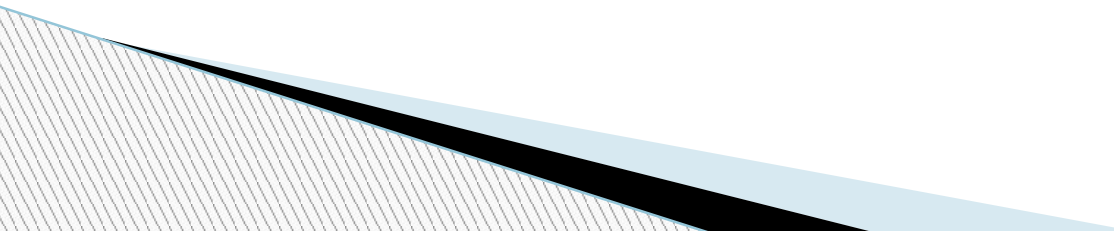


# Моделирование динамики курса национальной валюты России

*Проект подготовил студент КГУ им. Циолковского физико-математического факультета 1-ого курса специальности: бизнес-информатика Журавлев Никита  
Научный руководитель Бурцева Т.А.*

- ▣ **Валюта** (англ. *Currency*) в широком смысле этого слова представляет собой любой товар, способный выполнять функцию денег при совершении обмена товарами на рынке внутри страны или на международном рынке.
  - ▣ **Национальная валюта** – денежная единица определенного государства
- 

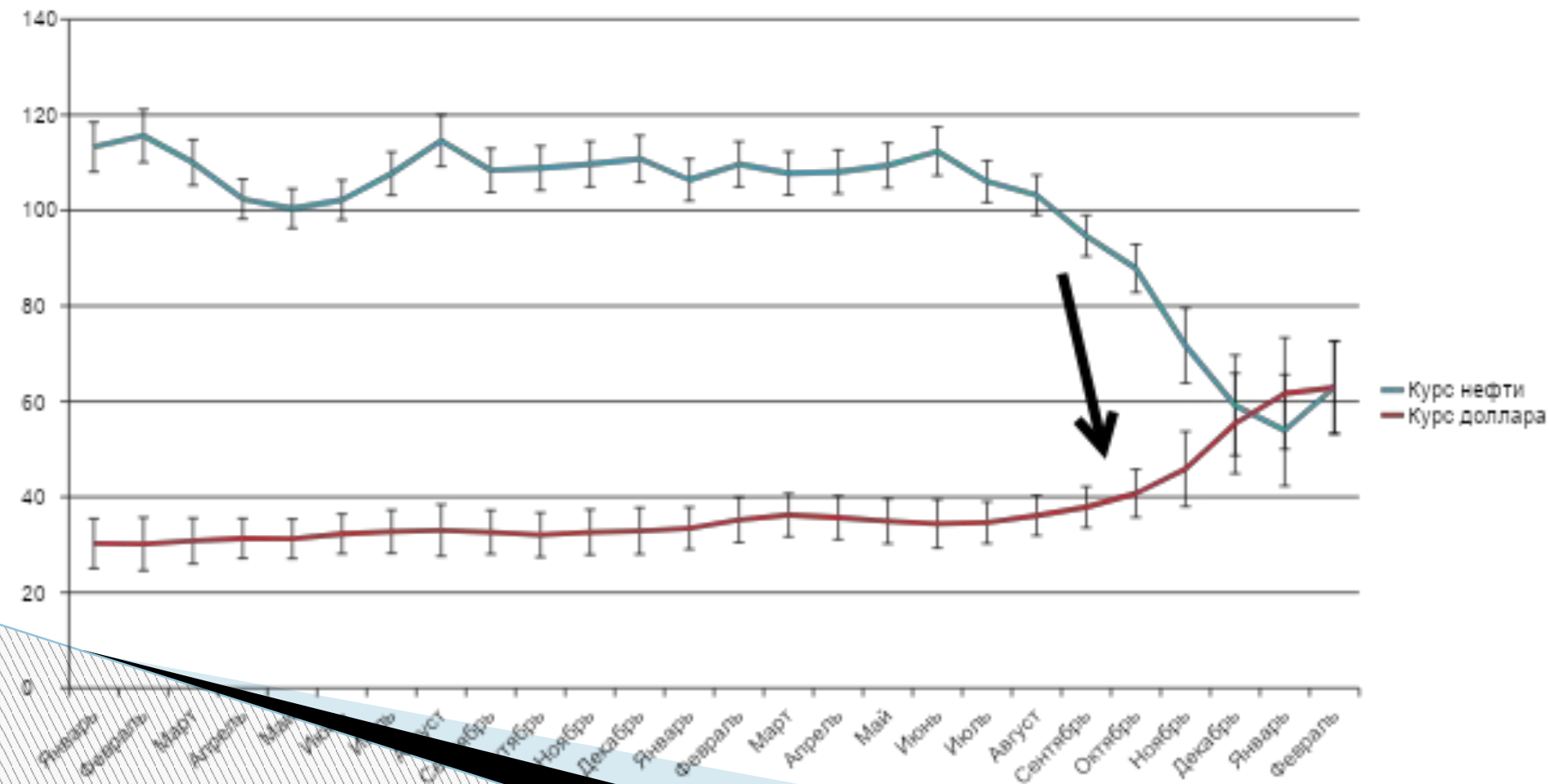
Для анализа и моделирования динамики рубля, были взяты данные среднего курса рубля по отношению к доллару, нефти марки “Brent” отношению к доллару по данным центрального банка Российской Федерации (ЦБ РФ) . После чего было начато построение разных моделей взаимосвязи курса рубля и курса нефти “Brent”.



На постройке первой же модели был обнаружен «лаг» размеров в месяц, то есть при изменении курса нефти, через месяц меняется курс рубля



Особенно «лаг» замечен на последних месяцах. На графике видно как курс нефти «Brent» (синяя линия) опустился до «пика» в январе 2015 (предпоследняя черта) то курс рубля в долларах (красная линия) добрался до пика только в феврале 2015 (последняя черта). Так же очень выделяется в ноябре 2015 курс нефти стремительно падает, а вот курс рубля в долларах начинает так стремительно падать только с декабря 2015 (отображено стрелкой).

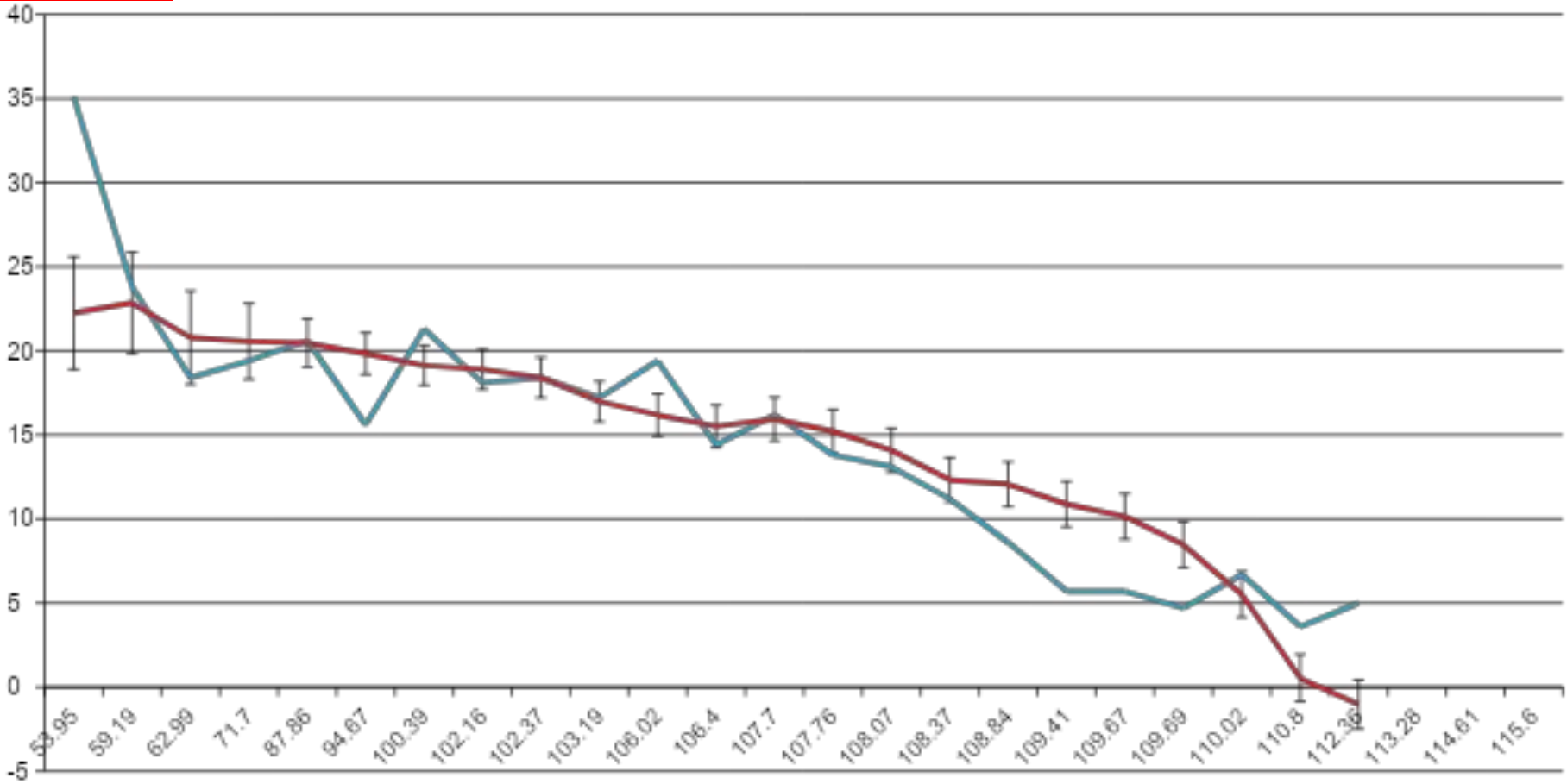


После постройки 6 разных моделей ( линейная, степенная, показательная, экспоненциальная, гиперболическая, обратная функция ) была выбрана лучшая модель, ею является гиперболическая. Где  $R^2$  ( используется для предварительной оценки качество модели и как основа для расчета других показателей ),  $F_{расчетная}$  ( сравнивается в  $F_{табличным}$ , который называют любой статистический критерий, тестовая статистика которого при выполнении нулевой гипотезы имеет распределение Фишера ) наибольшие.

# Вот сами показатели всех 6 моделей

Вид зависимости	Вид уравнения	Показатели надежности модели					Эх	ошибка аппроксимации	
		надежность оценок параметров		надежность уравнения		гетероскеда			
		ta0	ta1	R <sup>2</sup>	F	p <sub>х1el</sub>			
линейная	$y = -0,5943x + 97,7168$	24,58140568	14,13176488	89%	199,7068	-0,34495726	-1,30627	6%	
<b>степенная</b>	<b><math>y = 2465,417 \cdot x^{-0,91976}</math></b>	<b>28,19348548</b>	<b>15,23797824</b>	<b>91%</b>	<b>232,196</b>	<b>-0,78853755</b>	<b>-2,46974</b>	<b>5%</b>	
показательная	$lny = -0,51497 + 0,0038x$	55,62740638	13,04569132	89%	170,1901	-0,48171937	0,068126	5%	
экспоненциальная	$y = 4,69449 \cdot e^{-0,01102x}$	59,64764028	14,20123137	89%	201,675	-0,18495726	-0,0296	6%	
<b>гиперболическая</b>	<b><math>y = 3,178639 + 3251,205,4/x</math></b>	<b>1,506451018</b>	<b>16,62789316</b>	<b>92%</b>	<b>276,4868</b>	<b>-0,30119658</b>	<b>-1,00003</b>	<b>5%</b>	<b>Лучшая</b>
обратная функция	$y = 1/(0,0022 - 0,000258x)$	1,102241	12,90303539	87%	166,4883	0,166495726	0,000693	6%	
<b>высокая вероятность гетероскедастичности остатков и ненадежности модели</b>									

**Синяя линия – курс рубля в долларах, красная линия – сама модель**





Используя данные полученные при расчете данной модели получаем то, что курс рубля по отношению к доллару зависит от курса нефти “Brent” на 82% . Но при том, что модель построена удачна и данные позволяют делать прогноз это делать не рекомендуется. Так как это является простым совпадением , ведь валютный рынок очень большой и динамичный и если бы он был предсказуем, то этим сразу бы кто-то воспользовался. Что в свою очередь автоматически сбалансировало этот перекосяк.

Линейная модель не подходит, так как имеет показатели  $R^2$  и  $F$  расчетная значительно меньше чем гиперболическая модель. Так же в линейной модели ошибка аппроксимации больше, чем в гиперболической.

Степенная модель имеет гетероскедастичности остатков и поэтому ее нельзя считать надежной.

Показательная модель не может быть лучшей, так как имеет показатели надежности почти в 2 раза меньше чем у гиперболической.

Экспоненциальная модель имеет показатели надежности ниже гиперболической и ошибка аппроксимации больше, чем в гиперболической.

Обратная функция является худшей моделей, так как имеет самые маленькие показатели надежности. Коэффициент Спирмена почти равен 0. Ошибка аппроксимации самая большая.

На основе этих данных гиперболическая модель считается лучшей.



Вывод: курс рубля зависит от курса нефти марки “Brent” на 82%, что доказано на модели и проверенно на ошибки.

***Спасибо за  
внимание***

