

## **Skrót popularny: podejście analityczne w dynamice konformnej**

Proponowane jest zbadanie kilku problemów, z których wszystkie należą do obszaru teorii układów dynamicznych. Teoria ta historycznie wyrosła z mechaniki niebios pod koniec XIX wieku, a za jej założyciela uważa się francuskiego matematyka Henri Poincaré. Był on pierwszym, który udowodnił, że zagadnienia mechaniki niebios jak na przykład opis ruchu trzech ciał oddziaływujących grawitacyjnie nie mogą być rozwiązane w postaci wzorów. Powstała zatem potrzeba rozwinięcia metod jakościowych w celu opisania interesujących aspektów ruchu.

Jak się okazało mechanika niebios jest zaledwie pierwszym przykładem matematycznego modelowania zmian. Obecnie modele takie są w użyciu w praktycznie wszystkich gałęziach nauk przyrodniczych i społecznych. Zwykle nie daje się ich rozwiązać wzorem i zazwyczaj bada się je poprzez symulacje komputerowe. Takie symulacje mogą jednak zatracić sens faktycznego modelu, jeśli brak jest stabilności i warunki początkowe zostały niefortunnie dobrane, Odpowiedni poziom jakościowego zrozumienia jest zatem nieodzowny.

**Cele badań.** Pierwszy cel ma do czynienia z iteracjami wielomianów w płaszczyźnie zespolonej. Dobrze znanym obiektem, także na nauce popularnej, jest miejsce spójności lub zbiór Mandelbrota. Szczegółowe zamierzenia dotyczą złożonej struktury brzegu tego zbioru.

Cel drugi to badanie atraktorów metrycznych dla pewnej klasy przekształceń okręgu i płaszczyzny zespolonej. Atraktor metryczny opisuje długoterminowe zachowanie przypadkowo wybranych orbit układu. Wybrana klasa układów jest znana jako trudna do zbadania. Szczegółowe zamierzenia obejmują badania przy wsparciu komputerowym.

Celem trzecim jest krytyczna analiza wyników numerycznych związanych z proponowanymi badaniami. Każdy w miarę poprawny program da pewną odpowiedź liczbową, ale matematyk nie może nie zapytać o jej wiarygodność i związek z rzeczywistością.

**Wpływ rezultatów.** Modelowanie matematyczne jest szeroko używane w wielu dziedzinach nauk przyrodniczych i społecznych, zaś teoria układów dynamicznych w ogólności nie nadąża za potrzebami tych nauk. Rozwój nowych narzędzi matematycznych i znajdowanie sposobów poprawnego użycia symulacji komputerowych tam, gdzie ściśle metody zawodzą, jest zatem nader ważne dla rozwoju nauki i cele naukowe niniejszego projektu do tego zmiierzają.