





нота (recall) и меру F1 как в работе [Wang et al.]. Precision оценивает точность предсказания для истинного положительного класса. Recall показывает процент правильных положительных ответов по отношению к общему количеству фактических положительных результатов. Оценка F1 — это средневзвешенное гармоническое значение precision и recall. Чем ближе к 1, тем лучше модель. TPR означает, что классификатор верно отнес профиль к нужному классу. FPR, наоборот, ошибся и отнес профиль к неверному классу. Результаты тестирования моделей с различной функцией ядра представлены в табл. 1.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведено тестирование метода опорных векторов для распознавания сложных и классических временных профилей микроволнового излучения на частоте 9.4 ГГц на основе данных каталога спектрополяриметра Нобеяма. Максимальная точность распознавания получена при радиальном ядре (RBF) и значении гамма равном единице. Алгоритм необходимо проверить на более значимой выборке данных и других частотных диапазонов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-22-00315, <https://rscf.ru/project/24-22-00315/>

Таблица 1.

Результат тестирования моделей SVM для распознавания временных профилей

	Linear (C=1, gamma=1)					RBF (C=10, gamma=1)					Polynomial (C=0.1, gamma=0.1)				
	TPR	FPR	Precision	Recall	F1	TPR	FPR	Precision	Recall	F1	TPR	FPR	Precision	Recall	F1
Классическая вспышка	62%	38%	0.73	0.92	0.81	85%	15%	0.79	0.85	0.81	92%	8%	0.67	0.50	0.77
Сложная вспышка	92%	8%	0.88	0.62	0.73	75%	25%	0.82	0.75	0.78	50%	50%	0.85	0.92	0.63

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Davenport J.R.A., Hawley S.L., Hebb L. et al. Kepler Flares. II. The Temporal Morphology of White-light Flares on GJ 1243 // *Astrophysical J.* 2014. V. 797. iss. 2. 11 pp.  
 Long Xu, Yi-Hua Yan, Xue-Xin Yu. et al. LSTM neural network for solar radio spectrum classification // *Res. Astronomy and Astrophysics.* 2019. V. 19, iss. 9. P. 135–147.  
 Nishizuka N. Sugiura K., Kubo Y., Den M. et al. Solar Flare Prediction Model with Three Machine-learning Algorithms using Ultraviolet Brightening and Vector Magnetograms // *Astrophysical J.* 2017. V. 835, iss. 2. 14 pp.

Torii C., Tsukiji Y., Kobayashi S. et al. Full-automatic radiopolarimeters for solar patrol at microwave frequencies // *Proc. Research Institute of Atmospheric, Nagoya University.* 1979. V. 26. P.129–132.  
 Wang Y.H., Feng S.W., Du Q.F. et al. Solar Radio Burst Prediction Based on a Multimodal Model // *Solar Phys.* 2024. V. 299, iss. 4.  
 URL: <https://solar.nro.nao.ac.jp/norp/html/event/> (дата обращения 23.05.2024).  
 URL: <https://scikit-learn.org> (дата обращения 24.05.2024).