok życia. – *Statystycznie 1/3 dzieci w Polsce w wieku 7-12 lat korzysta z TikToka (760 tys.), niewiele mniej z Facebooka (580 tys.), a 1/8 z Instagrama (290 tys.). Jeśli chodzi o komunikatory, Messenger używa 900 tys. przedstawicieli tej grupy wiekowej, a WhatsAppa 700 tys.,*



Fot. Pexels

pisze Jadwiga Przewłocka z firmy Gemius, współautorka raportu. Nikt nie ma już podstaw, by twierdzić, że „dzieci w mediach społecznościowych nie ma”, podkreślają badacze.

Kto tak twierdzi lub twierdził? Sądząc po dotychczasowym prawym „uregulowaniu” tej przestrzeni – niemal wszyscy. Dzieci i młodzież są bardzo aktywną grupą. Tymczasem ich nieuregulowany dostęp do sieci przynosi opłakane skutki. Jak tłumaczy w raporcie Krzysztof Mikulski, prezes Polskich Badań Internetu: – *Przez świadome działania zarządzających platformami społecznościowymi dzieci mają dostęp nie tylko do szkodliwych dla nich treści (o czym świadczy np. popularność*

serwisów z treściami dla dorosłych na smartfonach najmłodszych użytkowników), lecz także narażone są na mowę nienawiści, nękanie, próby wykorzystywania seksualnego czy nagabywanie przez handlarzy narkotyków. Dostęp do treści tego rodzaju jeszcze nigdy nie był tak łatwy. To skutek braku edukacji i zaniedbań ze strony nas, rodziców, ale przede wszystkim efekt umiejętnego marketingu i lobbingu gigantów technologicznych wśród rządzących oraz zupełnie niezrozumiałe odpuszczenia ochrony bezpieczeństwa najmłodszych przez całą klasę polityczną.

Co działać?

„Nie ma użytkowników – są ludzie”, czytamy w raporcie. Stanowi on między innymi apel o społeczną odpowiedzialność za przestrzeń cyfrową. Co zatem powinniśmy zrobić? Przede wszystkim – jak odpowiadają badacze – musimy stworzyć skutecznie działające regulacje prawne, które będą egzekwowane. Istotne jest też m.in. podjęcie przez instytucje publiczne we współpracy ze środowiskiem akademickim i sektorem pozarządowym pomiaru wpływu społecznego wynikającego z doświadczenia przemocy przez dzieci i młodzież w środowisku cyfrowym A także budowa społecznej świadomości wszystkich grup wiekowych.

*Raport powstał dzięki współpracy Fundacji „Instytut Cyfrowego Obywatelstwa”, Polskich Badań Internetu, Państwowej Komisji do spraw przeciwdziałania wykorzystaniu seksualnemu małoletnich poniżej lat 15 i Gemiusa. Całość raportu dostępna jest pod adresem: <https://cyfroweobywatelstwo.pl/wp-content/uploads/2025/03/RAPORT-INTERNET-DZIECI-2025.pdf>

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



Klimatyczne raje nie istnieją

Na Ziemi nie ma takich regionów, do których można się przeprowadzić, bo nie dotkną ich zmiany klimatu



WE WRZEŚNIU 2024 ROKU huragan Helene zatopił górskie miasteczko Asheville w Karolinie Północnej, które niegdyś uznano za klimatyczny raj, czyli miejsce mniej narażone na skutki zmian klimatu. W marcu 2025 roku przez cały stan przetoczyły się pożary. Dotarły aż do Myrtle Beach, nadmorskiej miejscowości w Karolinie Południowej. Od morza po góry obie Karoliny borykały się z klęskami żywiołowymi.

Tymczasem mieszkańcy USA tworzą listy miejsc, które rzekomo są odporniejsze na zmiany klimatu. Są położone dalej na północ, co ma gwarantować, że są lepiej izolowane od globalnego ocieplenia, lub też w pobliżu rzek czy jezior, które mogłyby złagodzić skutki suszy. Buffalo w stanie Nowy Jork, Ann Arbor w Michigan, Burlington w Vermont i, rzecz jasna, Asheville.

Jednak to, co przydarzyło się Asheville, pokazuje, że nie ma takiego miejsca w USA i na świecie, które jest zabezpieczone przed niszczącymi skutkami kryzysu klimatycznego. Lokalizacje reklamowane jako mniej narażone na upały, jak Asheville, mogą częściej doświadczać powodzi i intensywnych

opadów śniegu. Te położone blisko wody muszą się liczyć ze wzrostem poziomu mórz lub częstszymi powodziąmi. Wzrost liczby mieszkańców znacznie dodatkowo nadwężać zasoby wody, finalnie pogarszając sytuację w takich miejscach, podczas gdy reszta kraju będzie nadal doświadczała intensywniejszych pożarów, niszczycielskich huraganów i tornad, długich susz i nasilających się fal upałów. Przed zmianą klimatu nie ma dokąd uciec.

Temperatura na Ziemi rośnie, lody polarne topnieją, a północ USA doświadcza rekordowych letnich upałów. Zimowe przymrozki paraliżują sieć energetyczną w Teksasie i innych regionach Południa. Migracja nie jest szybkim sposobem na kryzys klimatyczny, a już na pewno nie jest rozwiązaniem sprawiedliwym. Musimy uznać, że oprócz ograniczenia użycia paliw kopalnych, najlepszą szansą na przetrwanie jest odpowiednie wzmocnienie i przeobrażenie tej przestrzeni, w której dziś żyjemy.

Przed wszystkim władze wszystkich szczebli muszą w końcu zaakceptować, że zmiana klimatu jest realnym procesem,

do którego trzeba się dostosować i zarazem go powstrzymać. Te dwa podejścia wzajemnie się nie wykluczają – wybór adaptacji, czyli takiego przekształcenia naszego otoczenia, aby stało się odporniejsze na zmiany klimatu, nie oznacza, że przestajemy walczyć z kryzysem.

Być może poza korzystnym położeniem i pogodą, Asheville było postrzegane jako klimatyczny raj także dlatego, że jego władze uznały rzeczywistość. Jeszcze przed nadejściem powodzi miasto zatwierdziło Miejski Plan Działań Proklimatycznych określający cele dotyczące energii odnawialnej, bardziej przyjaznej dla środowiska infrastruktury oraz zmniejszenia produkcji odpadów. Plan zakłada m.in. zwiększenie produkcji energii odnawialnej, w tym wykorzystanie paneli słonecznych do zasilania nieruchomości należących do miasta, oraz przestrzeganie zasad zrównoważonego budownictwa przy nowych inwestycjach i modernizacjach. Jednakże wraz ze zmniejszeniem się powierzchni koron drzew i zarazem wzrostem potrzeb zwiększającej się populacji Asheville stało się wrażliwsze na takie zagrożenia, jak osuwiska. Nie widać końca działań dostosowawczych. Wyzwanie to dotyczy całego stanu, który opracował już nawet własny plan zwiększania odporności na skutki zmiany klimatu.

Czy jednak Karolina Północna zdoła wykorzystać pomoc w postaci funduszy na odbudowę i postawić na zrównoważone środowiskowe inwestycje, zagrożone w wyniku upolitycznienia kwestii zmian klimatu? Zajmujące się tym stanowe instytucje są niedofinansowane, mimo że nowy gubernator Josh Stein podczas kampanii obiecywał przygotowanie stanu na zagrożenia klimatyczne. Nie jest jasne, w jaki sposób wydane przez niego tymczasowe rozporządzenia wykonawcze, dotyczące m.in. mieszkalnictwa tymczasowego oraz odbudowy dróg i mostów, zwiększą poziom adaptacji klimatycznej.

Pewność można mieć co do jednego: pomysły, aby ludzie przeprowadzili się do niektórych miast lub stanów, które wydają się odporniejsze na kryzys klimatyczny, jest głęboko niesprawiedliwy. Średnia cena domu w hrabstwie Washtenaw w stanie Michigan, gdzie znajduje się Ann Arbor, wynosi około 380 tys. dolarów. Pod tym względem jest to drugie najdroższe hrabstwo w całym stanie. Inne są znacznie tańsze, ale niewiele z nich jest przygotowanych lub też przygotowuje się na stały wzrost liczby mieszkańców. Zima

nad Wielkimi Jeziorami staje się coraz krótsza, a problemem stają się nie tylko powodzie, ale też coraz częstsze fale gorąca. Nawet w Buffalo rosną ceny mieszkań.

Podsumowując, dzięki historycznie łagodnej pogodzie, przyjaznemu klimatowi i odpowiedzialnym, przewidującym władzom lokalnym niektóre miejsca w USA faktycznie wydają się odporniejsze na skutki zmian klimatycznych. Jednakże ten kryzys nie zna granic – w zeszłym roku dym z pożarów lasów w Kanadzie dotarł aż Nowego Jorku, rok wcześniej zawisł na długo nad Buffalo. Nawet adaptacja nie rozwiąże więc całkowicie problemu.

Ostatecznie największe znaczenie będzie miało to, jak na kryzys odpowie władza na każdym poziomie. Pojedyncze miasta ani stany nie poradzą sobie same z tym problemem. Jak jednak miasto takie jak Austin w Teksasie – szczególnie wrażliwym na zmiany klimatu – zdoła się zaadaptować do ocieplenia, skoro gubernator i władze Teksasu bagatelizują wyzwania klimatyczne i aktywnie sabotują wysiłki zmierzające do ograniczenia użycia paliw kopalnych? System dostaw wody w Teksasie jest w głębokim kryzysie, a mnóstwo ludzi z tego regionu, podobnie jak w miejscach takich, jak Arizona, zostanie pozostawionych samym sobie, gdy ruszy wielka migracja na północ.

Jak poradzimy sobie jako naród pod rządami administracji, która zaprzecza istnieniu zmian klimatycznych? Która likwiduje ochronę środowiska, bagatelizuje sprawiedliwość środowiskową i promuje wydobywanie coraz większej ilości paliw kopalnych?

Idea, że jakiegokolwiek miejsce w jakimkolwiek kraju może być bardziej odporne lub elastyczne wobec sił natury o zasięgu globalnym, jest jedynie sprytną kampanią marketingową. Taki przekaz może poprawić humory niektórym ludziom, którzy uwierzą, że w razie czego mogą uciec przed kryzysem klimatycznym. Ale to tylko złudzenie. Cała planeta znalazła się w spirali ocieplenia. Zamiast planować ucieczkę, musimy domagać się przywództwa, które pomoże sfinansować wysiłki adaptacyjne, oczekiwać od liderów, że zmienią plany adaptacyjne w rzeczywistość, i dalej szukać sposobów na uporać się z tymi czynnikami, które sprawiły, że cała ta dyskusja o rzekomych rajach klimatycznych w ogóle się zaczęła, czyli spalaniem paliw kopalnych oraz destrukcją amerykańskich lasów, terenów rolniczych i innych zasobów. ■

Pożary zagrażają astronomii

Szalejący ogień jest niebezpieczny zarówno dla życia ludzi i zwierząt, jak i czystości nieba PETER MCMAHON

ZESZŁEGO ROKU wiele osób na całym świecie, w tym ja, z przerażeniem obserwowało, jak pożary pochłaniają niemal jedną trzecią miasta Jasper w kanadyjskiej prowincji Alberta i spopielają około 150 mil kwadratowych otaczającego je Parku Narodowego Jasper. Pomimo że obecnie mieszkam i pracuję w Tucson w stanie Arizona, zniszczenia te wciąż odczuwam jako coś osobistego – Jasper jest częścią rezerwatu ciemnego nieba, który pomagałem stworzyć w kanadyjskich Górach Skalistych, i miastem, w którym wraz z żoną spędziłem niemal dekadę, budując firmę oferującą pokazy gwiazd oraz planetarium.

Katastrofalna kumulacja dwóch pożarów lasów pod koniec lipca spowodowała, że wysokie na 100 m płomienie wyrzucały zwęglone szyszki sosnowe i rozżarzone drobiny daleko od linii ognia. Ogień generował uderzenia piorunów i zstępujące prądy powietrzne, co wzmagало piekielną pożogę.

Okolo 25 tys. ludzi uciekło, zanim zaatakował ogień; jeden strażak zginął podczas akcji gaśniczej. Jakkolwiek w przeciwieństwie do kilku innych nasza firma przetrwała, nie wyszła bynajmniej bez szwanku – zostały zniszczone m.in. nasze teleskopy. Szacowane roszczenia ubezpieczeniowe za szkody wyrządzone przez pożar w parku narodowym mogą ostatecznie przekroczyć 1 mld dolarów kanadyjskich.

Te katastrofalne wydarzenia są prawdopodobnie zapowiedzią jeszcze większych szkód i perturbacji w przyszłości. W ostatnich latach liczba i intensywność pożarów rośnie i coraz bardziej zagraża możliwościom oglądania i badania nieba. Jeśli szybko nie wyнайdujemy skutecznych środków zaradczych, wielkoskalowe pożary mogą okazać się większym problemem dla obserwacji astronomicznych niż zanieczyszczenie światłem. Wiele dobrze znanych widoków kosmosu może, w przenośni, pójść z dymem.

Na szczycie górskim na pustyni Sonoran w Arizonie martwy poczerlniały od ognia dąb stoi około metr od budynku z pokojami gościnnymi w Kitt

Peak National Observatory, gdzie zarządzam centrum dla odwiedzających. Zwęglone drzewo przypomina, jak było blisko do katastrofy. Uderzenie pioruna w czerwcu 2022 roku wywołało pożar, który przeszedł przez góry Baboquivari, niszcząc cztery budynki i zbliżając się na odległość kilkudziesięciu stóp do niektórych z 22 głównych teleskopów badawczych Kitt Peak.

Kilka dni po tragedii w Jasper zeszłego lata kolejny pożar wymusił przygotowania do ewakuacji na Kitt Peak – brezentowe plandeki były gotowe do przykrycia teleskopów i zabezpieczenia aparatury.

Problem nieustannie się pogłębia. Pożary zniszczyły już kilka dużych teleskopów w australijskim obserwatorium Mount Stromlo. W 2020 roku Sierra Remote Observatories w Kalifornii o mało nie padły ofiarą ognia, który pokrył optykę teleskopów popiołem.

W sezonie pożarów w 2022 roku podczas pokazu nieba dla odwiedzających gości stałem z moimi pracownikami na górnej stacji kolejki linowej Jasper Sky-Tram, przyglądając się, jak ogień wije się wzdłuż brzegów jeziora Jasper oddalonego o 15 mil. Pomimo że pożar ostatecznie nie dotarł do miasta, jego dym przez wiele tygodni sporadycznie zakłócał nam widoczność nieba w Jasper Planetarium. Bywa, że dym z rozległych pożarów m.in. w Albercie, Kolumbii Brytyjskiej i Kalifornii, przesłania gwiazdy w miejscach oddalonych nawet o tysiące mil.

Meteorolog Alan Rahill, którego Clear Sky Chart jest wypróbowanym narzędziem do planowania obserwacji, w rozmowie ze mną ostatnio ubolewał: „W drugiej połowie tego stulecia nie zobaczymy już błękitnego nieba od marca do grudnia.

Bezchmurne noce staną się rzadkością”. Jest jednak nadzieja. Zarówno profesjonalne, jak i amatorskie instytucje astronomiczne znajdują sposoby na ochronę przed pożarami, zarówno w zakresie skutków, jak i przyczyn:

Kitt Peak instaluje specjalistyczne detektory mające zapewnić wczesne ostrzeżenie

Peter McMahon

jest dyrektorem i współwłaścicielem Jasper Planetarium, a także właścicielem i kierownikiem Ontario Planetarium. Obecnie pełni funkcję kierownika operacyjnego centrum dla odwiedzających w Kitt Peak National Observatory w pobliżu Tucson w Arizonie.



Dym z pożaru unosi się nad Parkiem Narodowym Jasper w Albercie, Kanada, 24 lipca 2024 roku.

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

przed uderzeniami piorunów na szczycie oraz współpracuje z miejscowym zespołem, w którego skład wchodzi m.in. strażacy, przyrodnicy i ranczerzy, przygotowując generalny plan przyszłego reagowania kryzysowego.

Lowell Observatory we Flagstaff w Arizonie współpracuje z lokalnymi władzami w zakresie planowanych wypaleń i strategicznych wyrębów przeciwpożarowych w celu ochrony swojego terenu. Griffith Observatory w Los Angeles zmodernizowało systemy przeciwpożarowe i same budynki; podczas pożarów w styczniu zostało wprawdzie zamknięte, lecz nie było bezpośrednio zagrożone.

W Jasper Planetarium, które zostało ponownie otwarte po lipcowym pożarze, dodaliśmy radioteleskop nadający się do prowadzenia obserwacji w warunkach ograniczonej widoczności i pozwalający odwiedzającym na oglądanie na żywo obrazów radiowych odległych galaktyk.

Rozwiązanie zasadniczego problemu będzie jednak wymagało o wiele większego wysiłku niż dostosowanie się do „nowej normy” – większej liczby coraz intensywniejszych pożarów. Bob McDonald, popularyzator nauki, miłośnik astronomii

i laureat Orderu Kanady, mówi: „Wzrost liczby pożarów i susz na całym świecie jest oznaką, że zmiany klimatyczne to już nie kwestia przyszłości. One są tu i teraz”.

W swojej najnowszej książce *The Future is Now* McDonald argumentuje, że COVID-owe lockdowny uświadomiły wielu ludziom, że dysponujemy narzędziami do odwrócenia zmian klimatycznych m.in. przez wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych i wychwytywanie dwutlenku węgla z atmosfery. „Dym jest wyraźnym sygnałem, że nadszedł czas, aby zacząć działać i oczyścić nasze niebo, nie tylko ze względu na astronomię, ale i ludzkie zdrowie” – powiedział.

Czy zaczniemy działać, jeśli kolejne obserwatorium zostanie zniszczone przez pożar? Mam nadzieję, że tak. Czy więcej ludzi zauważy, że niektóre badania astronomiczne nie są już możliwe, ponieważ niebo nad niektórymi teleskopami jest zbyt zanieczyszczone przez dym? Nie wykluczone. Obawiam się jednak, że sygnał alarmowy może zostać odebrany zbyt późno, dopiero gdy miłośnicy przyrody spojrzą w letnie niebo pełne popiołu zamiast gwiazd i z niepokojem pytają: „A coż to się stało?” ■

Dzieci i smartfony

Korzystanie ze smartfonów obwinia się o wszelkie możliwe problemy. Kiedy więc rodzice powinni wyposażyć swoje dzieci w te urządzenia?

JACQUELINE NESI

PROBLEMY ZDROWIA PSYCHICZNEGO. Kontakt z pornografią. Uzależnienie. Samotność. Przemoc rówieśnicza. Korzystanie ze smartfonów przez nastolatków obciąża się za całe mnóstwo problemów społecznych. Dla rodziców stawka wydaje się niemożliwie wysoka. Dasz dziecku smartfon – ryzykujesz otwarcie puszkii Pandory. Wstrzymasz się – ryzykujesz, że zostanie wykluczone przez rówieśników uzbrojonych w nowoczesne technologie.

Kiedy zatem zrobić ten krok? W jakim wieku najlepiej dać dziecku smartfon?

Jako psycholog zajmujący się wpływem technik cyfrowych na zdrowie psychiczne młodzieży i autorka newslettera dla rodziców „Techno Sapiens”, mogę powiedzieć, że to jedno z najczęstszych pytań, jakie zadają rodzice.

A teraz zła wiadomość: nie ma jednego „właściwego” wieku. A dobra? Możemy sięgnąć do badań, aby podjąć możliwie najlepszą decyzję dla swojego dziecka i poczuć się pewniej jako rodzic.

Zacznijmy od podstaw. Gdy 12-latek narzeka, że wszystkie dzieciaki w klasie mają już smartfony – czy ma rację? Zgodnie z ogólnokrajowymi danymi [dla USA – przyp. red.] z badań Common Sense Media, 42% 10-latków deklaruje posiadanie własnego smartfona. W wieku 12 lat ten odsetek wzrasta do 71%, a 14 wynosi już 91%. Oczywiście, dane te różnią się w zależności od środowiska i społeczności, ale stanowią pewną średnią.

Te liczby mówią nam mniej więcej, w jakim wieku inne rodziny dają dzieciom smartfony, ale nie wskazują, jaki wiek jest najlepszy. Aby naprawdę odpowiedzieć na to pytanie, potrzebowalibyśmy badania konkretnego rodzaju, obejmującego dużą grupę dzieci. Przypisalibyśmy losowo niektórym dzieciom smartfony w wieku 10 lat, innym w wieku 11, 12 itd. Następnie obserwowalibyśmy je przez kolejne

lata, by ocenić ich rozwój emocjonalny, poznawczy i społeczny. Na końcu moglibyśmy porównać na przykład dzieci, które dostały telefon w wieku 12 lat, z tymi, które dostały go w wieku 17.

Tyle że taki eksperyment w realnym świecie się nie jest możliwy. Wymagalby w pierwszej kolejności losowego przypisania wieku zakupu smartfona. Tylko wtedy moglibyśmy stwierdzić, czy różnice w wynikach wynikają z wieku, w którym dzieci dostały telefon. Ale prawie żadna rodzina nie zgodziłaby się, by o tak ważnej decyzji decydował przypadek.

Można oczywiście porównać dzieci, które dostały smartfon w wieku 12 lat, z tymi, które dostały go w wieku 17 – ale bez losowego przypisania nie mamy pewności, że te grupy były do siebie porównywalne. Dzieci mogłyby pochodzić z innych środowisk, mieć różny status ekonomiczny albo różnić się dojrzałością emocjonalną i społeczną. To mogą być powody, dla których wyniki obecnych badań są niespójne: niektóre świadczą, że wcześniejszy dostęp do smartfona ma negatywny wpływ na dobrostan, inne nie potwierdzają jakiegokolwiek wpływu.

Nawet gdyby takie badanie udało się przeprowadzić, pojawiłby się kolejny problem: dzieci bardzo się między sobą różnią. Dwunastolatki mogą mieć odmienne potrzeby, preferencje, doświadczenia; różny może być ich poziom rozwoju emocjonalnego i umiejętności społecznych. Nawet jeśli badanie wskazałoby jeden „optymalny” wiek – byłaby to tylko średnia. Nadal wiele dzieci mogłoby w tym wieku nie być gotowych.

Jak więc zdecydować, kiedy dać dziecku smartfon?

Techniki cyfrowe odgrywają kluczową rolę w życiu społecznym nastolatków: 69% z nich twierdzi, że smartfon pomaga im rozwijać zainteresowania, a 80%, że media społecznościowe (zwykle dostępne przez smartfon) pomagają utrzymywać kontakty ze znajomymi. Kiedy młody człowiek prosi o smartfon, powodem może być presja rówieśnicza, ale równie dobrze realne poczucie wykluczenia. Jeśli wszyscy umawiają się przez SMS-y, a twoje dziecko nie ma dostępu do grupowego czatu – naprawdę jest wykluczone.

Do tego dochodzą względy bezpieczeństwa i wygody. Może dziecko samo wraca ze szkoły albo trzeba się z nim umawiać na odbiór z treningu czy od drugiego rodzica?



Jednocześnie smartfony niosą ze sobą ryzyko. Wiemy, że mogą rozpraszać dzieci podczas nauki, przerywać bezpośrednie relacje i zakłócać sen. Zdajemy sobie też sprawę, że dają dostęp do całego Internetu – w tym treści, których wolelibyśmy, żeby dzieciom nie udostępniać.

Najlepsze urządzenie dla dziecka może być najprostsze – takie, które spełnia konkretne potrzeby. Może się okazać, że „głupsze urządzenie” – prosty telefon komórkowy, smartfon dla dzieci czy smartwatch – spełni swoją funkcję. Stopniowe wprowadzanie techniki daje więcej okazji, by nauczyć dziecko rozsądnego z niej korzystania: można zacząć od wspólnego rodzinnego tabletu, potem przejść do prostego telefonu, następnie smartfona z kontrolą rodzicielską, a na końcu – do pełni funkcjonalnego telefonu z mediami społecznościowymi i aplikacjami.

Warto też zauważyć, że łatwiej opóźnić zakup smartfona, gdy inni rodzice robią to samo. Dlatego inicjatywy takie, jak Wait Until 8th (czyli „Poczekaj do ósmej klasy”), które mobilizują społeczności do odzwleczenia zakupu smartfona dla dzieci, zyskują popularność.

„Gotowość” to trudne słowo w przypadku smartfonów. Czy jakiegokolwiek dziecko jest naprawdę gotowe na jedno z najpotężniejszych narzędzi naszych czasów?

A czy dorośli są? Ocena gotowości dziecka to rozpoznanie jego mocnych i słabych stron, przemyślenie jego zachowań i przygotowanie się na ważny krok, który wymaga dużego wsparcia z twojej strony – i parę nieuniknionych potknięć.

Badania konsekwentnie pokazują, że sposób, w jaki dzieci reagują na technikę, jest silnie zindywidualizowany – zarówno jeśli chodzi o samo dziecko, jak i konkretną technikę (zjawisko to nazywa się zróżnicowaną podatnością na wpływ mediów).

Jeśli dziecko jest emocjonalnie wrażliwe albo ma trudności społeczne, smartfon może spotęgować te problemy. Jeśli natomiast jest odpowiedzialne, ma dobrą ocenę sytuacji i trzyma się ustalonych zasad – smartfon może nie stanowić żadnego zagrożenia. Warto zwrócić uwagę na wcześniejsze doświadczenia dziecka z techniką – na przykład z tabletem – by przewidzieć jego reakcję.

Bez względu na wiek, jaki wybierzesz – możesz się tak przygotować, aby odnieść sukces. Rozmawiaj z dzieckiem o smartfonach wcześniej i regularnie. Wprowadzaj technikę stopniowo. Ustalcie razem zasady i granice.

Choć nie istnieje jeden idealny wiek na smartfon, może istnieć odpowiedni moment dla waszej rodziny. Zaufaj swojej intuicji – z pewnością zorientujesz się, kiedy ten moment nadejdzie. ■

Jacqueline Nesi jest psycholożką kliniczną, profesorem nadzwyczajnym na Brown University, autorką newslettera „Techno Sapiens” i współzałożycielką Tech Without Stress. Uzyskała stopień doktorski na University of North Carolina w Chapel Hill.