

English version: [Terekhin A.T., Budilova E.V., Karpenko M.P., Kachalova L.M., Chmykhova E.V. Neural network mechanisms of cognitive flexibility](#)

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия  
Современная гуманитарная академия, Москва, Россия

[Сведения об авторах](#)  
[Ссылка для цитирования](#)

Когнитивная гибкость нейронной сети определяется как актуальный диапазон изменения гладкости ее функции Ляпунова – большая гладкость облегчает нахождение стратегически эффективных направлений решения задачи, а меньшая необходима для проработки его деталей. В качестве модели используется градуальная сеть Хопфилда, в которой изменение гладкости функции Ляпунова обеспечивается изменением параметра гладкости сигмоидной функции активации.

Ключевые слова: когнитивные функции, когнитивная гибкость, мозг, нейросетевое моделирование, нейронная сеть, сеть Хопфилда, аттрактор, когнитивный энергетический ландшафт

[Полный текст статьи \[PDF\] >>](#)

Рисунки, содержащиеся в статье

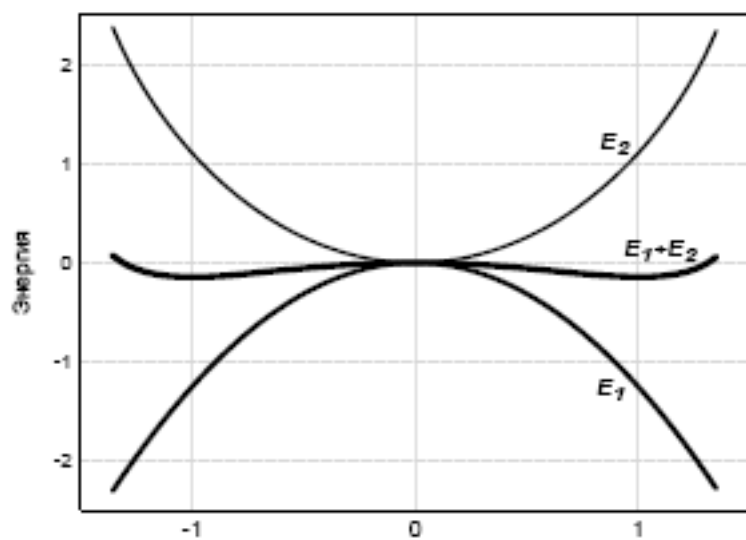


Рис. 1. Графики функции энергии  $E_1 + E_2$  и ее компонент  $E_1$  и  $E_2$  в сечении  $x_1 + x_2$ .

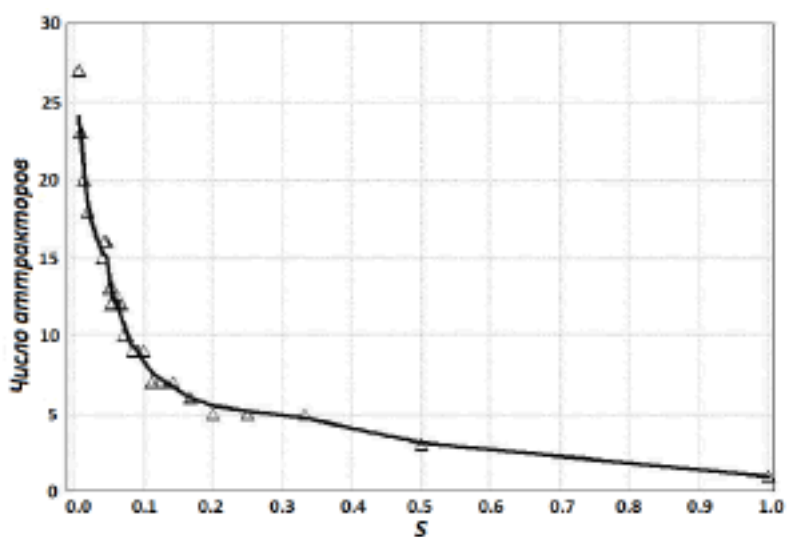


Рис. 2. Зависимость числа аттракторов от значения  $S$  для сети из 81 нейрона.

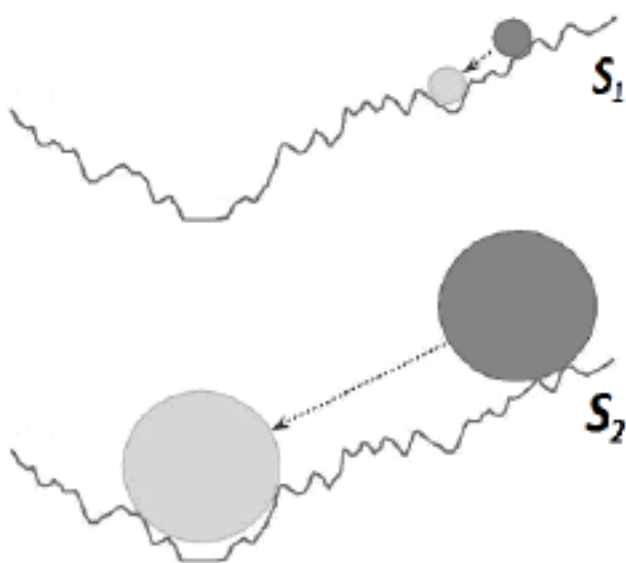


Рис. 3. Эффект сглаживания когнитивного энергетического ландшафта:  $S_1 < S_2$ .

[Полный текст статьи \[PDF\] >>](#)

## Литература

Блокирование памяти: факты, проблемы, модели / Будилова Е.В. [и др.] // Биофизика. 2009. Т. 54, вып. 2. С. 287–292.

- Веденов А.А. Моделирование элементов мышления. Москва: Наука, 1988.
- Залевский Г.В. Психическая ригидность в норме и патологии. Томск: Изд-во ТГУ, 1993.
- Когнитивные преимущества третьего возраста: нейросетевая модель старения мозга / Карпенко М.П. [и др.] // Журнал высшей нервной деятельности. 2009. N 59, вып. 2. С. 252–256.
- Терехин А.Т., Будилова Е.В. Сетевые механизмы биологической регуляции // Успехи физиологических наук. 1995. Т. 26, N 4. С. 75–97.
- Amit D.J. Modeling brain function. The world of attractor neural networks. New York: Cambridge University Press, 1989.
- Noradrenergic modulation of cognitive flexibility in problem solving / Beversdorf D. Q. [et al.] // Cognitive Neuroscience. 1999. Vol. 10(13). P. 2763–2767.
- Botting T., Conti-Ramsden G. Autism, primary pragmatic difficulties, and specific language impairment: can we distinguish them using psycholinguistic markers? // Developmental Medicine and Child Neurology. 2003. Vol. 45(8). P. 515–524.
- Guilford J.P. The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill, 1967.
- Hebb D.O. The organization of behavior. New York: Wiley, 1949.
- Hopfield J.J. Neurons with graded response have collective computational properties like those of two-state neurons // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1984. Vol. 81. P. 3088–3092.
- Torrance E.P. Can we teach children to think creatively? // Journal of Creative Behavior. 1972. Vol. 6. P. 236–262.
- Twamley E.W., Jeste D.V., Bellack A.S. A Review of Cognitive Training in Schizophrenia // Schizophrenia Bulletin. 2003. Vol. 29(2). P. 359–382.

Поступила в редакцию 15 апреля 2009 г.

[Полный текст статьи \[PDF\] >>](#)

#### [Сведения об авторах](#)

Терехин Анатолий Тимофеевич. Доктор биологических наук, профессор кафедры общей экологии, биологический факультет, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Ленинские горы 1, стр. 12, 119991 Москва, Россия

E-mail: [terekhin\\_a@mail.ru](mailto:terekhin_a@mail.ru)

Персональная web-страница: [http://ecology.genebee.msu.su/3\\_SOTR/CV\\_Terekhin.htm](http://ecology.genebee.msu.su/3_SOTR/CV_Terekhin.htm)

Будилова Елена Вениаминовна. Кандидат технических наук, ст. научн. сотр. кафедры

общей экологии, биологический факультет, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Ленинские горы 1, стр. 12, 119991 Москва, Россия.

E-mail: [evbudilova@mail.ru](mailto:evbudilova@mail.ru)

Карпенко Михаил Петрович. Доктор технических наук, профессор, президент Современной гуманитарной академии; Современная гуманитарная академия, ул. Нижегородская 32, 109029 Москва, Россия.

E-mail: [rectorat@muh.ru](mailto:rectorat@muh.ru)

Качалова Лариса Андреевна. Кандидат биологических наук, директор Института когнитивной нейрологии, Современная гуманитарная академия, ул. Нижегородская 32, 109029 Москва, Россия.

E-mail: [lefi@muh.ru](mailto:lefi@muh.ru)

Чмыхова Екатерина Витальевна. Кандидат социологических наук, зам. проректора Современной гуманитарной академии (СГА), директор Департамента науки и инноваций СГА, зав. кафедрой практической и экспериментальной психологии СГА; Современная гуманитарная академия, ул. Нижегородская 32, 109029 Москва, Россия.

E-mail: [niipro@muh.ru](mailto:niipro@muh.ru)

#### [Ссылка для цитирования](#)

Терехин А.Т., Будилова Е.В., Карпенко М.П., Качалова Л.М., Чмыхова Е.В. Нейросетевые механизмы когнитивной гибкости [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2009. N 4(6). URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг).

[К началу страницы >>](#)

[Полный текст статьи \[PDF\] >>](#)