

# Сравнительный анализ точности краткосрочных прогнозов биржевых котировок

ЕВСЕЕВ КИРИЛЛ (1 ГРУППА 3 КУРСА ФКФ), МИТРОФАНОВ А.Ю.

# Цель работы

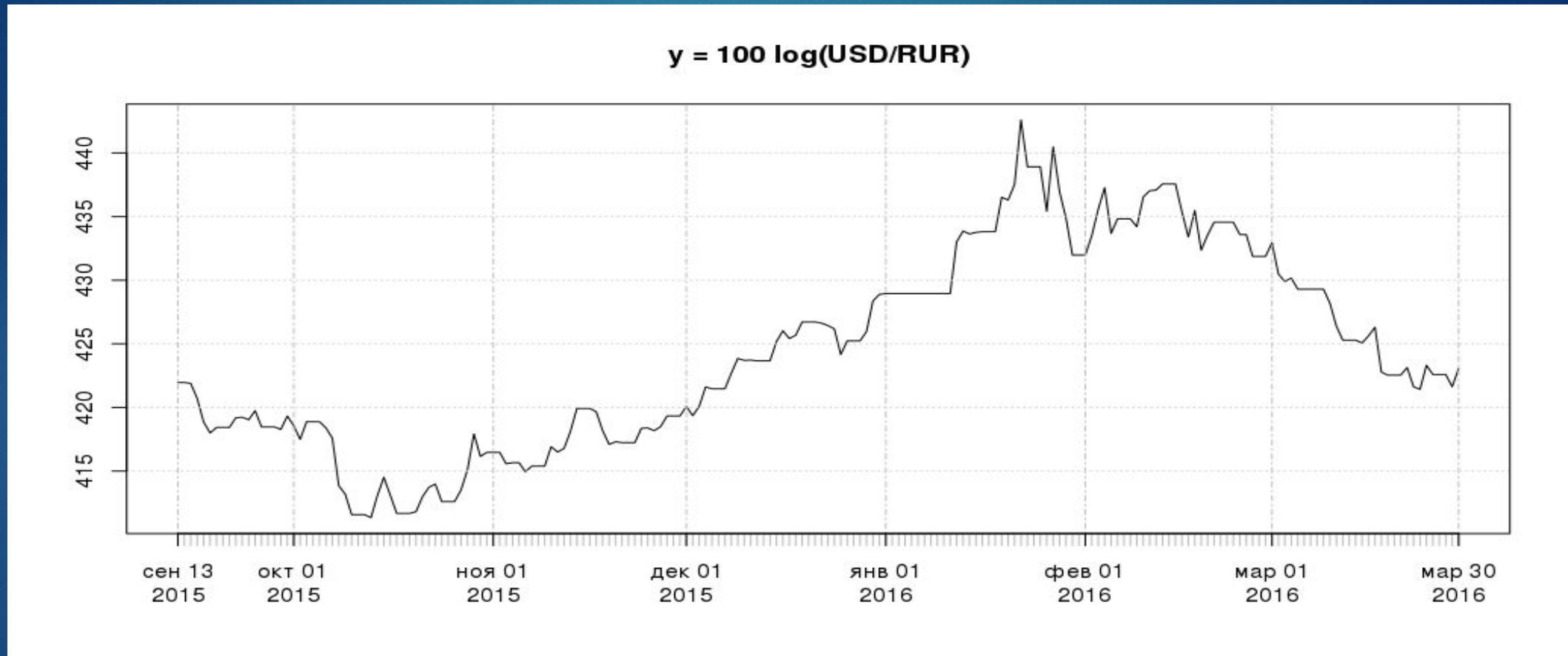
- ▶ В нашем исследовании мы не ставим перед собой цель эмпирической проверки гипотезы эффективного рынка, а лишь более ограниченную – сравнить точности прогнозов котировок трех финансовых активов с помощью семи современных методов прогнозирования, одним из которых является “наивный” прогноз, осуществляемый по последнему наблюдаемому значению.

# Сравниваемые активы

- ▶ 1) официальный курс доллара США (USD) ЦБ РФ
- ▶ 2) официальный курс белорусского рубля (BYR) ЦБ РФ
- ▶ 3) фондовый индекс Standard&Poor's 500 (S&P500).

- ▶ Для всех трех активов были использованы дневные значения (для SP500 цена закрытия) за период с 13 сентября 2015 г. по 30 марта 2016 г. включительно. Для дней, для которых котировки не обновлялись, были использованы значения за предыдущие дни, в результате чего длина каждого из рядов составила 200 наблюдений. Значения котировок были пересчитаны в относительную шкалу путем логарифмирования с последующим умножением на 100, поскольку для инвестора важны лишь относительные изменения котировок, а масштабирование позволяет интерпретировать изменения котировок в процентах

Официальный обменный курс доллара США ЦБ РФ за период с 13.09.2015 по 30.03.2016, преобразованный с помощью функции  $100 \times \log(\cdot)$ .



# Методы прогнозирования

- ▶ Наивный прогноз
- ▶ Среднее значение
- ▶ Линейный тренд
- ▶ Авто – ARIMA
- ▶ экспоненциальное сглаживание – модель пространства состояний
- ▶ модель TBATS
- ▶ Нейросетевая модель нелинейной авторегрессии

# Метод оценки точности прогноза

- ▶ В нашем исследовании мы использовали меру точности, которая, по нашему мнению, легче поддается интерпретации. Эта мера вычисляется следующим образом:
  - вычисляются разности наблюдаемых значений ряда (после описанного выше преобразования!) и соответствующих прогнозных значений;
  - определяются 5-й и 95-й процентиля распределения этих значений;
  - если нулевое значение заключено между этими центилями, в качестве меры точности прогнозов принимается максимум из абсолютных значений этих центилей, в противном случае погрешность прогноза принимается равной бесконечности.

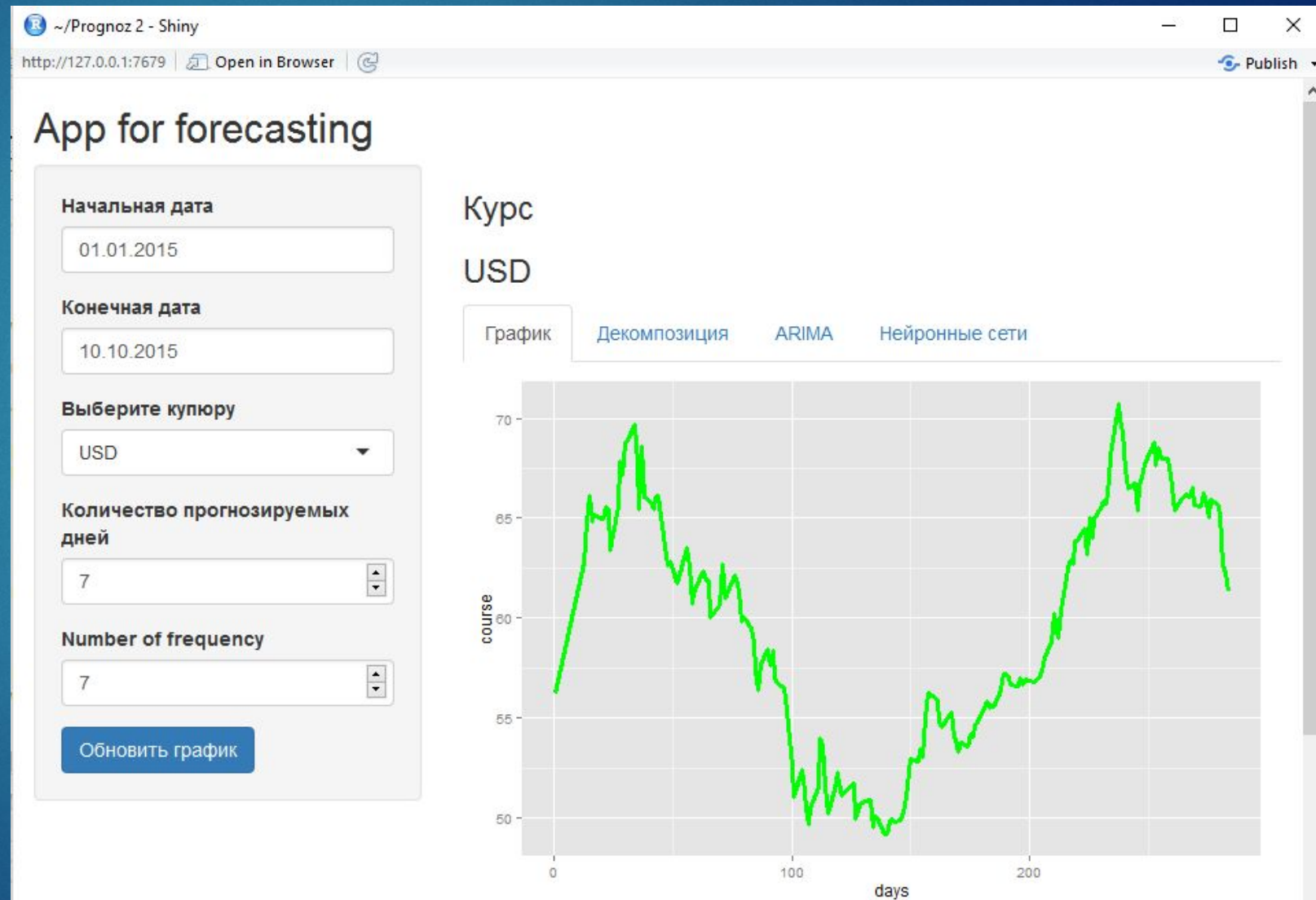
# Результаты

USD				BYR				S&P500			
fcHor	fcLen	Model	errsize	fcHor	fcLen	Model	errsize	fcHor	fcLen	Model	errsize
3	13	last_value	3,41939	3	13	last_value	2,66223	3	13	last_value	2,51019
5	13	last_value	4,19607	5	13	auto_arima3	3,37521	5	13	last_value	3,15003
8	13	last_value	5,41281	8	13	ets	4,09691	8	13	auto_arima3	4,33507
13	13	last_value	6,73272	13	13	last_value	5,86085	13	13	nnetar	6,15606
21	13	last_value	8,91069	21	13	last_value	7,83212	21	13	last_value	6,98543
3	21	last_value	3,5397	3	21	last_value	2,71591	3	21	last_value	2,46195
5	21	ets	4,28461	5	21	last_value	3,59844	5	21	last_value	3,15528
8	21	last_value	5,07987	8	21	ets	4,27689	8	21	ets	4,37962
13	21	last_value	6,57814	13	21	last_value	5,93021	13	21	tbats	6,19749
21	21	last_value	8,96672	21	21	ets	7,84178	21	21	last_value	7,17192
3	34	ets	3,54743	3	34	last_value	2,51283	3	34	ets	2,50111
5	34	auto_arima3	4,37275	5	34	ets	3,11755	5	34	last_value	3,16386
8	34	last_value	4,86924	8	34	last_value	4,14814	8	34	ets	4,44319
13	34	last_value	6,36421	13	34	last_value	5,98223	13	34	last_value	6,77588
21	34	last_value	9,18279	21	34	last_value	7,84178	21	34	linear_trend	8,20553
3	55	ets	3,54064	3	55	last_value	2,52239	3	55	last_value	2,53372
5	55	ets	4,21114	5	55	ets	3,1402	5	55	ets	3,34661
8	55	last_value	4,87179	8	55	last_value	4,20019	8	55	last_value	4,58014
13	55	last_value	6,54463	13	55	last_value	6,10499	13	55	last_value	6,87278
21	55	last_value	9,41058	21	55	last_value	7,84178	21	55	last_value	8,91972
3	89	last_value	3,6887	3	89	last_value	2,6275	3	89	ets	2,68077
5	89	ets	4,16537	5	89	last_value	3,71475	5	89	ets	3,28815
8	89	last_value	4,90753	8	89	last_value	4,43681	8	89	last_value	5,79462
13	89	ets	7,3416	13	89	last_value	6,42951	13	89	last_value	6,98261
21	89	ets	9,60557	21	89	ets	7,85948	21	89	tbats	9,05678



# Дальнейшее развитие

- ▶ Помимо разработки самих функций, нами так же был написан небольшой интерфейс для более простого, с точки зрения простого пользователя, использования данных методов.
- ▶ Интегрировано использование Microsoft Excel в R, что позволяет расширить возможности прогнозирования.





- ▶ Нефтяные ряды, в сравнении с курсами валют, имеют некоторую последовательность в падении и росте цен, в связи с этим нейронные сети на длительных прогнозах показывают неплохой результат, а ARIMA справляется с краткосрочными прогнозами.

Однако постоянного результата ни тот ни другой не дают; требуется дальнейшее изучение и разработка более индивидуальных и точных моделей прогнозирования рядов.

К этому относится и прогнозирование рядов, интегрированных с Excel. Относительно неплохие результаты дало прогнозирование рядов, взятых после проведения факторного анализа финансового отчета компании «Лукойл»

Имя файла

Tableend.xlsx

Выберите ряд

Цена на 92 бенз

Дальность прогноза

3

Number of frequency

4

Обновить график

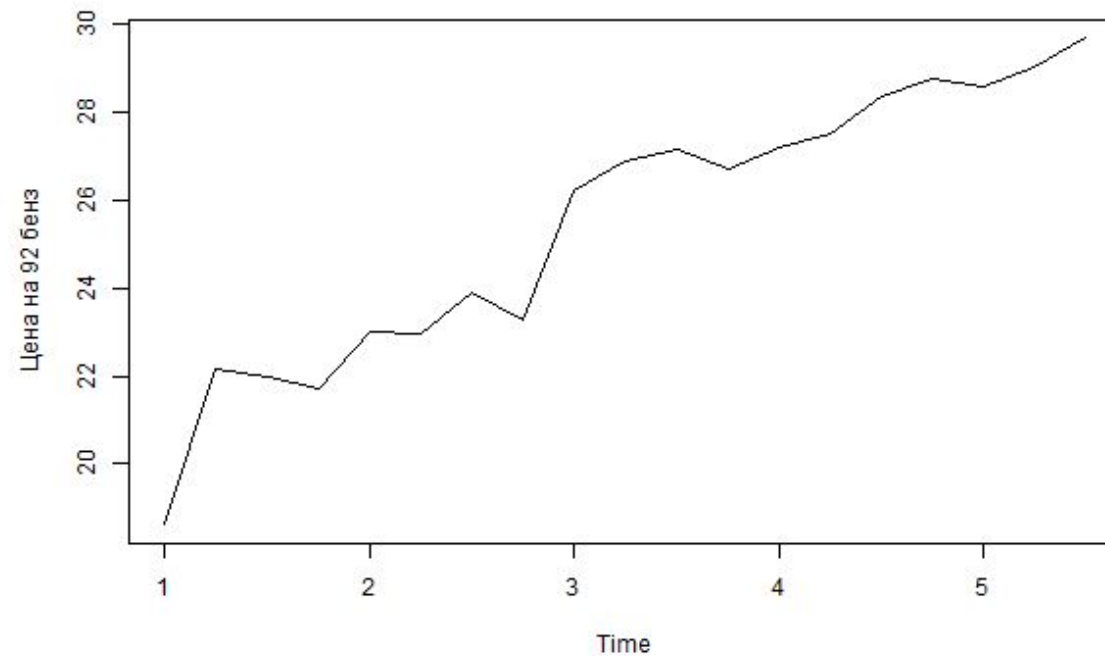
## Факторный анализ

График

Декомпозиция

ARIMA

Нейронные сети



Интеграция с Excel

# ВЫВОДЫ

- ▶ Подтверждается теория Альфреда Коуза относительно курсов валют и фондовых индексов: поведение курса в большей степени соответствует свободному блужданию
- ▶ Все семь методов дали результат между 5 и 95 процентилями, что означает успешность проведения работы
- ▶ Развитие моделей прогнозирования имеет место быть, и может приносить пользу