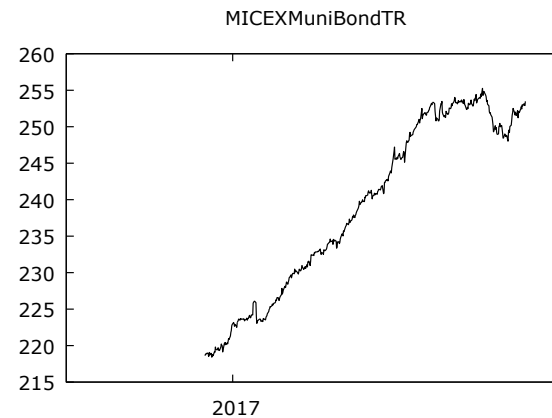
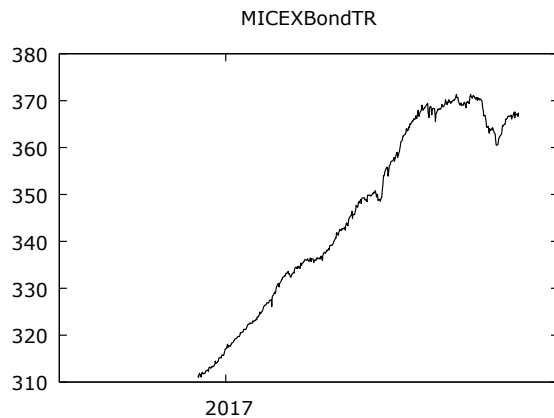
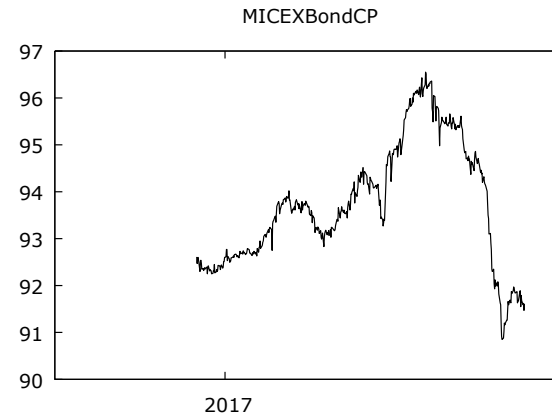
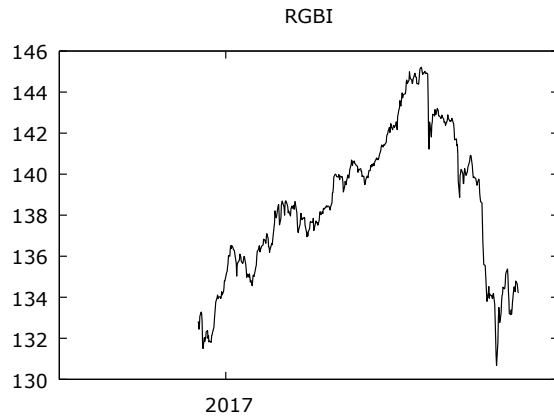


Моделирование российских
облигационных индексов
на основе моделей ARIMA и
GARCH

Описание исследуемых переменных

- RGBI – Russian Government Bond Index – индекс динамики государственных облигаций
- MICEX Bond CP – индекс корпоративных облигаций, которые торгуются на Московской Бирже, рассчитанный по методике «чистых» цен
- MICEX Bond TR – индекс корпоративных облигаций, которые торгуются на Московской Бирже, рассчитанный по методике валовой выручки
- MICEX Muni Bond TR – индекс облигаций муниципалитетов

Графики временных рядов



Данные представлено в виде ежедневных котировок соответствующих индексов в интервале за последние два года.

Отметим, что индексы RGBI и MICEX Bond CP имеют схожий тренд, аналогично пара MICEX Bond TR и MICEX Muni Bond TR

Проверка рядов на стационарность

Без константы0	RGBI	MICEX Bond CP	MICEX Bond TR	MICEX Muni Bond TR
На уровне ряда	0,7450	0,5655	0,9998	0,9998
Первая разница	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000

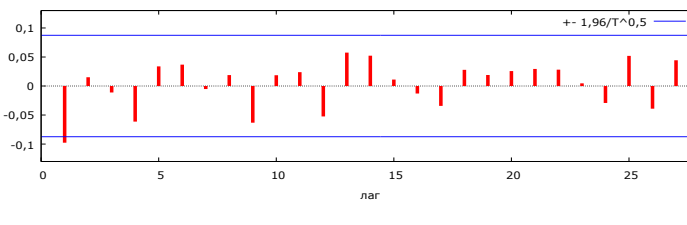
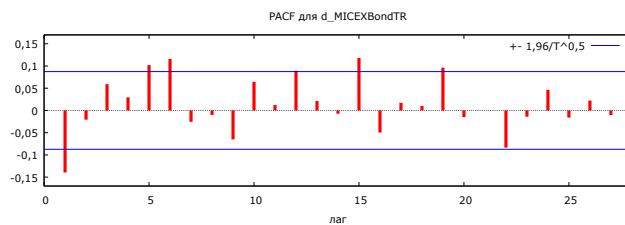
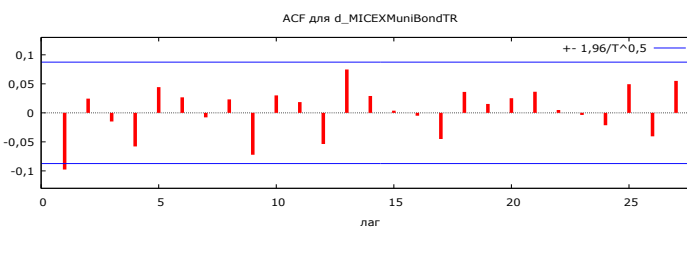
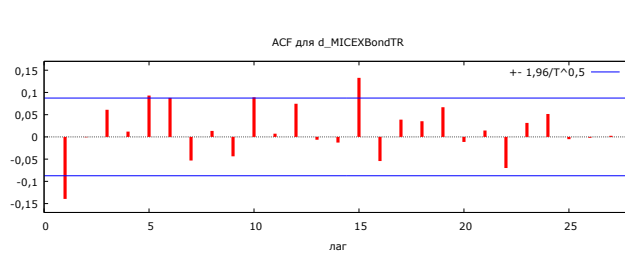
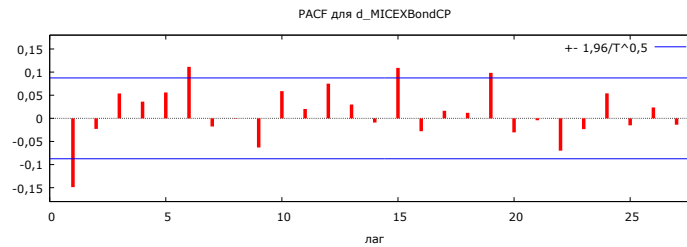
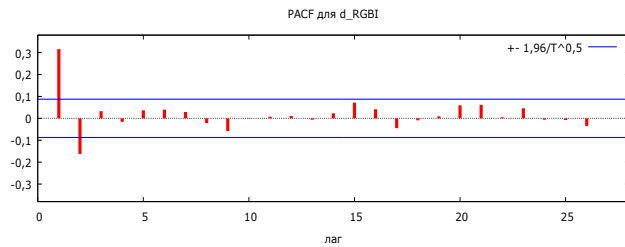
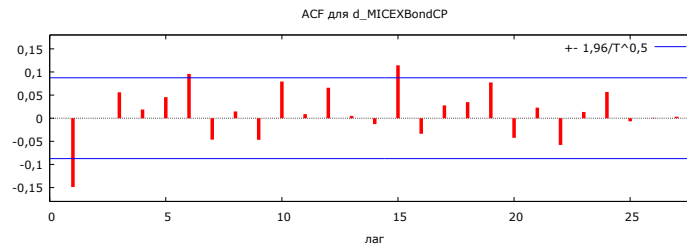
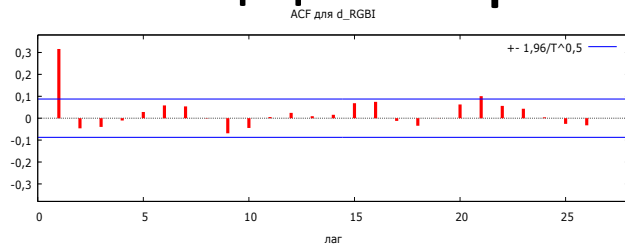
С константой	RGBI	MICEX Bond CP	MICEX Bond TR	MICEX Muni Bond TR
На уровне ряда	0,5373	0,7493	0,3688	0,3688
Первая разница	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

С константой и трендом	RGBI	MICEX Bond CP	MICEX Bond TR	MICEX Muni Bond TR
На уровне ряда	0,9767	0,9971	0,9865	0,9865
Первая разница	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Для проверки стационарности рядов был проведен тест Дики-Фуллера для данных на уровне ряда, а, в дальнейшем, для первой разности.

По результатам проведенного теста, для каждого ряда характерна первая степень интегрируемости, что будет использовано в дальнейшем

Моделирование части ARIMA(p, d, q)



Для определения дальнейших характеристик рассматриваемой модели рассмотрим коррелограммы для первой разности каждого временного ряда

Индекс	p	q
RGBI	1	2
MICEX Bond CP	1	1
MICEX Bond TR	1	1
MICEX Muni Bond TR	1	1

Моделирование части ARIMA(p, d, q)

Коэффициенты	RGBI	MICEX Bond CP	MICEX Bond TR	MICEX Muni Bond TR
const	0,00308554	-0,00198843	0,111441***	0,0692094** *
phi_1	0,126898	-0,0683689	-0,0665695	-0,236997
phi_2	-0,0859757			
theta_1	0,246392	-0,0828989	-0,0751839	0,140428

Коэффициенты	RGBI	MICEX Bond CP	MICEX Bond TR	MICEX Muni Bond TR
Alpha 0	0,0404737***	0,0148718***	0,204102***	0,136950***
Alpha 1	0,228445***	0,298794***	0,280923***	0,225936***
Alpha 2	0,180244***	-0,128064***	-0,104544**	-0,0485408
Alpha 3	0,181330***	0,126093***	0,109121**	-0,0170927

Получим следующие модели для первых разностей

Проанализируем остатки на наличие ARCH процессов

Следовательно, для всех рядов целесообразно строить GARCH модели, так как дисперсия остатков не является постоянной

ARIMA+GARCH

Коэффициенты	RGBI	MICEX Bond CP	MICEX Bond TR	MICEX Muni Bond TR
Первый лаг	0,221368***	-0,235914***	-0,135474***	-0,115153**
alpha(0)	0,0179635***	0,000494191*	0,00625951	0,0443358**
alpha(1)	0,278731***	0,0821715***	0,0655544***	0,143733***
beta(1)	0,486065***	0,898631***	0,917555***	0,620700***