

# Laureat grantu ERC sprawdza mosty między odległymi obszarami matematyki

08.12.2015 PRZYRODA, GRANTY I STYPENDIA



Matematyk, dr Piotr Nowak otrzymał prestiżowy Starting Grant Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych (ERC). Fot. PAP/Jacek Turczyk 13.11.2015

**Jednym z kryteriów piękna w matematyce jest odkrywanie zaskakujących połączeń - mówi dr Piotr Nowak, laureat prestiżowego grantu ERC. W swoim projekcie chce badać takie nieoczywiste połączenia - "mosty" łączące dość odległe obszary matematyki.**

"Dla różnych matematyków różne rzeczy są piękne. Własny gust matematyczny buduje się w toku pracy naukowej. Jednak większość matematyków uznaje za piękne te prace, które pokazują jakieś zaskakujące związki. Połączenia, których wcześniej nikt się nie spodziewał" - mówi PAP o pięknie w matematyce dr Piotr Nowak z Instytutu Matematyki PAN i Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Jest on laureatem prestiżowego Starting Grant ERC. W ramach niego realizować będzie projekt "Rigidity of groups and higher index theory".

## SPINANIE DZIEDZIN

"Tematyka, którą się zajmuję - teoria indeksu - ma w sobie właśnie takie piękno. Pokazuje, że istnieje most między dwoma różnymi dziedzinami matematyki" - opowiada dr Piotr Nowak. Zaznacza, że tymi obszarami nauki są analiza i topologia. Analiza matematyczna dotyczy m.in. rachunku różniczkowego i całkowego, a więc funkcji. A topologia - bada własności figur i brył oraz możliwości ich deformacji w przestrzeni. "Obiekty analityczne są zupełnie innej natury niż topologiczne. Wydawałoby się, że nie mają ze sobą wiele wspólnego. Jednak okazuje się, że można je ze sobą spiąć dzięki teorii indeksu" - opowiada naukowiec. Zaznacza, że twierdzenie o indeksie powstało w latach 60. XX wieku i czasem uznawane jest za jedno z najpiękniejszych twierdzeń XX wieku.

"Wyobraźmy sobie, że są równania opisujące różne zjawiska zachodzące w rzeczywistości, np. rozchodzenie się ciepła, zachowanie płynów. Okazuje się, że liczbę rozwiązań takich równań można zbadać używając pojęć z topologii" - opowiada dr Nowak. Zaznacza, że czasem, żeby odpowiedzieć na podstawowe pytania dotyczące rzeczywistości, trzeba zbudować ogromną, abstrakcyjną teorię.

## O JEDEN MOST ZA DALEKO

W ramach grantu dr Nowak będzie się zajmować pewną hipotezą w ramach teorii indeksu. "Pokazano już, że dla wielu przykładów ta hipoteza się sprawdza. A my postaramy się znaleźć przykłady, kiedy ta hipoteza nie działa, chcemy znaleźć jej granice" - mówi badacz. "Wiadomo, że most między obszarami matematyki istnieje. My musimy pokazać, kiedy ten most nie działa. Chcemy udowodnić pewną własność, która sprawia, że hipoteza nie zawsze jest prawdziwa, a połączenia między dziedzinami tam akurat nie istnieją" - mówi matematyk. Przyznaje, że są już przesłanki, które pozwalają przypuszczać, że znalezienie takich wyjątków będzie możliwe.

Aby dotrzeć do rozwiązania problemu, być może naukowcy będą musieli przegryźć się przez kilka różnych obszarów matematyki. Dr Nowak zakłada, że będzie to geometryczna teoria grup, analiza harmoniczna i nieprzemiennej geometria. "Urzekła mnie wielostronność, przekrojowość tych badań. A poza tym okazało się, że w tej dziedzinie mam dobrą intuicję" - komentuje.

## W ZGODZIE Z INTUICJĄ

Bo zdaniem Nowaka matematyka polega na budowaniu intuicji i wyprowadzaniu z niej nowych pomysłów. "To jak czytanie książki" - porównuje matematyk i opisuje, że podczas lektury buduje się w głowie świat, który z czasem zaczyna żyć własnym życiem. Według uczonego podobnie jest w matematyce - kiedy zna się już zbiory obiektów i ich własności, można we własnej głowie "poznawać ich świat".

"To właśnie budowanie intuicji. Dzięki niej można znajdować podobieństwa między problemami i przewidywać, czy jakąś

hipotezę da się udowodnić czy może raczej obalić. Żeby jednak zbudować intuicję, trzeba rozmawiać z innymi ludźmi - zarówno z ekspertami, jak i z młodymi badaczami" - mówi naukowiec. Dzięki grantowi ERC dr Nowak będzie miał na to środki. Zatrudni 2 doktorantów i 4 badaczy na stażu podoktorskim i będzie mógł uczestniczyć w międzynarodowych konferencjach, a także gościć w Warszawie wybitnych uczonych z zagranicy.

PAP - Nauka w Polsce, Ludwika Tomala

It/ mki/