

УДК 111.11

**Анализ эффективности интеграции различных архитектур в обучаемые модели для повышения точности предсказаний и интерпретируемости решений в условиях ограниченного и неполного объема данных**

**Гогуев К.М. (ИТМО), Томилов И.Ф. (ИТМО), Голубев А.А. (ИТМО)**

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Гусарова Н.Ф. (ИТМО)**

**Введение.** В условиях ограниченного и неполного объёма данных точность предсказаний и интерпретируемость решений играют ключевую роль. Проблемы неопределённости и пропусков в данных часто приводят к снижению качества прогнозов, что негативно сказывается на практических результатах. Поэтому изучение методов, позволяющих минимизировать эти ограничения, является актуальной задачей. В этом контексте особое значение приобретает применение различных архитектур машинного обучения — таких как байесовские сети, трансформеры, гауссовы процессы, методы градиентного бустинга и модели ARIMA [1].

**Основная часть.** С помощью методов машинного обучения решаются следующие задачи для устранения описанных проблем:

- 1) Повышение точности предсказаний.
- 2) Анализ временных рядов.
- 3) Обеспечение интерпретируемости решений.

Для решения поставленных задач в исследовании использовались шесть типов моделей: стандартные полносвязные нейронные сети, байесовские нейронные сети, полносвязные сети с трансформерами, байесовские сети с трансформерами, методы градиентного бустинга и ARIMA.

Применение байесовских сетей, трансформеров и гауссовых процессов позволяет создавать модели, способные с высокой вероятностью прогнозировать реальные значения даже при наличии пропусков в данных [2].

Модели ARIMA и методы градиентного бустинга успешно применяются для анализа динамики показателей, выявляя долгосрочные зависимости и сезонные колебания.

Гипотеза исследования состоит в том, что интеграция данных архитектур позволяет минимизировать проблемы, связанные с ограниченным объёмом и неполнотой данных, за счёт повышения точности предсказаний и улучшения интерпретируемости решений [3].

**Выводы.** Проведён анализ применения различных архитектур машинного обучения для решения задач прогнозирования в условиях ограниченных данных. Экспериментальные исследования подтвердили, что интеграция различных архитектур способствует решению проблемы недостатка и неполноты данных, что имеет большое практическое значение для повышения качества прогнозирования в критически важных областях.

**Список использованных источников:**

1. Bayesian variational transformer: A generalizable model for rotating machinery fault diagnosis // URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0888327023008440> (дата обращения: 09.10.2024).
2. Cornell University. BayesFormer: Transformer with Uncertainty Estimation // URL: <https://arxiv.org/abs/2206.00826> (дата обращения: 09.10.2024)
3. 10) Neural Network with Optimal Neuron Activation Functions Based on Additive Gaussian Process Regression // URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37698519/> (дата обращения: 14.10.2024).