

Фрактальная модель прогноза индекса потребительской уверенности Евсеев А. В.

Евсеев Алексей Владимирович / Evseev Alexey Vladimirovich - студент,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Аннотация: в статье рассматривается актуальный вопрос прогнозирования Индекса потребительской уверенности (другими словами, индекса оценки домохозяйствами своего уровня благосостояния), с использованием фрактальной модели ARFIMA. Поскольку совокупное потребление является одним из основных драйверов экономического роста, точное прогнозирование движения потребительского настроения является важной задачей в рамках государственного управления.

Ключевые слова: фрактальная модель, индекс потребительской уверенности, R/S анализ.

Международные санкции и принятые им в противовес ограничения на импорт создали условия, при которых поведение российского потребителя не может оставаться прежним. Домохозяйства, опираясь на экономические прогнозы и тренды, стараются приспособиться к новым экономическим реалиям. Стратегия поведения, которую изберут большинство потребителей, будет влиять на усиление или ослабление совокупного потребления и совокупного сбережения в Российской Федерации. И так как совокупное потребление является мощным драйвером экономического роста [1], Правительству РФ необходимо отслеживать динамику и изменения в трендах потребления домохозяйств.

Индекс потребительской уверенности (англ. consumer confidence index, далее - ИПУ) – индикатор, отражающий личную оценку населения своего финансового положения в перспективе, являющийся результатом выборочного обследования потребительских ожиданий (5000 человек) в возрасте от 16 лет [5]. Другими словами, ИПУ позволяет определить ожидания домохозяйств по отношению к состоянию экономики, которое выражается в ожидаемом сбережении и потреблении, и может использоваться для определения изменений потребительских трендов. Точное прогнозирование будущих значений данного индикатора позволит улучшить точность принятия среднесрочных и долгосрочных решений пользователей ИПУ, например, при выборе мер для стимулирования экономического роста.

Фракталом называется геометрическая фигура, обладающая свойством самоподобия [2]. Данное свойство фрактала делает его масштабно-инвариантным; использующие фрактальный анализ модели используют степенную зависимость, используя фрактальную размерность. Стохастические модели временных рядов на основе такого анализа позволяют осуществлять точечные и интервальные прогнозы будущих значений с высокой точностью. В исследовании используется модель ARFIMA (autoregressive fractionally integrated moving average), или модель Бокса—Дженкинса [3]. Данная модель является расширением модели ARMA и позволяет моделировать интегрированные и разностно-стационарные временные ряды.

Для моделирования были выбраны данные, ежеквартально публикуемые на официальном сайте Федеральной Службы Государственной Статистики (Росстат) с 31/12/1998 года [5]. Таким образом, для вычисления фрактальной размерности использовались 70 значений ИПУ. Из данного ряда был получен ряд лог-приростов, который, в свою очередь, был разбит на несколько укороченных рядов. Результаты R/S анализа приведены в ниже в таблице 1:

Таблица 1. Результаты R/S анализа ИПУ за 1998-2016 гг.

n	Ln(n)	R/S	Ln(R/S)
10	2.303	2.679	0.985
15	2.708	2.926	1.074
18	2.890	3.034	1.110
25	3.219	3.439	1.235
35	3.555	4.050	1.399
45	3.807	4.661	1.539
50	3.912	4.904	1.590

Источник: на основе данных

К полученным данным применена регрессия вида:

$\text{Ln(RS)} = \text{Ln}(n) * H + c$, где

Ln(RS) – логарифмированный показатель RS статистики;

Ln(n) – логарифмированная величина промежутка времени;

H – показатель Хёрста;

c – константа.

Решением данной регрессии стали следующие значения:

$c=0,843$;

$H=0,608$;

R^2 полученной регрессии составляет 0,973, что свидетельствует о достаточной точности полученных результатов. Вычисление показателя Хёрста требуется для вычисления параметра оператора дробного дифференцирования в ARFIMA [4]. Из полученных выше результатов регрессии следует, что параметр d равен 0,108. При разложении разностного оператора $1+L*0,108$ в ряд Тейлора было решено ограничиться 4 периодами (2 года), так как, по моему мнению, именно в этот период происходят основные изменения в поведении потребителей в зависимости от экономической обстановки.

После перебора нескольких вариантов моделей был установлен оптимальный вид модели ARMA – ею оказалась модель ARMA (2, 4). В таблице 2 приведены основные параметры модели:

Таблица 2. Результаты модели разностей ARMA (2, 4)

	ar1	ar2	ma1	ma2	ma3	ma4
Значение	-0.767	-0.467	1.711	1.333	0.561	0.812
Станд. ошибка	0.051	0.054	0.044	0.172	0.28	0.281
Коэфф. детерминации		0,97				
Part log likelihood		51,8				

Коэффициент детерминации подтверждает возможность использования данной модели для получения достаточно точных среднесрочных прогнозов движения ИПУ.

Построенная модель способна делать среднесрочные прогнозы движения ИПУ. В результате проведенного анализа хочется заметить, что использование фрактальных моделей распространено не только в финансовых и экономических исследованиях, но также в биологии, медицине, исследованиях предсказаний землетрясений. Полученные результаты помогают руководителям и исследователям в принятии более взвешенных решений.

Литература

1. Самуэльсон П., Нордхаус В. Экономика М.: Вильямс, 2007. с. 824.
2. Кроновер Р. М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории. М.: Постмаркет, 2000. 353 с.
3. Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 2007. 504 с.
4. Мандельброт Бенуа, Ричард Л. Хадсон (Не)послушные рынки: фрактальная революция в финансах. The Misbehavior of Markets. М.: Вильямс, 2006. 400 с.
5. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>.