**Анализ временных рядов. Лекция 4.**

**Тема: Модели авторегрессии скользящего среднего**.

**Вопросы в лекции:**

* Специфика использования авторегрессии (AR) и скользящего среднего (MA) и объединенной модели АРСС (ARMA);
* Интегрированная модель ARMA (ARIMA) и ее использование в анализе временных рядов;
* Сезонная интегрированная модель ARMA (SARIMA) и ее использование в анализе временных рядов;
* Особенности выбора порядка моделей ARMA и других;
* Обзор других моделей на базе ARMA;
* Примеры решения задач анализа временных рядов с использованием ARMA.

Лекцию следует начать с того, что модели авторегрессии-скользящего среднего (АРСС) – это один из основных инструментов анализа временных рядов по настоящее время. Модели АРСС хорошо работают для сравнительно не больших выборок в условиях стационарности или сравнительно не сложной не стационарности. Модели лучше работают для одномерных временных рядов, однако, есть варианты и для многомерных рядов. При этом в условиях своей применимости модели АРСС как правило показывают результаты лучше, чем методы машинного обучения. Однако, основной недостаток модели – это сложность выбора порядка модели.

Касательно простой модели АРСС важно пояснить понятие порядков модели (авто регрессионного и скользящего среднего). Также можно сказать откуда берутся два этих компонента. После нужно сказать, что простая модель АРСС работает только для стационарного ряда. Поэтому в анализе временных рядов чаще работают с моделями интегрированного АРСС (ARIMA).

Про ARIMA нужно сказать о том, как выбрать порядок дифференцирования и почему нужно его выбрать (убрать тренда, сделать ряд стационарным). Также можно пояснить что такое лаговая форма записи ARIMA и напомнить о понятие лаг. Также важно сказать о том, как проверять модель ARIMA на стационарность, какие бывают тесты (напомнить лекцию 2 и 3). После можно сказать о предварительном выборе порядка моделей по графикам ACF и PAFC (но можно и не говорить, так как далее мы рассмотрим этот вопрос подробней).

Важно сказать, что в ряде случаев недостаточно дифференцировать тренд. Такая ситуация может иметь место, если влияние сезонности слишком высоко или она нестационарная. В этом случае нужно ввести сезонную производную. Модель с такой производной называется SARIMA. По данной модели надо сказать, о порядках модели и правилах выбора порядков модели. Также полезно рассмотреть несколько примеров выбора порядков модели.

В конце лекции можно сказать о других моделях АРСС, в том числе о VAR и об экзогенных и эндогенных факторах.