Задание 12. Прогнозирование временного ряда с помощью рекуррентной нейронной сети

1. Разработайте программу, которая выполняет прогнозирование значений временного ряда с помощью рекуррентной нейронной сети, целиком состоящей из цепи элементов краткосрочной памяти (Long Short-Term Memory, LSTM) или управляемых рекуррентных блоков (Gated Recurrent Units, GRU) и оценивает точность прогноза.
2. Опишите процесс подбора параметров и обучения нейронной сети, приведите рисунок с топологией разработанной нейронной сети.
3. Проведите эксперименты, используя данные из задания 10.
4. Выполните визуализацию результатов экспериментов в следующем виде:

- отображение временного ряда, в котором реальные и восстановленные значения показаны различными цветами;
- таблица, показывающая точность восстановления с помощью построенной нейронной сети в сравнении с моделью ARIMA (см. задание 11) и аналитическими алгоритмами в смысле выбранных мер (см. задание 10).

5. Проанализируйте и изложите содержательный смысл полученных результатов, в т.ч. укажите характеристики и предметную область временного ряда, влияющие на выбор подхода, используемого для восстановления/прогноза значений ряда.

Типовые контрольные вопросы

1. Дайте определение рекуррентной нейронной сети, целиком состоящей из цепи элементов краткосрочной памяти (Long Short-Term Memory, LSTM).
2. Дайте определение рекуррентной нейронной сети, целиком состоящей из управляемых рекуррентных блоков (Gated Recurrent Units, GRU).
3. Объясните принцип действия рекуррентных нейронных сетей и назовите их преимущества и недостатки для восстановления пропущенных значений временного ряда в сравнении с аналитическими алгоритмами и прогнозными моделями машинного обучения.