

Анализ временных рядов

Под *временным рядом (time series) (ВР)* понимается последовательность наблюдений значений некоторой переменной, произведенных через равные промежутки времени. Если принять длину такого промежутка за единицу времени (год, квартал, день и т.п.), то можно считать, что последовательные наблюдения x_1, \dots, x_n произведены в моменты $t = 1, \dots, n$.

Выделяют одномерные ВР и
многомерные ВР.

Непрерывные ВР

Дискретные ВР: моментные,
интервальные.

Детерминированные ВР

Случайные ВР (стохастические процессы).

Анализ временных рядов

Особенности ВР:

1. Существенность порядка наблюдений.
2. Ряды экономических наблюдений содержат долговременные тенденции.
3. Небольшой объем выдорки
4. Экономические ряды динамики являются часто сильно автокоррелированными
5. Существование временных лагов
6. При построении многофакторных моделей ВР часто возникает проблема мультиколлинеарности
7. Члены ВР не являются одинаково распределенными.

Цель анализа ВР:

Достижение понимания причинных механизмов, обусловивших появление этого ряда.

Задачи:

Краткое описание характерных особенностей ряда;

Подбор статистической модели (моделей);

Предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений;

Управление процессом, порождающим ВР.

Стадии анализа ВР:

Графическое представление и описание поведения ВР;

Выделение и удаление закономерных составляющих ВР, зависящих от времени (тренд, сезонные и циклические составляющие);

Выделение и удаление низко- или высокочастотных составляющих процесса (фильтрация);

Исследование случайной составляющей;

Построение математической модели для описания случайной составляющей и проверка ее адекватности;

Прогнозирование;

Исследование взаимодействия между различными ВР.

Методы анализа ВР:

Корреляционный анализ;

Спектральный анализ;

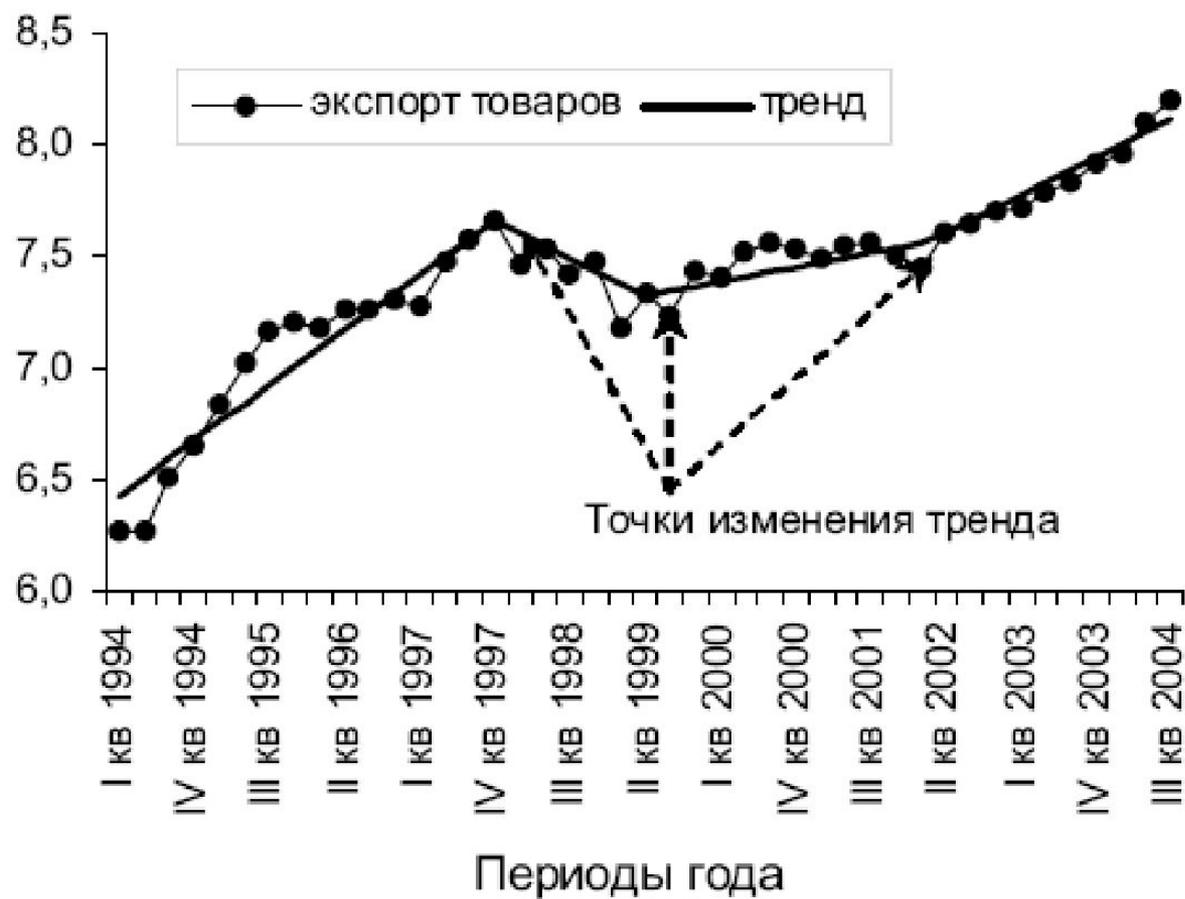
Сглаживание и фильтрация;

Модели авторегрессии и скользящего среднего;

Прогнозирование.

ВР можно рассматривать в виде совокупности составляющих динамики, наиболее важными из которых являются следующие:

- тренд,
- циклические колебания,
- сезонные колебания,
- календарные эффекты,
- случайная составляющая,
- выбросы,
- структурные сдвиги.



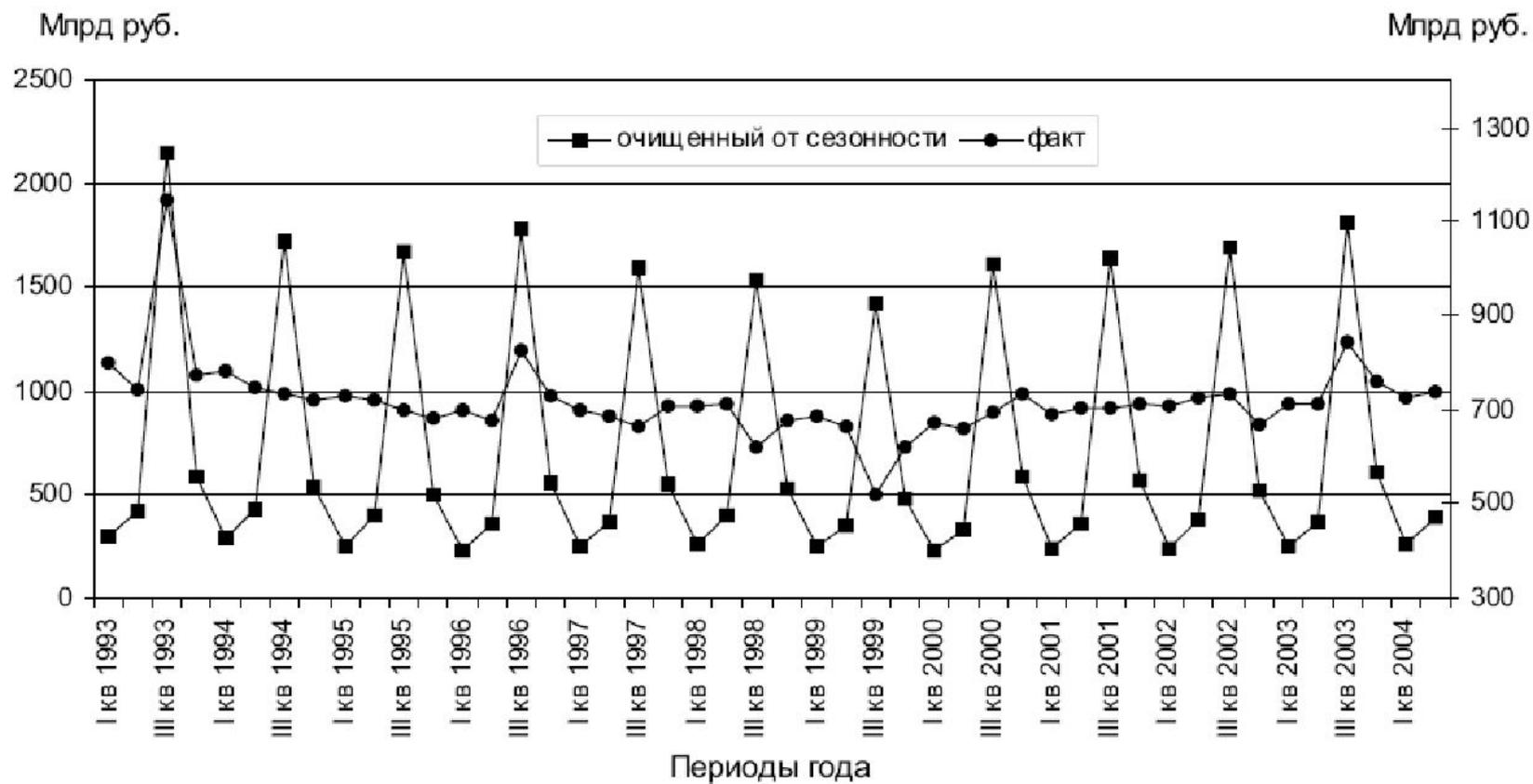


Рис. 3. Временной ряд продукции сельского хозяйства Республики Беларусь, в сопоставимых ценах 2000 г.

Млрд руб.

Млрд руб.

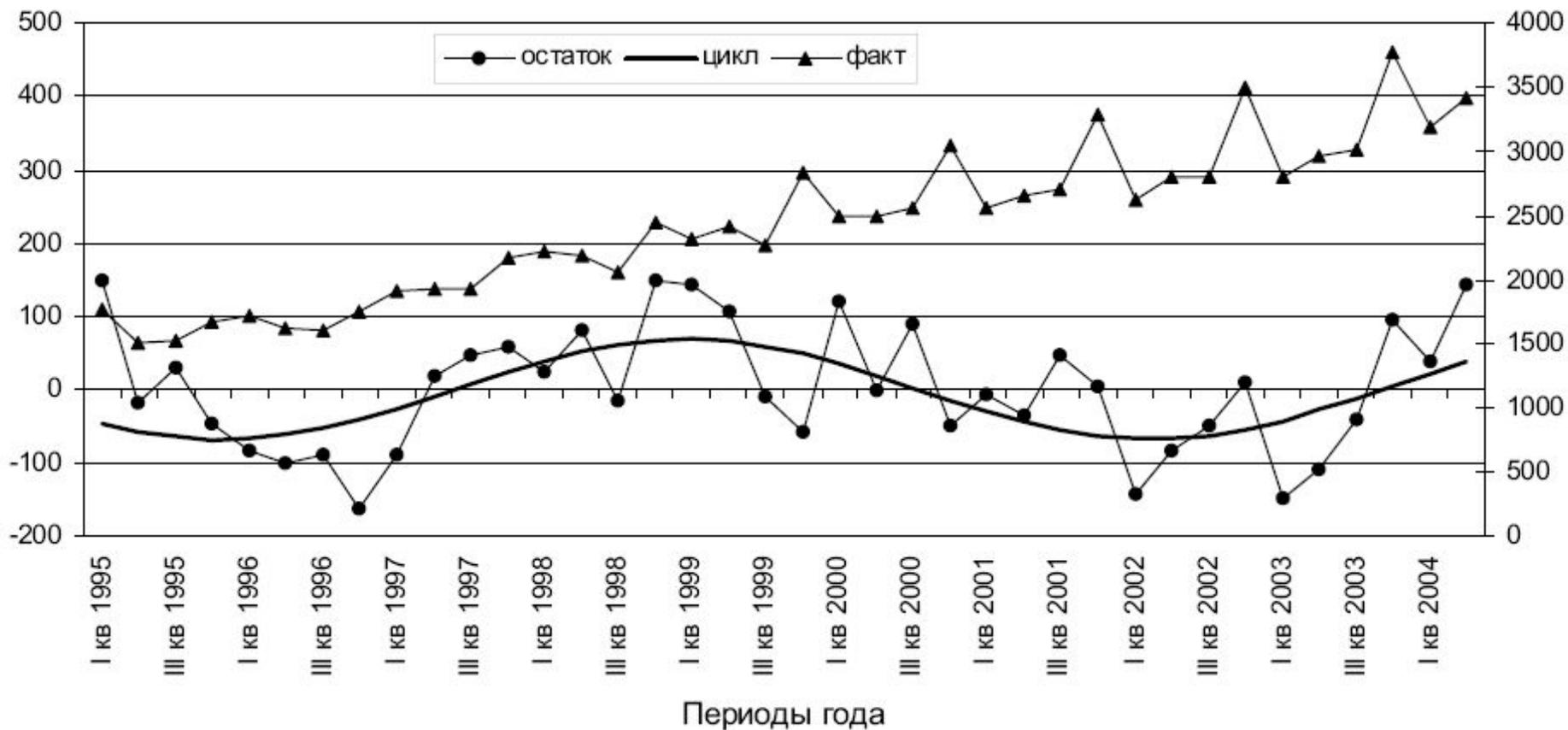


Рис. 4. Временной ряд продукции промышленности Республики Беларусь после исключения сезонной и трендовой составляющих и ее циклическая составляющая, в сопоставимых ценах 2000 г.

Модели тренда, сезонности и случайной составляющей.

Аддитивная модель имеет следующий вид

$$y_t = T(t) + S(t) + C(t) + E$$

•Мультипликативная модель –

$$y_t = T(t) \cdot S(t) \cdot C(t) \cdot E$$

Проблемы представления В.р. При формировании макроэкономических В.р. в качестве источников отчетной информации использова