

Joanna Napiórkowska, Zbigniew Peradzyński
Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa

Równanie FitzHugh–Nagumo w modelowaniu szybkich fal wapniowych

Fale i procesy oscylacyjne są bardzo powszechne w układach biologicznych, m.in. odpowiadają za rozprzestrzenianie się epidemii, samoorganizację systemów biologicznych, sygnalizację i procesy w komórkach i tkankach. Większość z tych fal jest związana z układami równań typu reakcji–dyfuzji. Propagacja fal stężenia wapnia w komórkach i tkankach może służyć za dobry przykład. Skupiamy naszą uwagę na matematycznej teorii fal, tzw. szybkich wapniowych. Fale te, jak sugeruje się w [1], są podtrzymywane napływem wapnia z przestrzeni międzykomórkowej przez kanały jonowe znajdujące się w membranie (matematyczny model oparty o równania całkowo-różniczkowe omawiany na Konferencji Zastosowań Matematyki w 2021). Tym razem zajmiemy się uproszczonym opisem, jakim, jak się okazuje, może być układ typu równań FitzHugh–Nagumo. Tego typu równania pojawiły się w związku z opisem impulsów propagujących się w komórkach nerwowych. Układ typu FitzHugh–Nagumo zawiera jedno równanie reakcji dyfuzji sprzężone z równaniem różniczkowym zwyczajnym pierwszego rzędu [1].

Bibliografia

- [1] L. F. Jaffe, *Stretch-activated calcium channels relay fast calcium waves propagated by calcium-induced calcium influx*, Biol. Cell 99 (2007), 175–184.
- [2] J. Rauch, J. Smoller, *Qualitative theory of the FitzHugh–Nagumo equations*, Advances in Mathematics 27 (1978), 12–44.