

# ОДНОРОДНЫЕ И НЕОДНОРОДНЫЕ СИНХРОНИЗАЦИОННЫЕ ПЕРЕХОДЫ В СУПЕРДИФФУЗИОННЫХ СЕТЯХ

Фатеев И.С., Полежаев А.А.

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Россия, 119991, Москва, Ленинский проспект, д. 53

Динамические режимы, связанные с состояниями как полной, так и частичной синхронизации, реализуемые в различных системах связанных осцилляторов, представляют особый интерес для задач нейронаук. В этой перспективе особую роль играет представление и всестороннее изучение динамики, реализуемой на базе различных сетевых конфигураций.

В последнее время появляется все большее количество эмпирических данных, связанных с проявлением степенных закономерностей и распределений с тяжелыми хвостами для различных уровней структурной и функциональной организации биологических систем взаимодействующих нейронов [1]. В связи с этим, важно представить математическую модель, естественным образом заключающую в себе степенные особенности, при этом отражающую математическую лаконичность, необходимую для развития аналитических представлений о явлениях частичной синхронизации. Нами была предложена модель нейронной сети, организованная на базе супердиффузионного кинетического механизма, для которой были обнаружены химерные состояния, отождествляемые с явлениями коллективной активности систем биологических нейронов. Особенности данной системы в непрерывном, а также в дискретном представлении связаны с внедрением дробного оператора Лапласа и его разностной схемой аппроксимации.

В рамках доклада будут изложены результаты исследований влияния конфигураций супердиффузионных сетей на реализуемые ими динамические режимы [2]. Будут определены параметрические области неоднородного (однородного) синхронизационного перехода. Данное исследование проливает свет на топологии супердиффузионных сетей, слабая вариация которых существенно влияет (не влияет) на развитие динамических режимов в системе. Результаты исследования могут быть применены к различным задачам нейронаук. Используемые методы могут являться альтернативой существующим сетевым моделям, имеющим особое значение для теории сложных систем.

## Литература.

1. Buzsáki G., Mizuseki K. The log-dynamic brain: how skewed distributions affect network operations // Nature Reviews Neuroscience T. 15, № 4, 2014.
2. Fateev, I., Polezhaev, A. Synchronization transitions in a system of superdiffusively coupled neurons: Interplay of chimeras, solitary states, and phase waves // Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science T.34, № 9, 2024.