

Gdy zastanowimy się głębiej nad porównaniem stanu nauki i technologii dzisiaj z tym sprzed 150 lat, to powinniśmy doznać szoku. Świat rozwija się w niesamowitym tempie i czasem można odnieść wrażenie, że wiemy i umiemy już większość tego, co można i co chcielibyśmy wiedzieć – może poza kilkoma wyjątkami (np. lekami na niektóre choroby czy fuzją termojądrową). Czy tak jest w istocie? Po pierwsze trzeba zadać następujące pytanie: co pozwala nam sądzić, że postęp, który dokona się

w przeciągu najbliższych 150 lat, będzie mniejszy niż ten, który dokonał się w przeciągu ostatnich 150 lat? Wydaje się, że postęp przyspiesza w czasie i o ile żaden kataklizm tego procesu nie powstrzyma, to następne 150 lat wpasuje się w panujący wzorzec. Ludzie żyjący w roku 2171 będą być może patrzeć na nasz aktualny stan wiedzy z wyrozumiałym pobyżaniem. Z tej perspektywy, moim zdaniem, powinniśmy jako ludzkość zachowywać pokorę wobec przyrody, wynikającą po prostu z trzeźwego myślenia.

Można by jednak postulować, że jesteśmy już tak blisko poznania Wszechświata, że następne wieki wcale nie przyniosą wielu oszałamiających odkryć. Zrozumieliśmy już może najważniejsze, a teraz będziemy jedynie uzupełniać szczegóły tej wiedzy. Trudno w tej chwili orzekać, który scenariusz jest prawdziwy, choć ja osobiście wierzę w ten pierwszy. Wiadomo jednak, że nawet jeśli wiemy już bardzo wiele, to i tak przyroda nieustannie uczy nas pokory. W przeciągu ostatnich 100 lat przekonaliśmy się, że jest wiele granic w poznaniu świata, których człowiek nie przekroczy, choćby nie wiem jak się starał.

W niniejszym numerze *Delt*y staramy się o tych właśnie granicach opowiedzieć. Granice, które znamy, można by z grubsza podzielić na trzy grupy: 1) granice wynikające z matematycznej logiki, 2) granice wynikające z budowy Wszechświata oraz 3) granice wynikające z tego, że jesteśmy tylko ludźmi.

W matematyce granice poznania sięgają głęboko do fundamentów. Okazuje się, że w zasadzie nie bardzo wiadomo, co oznacza sformułowanie „twierdzenie prawdziwe”, i cała matematyka stoi trochę na chwiejnych nogach. Właśnie o tym (m.in. o Pierwszym Twierdzeniu Gödla) przystępnie pisał Szymon Toruńczyk w  $\Delta_{17}^1$ . Niewiele lepiej jest z informatyką. Dla wielu problemów nie da się nigdy znaleźć algorytmów, o czym pisałem w  $\Delta_{16}^{10}$  są to tzw. problemy nierozstrzygalne. O ciekawym problemie nierozstrzygalnym dotyczącym równań pisze w naszym numerze specjalnym Mariusz Skalba.

Nowoczesna fizyka i astronomia w zasadzie na co dzień napotykają na bariery. Nie znamy odpowiedzi na podstawowe pytania dotyczące budowy Wszechświata i części z nich najprawdopodobniej nigdy nie poznamy. Marek Biesiada pisze m.in. o tym, że Wszechświat jest być może nieskończony, ale cała ta nieskończoność, poza skończonym kawałkiem, nigdy nie będzie mogła być dostrzeżona z Ziemi. W mikroskali napotykamy jeszcze więcej problemów. Aktualnie za najbardziej podstawowe cząstki materii uznawane są kwarki i leptony, lecz wcale nie wiadomo, czy nie składają się one z czegoś jeszcze bardziej „podstawowego”, o czym opowiada Szymon Charzyński. Nie dość, że nie wiemy, jakie są podstawowe składniki materii, to nawet te, które znamy całkiem dobrze, są w pewnym sensie niepoznawalne. O tej niepoznawalności, albo inaczej niemożliwości dokładnego zmierzenia pewnych ich parametrów, czyli słynnej zasadzie nieoznaczoności Heisenberga, pisał w  $\Delta_{17}^{10}$  Jan Chwedeńczuk. Ten sam autor w aktualnym numerze przedstawia inny problem z pomiarami w mikroskali. Kłopoty wynikają z efektów występujących w mikroskali, ale problem dotyczy narzędzi badania Wszechświata w makroskali, czyli interferometru LIGO wykrywającego fale grawitacyjne docierające do nas z odległości milionów lat świetlnych.

Najciekawsze być może są jednak bariery wynikające z tego, kim my, ludzie, sami jesteśmy. O naszym mózgu i tym, co to w ogóle znaczy, że coś wiemy, opowiada Paweł Wawrzyński, przy okazji nawiązując do sztucznej inteligencji. Michał Miśkiewicz pisze w numerze o fenomenach matematycznych, które wydają się

zaskakująco skomplikowane jak na naszą ludzką percepcję. Może z tą percepcją jest coś nie tak? W to, czy nasze wyobrażenie rzeczywistości ma faktycznie coś wspólnego z rzeczywistością, wprowadza nas Martyna Kobus. A więc parafrazując mistrza: Wiemy coś, czy nie wiemy? – oto jest pytanie.

