

Наименьший результат и здесь снова принадлежит фактору вложений в негосударственные ценные бумаги.

Заключение

Целью нашей работы было исследование и сравнение факторов, влияющих на величину активов банков Московской и Ленинградской области.

На активы банков **Московской области** больше всего влияют такие факторы, как депозиты частных лиц, кредиты небанковскому сектору, обязательства перед банками и иностранные обязательства. Ф «кредиты физическим лицам» был исключен в ходе составления модели, однако это объясняется тем, что в Москве сосредоточены крупные государственные банки, которые дают много кредитов небанковскому сектору и в которые аккумулируют значительные сбережения населения.

На активы банков **Ленинградской области** больше всего влияют такие факторы, как депозиты частных лиц, кредиты небанковскому сектору, обязательства перед банками и иностранные обязательства.

Таким образом, несмотря на некоторые различия, наблюдаются значительные сходства. Во-первых, это объясняется тем, что в Московской и Ленинградской областях есть спрос на банковские услуги одного типа. Во-вторых, это ключевые области Российской Федерации, где сосредоточены все виды бизнеса, которые нуждаются в банковском кредитовании. В-третьих, именно в Москве и Санкт-Петербурге больше всего развиты международные обязательства, поэтому фактор «иностранные обязательства» играет важное и ключевое значение при выявлении влияния факторов на активы банков.

Список литературы

1. Гармаш А.Н., Орлова И.В. Математические методы в управлении: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Дрейпер, Норман, Смит, Гарри. Прикладной регрессионный анализ. – 3-е изд. / пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007.
3. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования.
4. Назарова М.Г. Курс социально-экономической статистики.
5. Орлова И.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И.В. Орлова, В.В. Угровов, Е.С. Филонова. – М.: Издательство Юрайт. 2014 – 370 с. – Серия: Бакалавр. Прикладной курс.
6. 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, переработанное и дополненное. Серия «Вузовский учебник». – Москва, 2011.
7. Ферстер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа.

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ФИНАНСОВОГО РЫНКА НА ПРИМЕРЕ ИНДЕКСА РТС В УСЛОВИЯХ ДЕВАЛЮАЦИИ РУБЛЯ

Матвеев М.А.

Финансовый Университет при Правительстве РФ,
Москва, e-mail: MAKSI199496@yandex.ru

В последнее время оценка и прогнозирование волатильности все чаще встречается в современной науке. Если раньше, во времена зарождения электронных торгов, было необходимо непосредственное присутствие брокера на бирже, то теперь все кардинально изменилось. Математические программы и мощные компьютерные системы, позволяющие принимать молниеносные решения в зависимости от конъюнктуры рынка, вывели уровень спекуляции на запредельный уровень. Такое положение дел привело к раздуванию финансовых пузырей, а частота возникновения кризисов увеличилась многократно. В

этой связи, я решил обратиться к данной теме. Передо мной стояла *цель* найти эффективный способ анализа индекса РТС и в целом дать ответ на вопрос, какой же из методов математического моделирования является оптимальным при осуществлении оценки и прогнозирования поведения инвестора на финансовом рынке.

Существует целый ряд методов для анализа и прогнозирования волатильности финансовых инструментов, но чаще все прибегают к *анализу временных рядов*. В рамках данной работы были использованы методы экспоненциального скользящего среднего и Хольта-Винтерса, также был произведен анализ моделей семейства GARCH. Последующее сопоставление того, что можно рассчитать в рамках эконометрической теории и того, какие возможности предоставляет игровое моделирование поведения инвестора на финансовом рынке, позволяет еще более детально погрузиться в суть этой проблемы.

В ходе составления спецификации для методов экспоненциального скользящего среднего, Хольта-Винтерса и их практического применения удалось выяснить, что методы экспоненциального скользящего среднего и Хольта-Винтерса не являются допустимыми ввиду их неэффективности в среднесрочной и долгосрочной перспективе, а также невозможности полного учета всех внешних макроэкономических и политических факторов. Это подтверждается данными по корректировке значений сезонной компоненты и полученным графиком *экспоненциального сглаживания*.

По сути, на данном этапе анализ оценки и прогнозирования волатильности индекса РТС был поставлен в тупик, однако по сравнению с методами экспоненциального скользящего среднего и Хольта-Винтерса, анализ моделей семейства GARCH, с помощью программных сред MS Excel и MATLAB позволяет наиболее эффективно производить оценку и строить прогнозы волатильности, так как он максимально правдоподобен и реалистичен. Расчет стандартного отклонения в период с 26.11.2013 по 21.11.2014 показал, что волатильность характеризуется серийностью движения индекса РТС, то есть значительные и незначительные колебания индекса вызваны синергией ряда внешних факторов, которые может учитывать GARCH модель. Однако ее сложно использовать без статистических пакетов, поэтому для адекватной оценки волатильности нужно постоянно совершенствовать технологию прогнозирования временных рядов и реализовывать эту технологию в новейшие торговые системы. Итак, перейдем к расчетам, разработанным в соответствии со спецификацией метода. В итоге нашего анализа были проведены следующие расчеты (рис. 1).

Условная и безусловная дисперсии находятся по базовым формулам. В результате получаются данные, представленные на рисунках 1 и 2 (рисунок 1 – 6 столбец – условная дисперсия; рисунок 2 – 1 строка – безусловная).

Для того чтобы найти условный и безусловный стандарт отклонения, взвешенный по времени, необходимо взять корни из условной и безусловной дисперсий. Итог на рисунке 1 – два последних столбца. На рисунке 2 приведены специально рассчитанные с помощью MATLAB среды, с учетом рыночной конъюнктуры, параметры ω , α , β . В итоге мы получаем график условных и безусловных колебаний индекса РТС (рис. 3).

Несмотря на достижение определенных результатов, даже GARCH модель не способна в полной мере оценить волатильность индекса РТС.

Дата	Ставка	Остаток	Остаток^2	Изменение лага^2	Условная дисперсия	Логорифмическая вероятностная функция	Условный стандарт отклонения, взвешанный по времени	Безусловный стандарт отклонения по времени
21.11.2013	1444.91							
25.11.2013	1433.55	-11.36	129.0496		473.2980			
26.11.2013	1416.43	-17.12	293.0944	129.0496	424.3267	-4.2896	20.5992	21.7554
27.11.2013	1404.31	-12.12	146.8944	293.0944	395.0451	-4.0944	19.8757	21.7554
28.11.2013	1406.51	2.2	4.8400	146.8944	357.4002	-3.8651	18.9050	21.7554
29.11.2013	1402.93	-3.58	12.8164	4.8400	312.7870	-3.8122	17.6858	21.7554
02.12.2013	1398.74	-4.19	17.5561	12.8164	274.4500	-3.7583	16.5665	21.7554
03.12.2013	1372.44	-26.3	691.6900	17.5561	241.3320	-5.0951	15.5349	21.7554
04.12.2013	1364.44	-8	64.0000	691.6900	267.9533	-3.8338	16.3693	21.7554
05.12.2013	1362.55	-1.89	3.5721	64.0000	239.4818	-3.6656	15.4752	21.7554
06.12.2013	1390.61	28.06	787.3636	3.5721	209.6151	-5.4697	14.4781	21.7554
09.12.2013	1412.08	21.47	460.9609	787.3636	248.1173	-4.6048	15.7517	21.7554
10.12.2013	1409.85	-2.23	4.9729	460.9609	254.8652	-3.6991	15.9645	21.7554
11.12.2013	1409.28	-0.57	0.3249	4.9729	223.1765	-3.6236	14.9391	21.7554
12.12.2013	1393.57	-15.71	246.8041	0.3249	195.0957	-4.1882	13.9677	21.7554
13.12.2013	1391.85	-1.72	2.9584	246.8041	190.8686	-3.5525	13.8155	21.7554
16.12.2013	1407.25	15.4	237.1600	2.9584	167.0738	-4.1879	12.9257	21.7554
17.12.2013	1414.68	7.43	55.2049	237.1600	165.5809	-3.6404	12.8678	21.7554
18.12.2013	1423.87	9.19	84.4561	55.2049	149.2776	-3.7047	12.2179	21.7554
19.12.2013	1431.11	7.24	52.4176	84.4561	137.4387	-3.5712	11.7234	21.7554
20.12.2013	1429.91	-1.2	1.4400	52.4176	124.4500	-3.3367	11.1557	21.7554
23.12.2013	1453.1	23.19	537.7761	1.4400	108.8950	-5.7334	10.4353	21.7554
24.12.2013	1454.02	0.92	0.8464	537.7761	139.5089	-3.3910	11.8114	21.7554
25.12.2013	1447.5	-6.52	42.5104	0.8464	122.0084	-3.4952	11.0457	21.7554
26.12.2013	1448.29	0.79	0.6241	42.5104	110.1464	-3.2727	10.4951	21.7554
27.12.2013	1445.39	-2.91	8.4100	0.6241	96.3256	-3.2465	9.8146	21.7554

Рис. 1. Анализ GARCH с помощью программной среды MS Excel

Безусловная дисперсия	473,29798184
ω	0,00000397
α	0,08242922
β	0,87405664

Рис. 2. Безусловная дисперсия и параметры случайной ошибки



Рис. 3. График условных и безусловных колебаний индекса РТС

Чтобы найти более эффективный способ оценки проведем анализ оценки индекса РТС с помощью моделирования поведения инвестора на финансовом рынке и сравнение данного анализа с оценкой в рамках эконометрической теории.

Рассмотрим теоретико-игровое моделирование поведения инвестора на финансовом рынке. Например, цель инвестора – выбрать оптимальное решение по приобретению того или иного актива, а цель индекса ММВБ – отсутствует в силу того, что речь идет об игре с природой, тогда имеем: A_1 – стратегия игрока А состоит в покупке 20 июня 2013 года EUR по 43,04 рубля; A_2 – стратегия игрока А состоит в покупке финансового инструмента. Например, 20 июня 2013 года приобретены акции «Газпрома» по цене 108,24 рубля за штуку; A_3 – стратегия игрока А со-

стоит в сохранении денежных средств (игрок ничего не покупает).

Рассмотрим в качестве возможных состояний природы принадлежность показателя дневной доходности индекса ММВБ к интервалам. Можно выделить 3 состояния природы:

Π_1 – интервал принадлежности показателя дневной доходности индекса ММВБ $(-\infty; 1.5]$; Π_2 – интервал принадлежности показателя дневной доходности индекса ММВБ $(-1.5; 1.5]$; Π_3 – интервал принадлежности показателя дневной доходности индекса ММВБ $(1.5; +\infty)$

В случае если инвестор не владеет значениями индекса ММВБ, распределение вероятностей состояний природы будет таким: $q_1 = 33,3\%$; $q_2 = 33,3\%$; $q_3 = 33,3\%$.

Аналитический метод решения**Таблица 1**

Теоретико-игровое моделирование поведения инвестора на финансовом рынке

A_i	Π_1	Π_2	Π_3	$\max(a_{ij})$
A_1	0.25	-0.01	-0.02	0.25
A_2	-3	-0.05	2.5	2.5
A_3	0	0	0	0

Выберем из нового столбца (0.25; 2.5; 0) максимальный элемент $\max=2.5$. Таким образом, решением игры является стратегия A_2 – 20 июня 2013 года приобретены акции «Газпрома» по цене 108,24 рубля за штуку, то есть игровая ситуация $A_2\Pi_3$, когда инвестор полностью доверяет имеющейся информации относительно вероятностей состояний природы (игра протекает в условиях риска) и вкладывает все имеющиеся средства в акции «Газпрома», является оптимальной стратегией. Исходная матрица составлена таким образом, что если индекс ММВБ принадлежит полуинтервалу (-1.5; 1.5], то оптимальной стратегией будет сохранение денежных средств (так как столбец $\Pi_2 = (-0.01; -0.05; 0)$). В этой связи, решение, доказывающее данный факт, можно опустить. Проведенная работа позволяет проводить эффективный анализ поведения инвестора на финансовом рынке. Следует отметить, что наиболее эффективным способом анализа финансового рынка, чем все рассмотренные, включая модели в рамках эконометрической теории, является выбор модели IGARCH, для которой величина прогноза не изменяется или нелинейных моделей GJR-GARCH и VS-GARCH, для которых величина прогноза увеличивается. Данные модели требуют к себе гораздо более детального подхода, чем анализ временных рядов или анализ моделей семейства GARCH.

Список литературы

1. Джесси Рассел. Московская межбанковская валютная биржа. – М.: Книга по требованию, 2013.
2. Investfuture. Акции Газпрома. [Электронный ресурс]. – URL: <http://investfuture.ru/securities/id216> (Дата обращения: 21.12.14).
3. ProFinance service. Архив курсов валют ЦБ РФ за выбранную дату. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.forexpf.ru/currency_eur.asp (Дата обращения: 21.12.14).

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ
ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА
СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Мишина К.М.

Финансовый Университет при Правительстве РФ,
Москва, e-mail: ksyu.mischina2013@yandex.ru

Специфика российских условий и огромная роль территориального фактора в развитии социально-экономических процессов обуславливают необходимость исследования системы показателей регионального уровня, соответствующих требованиям рыночной экономики.

В России расчет региональных показателей, основан на методологических принципах СНС. Обобщающим показателем развития регионов является валовой региональный продукт (ВРП).

Сумма валовых региональных продуктов по России не совпадает с ВВП, поскольку не включает добавленную стоимость по нерыночным коллективным услугам (оборона, государственное управление и т.д.), оказываемым государственными учреждениями обществу в целом.

Целью работы является исследование влияния основных социально-экономических показателей на размер ВРП субъектов Российской Федерации.

Задачами исследования является оценка качества разработанной модели и прогноз ВРП субъектов Российской Федерации.

Для улучшения качества модели из нее были изъяты регионы (г. Москва, Краснодарский край, Московская область и республика Татарстан.), которые значительно отличаются от общей совокупности, т.е. являются «выбросами».

Информационной базой являются данные с сайта Министерства Финансов Российской Федерации и статистический сборник «Россия в цифрах 2014».

В качестве независимых переменных были выбраны 11 основных социально-экономических показателей, характеризующих экономику субъекта Российской Федерации. В Таблице 1 представлены условные обозначения независимых переменных.

Таблица 1

Условные обозначения независимых переменных

x_1	Объем внутреннего государственного долга, тыс. руб.
x_2	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.
x_3	Среднедушевые потребительские доходы, руб.
x_4	Среднедушевые потребительские расходы, руб.
x_5	Основные фонды в экономике (на конец года), млн. руб.
x_6	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг, млн. руб.
x_7	Продукция сельского хозяйства, млн. руб.
x_8	Оборот розничной торговли, млн. руб.
x_9	Сальдированный финансовый результат деятельности организаций, млн. руб.
x_{10}	Индекс потребительских цен, %
x_{11}	Инвестиции в основной капитал, млн. руб.

После спецификации модели необходимо провести корреляционный анализ. Для этого необходимо воспользоваться надстройкой Excel Анализ данных – Корреляция. В результате будет получена матрица коэффициентов парной корреляции, столбцы и строки которой характеризуют тесноту связи зависимой переменной. Чем ближе значение коэффициента к единице, тем сильнее связь между факторами.

Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции прежде всего стоит начать с изучения первого столбца матрицы, в котором находятся коэффициенты корреляции, характеризующие связь между зависимой и независимыми переменными.

Валовый региональный продукт имеет сильную прямую связь с 6 факторами из 11 – со среднегодовой численностью занятых в экономике ($r_{yx_2} = 0.903$), с основными фондами в экономике ($r_{yx_5} = 0.926$), с объемом отгруженных товаров собственного производства ($r_{yx_6} = 0.965$), с оборотом розничной торговли ($r_{yx_8} = 0.910$), с финансовыми результатами деятельности организаций ($r_{yx_9} = 0.866$) и с инвестициями в основной капитал ($r_{yx_{11}} = 0.926$). Со среднедушевыми потребительскими расходами валовой региональный продукт имеет умеренную связь ($r_{yx_4} = 0.493$). Оставшиеся факторы слабо влияют на изменение валового регионального продукта.