



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA  
WIELKOPOLSKIEGO  
WOJEWÓDZKI URZĄD PRACY  
W POZNANIU

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**Mateusz Taszarek**  
**Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu Wydział Nauk**  
**Geograficznych i Geologicznych Instytut Geografii Fizycznej i**  
**Kształtowania Środowiska Przyrodniczego**  
**Zakład Klimatologii**

Stypendysta projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

## **Mezoskalowy system ostrzegania przed trąbami powietrznymi w Polsce oraz zmienność czasowa i przestrzenna ich występowania**

Gwałtownie wirująca kolumna powietrza rozciągająca się od poziomu kondensacji chmury aż do powierzchni ziemi w Polskiej nomenklaturze nazywana jest trąbą powietrzną. Przypadki z ostatnich lat (20.07.2007, 15.08.2008, 14.07.2012) kiedy wystąpiły w Polsce silne trąby powietrzne i spowodowały śmierć ludzi oraz istotne zniszczenia infrastruktury, sprawiają, iż nie można ignorować ryzyka wystąpienia kolejnego niszczycielskiego tornada. Analizując dane archiwalne można określić iż silne trąby powietrzne wielokrotnie występowały w historii Polski i prawdopodobnie wystąpią ponownie. Z tego względu niezwykle ważne jest aby lepiej poznać naturę ich występowania oraz rozwijać systemy ich przewidywania. Polska nie posiada obecnie systemów prognozowania trąb powietrznych, a ryzyko ich występowania (prawdopodobieństwo przestrzenne oraz czasowe) nie zostało jeszcze oszacowane. Podstawowym celem prowadzonych badań jest więc zwiększenie stopnia wykrywalności trąb powietrznych poprzez stworzenie numerycznego systemu wskazującego miejsca w których aktualnie występują najlepsze warunki atmosferyczne do ich generowania. Dodatkowym celem pracy jest również określenie kompleksowej zmienności czasowej oraz przestrzennej ich występowania dla okresu ostatnich 100 lat.

Obecne prognozowanie pogody oparte jest głównie na numerycznych modelach pogody dla których danymi wejściowymi są między innymi dane pochodzące z sondowań atmosferycznych. Jeżeli więc wyznaczy się sondowania, które związane są z charakterystycznymi dla trąby powietrznej parametrami termodynamicznymi oraz kinematycznymi, możliwe będzie przewidywanie warunków, które sprzyjają ich powstawaniu.

Uzyskanie takich wyników posłuży do opracowania algorytmów, które zaimplementowane w numerycznych modelach pogody będą na bieżąco wskazywały zagrożone regiony oraz obliczały ryzyko na wystąpienie tego zjawiska. Stworzone algorytmy zostaną następnie przetestowane na danych archiwalnych o stanie atmosfery (reanalizy) i pomogą usprawnić działanie algorytmów redukując liczbę fałszywych alarmów, których nie można było określić analizując tylko dni z trąbami powietrznymi. Po przeprowadzeniu testu jakości, stworzony produkt pozwoli wydawać prognozy z 24-godzinnym wyprzedzeniem. Przy zastosowaniu danych nowcastingowych (radarowych, zdjęć satelitarnych, detektorów wyładowań atmosferycznych) ukazujących aktualną pozycję komórek burzowych względem zagrożonych obszarów wyznaczonych przez model numeryczny, pozwoli na eksperymentalne wydawanie ostrzeżeń o możliwości pojawienia się trąby powietrznej.

Podstawowym celem projektu jest więc oszacowywanie ryzyka na występowanie trąb powietrznych w Polsce oraz rozwijanie i ulepszanie metod ich prognozowania. Cele szczegółowe zakładają:

- oszacowanie czasowego i przestrzennego zagrożenia występowania trąb powietrznych
- ustalenie jakie warunki kinematyczne i termodynamiczne sprzyjają powstawaniu trąb powietrznych w Polsce
- opracowanie algorytmów do prognozowania niebezpiecznych zjawisk konwekcyjnych
- stworzenie strony internetowej z obliczeniami modelu i prognozami niebezpiecznych zjawisk
- nawiązanie współpracy naukowej z instytucjami zajmującymi się ostrzeganiem przed niebezpiecznymi zjawiskami konwekcyjnymi

Jeżeli system będzie działać i oferować sprawdzalność prognoz na odpowiednio wysokim poziomie, niezbędne będzie dostarczenie produktu i nawiązanie współpracy z innymi instytucjami (w tym mediami) w celu przekazania ostrzeżeń dla szerokiego grona odbiorców.

System ostrzegania przed trąbą powietrzną i niebezpiecznymi zjawiskami konwekcyjnymi może mieć istotne znaczenie w funkcjonowaniu niektórych podmiotów gospodarczych. Jego głównym celem jest wydawanie ostrzeżeń z pewnym wyprzedzeniem czasowym o możliwości wystąpienia na określonym obszarze niebezpiecznych i niszczycielskich zjawisk atmosferycznych. Znajduje on zastosowanie w przypadku zabezpieczenia kosztownego sprzętu, który wystawiony jest na działanie warunków atmosferycznych, postawienia służb cywilnych w stan gotowości oraz poinformowania ludzi o możliwości wystąpienia niebezpiecznych zjawisk. Może również wpływać na podejmowanie

decyzji logistycznych o transporcie ważnego sprzętu, pracach terenowych lub też wpływać na branżę turystyczną (rezygnacja z wyjazdu w przypadku negatywnych prognoz). Wspiera również podejmowanie decyzji przy organizacji imprez masowych na otwartym powietrzu (koncerty, pikniki, festiwale): w przypadku możliwości wystąpienia ekstremalnych zjawisk atmosferycznych kluczowe jest przekazanie takiej informacji i zapewnienie bezpieczeństwa jaki i również zabezpieczenie sprzętu. Prognozy oraz ostrzeżenia mogą być również wartościowe dla podmiotów gospodarczych, których funkcjonowanie w dużym stopniu uzależnione jest od pogody: pól golfowych, obszarów uprawnych, parków rozrywki, ale i również sportów hobbystycznych: żeglarstwa, myślistwa, wędkarstwa, awiacji.