

*dr Andrzej Just*  
*dr Zdzisław Stempień*  
*Politechnika Łódzka*

## **Zadanie sterowania optymalnego opisane pewnym nieliniowym wielowymiarowym równaniem falowym i jego aproksymacja**

W referacie zostanie zaprezentowane zagadnienie sterowania optymalnego, które opisane jest nieliniowym wielowymiarowym równaniem falowym postaci:

$$y_{tt} - \Delta y + \alpha y + \beta y_t = |y|^{p-2}y + f(x, t) \text{ na } Q$$

z nielokalnym warunkiem brzegowym

$$\frac{\partial y(x, t)}{\partial \nu} + g(x, t) + \int_{\Omega} h(x, \xi, t)y(\xi, t)d\xi = 0 \text{ na } \Sigma$$

i warunkami początkowymi

$$y(x, 0) = y_0(x) \text{ i } y_t(x, 0) = y_1(x) \text{ na } \Omega.$$

Z fizycznego punktu widzenia  $x \in \Omega \subset \mathbb{R}^n$  jest zmienną przestrzenną, a  $t \in S = (0, T)$  jest czasem,  $Q = \Omega \times S$ ,  $\Sigma = \partial\Omega \times S$ . Rozwiązanie tego równania rozumiemy w słabym sensie. Rozważane zadanie sterowania jest rozpatrywane dla typowego funkcjonału kwadratowego ze sterowaniem rozłożonym lub brzegowym. Dowodzimy twierdzenia dotyczące istnienia rozwiązań tego zadania sterowania, a następnie zajmujemy się aproksymacją Galerkiną względem zmiennej przestrzennej, która prowadzi do rodziny zadań dyskretnych. Dowodzimy twierdzenia, że ze zbiorów rozwiązań dyskretnych zadań sterowania optymalnego można wybrać takie podciągi tych rozwiązań, które będą słabo zbieżne w przestrzeni sterowań do rozwiązania wyjściowego zadania sterowania optymalnego.