

ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТА

# Временные ряды

Алматы 2018

Общественные явления можно изучать в двух разрезах: в статическом и динамическом.

Ряды распределения, которые получают в результате сводки и группировки статистических данных, относятся к одному периоду или моменту времени и изучаются в статике. Здесь время участвует в пассивной форме. Если же данные относятся к различным периодам или моментам, большой интерес представляет сравнение данных во времени, которое приобретает здесь решающее значение. Известно, что любое явление может быть правильно понято, если его изучать в движении и развитии.

При решении любого вопроса, при анализе любого явления важно знать, как оно возникло, развивалось и развивается. Только при этих условиях можно решить вопрос о перспективах его развития. В процессе развития меняются размеры, состав, объем, структура конкретных общественных явлений.

Поэтому одной из важнейших задач статистики является изучение этих изменений: процесса их развития, их динамика.

Эту задачу статистика решает путем построения и анализа временных рядов.

# Временные ряды

Временной ряд – это совокупность значений какого-либо показателя за несколько последовательных моментов или периодов времени.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВРЕМЕННОГО РЯДА

В каждом временном ряду имеются два основных элемента:

- **время,  $t$** 
  - Время – это моменты или периоды, к которым относятся уровни.
- **уровень ряда,  $y$** 
  - Уровни ряда – это показатели, числовые значения которых составляют динамический ряд, т.е. они отображают количественную оценку (меру) развития во времени изучаемого явления.

Ряды динамики, как правило, представляют в виде таблицы или графика. Построение и анализ рядов динамики позволяют выявить и измерить закономерности развития общественных явлений во времени. Эти закономерности не проявляются четко на каждом конкретном уровне, а лишь в тенденции, в достаточно длительной динамике. Выявление основной тенденции в изменении уровней, именуемой трендом, является одной из главных задач анализа рядов динамики.

# Основные задачи статистического изучения временных рядов.

При изучении динамики общественных явлений статистика решает ряд задач, чтобы дать числовую характеристику особенностей и закономерностей их развития на отдельных этапах:

- 1
  - измеряет абсолютную и относительную скорость роста либо снижения уровня за отдельные промежутки времени
- 2
  - дает обобщающие характеристики уровня и скорости его изменения за тот или иной период
- 3
  - выявляет и численно характеризует основные тенденции развития явлений на отдельных этапах;
- 4
  - дает сравнительную числовую характеристику развития данного явления в разных регионах или на разных этапах
- 5
  - выявляет факторы, обуславливающие изменение изучаемого явления во времени
- 6
  - делает прогнозы развития явления в будущем (экстраполяция и интерполяция)

# Виды временных рядов

Временные ряды различаются по следующим признакам:



# Анализ временных рядов

## В

Анализ временных рядов — это анализ, основанный на исходном предложении, согласно которому случившееся в прошлом служит достаточно надежным указанием на то, что произойдет в будущем. Это также можно назвать проектированием тенденций.



Существует две основные цели анализа временных рядов:

Обе цели требуют, чтобы модель ряда была определена и более или менее формально описана. Как только модель определена, с ее помощью можно интерпретировать рассматриваемые данные — например, использовать ее для анализа наличия сезонного изменения цен на товары. Затем можно экстраполировать ряд на основе найденной модели, т.е. предсказать его будущие значения.

Важнейшим условием правильного формирования временных рядов является сопоставимость уровней, образующих ряд. Уровни ряда, подлежащие изучению, должны быть однородны по экономическому содержанию и учитывать существо изучаемого явления и цель исследования.

Каждый уровень временного ряда формируется под воздействием большого числа факторов, которые условно можно подразделить на три группы:



**факторы, формирующие тенденцию ряда**  
**факторы, формирующие циклические колебания**  
**ряда**  
**случайные факторы**



# Методы анализа временных рядов

Методы анализа временных рядов. Для решения этих задач существует большое количество различных методов. Из них наиболее распространенными являются следующие:

**Корреляционный анализ**, позволяющий выявить существенные периодические зависимости и их лаги (задержки) внутри одного процесса (автокорреляция) или между несколькими процессами (кросскорреляция)

**Спектральный анализ** позволяющий находить периодические и квазипериодические составляющие временного ряда

**Сглаживание и фильтрация**, предназначенные для преобразования временных рядов с целью удаления из них высокочастотных или сезонных колебаний

**Модели авторегрессии и скользящего среднего**, которые оказываются особенно полезными для описания и прогнозирования процессов, проявляющих однородные колебания вокруг среднего значения

**Прогнозирование**, позволяющее на основе подобранной модели поведения временного ряда предсказывать его значения в будущем

Как и большинство других видов анализа, анализ временных рядов предполагает, что данные содержат систематическую составляющую и случайный шум (ошибку), который затрудняет обнаружение регулярных компонент.

Большинство методов исследования временных рядов включает различные способы фильтрации шума, позволяющие увидеть регулярную составляющую более отчетливо.

Большинство регулярных составляющих временных рядов принадлежит к двум классам: они являются либо трендом, либо сезонной составляющей.

Тренд представляет собой общую систематическую линейную или нелинейную компоненту, закономерно изменяющуюся во времени.

Сезонная составляющая — это периодически повторяющаяся компонента. Оба эти вида регулярных компонент часто имеются в рядах одновременно. Например, продажи компании могут возрасти из года в год (тренд), но при этом они могут содержать и сезонную составляющую (например, 30% годовых продаж приходится на январь и только 5% — на июль).

# Вывод

Временные ряды – это ряд числовых значений статистического показателя, расположенных в хронологической последовательности. В каждом временном ряду присутствуют два основных элемента: время и конкретное значение показателя (уровень ряда).

Как и каждый анализ – анализ временных рядов предполагает решение конкретных задач, таких как: измеряет абсолютную и относительную скорость роста либо снижения уровня за отдельные промежутки времени; дает обобщающие характеристики уровня и скорости его изменения за тот или иной период; выявляет и численно характеризует основные тенденции развития явлений на отдельных этапах; выявляет факторы, обуславливающие изменение изучаемого явления во времени; делает прогнозы развития явления в будущем (экстраполяция и интерполяция).