

Klasyczne rozwiązania hiperbolicznych zagadnień początkowo-brzegowych z odchyleniem zależnym od funkcji niewiadomej

W. Czernous

Instytut Matematyki
Uniwersytet Gdański
CZERNOUS@MAT.UG.EDU.PL

Abstrakt

Rozważamy zagadnienie początkowo-brzegowe dla równania quasiliniowego pierwszego rzędu z zależnością funkcyjną

$$\partial_t z(t, x) + \sum_{j=1}^n \rho_j(t, x, V(z; t, x)) \partial_{x_j} z(t, x) = G(t, x, V(z; t, x)),$$

gdzie V jest nieliniowym operatorem typu Volterry, działającym w przestrzeni funkcji o pochodnych Lipschitzowskich, i odwzorowującym zbiory ograniczone (w pewnej seminormie) w zbiory ograniczone.

Używając metody bicharakterystyk i twierdzenia o punkcie stałym, dowodzimy lokalnego istnienia i ciągłej zależności rozwiązań klasycznych.

Ogólne równanie, tu rozważane, obejmuje przypadek zależności opóźnienia od funkcji niewiadomej,

$$\partial_t z(t, x) + \sum_{j=1}^n \rho_j(t, x, z_{\psi(t, x, z(t, x))}) \partial_{x_j} z(t, x) = G(t, x, z_{\psi(t, x, z(t, x))}),$$

gdzie $(t, x) \mapsto z_{(t, x)}$ jest operatorem Hale'a, a wszystkie składowe ψ mogą zależeć od $(t, x, z_{(t, x)})$. Dokładniej rzecz biorąc, rozważane zagadnienie może być różniczkowo-całkowe lub zawierać odchylony argument, bądź też być połączeniem obydwu tych typów.

Literatura

- [1] Jaruszewska–Walczak, D. *Existence of solutions of first order partial differential-functional equations*, Boll. Un. Mat. Ital. B (7) 41, pp. 57–82, 1990
- [2] Kamont, Z., *Hyperbolic functional differential inequalities and applications*. Mathematics and its Applications 486, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1999
- [3] Kamont, Z., Turo J., *Carathéodory solutions to hyperbolic functional differential systems with state dependent delays*, Rocky Mountain J. Math. 35, pp. 1935–1952, 2005
- [4] Kolmanovskii, V., Myshkis, A., *Introduction to the theory and applications of functional-differential equations*. Mathematics and its Applications 463, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1999