

Исследование ошибок хранения магниторезистивной памяти

*Н.Ю.Дмитриев¹, С.В.Новгородцев¹, А.Д.Белановский¹, А.П.Михайлов¹,
А.В.Хвальковский¹*

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

nkdmitriev@gmail.com

Магниторезистивная оперативная память — запоминающие устройства с произвольным доступом, которые хранят информацию при помощи магнитных моментов, а не электрических зарядов. Важнейшее преимущество этого типа памяти — энергонезависимость. На сегодняшний день, STT-MRAM (spin-transfer torque magnetic random access memory) довольно близко подошла к созданию продукта, и для нее наиболее развиты методы оценки ошибок: ошибок записи (бит не переключается), ошибки считывания (спонтанное переключение бита при наличии малого тока считывания), ошибки потери информации (спонтанное переключение бита при нулевом токе). Логическое состояние ячейки магнитной памяти, переключаемой с помощью эффекта переноса), считывается путем пропуска небольшого тока через ячейку. Этот ток может привести к непреднамеренному переключению ячеек памяти. Данный процесс называется ошибкой чтения (read disturb). Вероятность этой ошибки определяется энергетическим барьером, разделяющим состояния 0 и 1.

В этом докладе речь пойдет о ячейках магнитной памяти, имеющих эллипсоидальную форму и форму диска. Будет рассчитан энергетический барьер для таких ячеек. Это позволит нам определить вероятность ошибок считывания для подобных ячеек

[1] Khvalkovskiy, A. V., et al. "Basic principles of STT-MRAM cell operation in memory arrays." *Journal of Physics D: Applied Physics* 46.7 (2013): 74001-74020.

[2] Butler, W. H., et al. "Switching distributions for perpendicular spin-torque devices within the macrospin approximation." *Magnetics, IEEE Transactions on* 48.12 (2012): 4684-4700.

[3] Pinna, D., et al. "Thermally assisted spin-transfer torque magnetization reversal in uniaxial nanomagnets." *Applied Physics Letters* 101.26 (2012): 262401.

[4] M. BELEGGIA "Demagnetization factors of the general ellipsoid: An alternative to the Maxwell approach." *Philosophical Magazine*, Vol. 86, No. 16, 1 June 2006, 2451–2466