

## **Зависящая от времени спайка пластичность (STDP) органических мемристоров на основе полианилина**

Д.А. Лапки<sup>1,2</sup>, А.В. Емельянов<sup>1,2</sup>, В.А. Демин<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Московский физико-технический институт (государственный университет)

<sup>2</sup> Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт»

Процесс обработки информации в импульсных нейроморфных сетях обладает потенциальными преимуществами по сравнению с формальными (стационарными) нейронными сетями: возможностью использования локальных правил обучения весов связей соседних нейронов, более гибкой адаптацией к изменяющимся во времени входным данным и более низким энергопотреблением. Кроме того, импульсные нейронные сети обрабатывают информацию схожим образом с биологическими нервными системами (нейроны передают информацию с помощью коротких импульсов – спайков) и потому интересны также с фундаментальной точки зрения. Разработка аппаратных реализаций импульсных нейроморфных сетей представляет собой интерес ввиду потенциально большей скорости обработки данных, чем у традиционных реализаций на фон-Неймановской архитектуре.

В одной из таких реализаций каждый нейрон интегрирует входные импульсы с учетом весов синапсов, по которым они пришли, и, если полученная величина превышает некоторое пороговое значение, генерирует выходной импульс [1]. Такой импульс подаётся как на входы других нейронов, так и обратно на входные синапсы, обеспечивая возможность подстройки их весов, например, согласно правилам Хебба или их разновидностям – правилам STDP (*spike-timing-dependent-plasticity* – пластичность, зависящая от времени спайка).

В данной работе экспериментально показана возможность реализации такой пластичности в органических мемристорах на основе тонких пленок полианилина, перспективных для использования в качестве синаптических связей в аппаратных реализациях нейроморфных сетей [2].

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-29-01324 и гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых № МК-5779.2015.3 на оборудовании ресурсных центров Курчатовского комплекса НБИКС-технологий.

### Литература:

1. *Caporale N. & Dan Y.*, Spike timing-dependent plasticity: A Hebbian – Annual Review of Neuroscience – 2008 – 31 – 25–46
2. *Demin, V. A., et al.* Hardware elementary perceptron based on polyaniline memristive devices – Organic Electronics – 2015 – 25 – 16–20