

# СИНХРОНИЗАЦИЯ В СЕТЯХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОНОВ

## ХИНДМАРША-РОУЗА

*Семенов Данила Михайлович*

### Аннотация

Доклад посвящен управлению синхронизацией в сетях математических моделей нейронов Хиндмарша-Роуза. Дается определение свойства синхронизации в сетях и приводятся условия, при которых в данной сети возникает синхронный режим. Основное внимание уделяется вопросам управления синхронизацией. Возможность управления синхронизацией в сложных динамических сетях, состоящих из нелинейных систем, породила новую междисциплинарную область исследований. В последние десятилетия эта область быстро развивается. В сетях биологических нейронов немаловажную роль играют адаптивность и задержка распространения потенциала действия между нейронами. Например, адаптивность позволяет описать такое свойство нейронных сетей, как нейропластичность, а задержки распространения сигнала от одного нейрона к другому напрямую влияют на наличие или отсутствие синхронизации между нейронами. Однако, в большинстве работ адаптивность и наличие задержек распространения потенциала действия не учитываются ввиду сложности математических методов для анализа таких сетей. В докладе представлено решение приведенных выше проблем методами адаптивной теории управления. В качестве исследуемой модели нейронной популяции выбрана спайковая нейронная сеть Хиндмарша-Роуза.

### Список литературы

1. Semenov D. M., Fradkov A. L. Adaptive synchronization of two coupled non-identical Hindmarsh-Rose systems by the Speed Gradient method // IFAC PapersOnLine. – 2018. – Vol. 51, Issue 33. – P. 12–14.
2. Semenov D. M., Fradkov A. L. Adaptive synchronization in the complex heterogeneous networks of Hindmarsh-Rose neurons // Chaos, Solitons & Fractals. – 2022. – Vol. 150. – 111170.
3. Семенов Д.М. Управляемая синхронизация в сетях нейронов Хиндмарша-Роуза: дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Спб., 2023 – Режим доступа: <https://ipme.ru/dissert/dissertacija-semenova-d-m-na-soiskanie-uchenoj-stepeni-k-f-m-n.html>