

# ЛИНЕЙНЫЙ АНАЛИЗ СЕТЕВОГО ТРАФИКА

Шибаетва Е.С.

Российский университет дружбы народов, Факультет физико-математических и естественных наук, кафедра Систем телекоммуникаций, Россия, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, тел.:(499) 955-09-41, e-mail:katerinashibaeva@gmail.com

При моделировании сетевых процессов часто встречаются ситуации, когда имеется реализация сетевого трафика, и надо подобрать соответствующую теоретическую конструкцию, которая могла бы породить такую реализацию. Для изучения трафика можно использовать методы исследования временных рядов:

- методы линейного анализа,
- методы нелинейного анализа.

В данной работе проведено практическое изучение сетевого трафика на основе методики ARIMA при помощи программного средства R [1]. Эксперименты проводились на нескольких реализациях сетевого трафика, представленных в [2]. Для линейного анализа применяется подход Бокса-Дженкинса [3] по построению моделей типа ARIMA.

Рассмотрена реализация BC-Oct89Ext.TL, полученная Will Leland и Dan Wilson. Агрегирование проводилось с двумя уровнями агрегации: 5 сек и 100 сек. В дальнейшем будем обозначать получившиеся временные ряды BC.5 и BC.100 соответственно.

При построении моделей временных рядов критерии качества подгонки применяются для сравнения моделей между собой. Наиболее распространенным в настоящее время является критерий AIC [4].

Для рассматриваемых временных рядов BC.5 и BC.100 критерий AIC минимален при  $d=1$ . С увеличением  $P$  и  $Q$  AIC незначительно уменьшается. Для рядов BC.5 и BC.100 минимальный показатель AIC у ARIMA(19,1,10) и ARIMA(18,1,4) соответственно.

Для реализации BC-Oct89Ext.TL была прослежена слишком длинная зависимость, что говорит о фрактальности трафика. Следовательно, линейные методы анализа реализаций плохо применимы для данного трафика. Рекомендуется применять методы нелинейного анализа, такие как концепция суррогатных данных, метод ложных соседей и вычисление корреляционного интеграла.

## Литература

1. The R Project for Statistical Computing: <http://www.r-project.org>.
2. The Internet Traffic Archive: <http://ita.ee.lbl.gov>.
3. Box G.E.P., Jenkins G.M. Time Series Analysis, Forecasting and Control. — rev. Ed. San Francisco: Holden-Day, 1976.
4. Akaike H. A New Look at the Statistical Model Identification // IEEE Transactions on Automatic Control, 1974, AC-19.