

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию

Чжан Юйи «Объяснимый искусственный интеллект в прогнозировании временных рядов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Данная диссертация посвящена исследованию методов объяснимого искусственного интеллекта, применяемых для прогнозирования временных рядов. Работа основана на классическом алгоритме кооперативных игр — значении Шепли. Новизна работы заключается в разработке методов объяснимого ИИ, специально ориентированных на прогнозирование временных рядов, а также новых гибридных методов. Разработанные методы способны определять влияние исторических данных и переменных на результаты прогнозирования. Доказано в работе, что эти методы позволяют в значительной степени повышать точность прогнозирования временных рядов, а также решать проблемы адаптивности и проводить анализ влияющих факторов.

Во время учебы в аспирантуре Чжан Юйи подготовила 13 научных работ, из которых 9 были выполнены по теме диссертационной работы (в том числе 2 находятся на стадии рецензирования). Из всех опубликованных работ 5 были опубликованы в высокорейтинговых журналах (Scopus Q1, Q2), в том числе:

- *Long-Term Forecasting of Air Pollution Particulate Matter (PM_{2.5}) and Analysis of Influencing Factors (2023). Sustainability, 16(1), 19.*
- *Comparison and explanation of forecasting algorithms for energy time series (2021). Mathematics, 9(21), 2794.*
- *Solar Power Generation Forecasting in Smart Cities and Explanation Based on Explainable AI. Smart Cities (2024), 7(6): 3388-3411.*
- *Modeling of the thermal softening of metals under impact loads and their temperature–time correspondence (2024). International Journal of Engineering Science, 194, 103969.*
- *High-dimensional explainable AI for cancer detection (2021). International Journal of Artificial Intelligence, 19(2), 195.*

Две работы были поданы в высокорейтинговые журналы и находятся на стадии рецензирования (Scopus Q1), в том числе:

- *Zhang Y. et al. XAI-Based Explainable Adaptation Framework for Handling Concept Drift in Time Series Forecasting // Knowledge Based Systems.*

- Zhang Y. et al. Automated feature engineering based on XAI for long-term time series forecasting // *Engineering Applications of Artificial Intelligence*.

Результаты исследований были представлены на следующих международных конференциях и семинарах:

- *NeuroNT 2021-2022: 2-я и 3-я Международная конференция по нейронным сетям и нейро-технологиям, Санкт-Петербург (Россия)*.
- *IntelliSys 2022-2023: Конференция по интеллектуальным системам, Амстердам (Нидерланды)*.
- *MLIS 2022: Машинное обучение и интеллектуальные системы, Тэгу (Южная Корея)*.

Во время обучения в аспирантуре Чжан Юйи участвовала в проекте Санкт-Петербургского государственного университета с китайской коммерческой компанией. Этот проект был посвящен прогнозированию и управлению энергией, и некоторые результаты данной диссертационной работы были применены в проекте, что привело к успешному достижению ожидаемых результатов.

Все научные работы получили в общей сложности 302 цитирования в GoogleScholar за время обучения в аспирантуре (с 2020 по 2024 год). Кроме того, весь код опубликован на GitHub: <https://github.com/Zhangyuyi-0825/ShapTime>; <https://github.com/Zhangyuyi-0825/FI-SHAP>

Содержание диссертационной работы является оригинальным, логичным и последовательным. Считаю, что соискатель Чжан Юйи заслуживает присуждения ученой степени кандидата технической наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ в технических науках.

Петросян Ованес Леонович

Научный руководитель,

доктор физико-математических наук,

профессор кафедры математического моделирования энергетических систем

Санкт-Петербургского государственного университета



Личную подпись
О. А. Петросян
заверяю
И.О. начальника отдела кадров ИИЭТ
И.И. Константинова

21.12.24г.

