

## **Лабораторная работа №5. Анализ временных рядов**

### **Задание**

Для выбранного временного ряда построить модели (выделить детерминированные компоненты, оценить случайную составляющую), провести сравнительный анализ моделей, сформировать краткосрочный прогноз, оценить точность прогноза.

### **Среда реализации**

MS Excel, Statistica, SPSS, Deductor.

### **Порядок выполнения**

1. Выбрать динамический ряд для анализа (можно использовать ссылки №1- 4 из списка литературы).
2. Построить график временного ряда, провести визуальный анализ, выделить детерминированные компоненты ряда, выяснить, является ли ряд стационарным. *Примечание: в зависимости от выбранных исходных данных некоторые из последующих пунктов могут не выполняться; выбор модели согласовывается с преподавателем.*
3. Проверить ряд на аномальные значения.
4. Рассчитать математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение ряда.
5. Рассчитать значения автокорреляционной функции, построить коррелограмму.
6. Проверить постоянство математического ожидания и дисперсии.
7. Выделить тренд (с помощью функции «добавить линию тренда»). Посчитать новые значения ряда. Посчитать остатки. Построить график остатков. Добавить прогноз.
8. Провести процедуру сглаживания по 3 точкам.
9. Построить скользящее среднее с разными интервалами.
10. Провести процедуру экспоненциального сглаживания.
11. *Дополнительное задание. Выделить сезонную составляющую.*
12. Оценить нерегулярный компонент, построить его модель.
13. *Дополнительное задание. Построить авторегрессионную модель ряда. Оценить качество модели.*

### **Содержание отчета**

1. Титульный лист.

2. Цель работы и постановка задачи.
3. Описание динамического ряда.
4. Результаты визуального анализа.
5. Коррелограмма и ее анализ.
6. Сравнительный анализ построенных моделей.
7. Анализ нерегулярного компонента.
8. Оценка качества модели (точности прогноза).
9. Интерпретация результатов.

### **Примечания**

Для расчета среднего значения в MS Excel можно использовать функцию СРЗНАЧ(), для расчета дисперсии – формулу дисперсии по выборке ДИСП() или ДИСП.В(). Гипотезу о наличии аномальных наблюдений можно проверить с помощью метода Ирвина. Для проверки гипотезы о независимости остатков можно использовать тест Дарбина-Уотсона. Гипотезу о постоянстве дисперсии можно проверить с помощью двухвыборочного F-теста для дисперсий.

### **Список литературы и полезные ссылки**

1. Федеральная служба государственной статистики. <http://www.gks.ru/>
2. Московская Межбанковская валютная биржа. <https://www.moex.com/ru/data/>
3. Официальный сайт Минсельхоза России. <http://mcx.ru/analytics/>
4. Банк России (ЦБ). <http://www.cbr.ru/statistics/>
5. Колемаев В.А. Эконометрика: учебник / В.А. Колемаев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 160 с.
6. Уткин, В. Б. Эконометрика [Электронный ресурс] : Учебник / В. Б. Уткин; Под ред. проф. В. Б. Уткина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 564 с. (ЭБС)
7. Эконометрика: учебник; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 576 с.
8. Практикум по эконометрике: учеб.пособие; под ред И.И. Елисеевой. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 344 с.
9. Воскобойников Ю. Е. Эконометрика в Excel: учеб. пособие. Ч.2. Анализ временных рядов/Ю. Е. Воскобойников; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т.– Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. – 152 с.

10. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа временных рядов и прогнозирования : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 270, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/avdeenko.pdf>.

**Список вопросов для подготовки к защите:**

1. Компоненты временного ряда.
2. Этапы анализа временного ряда.
3. Модели временных рядов.
4. Сглаживание временных рядов.
5. Способы выделения тренда. Виды тренда.
6. Выделение сезонной составляющей.
7. Модели скользящего среднего.
8. Авторегрессионные модели.
9. Анализ нерегулярного компонента.