

ОБ ЭВОЛЮЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОНОВ

Мазуров М. Е.

Московский Государственный Университет Экономики, Статистики, Информатики
Россия, Москва, Нежинская ул., д.7 mazurov37@mail.ru

В настоящее время известно несколько математических моделей нейронов, а именно: 1) формальные аксиоматические модели; 2) модели динамических нейронов; 3) модели импульсных или спайковых нейронов; 4) другие модели. Приведем данные о наиболее известных аксиоматических математических моделях нейронов.

| № | Математическая модель нейрона | Автор | Год |
|---|-------------------------------|-----------------------|------|
| 1 | МакКаллока-Питса | МакКаллок, Питс | 1943 |
| 2 | Винера-Розенблюта | Винер Н., Розенблют , | 1946 |
| 3 | Нейрон Хебба | Хебб Д. | 1949 |
| 4 | Звезды Гроссберга | Гроссберг С. | 1969 |
| 5 | Маркина и др. | Маркин В.С. и др. | 1981 |
| 6 | Нейроны типа WTA | Липпман Р., Хемминг | 1987 |
| 7 | Стохастический нейрон | | |
| 8 | Ижикевича | Ижикевич Е. М. | 2003 |
| 9 | Бионический нейрон | Вальцев В.Б. | 2008 |

Модели динамического нейрона с использованием дифференциальных уравнений

| | Математическая модель нейрона | Автор | Год |
|----|---------------------------------|---------------------------|------|
| 1 | Лапика | Lapicque M.L. | 1907 |
| 2 | Ван дер Поля модифицированная | Ван дер Поль | |
| 3 | Ходжкина - Хаксли | Hodgkin A.L., Huxley A.F. | 1952 |
| 4 | Ван дер Поля - Фитцхью | Ван дер Поль, Фитцхью | 1961 |
| 5 | Маркина и др. | Маркин В.С. и др. | 1981 |
| 6 | Моррис-Лекара | Morris C., Lecar H. | 1981 |
| 7 | Двух, трехмерная Хиндмарша–Розе | Hindmarsh J.L., Rose R.M. | 1982 |
| 8 | Ижикевича | Ижикевич Е. М. | 2003 |
| 9 | Хубера-Брауна | Braun H.A, Huber M. | 2003 |
| 10 | Некоркина и др. | Некоркин В. И. и др. | 2005 |
| 11 | Блокинг-релаксационный нейрон | Мазуров М.Е. | 2007 |

Разработаны математические модели синаптической передачи, использованные в сочетании с моделями в виде дифференциальных уравнений. Наибольшие приложения имеет нейрон МакКаллока-Питса. Более совершенной моделью нейрона на основе дифференциальных уравнений является импульсный или спайковый динамический нейрон. В настоящее время предложены эффективные математические модели нейрона и нейронных сетей на основе учета избирательных свойств нейрона, основанные на формировании кластеров каналов, моделирующих дендриты нейрона.