



Нейронные гиперсети: структура и динамика

академик РАН **Константин Владимирович Анохин**

Институт перспективных исследований мозга,

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва

Нейронная гиперсеть представляет собой структуру, элементами которой являются группы вершин лежащей в ее основе нейронной сети, а связями – вершины нейронной сети, перекрывающиеся между элементами гиперсети. В отличие от теории сетей, описывающей попарные отношения между вершинами, теория гиперсетей описывает n -арные отношения. В отличие от теории гиперграфов, описывающей теоретико-множественные n -арные отношения, не имеющие ориентации, теория гиперсетей описывает эксплицитные n -арные отношения. Гиперсети не конкурируют с гиперграфами или сетями, они естественным образом обобщают и то, и другое. В силу возникающей в гиперсетях необычной топологии они требуют описания на языке алгебраической топологии. Однако, в отличие от теории симплициальных комплексов, оперирующих понятием симплексов, теория гиперсетей использует понятие реляционных симплексов или гиперсимплексов. Гиперсимплекс — это упорядоченный набор вершин с явным n -арным отношением. За счет этого гиперсимплексы позволяют различать структуры, когда они имеют одни и те же составные части. Ключевым моментом при этом является то, что гиперсимплексы определяют многоуровневые структуры "часть-целое", где вершина гиперсимплекса принадлежит к более высокому уровню $N + 1$, по сравнению с составляющими ее элементами уровня N . Таким образом, отношения в реляционном симплексе лежат в основе образования высокопорядковых уровней в многоуровневых системах. Основное значение нейронных гиперсетей в нейронауке состоит в том, что они составляют высший уровень организации головного мозга, тождественный тому, что в обыденном и метафизическом языке определяется как разум (mind). В лекции будут рассмотрены закономерности динамики формирования и устройства таких структур, их уникальные эмерджентные свойства.