

prof. dr hab. Teresa Regińska  
Instytut Matematyczny PAN

## Zastosowanie metod regularyzacji do wyznaczania parametrów wiązki laserowej

Przestrzenny rozkład natężenia pola w wiązce emitowanej przez laser jest z punktu widzenia jego użytkownika jedną z najważniejszych, obok mocy wyjściowej i długości fali, charakterystyką tego urządzenia. Kształt i wewnętrzna struktura polowa emitowanej wiązki decyduje bowiem o możliwości jej dalszej obróbki optycznej i przystosowaniu do wymaganych celów. Eksperymentalne wyznaczenie całego pola jest jednak niemożliwe. Pomiary dostępne są bowiem jedynie w pewnych podobszarach. Korzysta się zatem z numerycznej rekonstrukcji emitowanego pola.

W referacie omówiony zostanie uproszczony model matematyczny, który sprowadza się do zagadnienia Cauchy'ego dla równania Helmholtza w niezerowych warunkach Dirichleta i Neumanna na jednej części brzegu. Jest to zagadnienie źle postawione, więc dla jego rozwiązywania stosuje się metody regularyzacji. W przedstawionej pracy zastosujemy metodę typu spektralnego do rekonstrukcji pola z danych pomiarowych.

Jednakże zastosowania wymagają również znajomości geometrii wiązki. Zajmiemy się jednymi z podstawowych parametrów charakteryzujących jakość wiązki, a mianowicie położeniem punktu przewężenia i średnicą wiązki w tym punkcie. Przedstawimy dwie strategie wyznaczania tych parametrów. Jedna wykorzystuje zregularyzowane rozwiązania w dowolnym poprzecznym przekroju wiązki. Druga wymaga dodatkowych założeń *a priori* o wiązce i pomiarów w kilku poprzecznych przekrojach, ale za to poszukiwane parametry obliczane są bezpośrednio z danych pomiarowych.

### Bibliografia

- [1] T. Regińska, *Metody numeryczne w zagadnieniach niestabilnych*, CSZ PW, Lecture Notes 7.