Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Отчет   
по лабораторной работе №6  
дисциплины «Статистика»  
Моделирование временных рядов с сезонными колебаниями**

Выполнил: Соловьёв Л.А.

Группа: ПИ-1-22

Проверила: Будникова И.К.

Казань 2024

**Лабораторная работа № 6**

**Моделирование временных рядов с сезонными колебаниями**

***Цель работы:***

1. Расчет сезонных составляющих модели временного ряда в 2-ух формах (аддитивной и мультипликативной).

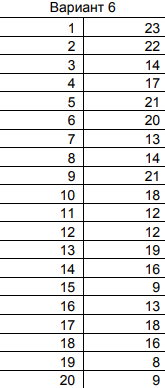
**Задание**

Необходимо:

1. Рассчитать период сезонных колебаний.
2. Построить мультипликативную модель временного ряда.
3. Построить аддитивную модель временного ряда.
4. Выполнить прогнозирование на три будущих периода по обеим моделям.

Исходные значения:

Вариант № 6



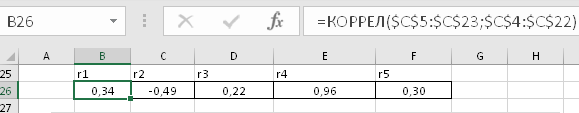
**Задание по варианту № 18**

Мультипликативная модель:



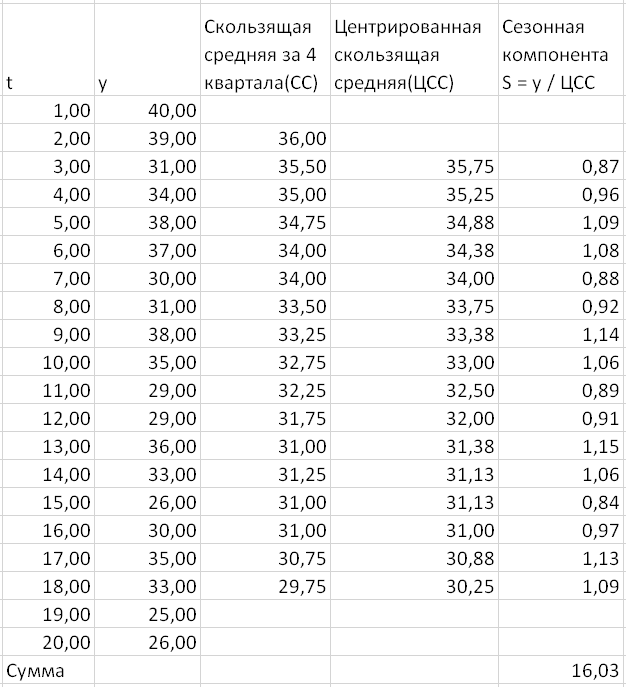
По графику предполагаем наличие циклических колебаний.

1. Рассчитаем период сезонных колебаний

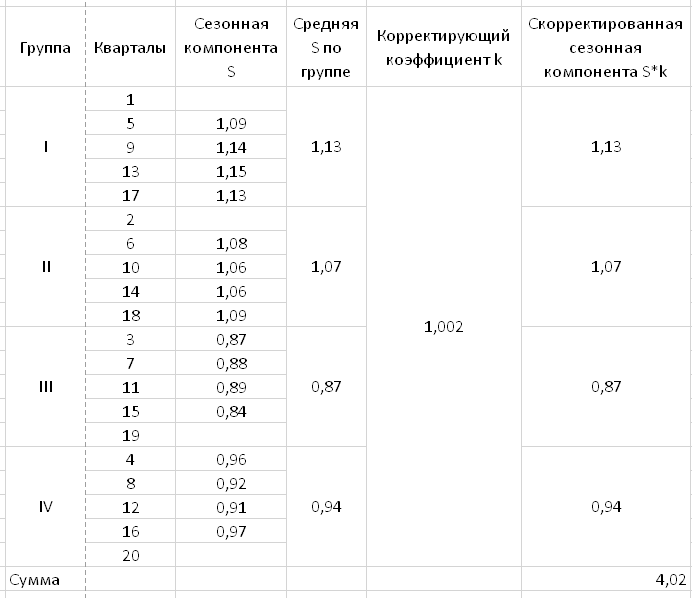


Вывод: из всех коэффициентов автокорреляции (кроме ) самое высокое значение (по модулю) – у .

Моделируем сезонные колебания с периодом 4.



Откорректируем сезонную компоненту, в мультипликативной модели суммарная сеонная компонента должна быть равнаа величине периода, т.е. 4. Разделим весь объем данных на группы кварталов с одинаковым номером в своём периоде.

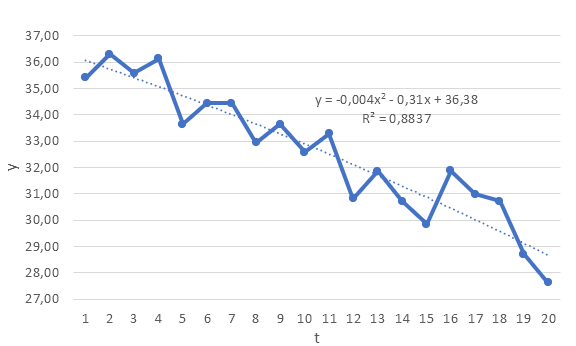


Продолжим расчеты в таблице



Уравнение параболического тренда подобрано при построении графика по данным с удаленной сезонной компонентой в меню *Диаграмма*:

.



Отношение суммы квадратов абсолютных ошибок к общей сумме квадратов отклонений уровней ряда от его среднего значения:

*Вывод*: построенная модель достоверна на 94,84%.

Вычислим прогнозное значение величины y в первом, втором и третьем кварталах года, следующего после окончания статистических наблюдений. Имеем

t = 21,

= 28,22, ,

тогда

t = 22,

= 27,75, ,

тогда

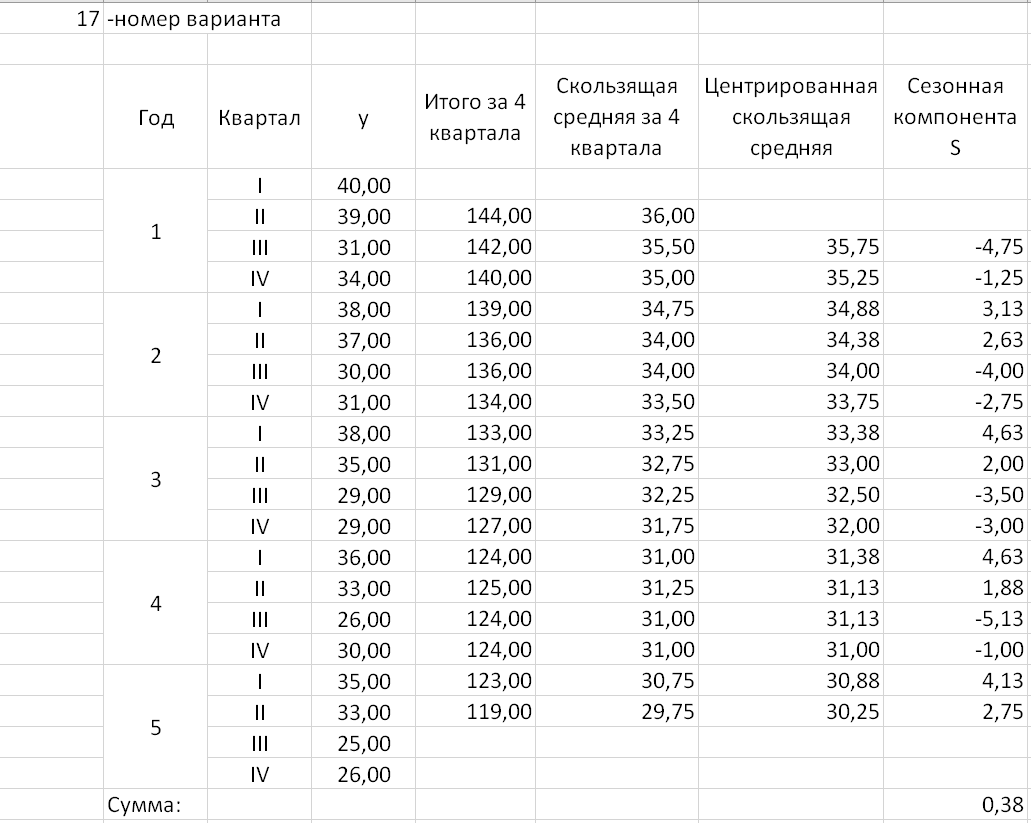
t = 23,

= 27,27, ,

тогда

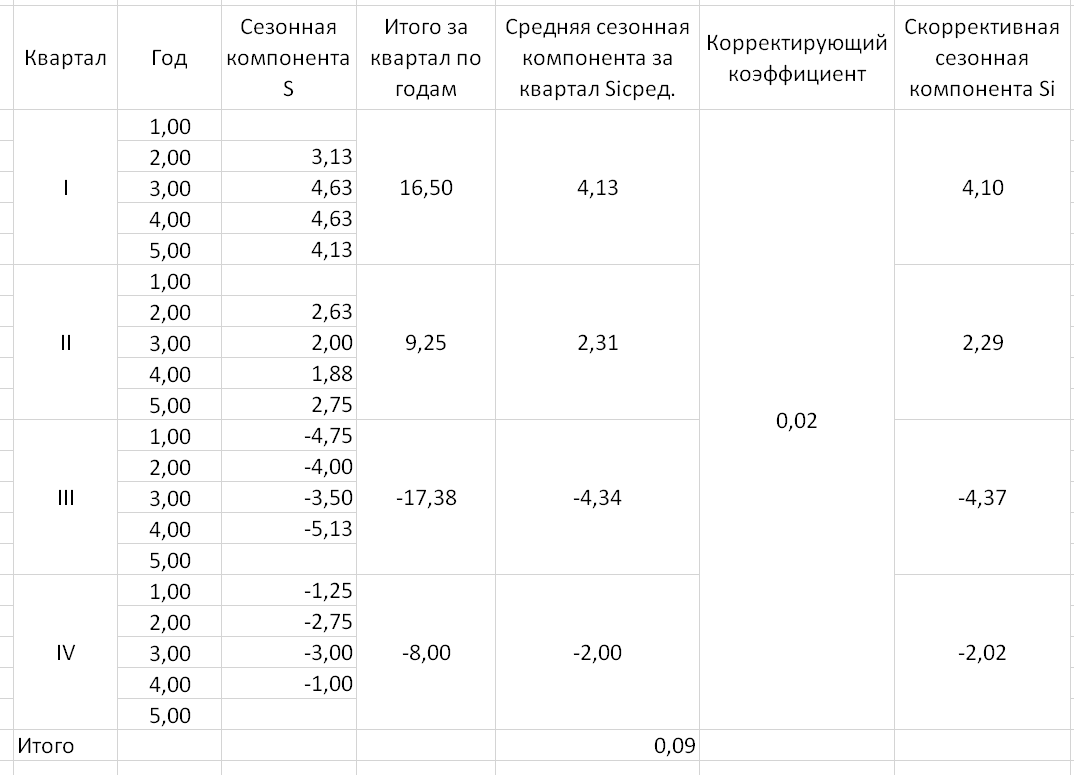
Аддитивная модель:

1. Применим методику скользящего выравнивания для дальнейшего создания аддитивной модели

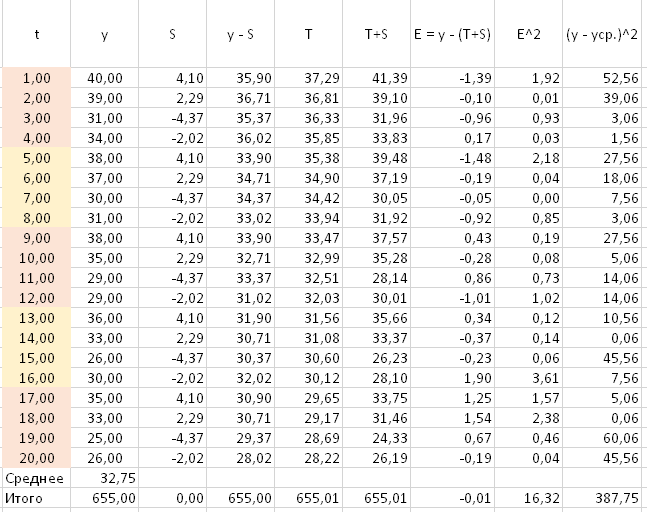


Полученная модель динамики экспорта может быть использована с некоторыми ограничениями. С I по III квартал наблюдается снижение значения у, а в конце года – повышение показателя, однако центрированная средняя показывает только тенденцию понижения.

1. Продолжим расчеты значений сезонной компоненты. В моделях с сезонной компонентой обычно предполагается, что сезонные воздействия за период взаимопогашаются. В аддитивной модели это выражается в том, что сумма значений сезонной компоненты по всем кварталам должна быть равна нулю. Тем не менее, по данной модели имеем ∑S = 0,09. Рассчитаем корректирующий коэффициент и найдем скорректированные значения сезонной компоненты как разность между ее средней оценкой и корректирующим коэффициентом.

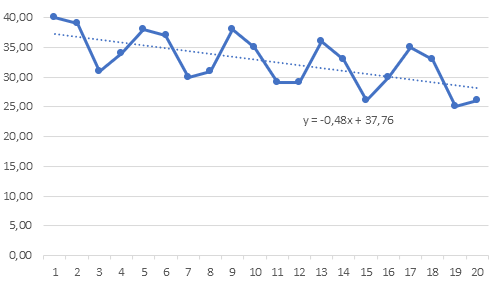


1. Устраним сезонную компоненту из временного ряда, вычислим тренд и случайную составляющую



Уравнение тренда выясняется в Excel функцией *Линейн* (для линейного тренда) или, что более удобно:

*Вставка/Диаграмма/График/Добавить линию тренда/Отобразить уравнение тренда на экран*. Результат может выглядеть следующим образом



Таким образом, имеем линейный тренд

, где t = 1,2,…,20.

По аналогии с моделью регрессии для оценки качества построения модели, а также для выбора наилучшей модели используют сумму квадратов абсолютных ошибок . Для данной модели она равна 17,32. Средний уровень ряда равен . Отношение суммы квадратов случайной компоненты к общей сумме квадратов отклонений уровней ряда от его среднего значения:

*Вывод*: построенная аддитивная модель объясняет 95,53% общей вариации значения y за 20 кварталов исследуемых пяти лет и ее можно использовать в прогнозах.

Вычислим прогнозное значение величины y в первом, втором и третьем кварталах года, следующего после окончания статистических наблюдений. Имеем

t = 21,

= 27,74, , тогда

t = 22,

= 27,26, , тогда

t = 23,

= 26,78, , тогда

**Вывод**: в ходе выполнения лабораторной работы был произведён расчет сезонных составляющих модели временного ряда в 2-ух формах (аддитивной и мультипликативной).   
Более достоверной оказалась аддитивная модель временного ряда