

Аннотация—This document is a model and instructions for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. This and the IEEEtran.cls file define the components of your paper [title, text, heads, etc.]. \*CRITICAL: Do Not Use Symbols, Special Characters, Footnotes, or Math in Paper Title or Abstract.

Index Terms—component, formatting, style, styling, insert

## I. Введение

Представление нейронных сетей как нелинейных динамических систем [1] открывает возможность как для анализа самих нейронных сетей [3] [2], так и для решения задачи идентификации динамических систем [6].

В первом случае нейронная сеть отождествляется с динамической системой, определяемой векторным полем в пространстве векторов активации с фиксированными весами, смещениями и входными данными [2]. Такое отождествление позволяет оценить устойчивость работы нейронной сети как возможность успешного обучения. В работе [3] Дж. Хопфилд прибегает к теории устойчивости Ляпунова для того, чтобы показать соответствие между устойчивыми точками системы и образами в ассоциативной памяти сети [1].

Во втором случае способность нейронных сетей к достаточно точной аппроксимации большого класса нелинейных функций даёт возможность идентификации нелинейных динамических систем [4]. В большинстве случаев для идентификации применяют нейронные сети с рекуррентной или сверточной архитектурой. Так в статье [5] задачу идентификации решают при помощи динамической сети с рекуррентной архитектурой, а в работе [7] используется сеть ResNet с рекуррентной архитектурой. Ниже будет проведен обзор нейронных сетей с различной архитектурой в качестве идентификатора динамических систем.

## II. Обзор существующих методов

### Список литературы

- [1] Simon S Haykin. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2 edition, 1999.
- [2] Morris Hirsch. Convergent activation dynamics in continuous time neural networks. Neural Networks, 2:331–351, 1984.
- [3] John J. Hopfield. Neurons with graded response have collective computational properties like those of two-state neurons. Proceedings of the National Academy of Sciences, 81:3088–3092, 1984.
- [4] K. Narendra and K. Parthasarathy. Identification and control of dynamical systems using neural networks. IEEE Transactions on neural networks, 11:4–27, 1990.
- [5] A Poznyak, Wen Yu, Poznyak Tatyana, and K Najim. Simultaneous states and parameters estimation of an ozonation reactor based on dynamic neural network. Differential Equations and Dynamical Systems, 12:195–221, 2002.

- [6] George Rovithakis and Manolis Christodoulou. Adaptive control of unknown plants using dynamical neural networks. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 24:400–412, 1994.
- [7] Оселедец И.В. Овчинников Г.В. Чашин А.В., Бочев М.А. Предсказание эволюции динамических систем остаточными нейронными сетями. Препринт ИПМ, 131:1–26, 2019.

IEEE conference templates contain guidance text for composing and formatting conference papers. Please ensure that all template text is removed from your conference paper prior to submission to the conference. Failure to remove the template text from your paper may result in your paper not being published.