Нейронные спайки К. Прибрама

Григорьев М. Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

В настоящее время нет единой точки зрения на способы представления и хранения информации в мозге. Более того, неясно, возможно ли вообще единообразие, в чем нас убеждает известная монография К.Прибрама. Тем не менее, все модели нейронных сетей базируются на тех или иных представлениях о принципах обработки информации мозгом. Бесспорно, что нервные клетки (нейроны) обмениваются импульсами (спайками). Как показал Э.Эдриан 1, спайки имеют достаточно стабильную амплитуду, поэтому часто говорят, что нейроны реагируют на импульсное воздействие по закону "все или ничего". В рамках одного из подходов поступающая в нервную систему информация кодируется частотой следования спайков. Поскольку спайки могут объединяться в пачки (так называемые "берсты"), возможны различные модификации этого подхода - передача информации числом импульсов в берсте и т.д. Заметим здесь, что межимпульсные интервалы весьма вариабельны (см., например, Б.Бернс), поэтому, как считает А.А.Фролов, можно говорить о вероятностном кодировании (точнее, о кодировании случайными потоками). Так, в работе Е.А.Тимофеева предложена и исследована модель нейронной сети, в которой ее состояние описывается пространственным распределением плотностей случайных бинарных потоков, генерируемых нейронами. На входах каждого нейрона потоки по определенному правилу смешиваются со случайными потоками, исполняющими роль синаптических весов 2. В зависимости от суммарного входного потока формируется выходной поток нейрона.

1. Coombes S., Osbaldestin A.H. Period-adding bifurcation and chaos in periodically stimulated excitable neural relaxation oscillator // Phys. Rev. E. 2000. Vol. 62, No 3. P. 4057.

2. Тимофеев Е.А., Тимофеев А.Б. Механические колебания и резонансы в организме человека. – М.:Физматлит, 2008. – 312 с.