

ОМНК. Можно заметить, что второе уравнение имеет более точную оценку a_0 , однако вторая оценка a_1 менее точна.

Заключение

Вывод: ни кластерный анализ, ни обобщенный метод наименьших квадратов не помогли уйти от гетероскедастичности, а также не помогли улучшить оценки регрессии. Это может быть связано с тем, что данные, отобранные для исследования, первоначально слишком разнородные, так как все субъекты Российской Федерации слишком разные по количеству занятых и по характеру и объёму производства. Оказалось, что не все модели можно избавиться от гетероскедастичности и привести к однородности. Проведём сравнительный анализ регрессионных статистик до проведения кластерного анализа, а также после проведения процедуры в программе VSTAT с помощью метода наименьших квадратов, а также с помощью обобщенного метода наименьших квадратов.

Множественный R	0,819
R-квадрат	0,671
Нормированный R-квадрат	0,666
Стандартная ошибка	88171,239
Наблюдения	61

Множественный R	0,828
R-квадрат	0,685
Нормированный R-квадрат	0,680
Стандартная ошибка	539,798
Наблюдения	61

Рис. 1. Регрессионная статистика после кластеризации

Множественный R	0,875
R-квадрат	0,765
Нормированный R-квадрат	0,762
Стандартная ошибка	597379,392
Наблюдения	83

Рис. 2. Регрессионная статистика до кластеризации

Стоит отметить, что показатели, приведённые в таблицах не дают хорошего представления о единственной подходящей модели. Поэтому воспользуемся тестом Чоу для выяснения, можно ли нам использовать одну модель для всех данных, либо же надо применять различные модели для разных подвыборок. Первоначально выдвинута гипотеза об однородности двух подвыборок и об использовании общей модели. Для регрессионного анализа используем подвыборку, состоящую из наблюдений первого кластера, а также вторую подвыборку из оставшихся данных. Также находим остатки. Полученные результаты приведены в таблице:

	df	
Остатки общие	81	2,89058E+13
Остатки 1	59	4,58676E+11
Остатки 2	20	2,38791E+13

На основе полученных данных рассчитываем $F_{наблюдаемое}$ с помощью формулы:

$$F_{(k,n-2k)} = \frac{ESS_{общ} - (ESS_1 + ESS_2)}{ESS_1 + ESS_2} * \frac{n - 2k - 2}{k + 1}$$

Также рассчитываем $F_{критическое}$ по формуле:

$$F_{крит} = F_{РАСПОБР}(0.05; k + 1; n - 2k - 2).$$

Результаты проведённых вычислений представлены в таблице:

$F_{набл}$	7,413876
$F_{крит}$	3,11226

Наблюдаемое значение превышает критическое, это значит, что гипотеза об однородности подвыборок отвергается. В данном случае следует рассматривать отдельно первый кластер данных и остальные показатели. Итак, в данной работе не получилось привести данные к однородной выборке. Вероятнее всего, это произошло из-за того, что на валовый региональный продукт влияет множество факторов помимо экономических, которые невозможно охватить. Конечно, влияние численности занятых тоже очень важно. Ведь среди факторов ясно прослеживается тенденция: чем больше работающих, тем выше региональный продукт. Безусловно, данная проблема требует дальнейшего изучения и рассмотрения с помощью различных эконометрических методов.

Список литературы

1. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования: учебное пособие. – М.: КомКнига, 2006.
2. Бобков В., Васильев В., Гулюгина А., Одинцова Е., Смирнов М. Качество и уровень жизни населения: территориальный разрез // Экономист. – 2009. – №1. – С. 27-37.
3. Кара-оол Ш.В. Бюджет субъекта Российской Федерации в социально-экономическом развитии региона // Финансы. – 2009. – №2. – С. 9-13.
4. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Статистика» и другим экономическим специальностям. – 3-е издание, перераб. и доп. Серия «Вузовский учебник». – М., 2011.
5. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач. – 2-е издание, испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012.
6. Турундаевский В.Б. Компьютерное моделирование экономико-математических методов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 1-2. – С. 229-230.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КУРС РУБЛЯ; СВЯЗЬ МЕЖДУ ТОРГОВЫМ БАЛАНСОМ РФ И ЦЕНОЙ НА НЕФТЬ; ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕЖБАНКОВСКОЙ СТАВКИ НЕДЕЛЬНОГО ДЕПОЗИТА

Рассказов В.Е.

Финансовый Университет при Правительстве РФ,
Москва, e-mail: rasskazov.vladislav@gmail.com

Какие факторы влияют на курс рубля, как они соотносятся между собой, и возможно ли, вообще, работать с макроэкономическими показателями или же их так много, и они так взаимосвязаны между собой, что они не поддаются никакому эконометрическому моделированию? Именно на эти вопросы я попробую ответить в своей работе.

Исследование по данным вопросам в процессе работы сложилось в несколько отдельных этапов:

I) определение необходимых факторов и сбор данных

II) анализ исходного массива собранных данных

III) создание модели парной регрессии по торговому балансу РФ и ценой на нефть марки Urals

IV) создание модели множественной регрессии по факторам, влияющим на межбанковскую ставку недельного депозита

I. Первоначальной задачей исследования было выстроить модель для прогнозирования изменения курса рубля, и, как бы наивно это не было, было инте-

ресно определить – возможно ли выявить хоть какие-то связи. Любой учебник по макроэкономической теории предлагает схожий набор факторов, влияющих на курс валюты. К ним обычно относятся: внешне-торговый баланс страны, деятельность на валютных рынках, степень использования валюты на валютных рынках, степень доверия населения к валюте на национальном и мировом рынках, валютная политика государства, рост ВВП, темпы инфляции и многие другие факторы. Очевидно, что большинство из них не поддается числовому определению, а тем более не подсчитывается ежедневно, как, например, цены на нефть или курс рубля.

Согласно базовому требованию к данным, используемым в эконометрическом анализе, данные должны быть: сопоставимыми, однородными, устойчивыми и полными. Учитывая, что ВВП подсчитывается только раз в квартал, а курс рубля меняется каждый день, очевидно, что этот показатель, как и другие показатели подобного рода, не может быть использован при создании модели. Такая группа показателей, как политика государства и доверие населения, не поддается никаким более-менее определенным математическим подсчетам, поэтому ее тоже нет возможности использовать.

В результате отбора первоначально были собраны данные за период 31.10.2004 – 31.10.2014, а факторы были выбраны следующие: цена на нефть марки Urals, торговый баланс России, индекс потребительских цен, недельная ставка межбанковского депозита и курс доллара США. Данные были взяты ежемесячно, в случае цен – на конец каждого месяца.

II. За этот период Россия прошла через финансовый кризис 2008-2009-го года, и к концу 2014-го года подошла к новому структурному кризису. В связи с этим, для первичного анализа данных было необходимо добавить фиктивную переменную 0/1, которая будет характеризовать период до и после финансового экономического кризиса. Можно заметить, что при добавлении фиктивной переменной в модель, качество значительно возрастает, и, следовательно, кризис оказал существенное влияние на экономику России.

	С фиктивной переменной	Без фиктивной переменной
<i>Regression Statistics</i>		
Multiple R	0,794517	0,437361
R Square	0,631258	0,191285
Adjusted R Square	0,615085	0,163156
Standard Error	2,035323	3,00105
Observations	120	120

Далее, работая над качеством модели, согласно критерию Стьюдента ($-0,08 < 1,98$), убираем российский торговый баланс, как незначимую переменную. На данном этапе важно отметить, что торговый баланс России сильно связан с ценой на нефть (корреляция между двумя рядами данных составляет 0,84). Это можно объяснить тем, что экспорт России значительно смещен в сторону продажи углеводородов, причем, так как связь прямая, чем выше цена на нефть, тем выше будет показатель торгового баланса. Здесь важно отметить, что только между факторами, на которых не сильно сказался финансовый кризис, можно рассматривать корреляционную связь за весь период, так как турбулентность, вызванная кризисом, сбивает статистическую ценность показателей.

Следующим этапом исключаем индекс потребительских цен, опять же следуя критерию Стьюдента

($1,26 < 1,98$). Возможно, что не было смысла изначально включать эту переменную, так она является неоднородной по сравнению с другими переменными, и, более того, индекс потребительских цен строится на множестве факторов, среди которых есть уже учтенные в модели. И, тем не менее, было интересно проверить это математикой.

Из оставшихся двух факторов получилась модель с допустимым показателем R^2 , равным 0,62. По критерию Стьюдента все факторы являются значимыми.

$$y = 28,60898 + x(1)*(-0,05134) + x(2)*0,415144 \text{ 0/+ } 5,685719$$

$x(1)$ – цена на нефть марки Urals, $x(2)$ – недельная межбанковская ставка депозита, 0/+ – значение фиктивной переменной до и после финансового кризиса.

Проверим качество модели подстановкой за период 31.07-31.10 2014-го года.

	Y	Y^	x(1)	x(2)	
31.07.2014	35,715	32,09807	105,04	7,7	1
31.08.2014	37,04	32,37936	100,37	7,8	1
30.09.2014	39,586	32,91745	92,72	8,15	1
31.10.2014	42,8729	33,55544	86,52	8,92	1

Резкое падение рубля никак не выражено (y – фактическое значение, $y^$ – предсказанное значение), поэтому нужно сделать вывод, что модель не может быть использована и едва передает реальную связь факторов. Также были предприняты попытки выстроить модель факторов, влияющих на курс рубля только за период после финансового экономического кризиса, но и они оказались мало полезными.

Однако в процессе работы были выявлены интересные взаимосвязи: между торговым балансом и ценой на нефть и недельной межбанковской ставкой депозита и курсом рубля. Но прежде чем пытаться выстроить новые модели, попробуем оценить изменения в характере связи параметров до и после кризиса (табл. 1).

Первое, что бросается в глаза – это то, что торговый баланс стал менее зависимым от цен на нефть. Подтверждение этому стоит искать не в эконометрике, а в газетах и стратегических программах развития России, так как отход от ресурсной перекошенности экономики является одним из важнейших пунктов «Стратегии развития» России.

Второе – межбанковская недельная ставка рефинансирования стала активнее реагировать на изменение курса рубля. Необходимо пояснить, как создается и действует данный параметр. ЦБ для поддержания экономической стабильности России участвует в валютном регулировании. Он повышает или снижает ставку рефинансирования (сегодня ключевую ставку), и тем самым ставка изменяется во всей банковской системе. Следовательно, можно сделать предположение, что на периоде после финансового кризиса ЦБ стал активней реагировать на изменение курса рубля, и вся банковская система стала более чувствительной к изменению курса рубля.

III. Начнем с построения модели регрессии между ценой на нефть Urals и Торговым балансом России. Торговый баланс теперь будет результативным показателем, а все остальное переменными.

Для регрессионного анализа возьмем данные за весь изначально рассматриваемый период, то есть 31.10.2004-31.10.2014. И опять же начинаем с рассмотрения модели со всеми 4-мя факторами, чтобы убедиться, что оставляем в модели только значимые элементы.

до 31.05.09

	Last – RUB/USD	Last – Urals	Russian Trade balance	RUB 1W depo
Last – RUB/USD	1			
Last – Urals	-0,71834	1		
Russian Trade balance	-0,68172	0,854339	1	
RUB 1W depo	0,34559	-0,01955	-0,13465	1

после 31.05.09

	Last – RUB/USD	Last – Urals	Russian Trade balance	RUB 1W depo
Last – RUB/USD	1			
Last – Urals	0,059013	1		
Russian Trade balance	0,05983	0,688179	1	
RUB 1W depo	0,672343	0,226153	0,222304	1

Как и ожидалось, единственными значимым фактором оказалась цена на нефть марки Urals. Оставив только этот фактор, следующая модель:

$$y = 2928014108 + 120355653 * (\text{цена Urals})$$

Проверим качество модели:

- R квадрат = 0,7055

- средняя ошибка аппроксимации = 13,49%

- гетероскедастичность не наблюдается (Тест Гольфельда-Квандта)

Проверим также работоспособность модели с помощью ретро прогноза – построим новую модель регрессии без последних двух наблюдений и затем, выстроив для них доверительный интервал, подставим их (рис. 1).

Как мы можем наблюдать, значения вошли в границы доверительного интервала, что еще раз доказывает, что модель можно использовать.

Подводя итог этого этапа работы, можно сказать, что как торговый баланс России был зависим от нефти, так он и остался. Как ни стараются политики и экономисты, пока что никак не удастся слезть с, так называемой, «нефтяной иглы». Это делает экономику России подверженной влиянию такого фактора,

как цены на нефть, а, следовательно, на страну могут оказывать влияние другие игроки нефтяного рынка: США, Саудовская Аравия, Иран, Китай, Мексика, и др.

IV. Перейдем к следующему этапу – рассмотрим модель множественной регрессии, выстроенную из тех же данных, но теперь результативным показателем будет недельная ставка межбанковского депозита.

Изначально, до построения модели, хотелось бы исключить все факторы, оставив только курс рубля. Но в процессе работы выяснилось, что цена на нефть тоже является значимой переменной, согласно t-критерию Стьюдента. И таким образом получилась модель:

$$y = (-17,513) + 0,0632 * (\text{цена Urals}) + 0,512 * (\text{курс } \$)$$

У данной модели следующие показатели качества:

- R квадрат = 0,7732

- средняя ошибка аппроксимации = 8,76%

- гетероскедастичность не наблюдается (Тест Гольфельда-Квандта)

Проверим модель с помощью ретро прогноза, опять же исключив последние два наблюдения (точность прогноза 95%) (рис. 2).

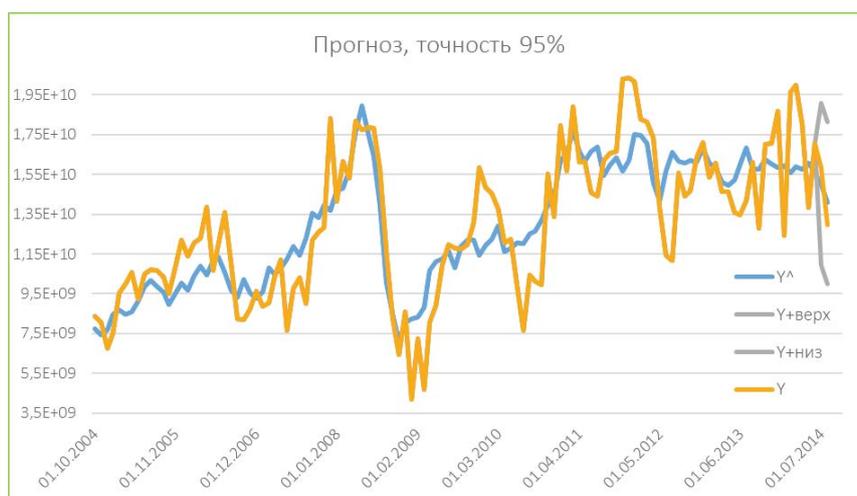


Рис. 1. Y+верх, Y+низ – это границы доверительного интервала; Y[^] – значения торгового баланса РФ, согласно модели; Y – фактические значения торгового баланса РФ.

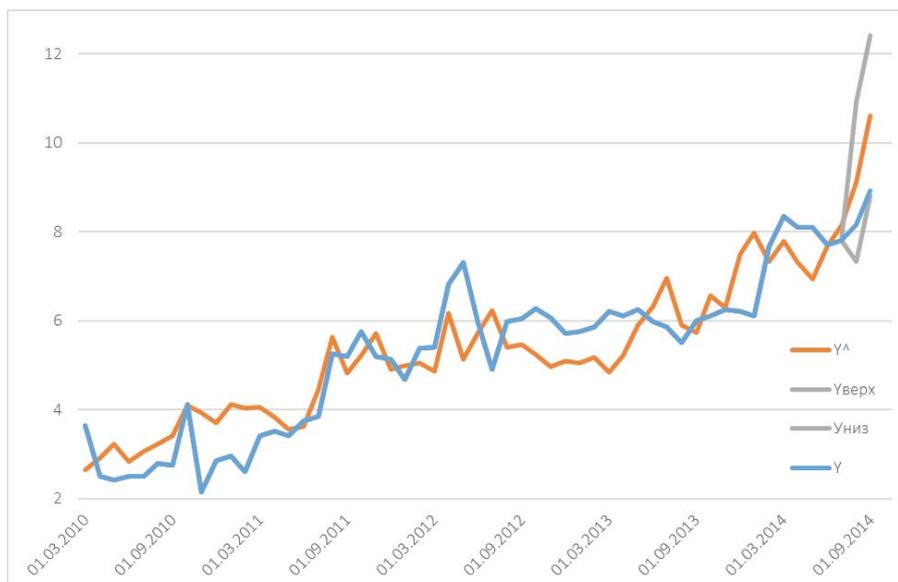


Рис. 2. $Y+верх$, $Y+низ$ – это границы доверительного интервала; $Y^$ – значения недельной ставки межбанковского депозита, согласно модели; Y – фактические значения недельной ставки межбанковского депозита.

Исследуемый показатель напрямую связан с рублем, так как Центральный Банк, реагируя на изменение курса рубля, либо увеличивает объем денежной массы в экономике, либо уменьшает его через три основных инструмента: ставку рефинансирования, размер обязательных банковских резервов и операции на открытом рынке. А межбанковская ставка, в свою очередь, выстраивается исходя из ставки ЦБ, так Центральный Банк является кредитором последней инстанции.

Неожиданным было то, что пришлось включить в модель такой показатель, как цену на нефть. Конечно, так как мы исследуем макроэкономические показатели, это может быть связано с тем, что этот фактор аккумулирует в себе другие неучтенные показатели, но, с другой стороны, это опять же может свидетельствовать о прямой зависимости нашей страны от цен на нефть.

Вывод

С макроэкономическими показателями можно работать, хоть и не всегда удастся однозначно интерпретировать полученные результаты. Выведенные модели можно использовать для прогнозирования и исследований, но только как примерный ориентир; более того, сами модели должны регулярно составляться заново, так как и сам Мир меняется каждый день.

Однако нельзя и принижать значение статистических данных, так как они могут объяснить последствия еще не случившегося и предостерегать от опасных решений. Политика государства должна всегда основываться на исследованиях экономистов и статистов, а не только исходить из политических целей и популярных решений. Власть должна не только поддерживать своё положение, но и выполнять свою первоочередную функцию – увеличение благосостояния всего населения страны.

Экономика и смежные дисциплины могут дать ответ на вопрос, как поступить лучше для благосостояния страны, и остается только надеяться, что к полученному ответу кто-то прислушается.

Список литературы

1. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие

для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Статистика» и другим экономическим специальностям. – 3-е издание, перераб. и доп. Серия «Вузовский учебник». – М., 2011.

2. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач. – 2-е издание, испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012.

3. Орлова И.В., Филонова Е.С., Агеев А.В. Эконометрика. Компьютерный практикум для студентов третьего курса, обучающихся по специальностям 080105.65 «Финансы и кредит», 080109.65 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит». – М., 2011.

4. Турундаевский В.Б. Компьютерное моделирование экономико-математических методов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 1-2. – С. 229-230.

5. База данных Thompson Reuters EIKON

6. Официальный сайт центрального банка РФ: <http://www.cbr.ru/>

ВКЛАД НОБЕЛЕВСКИХ ЛАУРЕАТОВ 2011 – 2014 ГГ. ПО ЭКОНОМИКЕ В РАЗВИТИЕ ЭКОНОМЕТРИКИ

Родина Е.Ю.

Финансовый Университет при Правительстве РФ,
Москва, e-mail: rodinaelena.msk@gmail.com

Целью данной работы является изучение вклада нобелевских лауреатов 2011 – 2014 гг. по экономике в эконометрику.

Темы, за разработку которых присудили премию Нобеля по экономике, сегодня весьма актуальны – экономические институты определяют тактику борьбы с кризисом, а исследования в области управления собственностью важны, поскольку все больше активов оказывается в руках государства.

Основные задачи работы: дать характеристику Нобелевской премии; проанализировать работы нобелевских лауреатов 2011 – 2014 гг. и их вклад в развитие в эконометрики.

Нобелевская премия по экономике, официально Премия Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля (швед. Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne) – премия, учрежденная Банком Швеции в память Альфреда Нобеля и вручаемая за достижения в экономических науках. Является самой престижной премией в области экономики. В отличие от остальных премий, вручаемых на церемонии награждения