

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КУРСА АКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Выполнил: студент группы КА-44 Пашкевич Д. А.

Научный руководитель: д.т.н., профессор кафедры ММСА Зайченко Ю. П.

Цель работы

- Исследовать алгоритм каскадной нео-фаззи нейронной сети.
- Разработать программное обеспечение, реализующее данный алгоритм.
- Проверить его работу на реальных данных и подобрать наилучшие значения параметров для курса акций Доу-Джонса.

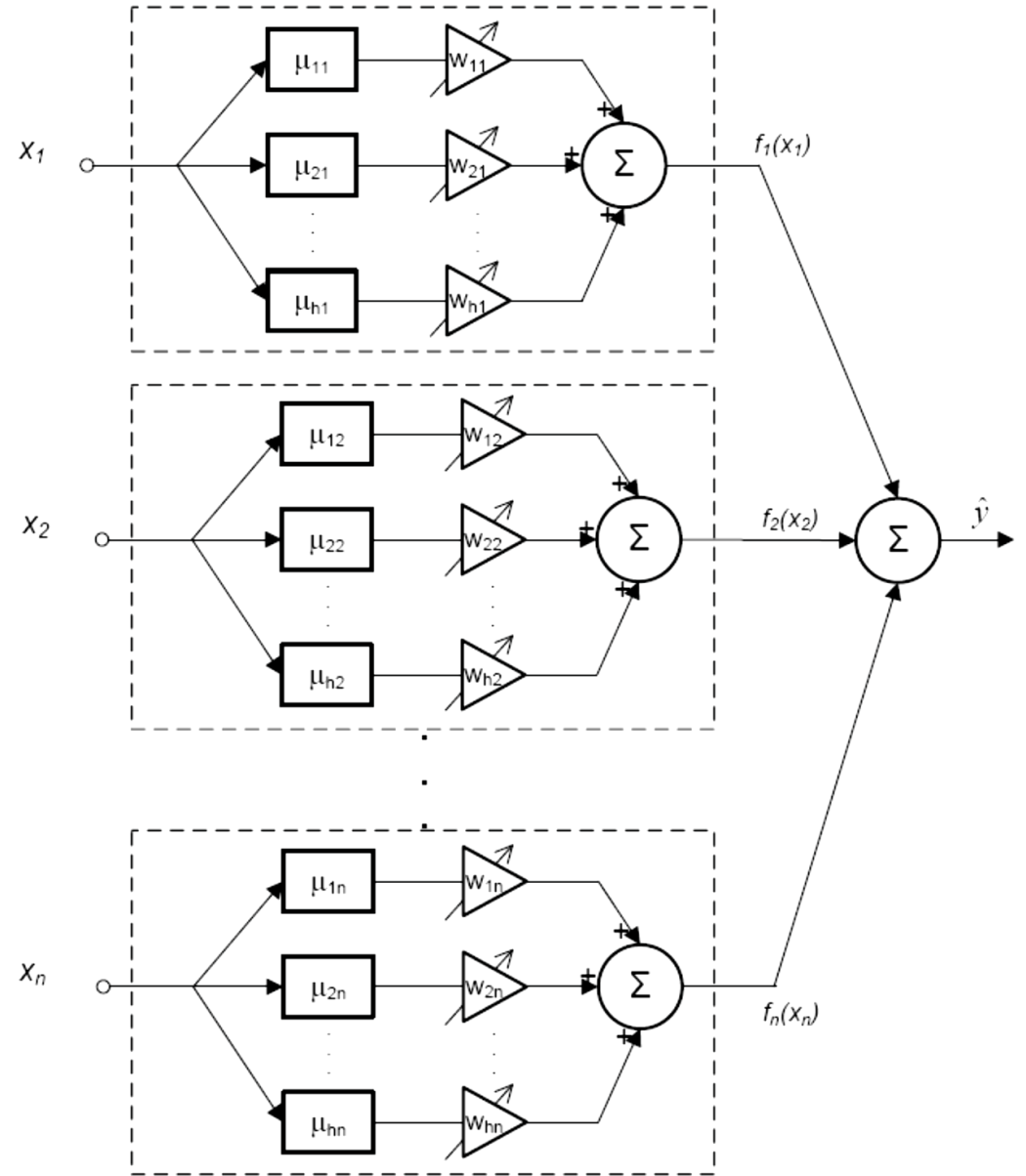
Актуальность

- Нечеткие нейронные сети все чаще используются в задачах прогнозирования в экономике.
- Имеют быстрые алгоритмы обучения.
- Благодаря своим особенностям хорошо подходят для решения задач предсказания, типичных для экономики.

Структура нео-фаззи нейрона

$$f_i(x_i) = \sum_{j=1}^h w_{ji} \mu_{ji}(x_i)$$

$$\hat{y} = \sum_{i=1}^n f_i(x_i)$$

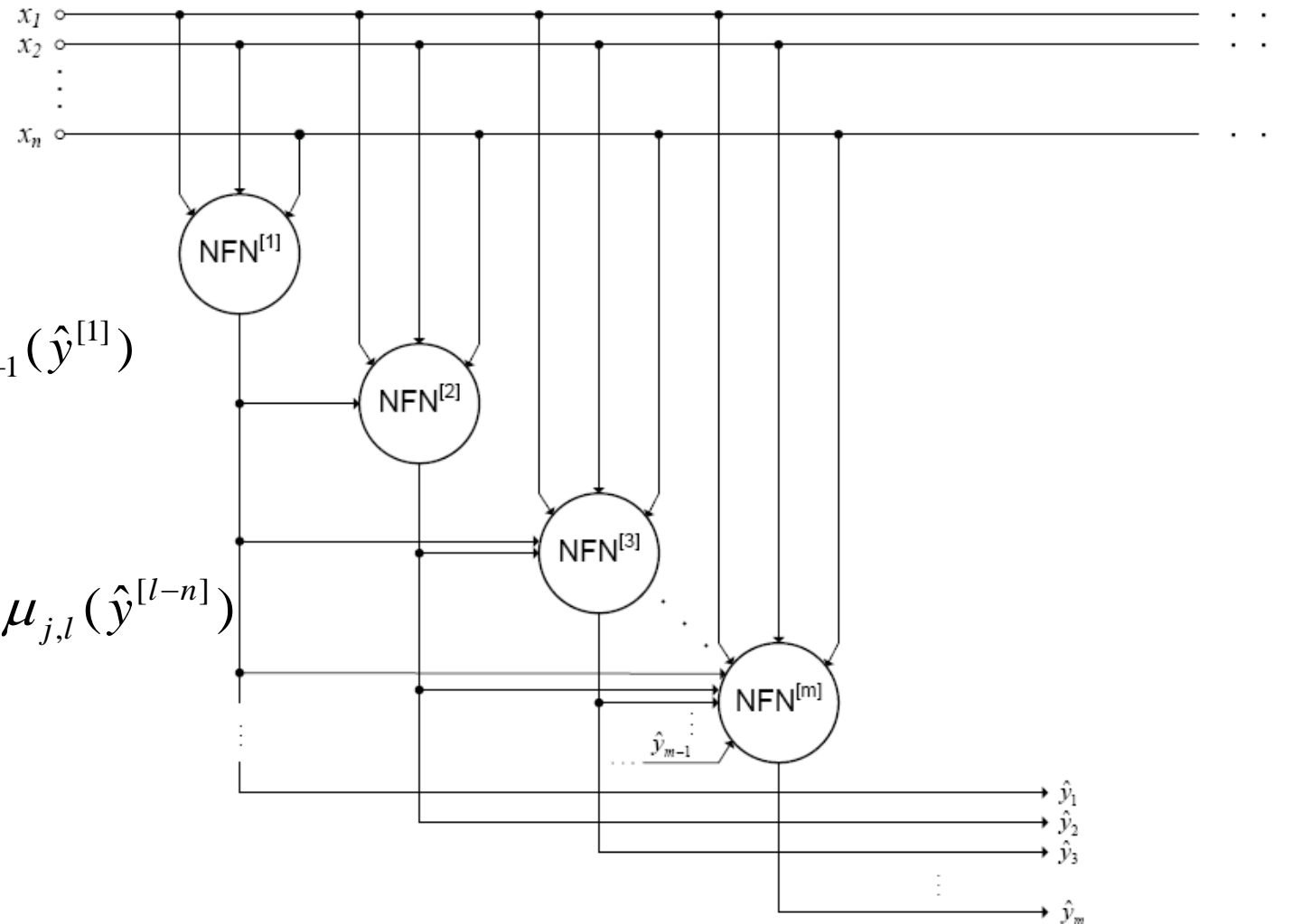


Архитектура каскадной неο-фаззи нейронной сети

$$\hat{y}^{[1]} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^h w_{ij}^{[1]} \mu_{ji}(x_i)$$

$$\hat{y}^{[2]} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^h w_{ji}^{[2]} \mu_{ji}(x_i) + \sum_{j=1}^h w_{j,n+1}^{[2]} \mu_{j,n+1}(\hat{y}^{[1]})$$

$$\hat{y}^{[m]} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^h w_{ji}^{[m]} \mu_{ji}(x_i) + \sum_{l=n+1}^{n+m-1} \sum_{j=1}^h w_{j,l}^{[m]} \mu_{j,l}(\hat{y}^{[l-n]})$$



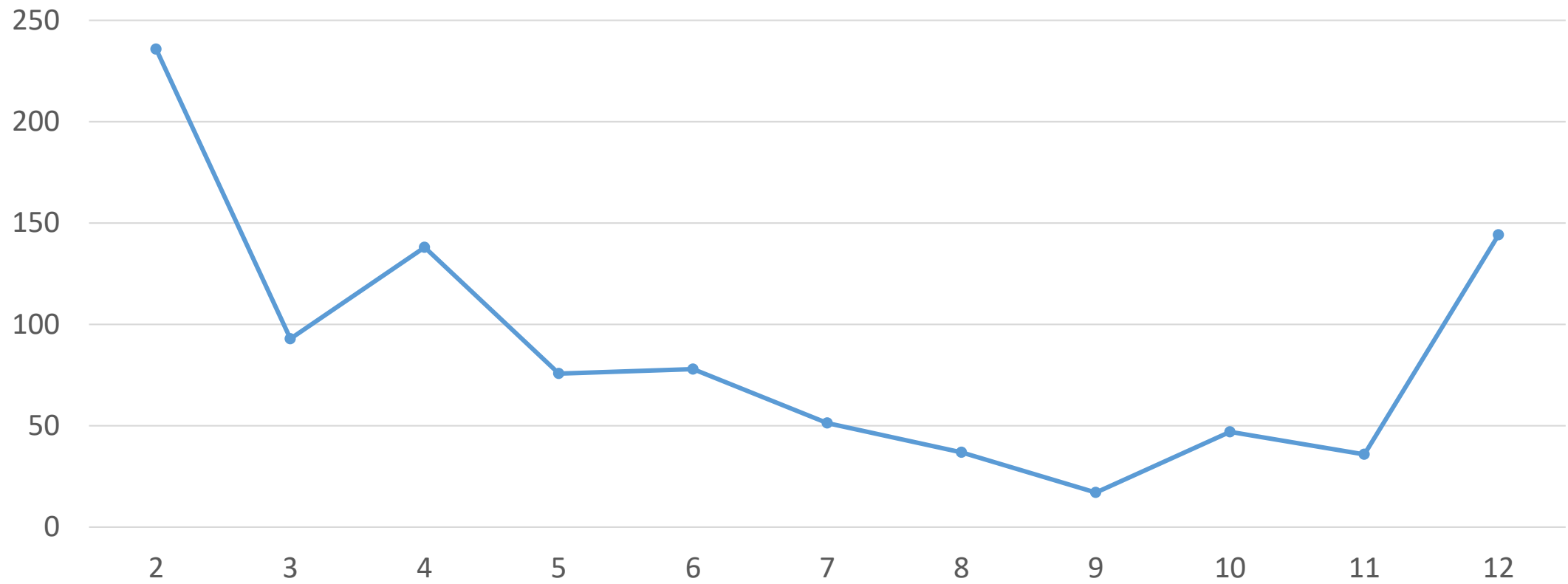
Колебания акций DJIA в течении 10 лет

Промышленный индекс Доу — Джонса



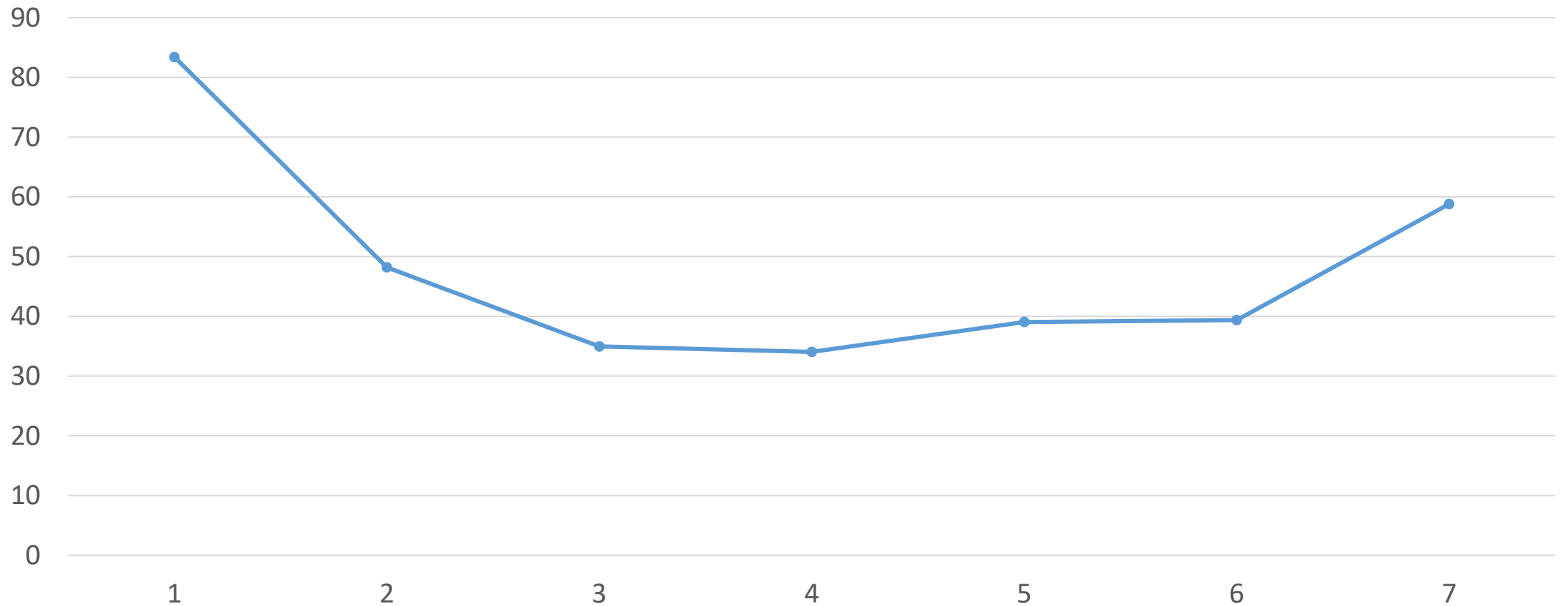
Зависимость ошибки от количества правил

Абсолютная ошибка



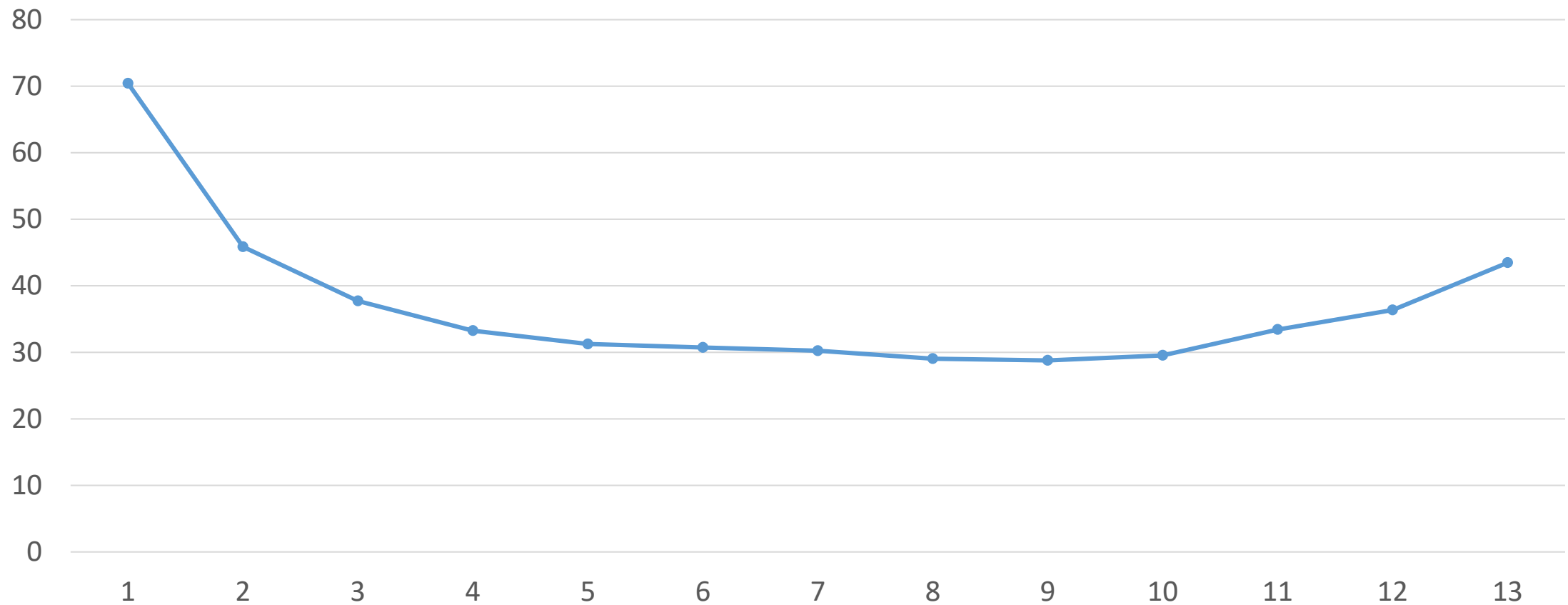
Зависимость ошибки от количества каскадов

Абсолютная ошибка



Зависимость ошибки от количества входов

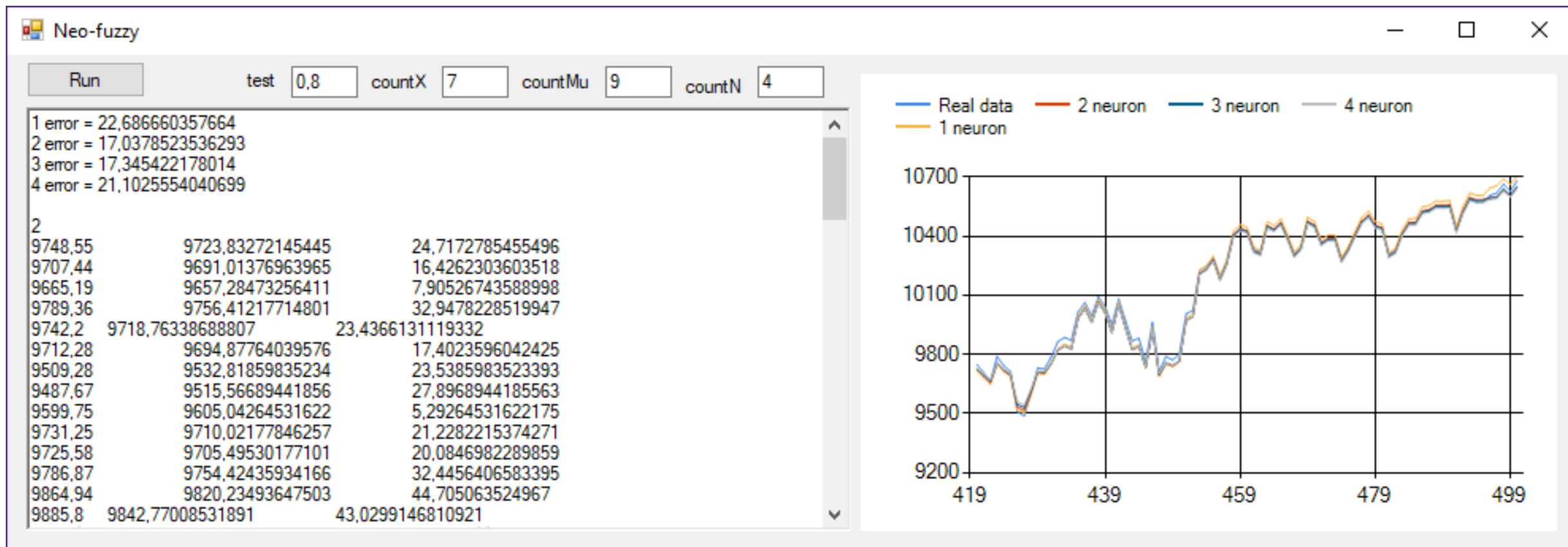
Абсолютная ошибка



Лучший результат

- Лучшее значение было получено при 9 правилах и 9 входах на 3 каскаде.
- Абсолютная ошибка $Err \approx 16,62$.

Пример работы разработанной программы



Сравнение работы в сравнении с другими алгоритмами

Метод	МНК	МГУА	Нео-фаззі нейрона мережа
Абсолютна похибка	118,59	17,11	16,62

Выводы

- Была разработана программа, которая позволяет проводить прогноз, используя каскадную нео-фаззи нейронную сеть и найдены наиболее оптимальные значения параметров.
- Был выполнен анализ, который показал, что точность растет при увеличении количества входов, каскадов и правил только до некоторого момента, после него начинает снижаться.
- Был проведен сравнительный анализ с другими методами прогноза.

Дальнейшая работа

- Повысить точность алгоритма путем добавлением дополнительных весов.
- Определить функциональную зависимость ошибки от количества входов, правил и каскадов.

Спасибо за внимание