

Абрамова Е.С., Орлов А.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: elena.tarantova@yandex.ru*

### **Использование машины экстремального обучения при распознавании физической активности человека**

Машина экстремального обучения является одним из новых алгоритмов обучения нейронной сети с одним скрытым слоем. Этот метод был предложен для преодоления недостатков традиционных методов обучения нейронных сетей, связанных со скоростью обучения.

В машине экстремального обучения веса между входным и скрытым слоем задаются случайно. Также этот метод позволяет вычислить веса между скрытым и выходным слоем за один шаг с помощью решения уравнения методом наименьших квадратов. В работе [1] авторы указывают, что для случаев нехватки обучающих данных рекомендуется использовать регуляризованную машину экстремального обучения.

Для проведения эксперимента используется открытый набор данных, который содержит показания по трем осям датчиков смартфона [2]. Набор данных содержит сведения о семи видах физической активности, таких как ходьба, сидение, стояние, бег трусцой, езда на велосипеде, ходьба по лестнице (подъем и спуск).

Набор данных был разделен на обучающую и тестовую выборки в соотношении 80:20. Весовые коэффициенты задавались случайным образом в диапазоне от  $-0,5$  до  $0,5$ . Число нейронов скрытого слоя изменялось в диапазоне от 100 до 900. Для оценки качества распознавания активности человека регуляризованной машиной экстремального обучения использовалась аккуратность (ассигасу, доля правильных ответов).

Проведя экспериментальные исследования, были получены результаты, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1. Доля правильных ответов

	Число нейронов скрытого слоя								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
ELM	70	75,8	78	79,9	81,49	82,01	83,31	83,85	84,94

Для машины экстремального обучения наибольшая доля правильных ответов достигнута при максимальном рассмотренном числе нейронов скрытого слоя равное 900 и составила 84,33%, а наименьшая – при числе нейронов скрытого слоя равное 100 и составила 70%. Таким образом, продолжая увеличение числа нейронов скрытого слоя можно получить большую долю правильных ответов.

### **Литература**

1. Huang G.-B. Extreme Learning Machine for Regression and Multiclass Classification / Huang G.-B., Zhou H., Ding X., Zhang R. // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics), vol. 42, no. 2, Pp. 513-529, April 2012, DOI: 10.1109/TSMCB.2011.2168604.
2. Shoaib M. Towards physical activity recognition using smartphone sensors / Shoaib, M., Scholten, J., Havinga, P.J.M. // In 10th IEEE International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing, UIC 2013, 18-20 Dec 2013, Vietri sul Mare, Italy. Pp. 80-87. IEEE Computer Society, DOI: 10.1109/UIC-ATC.2013.43.