

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Tygodnik "Nature"](#)

## Nie ma teorii zbyt wyjątkowych, by je podważyć...

„Niezliczona badania, które nastąpiły po hipotezie zakładającej istnienie szybszych od światła neutrin z pewnością nie były stratą czasu”, mówi Giovanni Amelino-Camelia.



Cóż, wydaje się, że neutrino nie mogą jednak poruszać się szybciej niż światło. Odkąd członkowie eksperymentu OPERA (Oscylacyjny Projekt z użyciem Emulsyjnego Rejestrującego Aparatu) ogłosili pół roku temu, że neutrino przekroczyły prędkość światła, wykryto znaczne błędy systematyczne, które mogą podważyć rezultaty przy dalszej wnikliwej analizie.

Zaistniała sytuacja skłoniła środowisko fizyków-fundamentalistów do dyskusji nad sposobem postępowania w przypadku publikacji badań, stawiających po znaku zapytania dowiedzione już wcześniej i ogólnie uznane prawa. (W tym wypadku mowa oczywiście o ukochanym prawie wielu fizyków, czyli szczególnej teorii względności Einsteina.)

Niektórzy z moich kolegów uważają, że rezultaty takich badań nie powinny być szeroko publikowane, zanim nie zostaną właściwie sprawdzone i udowodnione. Z perspektywy czasu widzę, że gorączkowe próby analizy, zrozumienia i wreszcie odtworzenia rezultatów OPERA wydają się bez znaczenia. Jednak fundamentaliści w dziedzinie fizyki wiele nauczyli się podczas tych kilku miesięcy szaleństwa, w których naukowcy, bezskutecznie jak się okazało, ścigali marzenie o rewolucji fundamentalnej.

Zupełnie niespodziewany wynik eksperymentu dał początek prawie 200 pracom naukowym od września- liczbę niesamowitą, biorąc pod uwagę zwykle tempo publikacji w fizyce fundamentalnej. W moim polu działania- badań kwantowej teorii grawitacji, dodajmy polu dość aktywnym, rezultat byłby uważany za przełomowy, jeśli zainspirowałyby tę samą ilość publikacji w ciągu 4 czy 5 lat.

Oczywiście nie wszystkie artykuły były imponujące. Ale niektóre badania faktycznie dały wymierne rezultaty w bardzo krótkim czasie.

Dzięki komunikacji internetowej, eksperyment OPERA został bardzo szybko poddany wnikliwej i krytycznej obserwacji, w bezprecedensowym przykładzie tego, jakie możliwości daje dwudziesty pierwszy wiek. W przeciągu 48 godzin od ogłoszenia rezultatu, analizy wykazały, że zarejestrowana przez OPERĘ prędkość neutrin nie zgadzała się nie tylko ze szczególną teorią względności, ale też z pomiarami prędkości innych neutrin.

Z pewnością nie jestem jedynym fizykiem-teoretykiem, którego zdumiało tempo, z jakim prowadzący eksperyment zorganizowali w ciągu tygodni kolejną jego próbę. Wyniki okazały się takie same, potwierdzając, że metody statystyczne OPERY były prawidłowe, co może okazać się obiecujące na przyszłość.

Część rezultatów natury teoretycznej ma znaczenie także dla moich badań, na styku mechaniki kwantowej i teorii względności, przy energiach cząsteczek znacznie większych niż te, które możemy osiągnąć przy pomocy akceleratora, zwłaszcza „planckowskich” energiach towarzyszących Wielkiemu Wybuchowi. W tym ulotnym obszarze badań, jedna z żywszych debat podejmuje temat, czy teorie mające zastąpić szczególną teorię względności powinny zachowywać relatywizm opisu różnych obserwatorów. Co ciekawe, to zagadnienie okazało się niezmiernie ważne w przypadku badań nad wynikami OPERY. Implikacje ponadświetlnych neutrin względem innych cząstek zależą

właśnie od tego, czy względność ta zostanie zachowana, czy też nie.

W miarę jak wracamy do naszych planckowskich wież z kości słoniowej, my- teoretycy wiemy teraz, że tematy, które poruszamy mogą mieć kiedyś naprawdę znaczenie. I dostajemy coś w zamian, bowiem niektóre wyniki sprawdzania aspektu względności dla energii już osiągniętych w akceleratorach pomogą w naszych badaniach względności dla energii planckowskich. Co ważne, sprawa OPERY spowodowała, że badacze z różnych dziedzin, którzy na co dzień nawet ze sobą nie rozmawiają, spotykali się, by dzielić się ze sobą nawzajem wiedzą i doświadczeniem. Na przykład, niewielu fizyków cząsteczkowych ma szansę docenić subtelności opisu pomiaru czasu w mechanice kwantowej. A jednak tu fizycy molekularni rozmawiali z ekspertami na temat podwalin mechaniki kwantowej, jako z osobami, które potrafią lepiej ocenić istotę czasu przemieszczania się neutrin w eksperymencie OPERA. W miarę jak stajemy się coraz lepsi w określaniu czasu przemieszczania się cząstek w akceleratorach, czego OPERA jest najlepszym przykładem, musimy zacząć mierzyć się z bardzo śliską sprawą w mechanice kwantowej, czyli opisem czasu. Jeśli odniesiemy sukces, będziemy mogli czerpać z doświadczeń eksperymentu OPERA.

Możliwy jest też jeden negatywny rezultat, któremu musimy zapobiec.

Podobnie, jak w przypadku większości eksperymentów we współczesnej fizyce molekularnej, analizy były niejako prowadzone na ślepo- kryteria, których użyto zostały odpowiednio dostrojone zanim poznano odpowiednie dane. Kiedy dane zostały przeanalizowane, wyniki ogłoszono bezzwłocznie, bez dalszych poprawek czy ulepszeń. Jeśli wstępne wyniki eksperymentu faktycznie nie zostaną potwierdzone, z pewnością usłyszymy głosy chcące wyeliminować albo chociaż złagodzić normy takiej „ślepej analizy”, ażeby zapobiegać niepotrzebnemu kwestionowaniu ogólnie uznanych za słuszne praw. Eksperymentalisci, których wyniki nie będą w zgodzie ze „znaną” fizyką będą pewnie optować za późniejszym przedstawianiem wyników doświadczeń, aby móc najpierw gruntownie sprawdzić rezultaty i wyeliminować możliwość wystąpienia błędów natury systematycznej. Takie podejścia mogą wytworzyć zgubne uprzedzenie w kierunku ważnych i przełomowych odkryć. Podważanie prawdziwości różnych praw, nawet tych najbardziej podstawowych, to zdrowe podejście. Musimy przyjąć do wiadomości, że kolejna rewolucja w fizyce jest w zasięgu, choć na pewno jeszcze nie naszych mózgów, to z pewnością w zasięgu możliwości następnych innowacyjnych eksperymentów.

Źródło: <http://www.nature.com>

Opracowała: Katarzyna Chrzyszcz

<https://laboratoria.net/naturecom/12897.html>

**Informacje dnia:** [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

## **Partnerzy**