

# Różnicowa metoda charakterystyk dla równania McKendricka - von Foerстера

Piotr Zwierkowski

Wydział Matematyki i Informatyki,  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn  
ZWIERKOW@MATMAN.UWM.EDU.PL

## Abstrakt

Niech  $E = [0, T] \times \mathbf{R}_+$ ,  $\mathbf{R}_+ = [0, +\infty)$ ,  $T > 0$ . Dla danych funkcji  $c: E \times \mathbf{R}_+ \rightarrow \mathbf{R}_+$ ,  $\lambda: E \times \mathbf{R}_+^2 \rightarrow \mathbf{R}_+$  oraz  $v: \mathbf{R}_+ \rightarrow \mathbf{R}_+$  rozważmy zagadnienie początkowe

$$\partial_t u(t, x) + c(t, x, z(t)) \partial_x u(t, x) = u(t, x) \lambda(t, x, u(t, x), z(t)) \quad (1)$$

z warunkiem początkowym

$$u(0, x) = v(x), \quad x \in \mathbf{R}_+, \quad (2)$$

gdzie

$$z(t) = \int_0^\infty u(t, x) dx, \quad t \in [0, T].$$

Przy założeniu, że  $c(t, 0, q) = 0$ ,  $t \in [0, T]$ ,  $q \in \mathbf{R}_+$ , problem jest dobrze postawiony. Stosując metodę charakterystyk, wyjściowe zagadnienie zastępuje się równoważnym układem równań różniczkowych zwyczajnych. Obliczenia numeryczne mogą być prowadzone jedynie dla skończonej ilości danych, zatem rozwiązania zagadnienia (1)–(2) są przybliżane na dostatecznie dużym ale ograniczonym podzbiornie dziedziny  $E$ . Nieregularną siatkę oraz przybliżone rozwiązania zagadnienia otrzymuje się stosując metodę Eulera. Wartości funkcji  $z$  przybliżane są za pomocą nieregularnej kwadratury prostokątów.

Podane zostaną własności rozwiązań schematu różnicowego oraz twierdzenie o zbieżności metody różnicowej.

## Literatura

- [1] H. Leszczyński, P. Zwierkowski, *Iterative Methods for Generalized von Foerster Equations with Functional Dependence*, J. Inequal. Appl., vol. 2007, Article ID 12324, 14 pages, 2007. doi:10.1155/2007/12324
- [2] P. Zwierkowski, *Stability of finite difference schemes on irregular meshes for von Foerster-type 1-D equations*, Georgian Math. J., **14** (2007), 793–805.