

0.1. Павлова У.В. Метод прогнозирования временных рядов на основе конечных автоматов

Современная наука обладает большим количеством методов, позволяющих составлять прогноз различных физических, экономических и других процессов. Обширное внимание к данной области обусловлено необходимостью моделирования перспективных моделей будущего, а также внесения в них изменений, с последующей возможностью наблюдения результатов. Большинство современных методов требуют серьёзных вычислительных мощностей при определении прогнозного значения, что накладывает определённые ограничения на их использование для анализа и прогнозирования в режиме реального времени. В данной работе задача прогнозирования сводится к изучению временного ряда и определению его последующих значений.

В ходе исследования данной задачи был использован автомат, описанный Тимом Смитом в работе [1]. Представленный мультиголовочный автомат способен выявлять паттерны в определённых последовательностях, описанных в формуле (1):

$$q\Pi_{n \geq 0} r_1^{a_1 n + b_1} r_2^{a_2 n + b_2} \dots r_m^{a_m n + b_m}, \quad (1)$$

где Π — обозначает конкатенацию; q — строка; m — положительное целое число, $1 \leq i \leq m$; r_i — не пустая строка; a_i и b_i — неотрицательные целые числа. Он настроен на бесконечную работу со входящей последовательностью и не предусматривает возможность остановки.

В процессе тестирования автомата, было определено, что процент верных прогнозов значительно снижается, если входящая последовательность отличается от мультилинейной. Было разработано, интегрировано и протестировано несколько различных модификаций автомата [2], в том числе и отдельный метод, позволяющий добавить работу с архиваторами [3]. На основании полученных результатов тестирования, структура автомата была полностью переработана, но с сохранением общей логики. Новый автомат представляет собой пошаговый алгоритм, который способен останавливаться, запоминать текущее положение в последовательности и продолжать свою работу с точки остановки.

Научный руководитель — к.т.н. Ракитский А. А.

Список литературы

- [1] SMITH T. Prediction of infinite words with automata // Theory of Computing Systems. 2018. Vol. 62. N. 3. P. 653–681.
- [2] ПАВЛОВА У. В., РАКИТСКИЙ А. А. Разработка и исследование метода прогнозирования временных рядов на основе конечных автоматов. // Тр. Конф. «Обработка информации и математическое моделирование». Новосибирск: Издательство Сибирского Государственного Университета Телекоммуникаций и Информатики, 2020. С. 142–145.

- [3] ЧИРИХИН К. С., РЯБКО Б. Я. Экспериментальное исследование точности методов прогноза, базирующихся на архиваторах // Вестник Новосибирского Государственного Университета. Серия: Информационные Технологии. 2018. Т. 16. № 3. С. 92–99.