**Анализ временных рядов. Лекция 3.**

**Тема:** Статистический анализ временных рядов.

**Вопросы в лекции:**

* Анализ невязок (остатков).
* Фильтрация скользящим средним и другие методы сглаживания.
* Линейный регрессионный анализ временных рядов;
* Обзор возможностей робастной статистики;
* Особенности моделей нелинейной адаптивной регрессии.

Одним из самых важны вопросов данной лекции является анализ остатков (невязок) модели. Следует еще раз объяснить (см. лекцию 2) почему этот вопрос так важен. Следует освятить ряд методов анализа остатка и пояснить примеры для графического метода, метода анализа автокорреляционной функции, Q-Q диаграмма и численные тесты. Также важно пояснить понятие частичной автокорреляции и ее использование для анализа стационарности.

Вторым важным вопросом данной лекции являются методы сглаживания. Нужно сказать, что данные методы –это наиболее простые методы анализа временных рядов. Данные методы относятся к классу не параметрической статистики, они хорошо работают в случае белого гауссова шума. Для каждого типа данных методов можно дать примеры использования. Также нужно сказать, что слишком сильное сглаживание может испортить ряд. То есть сглаживание – это низкочастотная фильтрация, можно потерять в.ч. информацию, или, например, сделать из белого шума окрашенный. Также важно отметить, зачем нужно использовать двойное и тройное экспоненциальное сглаживание (модели с трендом и с трендом + сезонностью). Также следует отметить какие еще бывают модели в данном классе (общий класс Error-Trend-Seasonality). Нужно сказать, что модель нужно подбирать.

В конце лекции можно отметить, регрессионный подход к анализу временных рядов. Рассказать о линейной регрессии, нелинейной регрессии, сказать, что нейронные сети — это тип нелинейной регрессии. Можно сказать, об адаптивных моделях как типе регрессионной задачи. Также можно сказать об обобщенной адаптивной модели, и одном из ее примеров модели fb prohet – про нее нужно сказать, что она также тип нелинейной регрессии в конкретном приложении (бизнес процессы).