



Рис. 7. Сигналограммы дорожек в секвенсоре

Заключение

В ходе проделанной работы была изучена проблема применения компьютера при работе с музыкальными композициями. Были изучены и исследованы методы обработки музыкальных композиций.

Литература

1. Звуковой эффект [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Звуковой_эффект
2. Как это работает: эффекты искажения [Электронный ресурс]. URL: <https://saturdayjam.ru/equipment/distortion-effect/>
3. Фильтр с бесконечной импульсной характеристикой [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фильтр_с_бесконечной_импульсной_характеристикой

И.А. Лёзин, Ю.Н. Дмитриев

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ НЕЧЕТКОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ТАКАГИ-СУГЕНО-КАНГА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.

(Самарский университет)

Нейронные сети – это раздел искусственного интеллекта, в котором для обработки сигналов используются явления, аналогичные происходящим в нейронах живых существ.

Главная особенность сети состоит в том, что она имеет огромный потенциал, так как обрабатывает информацию параллельно всеми звеньями сети, что позволяет значительно ускорить процесс обработки информации. Кроме того, при большом числе межнейронных соединений сеть приобретает устойчивость к ошибкам, возникающим на некоторых линиях.

Способность к обучению и обобщению накопленных знаний позволяет повышать точность значений. Нейронная сеть обладает чертами искусственного интеллекта. Натренированная на ограниченном множестве данных сеть способна обобщать полученную информацию и показывать хорошие результаты на данных, не использовавшихся при ее обучении [1].



Прогнозирование – это предсказание будущих событий. Пусть заданы n дискретных отсчетов $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_n)\}$ в последовательные моменты времени t_1, t_2, \dots, t_n . Тогда задача прогнозирования состоит в предсказании значения $y(t_{n+1})$ в некоторый будущий момент времени t_{n+1} .

Целью прогнозирования является уменьшение риска при принятии решений. Качество прогноза зависит от используемой системы прогнозирования. Предоставляя прогнозу больше информации, можно увеличить точность прогноза и уменьшить убытки, которые могут возникнуть в связи с неправильно принятым решением [2].

В настоящей работе рассматривается применение нечеткой нейронной сети Такаги-Сугено-Канга для прогнозирования курса акций на фондовом рынке. Будут рассмотрены два алгоритма обучения: гибридный алгоритм и алгоритм наискорейшего спуска.

Для исследований алгоритмов были подобраны оптимальные параметры сети: скорость обучения – 0.003, количество эпох – 30, размер выборки для обучения – 236, тестируемая выборка – 10, количество входных переменных – 4, количество входных правил – 4.

В исследованиях в качестве погрешностей обучения и прогнозирования считается среднеквадратическое отклонение, выраженное формулой:

$$E = \sqrt{\frac{1}{M-1} \sum_{i=1}^M (y_i - d_i)^2} \quad (1)$$

Исследование

В данной работе будет проведено исследование обучение сети и сравнение работы двух алгоритмов на примере акций компании Tesla за 2011, 2012 и 2013 год.

Работа алгоритмов на курсе акций за 2011 год приведена на графике 1 и 2.

Ошибка тестирования после обучения гибридным алгоритмом равна 0.0312, а ошибка обучения при обучения алгоритмом наискорейшего спуска равна 0.0522.

Работа алгоритмов на курсе акций за 2012 год приведена на графике 3 и 4.

Ошибка тестирования после обучения гибридным алгоритмом равна 0.0339, а ошибка обучения при обучения алгоритмом наискорейшего спуска равна 0.0377.

Работа алгоритмов на курсе акций за 2013 год приведена на графике 5 и 6.

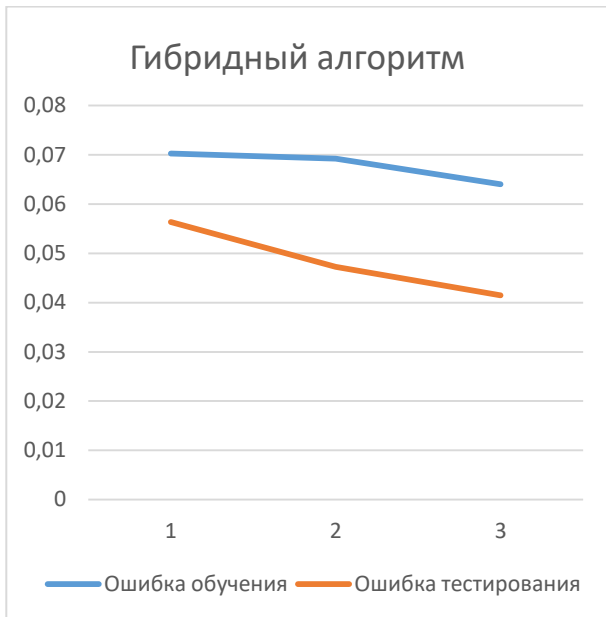


Рис. 1. Обучение гибридным алгоритмом



Рис. 2. Обучение алгоритмом наискорейшего спуска

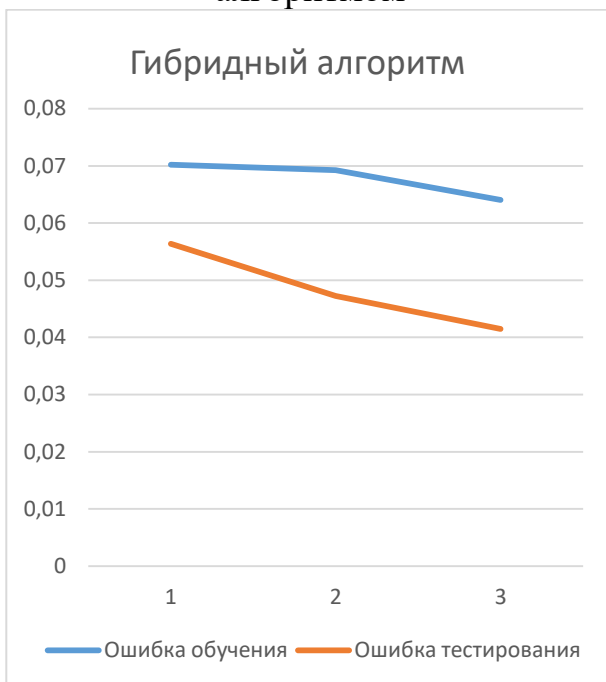


Рис. 3. Обучение гибридным алгоритмом

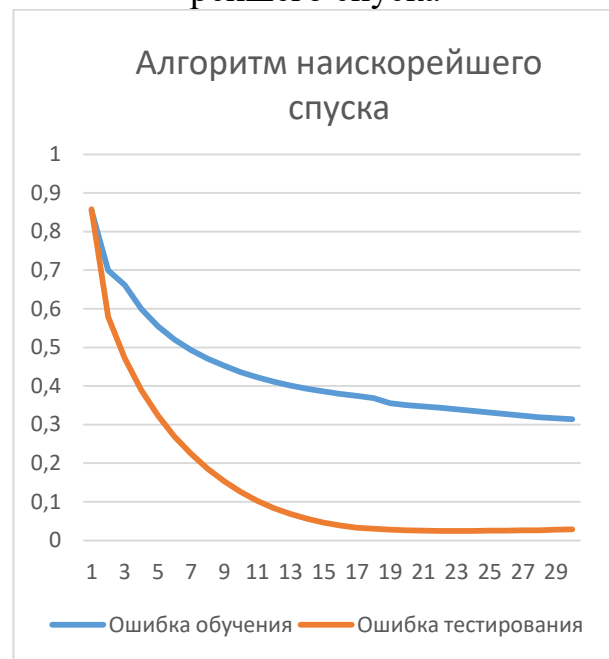


Рис. 4. Обучение алгоритмом наискорейшего спуска

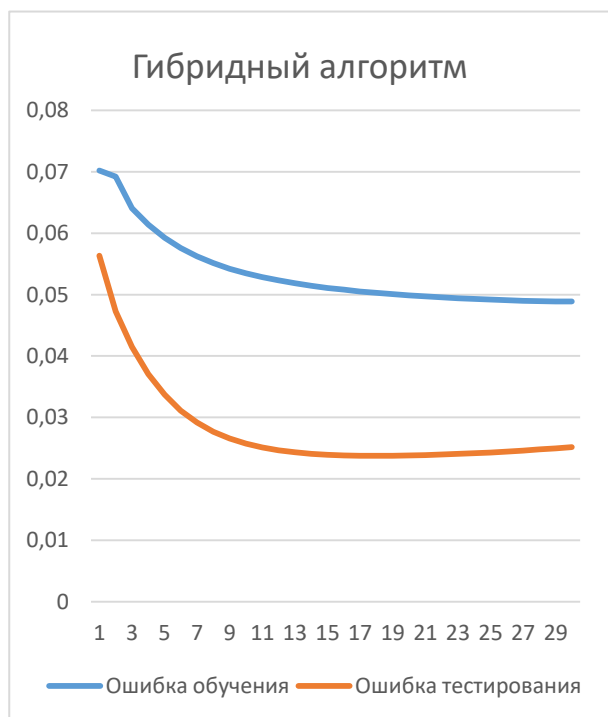


Рис. 5. Обучение гибридным алгоритмом

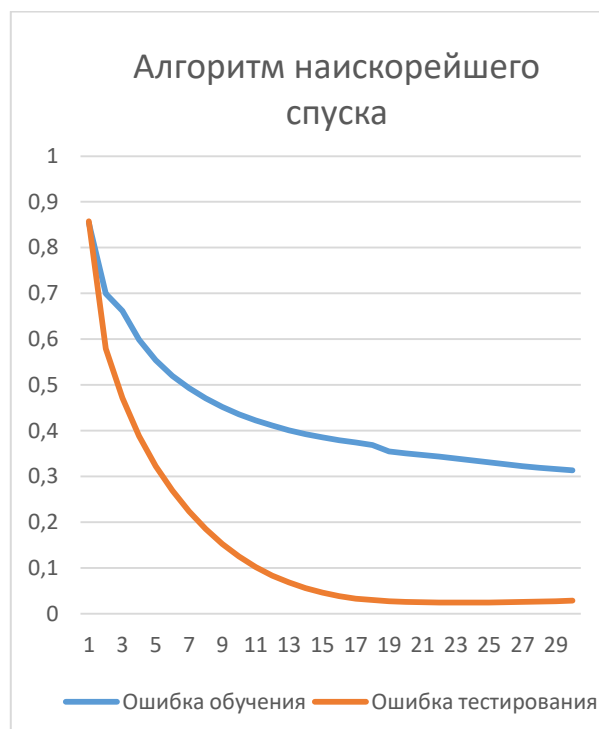


Рис. 6. Обучение алгоритмом наискорейшего спуска

Ошибка тестирования после обучения гибридным алгоритмом равна 0.0251, а ошибка обучения при обучения алгоритмом наискорейшего спуска равна 0.0291.

Заключение

В ходе проделанной работы были реализованы и проверены алгоритмы нечеткой нейронной сети Такаги-Сугено-Канга. По результат исследования можно сделать вывод, что гибридный алгоритме работает намного лучше, чем алгоритм наискорейшего спуска. На примере акций за 2013 год, можно сделать вывод, что за равное количество эпох с помощью гибридного алгоритма сеть обучается лучше. На основе результатов за 2011 и 2012 год можно сделать вывод, что гибридный алгоритм обучается лучше за меньшее количество эпох. Таким образом, можно сделать вывод, что для обучения нечёткой нейронной сети Такаги-Сугено-Канга лучше всего использовать гибридный алгоритм.

Литература

- 1 Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации [Текст] / Пер. с польского И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.: ил.
- 2 Солдатова, О.П. Основы нейроинфоматики [Текст]: учеб. пособие / О.П. Солдатова. – Самара: Изд-во Самар, гос. аэрокосм, ун-та, 2006. – 132 с. : ил.– ISBN 5-7883-0467-9.