

Paweł Strzelecki: Na które z naszych pytań chciałby Pan odpowiedzieć?

Marek Niezgódka: Będzie to próba łącznej odpowiedzi na kilka pytań. Zaczniemy może od tego, że – mimo mego przekonania o tym, iż bardzo ważną rolę matematyki jest *użyteczność* w rozwiązywaniu konkretnych zagadnień – nie fetyszyzuję znaczenia obliczeń. Nie mają one prymatu, gdy dochodzimy do kwestii wyboru między działalnością intelektu a rachunkami czy może raczej *gwalttem obliczeń*.

P.S.: Co Pan rozumie przez *gwaltt obliczeń*?

M.N.: Można by to inaczej nazwać prawem Parkinsona w odniesieniu do obliczeń. Gdy zbyt często zasiada się do komputera, to obliczenia zaczynają żyć własnym życiem; bardzo łatwo jest wtedy zgubić wszelki sens swojej pracy. Powiedziałbym, że pierwszoplanowym problemem kogoś, kto chce zajmować się matematyką i pamiętać jednocześnie o jej praktycznych zastosowaniach, jest świadomy wybór modelu. Niestety, nie ma tu uniwersalnych kryteriów ani odpowiedzi.

P.S.: Czy moglibyśmy to bliżej wyjaśnić?

M.N.: Proszę bardzo. Gdy modeluje się np. nieliniowe procesy dyfuzji, to można swoje równania uprościć tak, by dało się je szybko rozwiązać (kierując się motywem *robię to, co umiem*). Pojawia się wtedy pytanie, jak właściwie wynik naszej pracy ma się do konkretnej rzeczywistości; pytanie tym bardziej aktualne, że wynik matematycznego modelowania jakiegokolwiek rzeczywistego procesu jest efektem wielopiętrowych uproszczeń.

P.S.: To znaczy, że konkretny problem stawiają przed nami np. fizyk do spółki z biologiem i od początku część informacji pomijają, mówiąc nam tylko o tym, co ich zdaniem jest istotne, a potem my sami. . .

M.N.: Tak, a potem my sami mówimy „...załóżmy dla uproszczenia, że...” i próbujemy pracować dalej. Trzeba jednak pamiętać, że celem modelowania matematycznego są układy logicznie zamknięte, tłumaczące rozpatrywane zjawiska w sposób nie dopuszczający *wymiany informacji* z otoczeniem. Zatem, prymat przyznać należy właściwemu stawianiu pytań.

P.S.: Widzę, że Pan podziela pogląd Henri Poincarégo: problemy matematyczne dzielą się na te, które stawiają się same, i na te, które my sobie stawiamy. Naprawdę ważne są jedynie te pierwsze; jeśli zaś pracujemy nad tymi z drugiej grupy, to jak struś chowamy głowę w piasek.

M.N.: Tak, zgadzam się w pełni z tym sądem, choć dla jego zilustrowania wolałbym posłużyć się cytatem

z Einsteina, który w wolnym tłumaczeniu na polski brzmiałby

Najważniejszy w każdej pracy naukowej musi być człowiek. Nigdy nie powinno się o tym zapominać wśród tych wszystkich równań i diagramów.

To człowiek jest podmiotem wszelkiej działalności naukowej – ma bowiem możliwość świadomego wyboru tematyki swoich zainteresowań i swojej pracy. Z drugiej strony, oczywistą nieprawdą jest stwierdzenie, że człowiek jest zawsze od maszyny lepszy. Złożoność rachunków i wielkość struktur zbiorów danych wymuszają użycie komputerów.

P.S.: Są jednak takie sytuacje, np. we współczesnej teorii liczb, gdy wiadomo o pewnych hipotezach, iż są prawdziwe dla wszystkich liczb n większych od pewnej stałej C . Wydawałoby się więc, że nic prostszego, zapędźmy do pracy komputer i sprawdźmy. Jednakże, wielkość stałej C jest taka, że nawet superkomputery musiałyby poświęcić owemu sprawdzaniu znacznie więcej czasu, niż wynosi przybliżona długość życia naszego Wszechświata.

M.N.: Nie mylmy dwóch różnych kwestii. Człowiek, szczególnie taki, który świadomie uczył się liczyć i trenował swój intelekt poznając np. dowód małego twierdzenia Fermata, zyskuje miążdzącą przewagę nad maszyną wszędzie tam, gdzie trzeba pracować za pomocą skojarzeń. Tego nikomu tłumaczyć nie trzeba. Gdy jednak wszystko daje się sformalizować, to CRAY będzie od człowieka lepszy, w tym sensie, że jeśli CRAY zadaniu nie podoła, to człowiek (postępując tak samo, jak CRAY) nie podoła tym bardziej.

P.S.: Jakie jest więc znaczenie obliczeń?

M.N.: Niektórzy matematycy, roszczący sobie przy tym pretensje do użyteczności swej pracy przy dogłębnym wyjaśnianiu różnych zjawisk, mówią, że dzięki *kilku* liczbom – takim, jak wymiar Hausdorffa pewnego fraktala – wiedzą *wszystko*. Wydaje się, że to dramatyczna redukcja świata do jednego aspektu i zapomnianie o dokonanych uproszczeniach; chciałoby się rzec, nieodpowiedzialne igraszki intelektualne. Tymczasem, w jednym modelu matematycznym możemy mieć wiele skal oddziaływań; wszelkie przybliżenia liniowe niszczą wtedy istotne cechy takiego modelu. Gdy ktoś zechce na poważnie zmierzyć się z trudnymi problemami matematycznymi występującymi przy modelowaniu zjawisk meteorologicznych, turbulencji, przejść fazowych czy nadprzewodnictwa, to, obok *ogromu* pracy czysto teoretycznej, musi wykonywać obliczenia, całą masę obliczeń. Jednakże końcowy wynik obliczeń to coś, co odczytuje i interpretuje człowiek – bez tego żadne rachunki nie mają sensu.

P.S.: Bardzo dziękuję za rozmowę.