

Matematyka...

(dokończenie ze str. 7)

Naukowe przewidywanie jest czymś całkowicie różnym. Wychodzi z pewnego modelu, konstrukcji, która zawiera w sobie istotne dla niej fakty oraz odpowiednią matematyczną strukturę wyprowadzoną z pewnej teoretycznej bazy i niezbędnych algorytmów. Jest skalibrowane dla rozpatrywanej sytuacji i powinno być uwiarygodnione, gdy tylko stają się dostępne wyniki kontrolowanych eksperymentów. Model otrzymuje na wejściu pomiary i obserwacje, a produkuje przewidywania – jako użyteczne wielkości, które są kosztowne do zmierzenia albo w ogóle nie mogą być zmierzone.

Niezależnie od tego, czy wynik z modelu użyty jest do przewidywania stabilności budynku podczas trzęsienia ziemi, czy dynamiki populacyjnej jakiegoś gatunku zagrożonej ryby dla określenia limitów połowu albo obciążenia podatkowego przyszłej siły roboczej, wynikającego ze służby zdrowia dla ich rodziców, aby sterować polityką podatkową – jakaś forma stosowanej matematyki zawsze znajduje się w sercu procesu takiego przewidywania.

Jest jednak coś więcej w matematyce stosowanej. Spróbuję przedstawić to w taki sposób, by nie było ograniczone do moich własnych doświadczeń. Powiem kilka słów o kreatywności.

Moją ulubioną definicją kreatywności jest *dostrzeganie tego, czego inni nie dostrzegli, i uczynienie tego widocznym*. Michelangelo zobaczył Dawida w bloku marmuru; Kekulé śnił o wężu polykającym swój ogon i opisał pierścień molekuly benzenu. Einstein widział grawitację jako zakrzywione powierzchnie w czasoprzestrzeni, a Jeans, opisywał ruch molekuł gazowych w przestrzeni, widział przestrzeń fazową o dwa razy 6×10^{23} wymiarach.

To prowadzi mnie do określenia bardzo śmiało nowej matematyki stosowanej jako *klucza do kreatywności*

w tych dziedzinach nauki, gdzie zrozumienie tonie w powodzi danych – gdzie wymagane są nowe sposoby widzenia, aby przełamać ludzkie bariery poznawcze, dla zrozumienia ogromnej liczby danych produkowanych przez nowoczesne techniki pomiarowe.

Bioinformatyka jest tego oczywistym przykładem i najbardziej dyskutowanym. Ale pomyślmy o matematyce stojącej za „wybuchowo” rosnącą dziedziną wizualizacji medycznej. Pomyślmy o stosach danych przychodzących z satelitów obserwujących Ziemię, pomyślmy o szeregach czasowych giełdowych cen akcji, pomyślmy o milionach liczb produkowanych przez komputerowe modele przepływu wokół skrzydeł samolotu, pomyślmy o widmach milionów gwiazd, i wielu, wielu innych źródłach ogromnych ilości danych, które muszą być przetworzone w informacje – a w końcu w wiedzę.

Nowa matematyka stosowana pomaga uczonym we wszystkich tych dziedzinach zobaczyć, co te dane znaczą. Niekiedy to zobaczenie jest metaforyczne jako dostrzeżenie pewnych nowych relacji, najpierw korelacji, a potem przyczynowych połączeń – jak np. istnienie planet wokół odległych gwiazd, wywnioskowane z „kołysania się” w ruchu gwiazdnym; ale czasami to zobaczenie będzie bardziej fizyczne – jak w mapach pola temperaturowego wytwarzanego w Pacyfiku przez El Niño, lub jak w czasowo-rzeczywistym widoku ludzkiego mózgu odpowiadającego na stymulanty.

Chyba po raz pierwszy usłyszałem to od Petera Borwein'a: „Matematyka jest językiem wysokiej technologii”. Doprawdy, jest nim, ale myślę, że matematyka staje się również nowymi oczami nauki.

TOM BRZUSTOWSKI

(z angielskiego tłumaczył Andrzej Kobos)

Energetyka jądrowa...

(dokończenie ze str. 6)

dzisiaj więcej energii niż produkcja elektryczności. Uzyskiwanie przez urządzenia HTR wysokich temperatur w decydujący sposób wpłynęłoby na unowocześnienie tego przemysłu. Pierwsze, zaawansowane technicznie, urządzenie typu HTR skonstruowano w latach 1970. w Jülich, w Republice Federalnej Niemiec. Dalszy rozwój tej technologii, oraz rozwój energetyki jądrowej w Niemczech zahamowały protesty organizacji „Zielonych”, wówczas wspierane dyskretnie przez Związek Radziecki. Znaczna część niemieckich specjalistów od technologii HTR wyemigrowała do Republiki Południowej Afryki, do powstającego tam specjalnego ośrodka. Rozwój technologii HTR nabiera dzisiaj rozpędu. Między innymi przodują w tym Chiny.

W dyskusji, która odbyła się w gronie profesorów po zakończeniu „Kawiami”, poruszono szereg problemów, których rozwiązanie warunkuje wprowadzenie w naszym kraju energetyki jądrowej. Wprawdzie, od wielu lat, funkcjonuje w Polsce Państwowa Agencja Atomistyki, ale według obowiązującego dzisiaj systemu prawnego jej obowiązki i uprawnienia ograniczają się wyłącznie do spraw bezpieczeństwa. Cieszymy się, że Rząd RP zdecydował się powołać swego Pełnomocnika do Spraw Energii Jądrowej w randze wiceministra.

Cieszymy się z nieoficjalnie otrzymanych informacji, że Rząd zdecydował się na zakup dwóch elektrowni jądrowych. Mamy nadzieję, że jest to początek szerszej akcji, której uwieńczeniem stanie się w przyszłości zainstalowanie w Polsce również wysokotemperaturowych reaktorów. Oczywiście, nie może się to odbyć bez pełnego zaangażowania i udziału przemysłu, w szczególności przemysłu chemicznego i co najważniejsze, prywatnych inwestorów. Wszystkie te ambitne i ważne dla naszego kraju plany nie mają szans realizacji, jeśli nie wykształcimy szerokiego wachlarza odpowiedniej liczby specjalistów. Ważną inicjatywą w tym kierunku jest wspólne przedsięwzięcie Akademii Górniczo-Hutniczej i Uniwersytetu Jagiellońskiego – organizacja specjalnych studiów magisterskich. Niezbędne są jednak szersze działania. Będziemy potrzebowali specjalistów z różnych dziedzin, oczywiście z fizyki, ale również z chemii, biologii, medycyny, specjalnej elektroniki, budownictwa, a nawet prawa. Aby sprostać wymaganiom, jakie postawi przed nami wprowadzenie na szeroką skalę energetyki jądrowej, niezbędna jest reforma naszego szkolnictwa i przywrócenie w szkołach niezależnych lekcji fizyki wraz z egzaminem maturalnym.

KAZIMIERZ GROTOWSKI