* + 1. ***Сравнительный анализ построенных моделей***

Для выбора наиболее подходящей ARIMA(p,k,q) модели мы посчитаем в пакете EViews показатели адекватности для каждой модели, приведённые далее. Во всех формулах этого пункта приняты следующие обозначения:

*n* – число фактических значений,

*m* – число коэффициентов в модели,

*yi* – фактическое наблюдение в i-тый момент,

 - расчётное наблюдение в i-тый момент.

1. Приведённый индекс детерминации (Adjusted R-squared) рассчитывается следующим образом:



где - индекс детерминации, введённый в пункте ***?***.

Данный коэффициент позволяет сравнить модели с разным числом коэффициентов. Он учитывает число коэффициентов модели, вводя штраф за дополнительные регрессоры, которые не способствуют увеличению объясняющей силы регрессии. При включении в регрессию дополнительных переменных коэффициент может уменьшаться и может быть отрицательным, если модель плохо специфицирована.

1. Стандартная ошибка регрессии (S.E. of regression) рассчитывается следующим образом:



Чем меньше значение стандартной ошибки, тем адекватнее модель.

1. F-статистика (F-statistic) рассчитывается следующим образом:

******

Уравнение нелинейной регрессии значимо с уровнем значимости α, если

******

При помощи F-статистики в предположении, что остатки модели распределены нормально, проверяется гипотеза о значимости регрессии в целом, т.е. о том, что коэффициенты при всех объясняющих переменных, включенных в модель, значимо отличаются от нуля.

1. P-значение для F-статистики (Prob(F-Statistic)).

Если значение меньше*,* чемвыбранный уровень значимости, то гипотезу о том, что все коэффициенты модели равны нулю, можно отвергнуть на этом уровне значимости.

Заметим, что регрессия может быть значимой, даже если каждый коэффициент в отдельности не значим.

1. Информационный критерий Акаике AIC (Akaike info criterion) рассчитывается следующим образом:



Используется для выбора лучшей модели из некоторого набора альтернативных моделей: чем меньше значение критерия, тем лучше модель.

1. Информационный критерий Шварца BIC или SC (Schwarz criterion) рассчитывается следующим образом:



Используется для выбора лучшей модели из некоторого набора альтернативных моделей – чем меньше значение критерия, тем лучше модель. Всегда выбирает лучшую модель с числом параметров, не превышающим число параметров в модели, которая была выбрана по критерию Акаике. Критерий является асимптотически состоятельным, в то время как информационный критерий Акаике смещен в сторону выбора перепараметризованной модели.

1. Hanna-Quinn Criterion



Используется для выбора лучшей модели из некоторого набора альтернативных моделей – чем меньше значение критерия, тем лучше модель.

В таблице 1 приведены расчётные значения показателей адекватности моделей AR(1), MA(1), ARMA(1,1), найденные с помощью пакета EViews.

Таблица 1 – Показатели адекватности моделей AR(1), MA(1), ARMA(1,1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Модель | | |
| AR(1) | MA(1) | ARMA(1,1) |
| Приведённый индекс детерминации |  |  |  |
| Стандартная ошибка регрессии |  |  |  |
| F-статистика |  |  |  |
| P-значение для F-статистики |  |  |  |
| Информационный критерий Акаике |  |  |  |
| Критерий Шварца |  |  |  |
| Hanna-Quinn |  |  |  |

*Сделать вывод, какая модель лучше*

***1.5.4. Сравнительный анализ построенных прогнозов***

Исходя из полученных значений приведённого индекса детерминации и F-статистики (см. таблицу 2), можно сделать вывод о том, что наиболее адекватной моделью является \_\_\_\_\_\_\_\_. Таким образом, наиболее вероятное прогнозное значение \_\_\_\_\_\_\_.

Таблица 2 – Сравнительный анализ построенных прогнозов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристики | Модель | | |
| Аддитивная | Линейная | Комбинированная |
| Приведённый индекс детерминации R2adj |  |  |  |
| F-статистика |  |  |  |
| Прогноз для момента времени, следующего за моментом последнего фактического наблюдения, yi+1 |  |  |  |
| yi+2 |  |  |  |
| yi+3 |  |  |  |