

W czasie trwania tego projektu, będą badane nowe modele fizyczne i metody numeryczne służące do komputerowego modelowania trójwymiarowych przepływów turbulentnych z powierzchniami rozdziału. Tego rodzaju przepływy powszechnie występują w przyrodzie, przykładami mogą być powierzchnie rzek i oceanów, gdzie fluktuacja powierzchni rozdziału powoduje zintensyfikowanie procesów transportu ciepła i masy, lub rozpad kropli w chmurach w wyniku turbulencji prowadzący do lokalnych zmian pogody. Także w procesach istotnych z punktu widzenia zastosowań technicznych, na przykład początkowego stadium obładzania się powierzchni samolotu, rozpadu strugi paliwa we wtrysku do cylindra silnika spalinowego lub zjawisk zachodzących w reaktorach chemicznych, oddziaływanie pomiędzy turbulencją i powierzchniami rozdziału ma istotne znaczenie.

W tym projekcie, zostaną wprowadzone nowe metody numeryczne służące do wydajnego rozwiązania zaproponowanego nowego modelu fizycznego. Ten nowy opis pozwala na przejście od statystycznego do deterministycznego modelowania powierzchni rozdziału co nigdy wcześniej nie było praktykowane w modelach znanych w dostępnej literaturze.

Obecnie, modele deterministyczne są podstawą tzw. bezpośrednich symulacji komputerowych których zadaniem jest rozwiązanie wszystkich szczegółów złożonego, turbulentnego przepływu dwu-fazowego. Jednakże, szczegółowa analiza pokazuje że tego typu problemy mogą być rozwiązywane tylko w najprostszych, akademickich przypadkach; powodem jest złożoności zjawisk zachodzących w przepływach dwu-składnikowych i ograniczenia w dostępnej mocy obliczeniowej. Aby wykorzystać wiedzę o tego typu przepływach w praktyce inżynierskiej, potrzebne są modele zredukowane, wprowadzenie takiego modelu oraz metod numerycznych koniecznych do jego efektywnego wykorzystania jest głównym celem projektu.