

Niska jakość powietrza atmosferycznego negatywnie oddziałuje na zdrowie ludzkie, ekosystemy oraz klimat. Ekspozycja ludzi na pył zawieszony (PM) i ozon (O<sub>3</sub>) przyczynia się do wzrostu śmiertelności i przyjęć do szpitali z powodu m.in. chorób układu krążenia oraz układu oddechowego. W celu ochrony zdrowia i jakości życia pożądane jest, aby poprawnie prognozować stężenia PM oraz O<sub>3</sub> w celu informowania ludności o możliwości wystąpienia niskiej jakości powietrza i czasie jej trwania oraz prognozowanych wartościach stężeń. Dyrektywa europejska (CAFE, 2008/50/EC) sugeruje stosowanie modelowania w połączeniu z pomiarami w celu dostarczenia jak najbardziej wiarygodnej informacji dotyczącej rozkładu stężeń zanieczyszczeń atmosferycznych. Ten wniosek jest odpowiedzią na treści zawarte w Dyrektywie – dane pomiarowe zostaną wykorzystane w procesie modelowania w ramach tzw. asymilacji danych (DA) w celu poprawy jakości prognozowania stężeń szkodliwych zanieczyszczeń (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> oraz O<sub>3</sub>) w Polsce.

W ramach wcześniej realizowanego projektu autorzy opracowali system prognozowania jakości powietrza, który działa operacyjnie na terenie Dolnego Śląska i docelowo będzie wspierał lokalne władze w zarządzaniu jakością powietrza (<https://powietrze.uni.wroc.pl/>). System oparty jest na modelu meteorologicznym (WRF) zintegrowanym z modułem chemicznym (WRF-Chem). System prognozuje stężenia różnych zanieczyszczeń chemicznych (w tym PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> i O<sub>3</sub>) i posiada dostęp online do pomiarów gromadzonych przez Państwowy Monitoring Środowiska. Na chwilę obecną pomiary są przez nas wykorzystywane wyłącznie do weryfikacji wyników modelowania. W ramach proponowanego projektu przetestowane zostaną trzy metody asymilacji danych, tzw. optymalna interpolacja, metoda 3D-Var oraz filtr Kalmana dla obszaru Polski. W asymilacji uwzględnione zostaną obserwacje meteorologiczne oraz chemiczne (pomiary naziemne i satelitarne).

Optymalny system asymilacji danych powinien uwzględniać asymilacje zarówno pomiarów meteorologicznych i pomiarów jakości powietrza atmosferycznego. Tego typu rozwiązanie jest możliwe w przypadku zastosowania chemicznego modelu transportu zanieczyszczeń zintegrowanego z modelem meteorologicznym (np. model WRF-Chem). Ze względu na fakt, że niewiele prac uwzględnia takie rozwiązanie, nie jest jasne jakie interakcje mogą się pojawić pomiędzy modelowanymi parametrami w przypadku jednoczesnej asymilacji danych meteorologicznych i chemicznych. Jest to jeden z problemów, który chcemy podjąć w ramach tego projektu.

Według wiedzy autorów, asymilacja pomiarów chemicznych do CTM dla obszaru Polski nie została jeszcze przeprowadzona, jak również jest w ograniczonym stopniu wykorzystywana dla innych krajów. Skoncentrowanie się na obszarze Polski nie jest bez znaczenia, ze względu na specyficzną, w porównaniu do innych krajów w Europie, strukturę emisji antropogenicznej, z dominującym udziałem węgla kamiennego wykorzystywanego w ogrzewaniu mieszkań oraz znacznym udziałem paliw niskiej jakości, stosowanych w dużej liczbie starych pieców. Istnieje kilka prac dotyczących asymilacji danych dla różnych regionów świata, które zazwyczaj skupiają swoją uwagę na krótkoterminowych epizodach z wysokimi wartościami stężeń zanieczyszczeń atmosferycznych. W ramach proponowanego projektu asymilacja będzie dotyczyła całego roku symulacji z wykorzystaniem system prognoz opracowanych w ramach projektu LIFE-APIS. Dzięki temu uwzględnione zostaną różne warunki pod względem sytuacji meteorologicznej i emisji zanieczyszczeń, z uwzględnieniem epizodów niskiej jakości powietrza występującej w różnych porach roku. Jeżeli asymilacja przyczyni się do poprawy jakości prognoz, to wyniki będą miały znaczące przełożenie na praktykę i zostaną w przyszłości wykorzystane w systemie prognoz LIFE/APIS, wspierającym zadania realizowane m.in. przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu.