

## **Streszczenie projektu**

*(podać najważniejsze cele projektu, określić, w jakim stopniu i zakresie projekt dotyczy badań podstawowych, omówić spodziewany wpływ badań na naukę, cywilizację, społeczeństwo, maks. 1000 słów)*

Układy wielowymiarowe, procesy powtarzalne oraz sterowanie iteracyjne z uczeniem stanowią aktualnie, z praktycznego i teoretycznego punktu widzenia, jeden z najbardziej istotnych obszarów badań naukowych podpartych wieloma ważnymi publikacjami naukowymi i są podstawowym tematem pracy badawczej wielu grup naukowców na świecie. Ponieważ wyniki badań grupy badawczej skupionej wokół prof. Gałkowskiego stanowią znaczący wkład w rozwój ten dziedziny, dlatego przedłożony projekt ma ogólni umożliwić poszerzenie tego wkładu i przedstawić nowe potencjalne zastosowania rozwijanej teorii. Dlatego najważniejszym celem projektu jest rozwój poprzednio opracowanych metod analizy i sterowania układami powtarzalnymi oraz innymi klasami układów wielowymiarowych (nD) oraz ich zastosowań praktycznych. Punkt ciężkości skierowany jest na układy o dynamice czasowo-przestrzennej, sterowanie iteracyjne z uczeniem oraz szerokie wykorzystanie metod analizy wypukłej oraz dziedziny częstotliwościowej. Badania mają za zadanie rozszerzyć horyzonty w tych dziedzinach i dać podwaliny pod rozwój różnorodnych zastosowań, które są niezmiernie ważne dla rozwoju nauki i techniki, np. w elektroenergetyce (zasilanie urządzeń energią elektryczną wysokiej jakości) i w medycynie przy rehabilitacji chorych po wylewie (iteracyjne przywracanie utraconych zdolności ruchowych z wykorzystaniem manipulatorów robotycznych). Dlatego szczególnie nacisk zostanie położony na opracowanie efektywnych obliczeniowo metod i algorytmów do analizy i syntezy rozważanych klas układów wielowymiarowych, gdyż tylko takie metody i algorytmy będą miały szansę wdrożenia. Dążeniem będzie również rozszerzenie otrzymanych wyników do przypadków wymagających syntezy odpornych i optymalnych (w sensie przyjętego kryterium jakości regulacji) regulatorów.