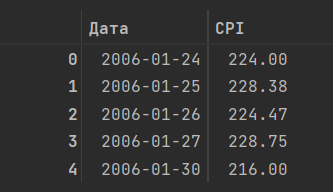
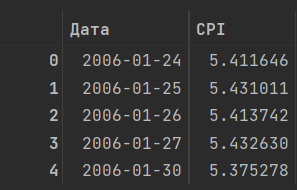
**Отчет**

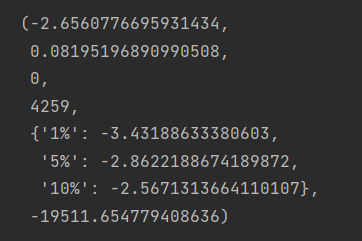
**Данные по цене акции Газпрома 2006 – 2023**

**Исходные**

****

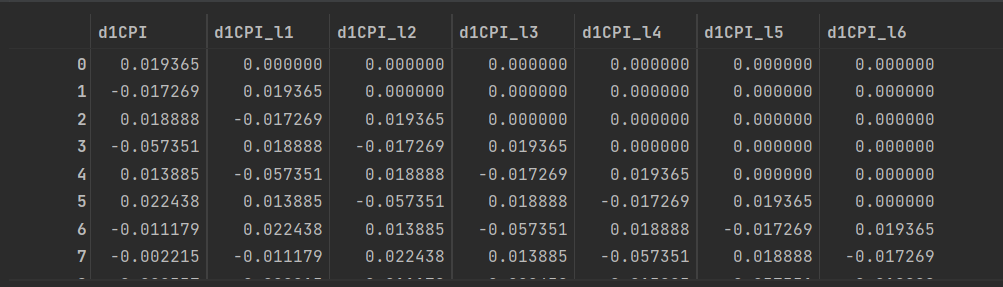
**Логарифмированные**

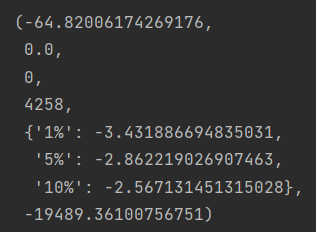
****

****

p-value > 0.05 => Нет оснований отвергнуть гипотезу о существовании единичного корня => ряд не стационарен

**Строим лаги**

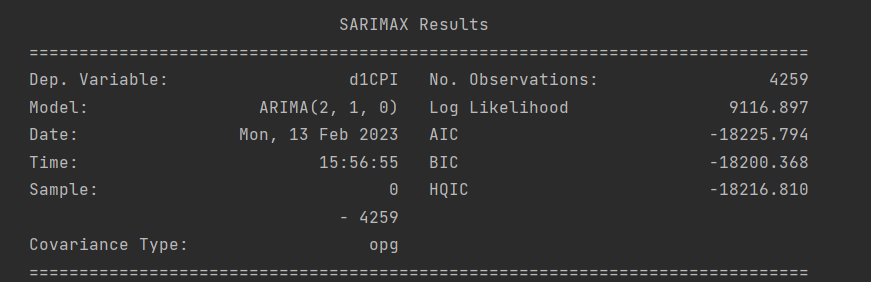


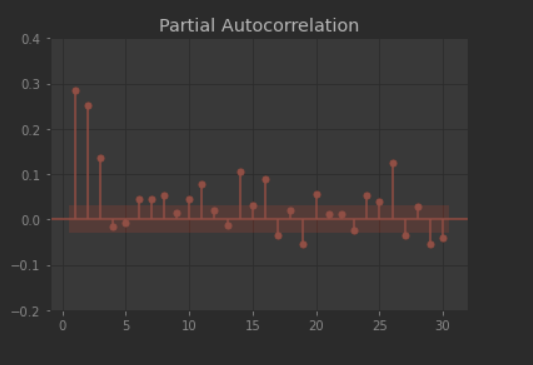


p-value < 0.05 => Отвергаем гипотезу о существовании единичного корня => ряд стационарен

**Смотрим на модели**

**AUTOARIMA**



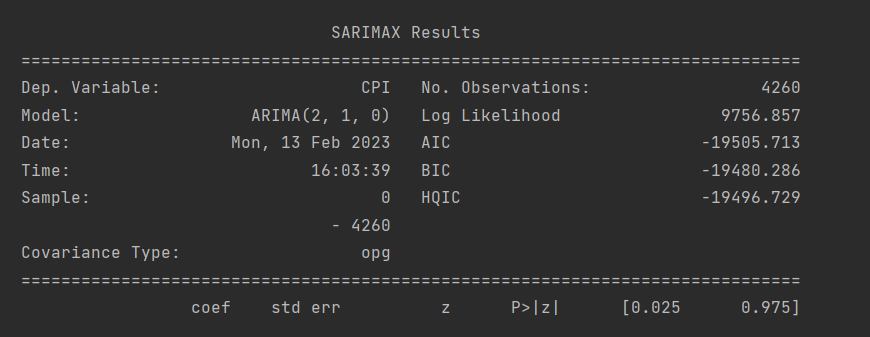


Может иметь смысл взять p = 2 / p =4



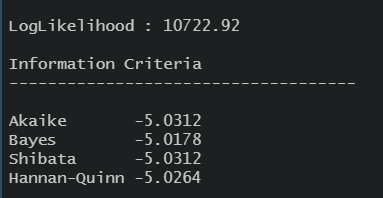
Не можем отвергнуть гипотезу, что остатки не нормальны.Будем брать распределение Стьюдента.

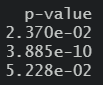
**AUTOARIMA (Исходные)**



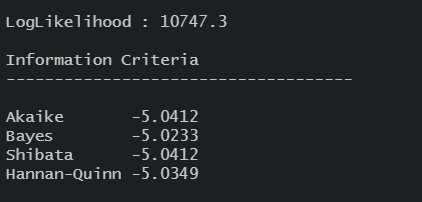
**Обзор моделей**

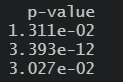
**IGARCH[2,2] + ARIMA[2,1]**



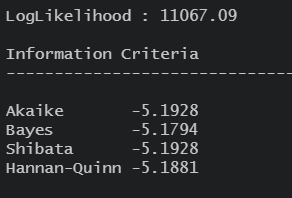


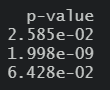
**gjrGARCH[2,2] + ARIMA[2,1]**



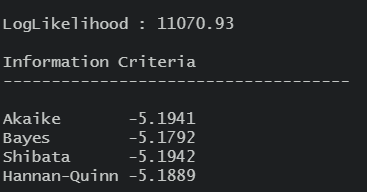


**EGARCH[2,2] + ARIMA[2,1]**





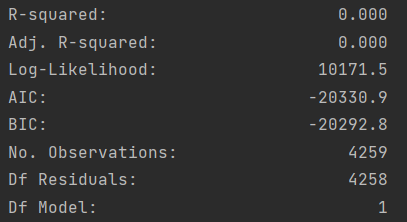
**GARCH-M[2,2] + ARIMA[2,1]**



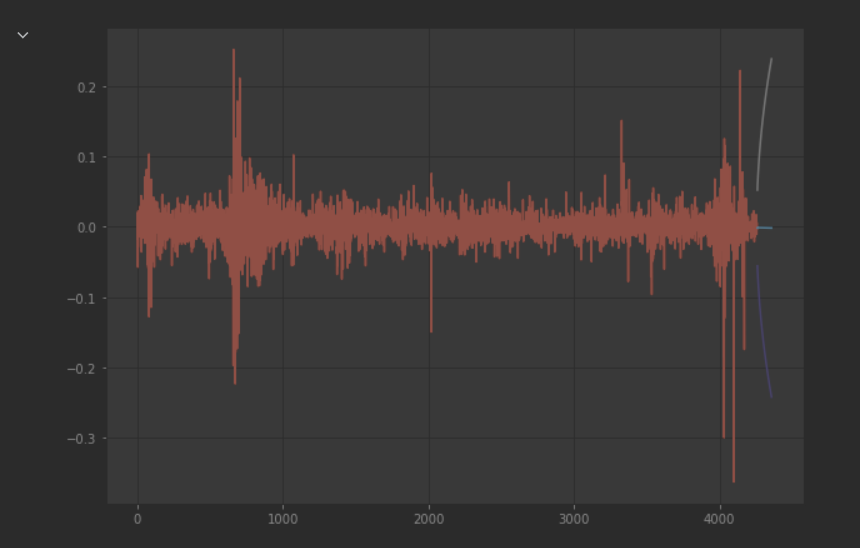


Все виды моделей ведут себя +- одинаково ужасно , при изменении параметров p и q добиться значимого улучшения результатов не получилось. Возьмем простой GARCH

**GARCH[2,2] + ARIMA[2,1]**

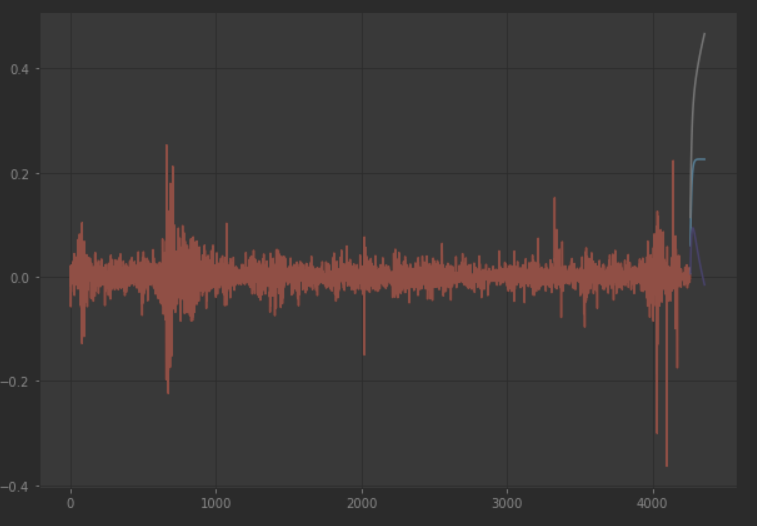


**Моделируем будущие значения (остатки)**



Информативность околонулевая

**Моделируем будущие значения (остатки) (вместо mean используется residual\_variance)**



Чуть лучше , но все равно выглядит очень странно

**Моделируем значения на момент кризиса (ноябрь 2021 – март 2022) (остатки)**

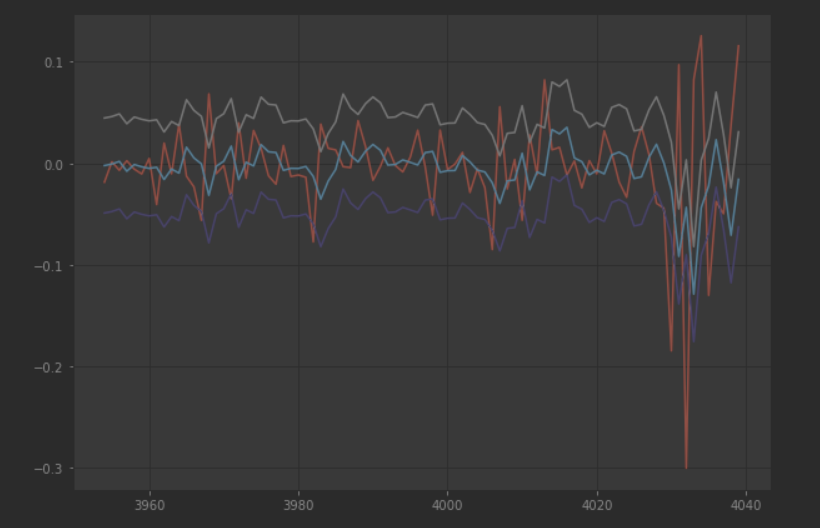
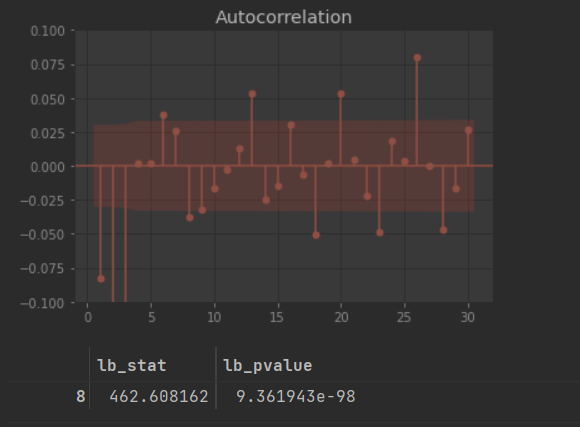
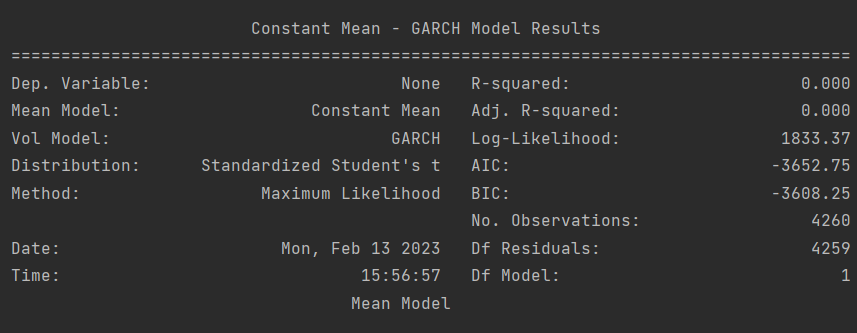


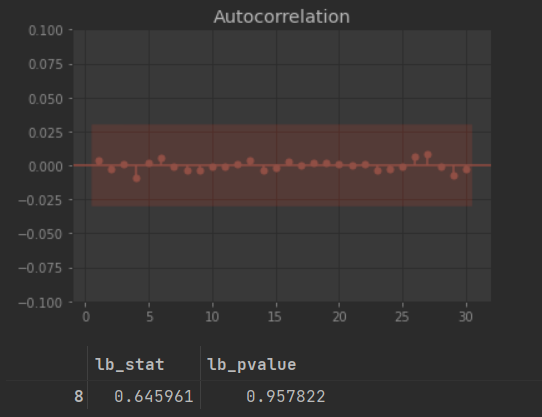
График вполне себе



Как обычно p value ужасен , но мы привыкли

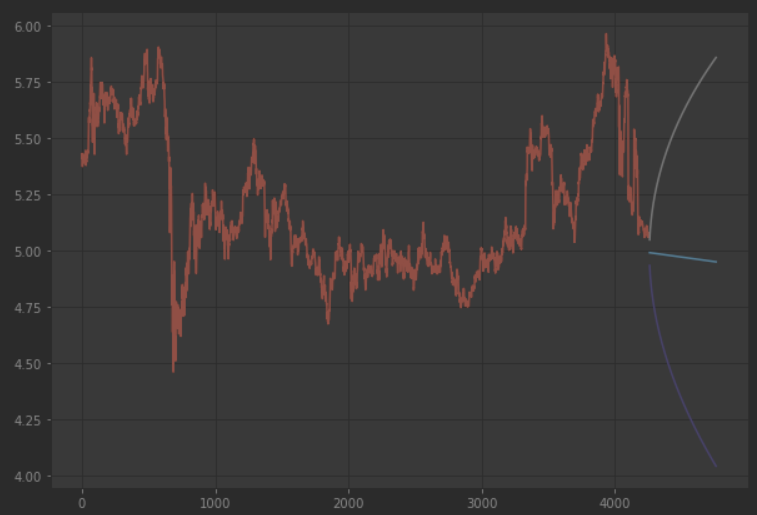
**GARCH[2,2] + ARIMA[2,1] (исходные логарифмированные)**





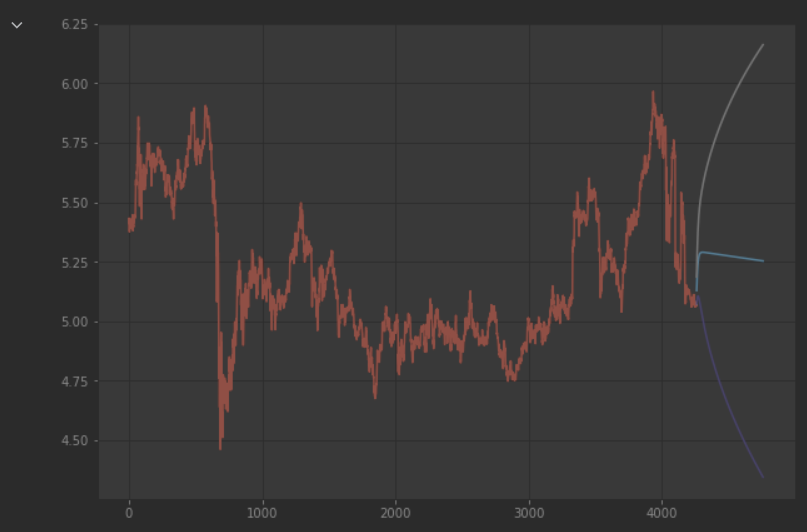
Очень классное p value

**Моделируем будущие значения (исходные логарифмированные)**

****

Прогноз ужасен

**Моделируем будущие значения (исходные логарифмированные) (вместо mean используется residual\_variance)**

****

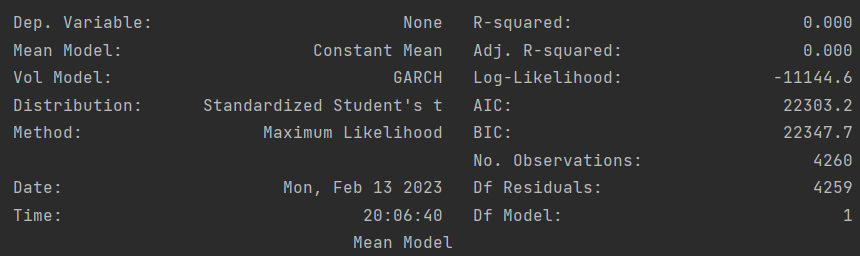
Выглядит как более интересный прогноз , посмотрим как поведет себя с просто исходными данными

**Моделируем значения на момент кризиса (ноябрь 2021 – март 2022) (исходные логарифмированные)**

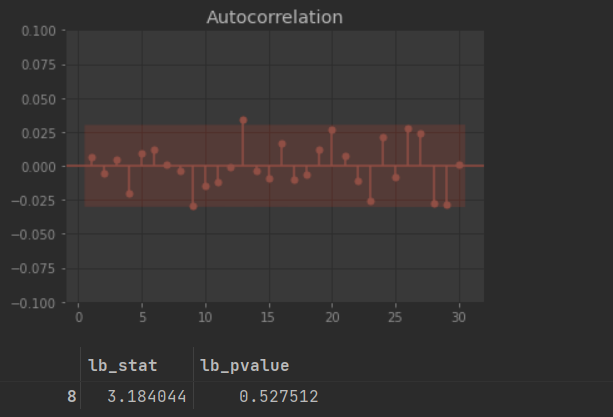


Как мы видим модель ожидаемо завышает значения в момент кризиса

**GARCH[2,2] + ARIMA[2,1] (исходные)**

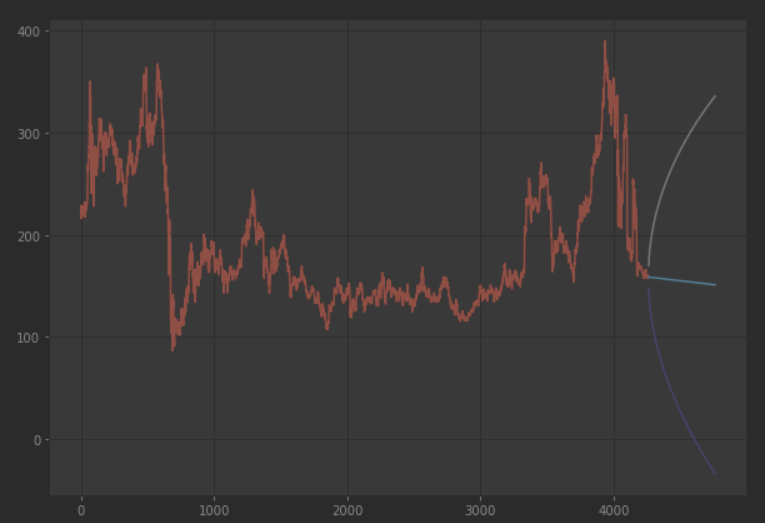


Теперь у нас Log-Likelihood улетел в минус , а AIC и BIC улетели сильно в плюс



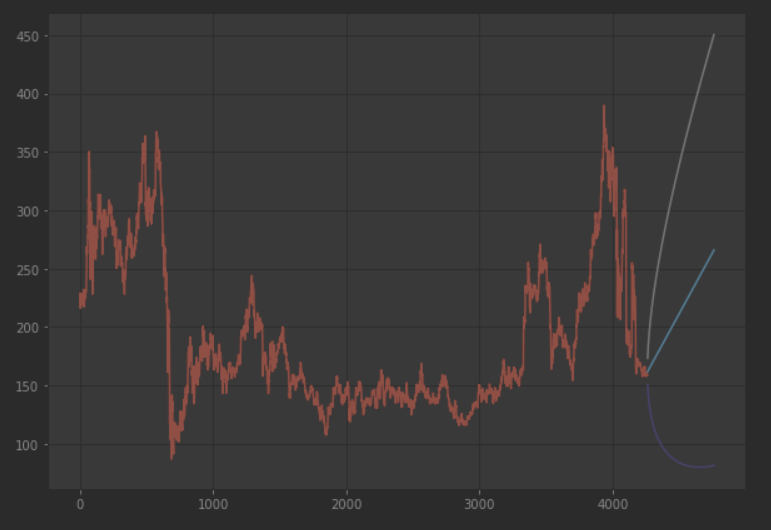
Неожиданно хорошее значение p value

**Моделируем будущие значения (исходные)**

****

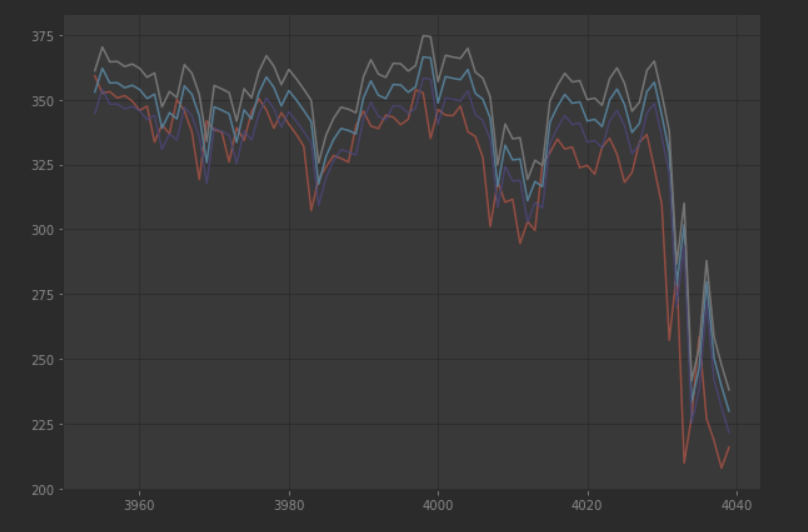
Выглядит адекватнее , чем логорифмированный

**Моделируем будущие значения (исходные) (вместо mean используется residual\_variance)**



Очень интересный прогноз на самом деле , наверное самый интересный из всех за сегодня

**Моделируем значения на момент кризиса (ноябрь 2021 – март 2022) (исходные)**

****

Всё тоже самое , что и в прошлый раз