

Секция «9. Количественные методы и информационные технологии в финансах и экономике»

Моделирование инфляции в России

Маслѐнкова Марина Валерьевна

Студент

Финансовый университет при Правительстве РФ, Прикладная математика и

информационные технологии, Москва, Россия

E-mail: marina-masss@yandex.ru

Научный руководитель

д. т. н. Бывшев Виктор Алексеевич

Основой предложенной модели инфляции в современной России является одна из современных модификаций кривой Филипса, именуемая «triangle model» (треугольная модель). Она была предложена американским экономистом Робертом Гордоном в 1982 году. Треугольной она называется потому что, с точки зрения этой теории, темпы инфляции определяются тремя факторами: 1) давлением со стороны спроса (demand-pull - инфляция спроса). 2) давлением со стороны предложения (cost-push - инфляция, обусловленная ростом издержек производства). 3) инерциальной инфляцией (built-in inflation - инфляция за предыдущие периоды). Рассмотрим показатели, характеризующие рассмотренные факторы. Индекс потребительских цен (ИПЦ) – один из важнейших показателей, характеризующих уровень инфляции. ИПЦ отражает изменение во времени общего уровня цен на товары и услуги, приобретаемые населением для непроизводственного потребления. Данный индекс рассчитывается Федеральной службой государственной статистики как отношение стоимости фиксированного набора товаров и услуг в текущем периоде к его стоимости в предыдущем периоде. Обозначение: π_t . В качестве показателя, отражающего давление со стороны спроса, были использованы уровни безработицы в годовом исчислении, публикуемые Федеральной службой государственной статистики. Методология расчета заключается в вычислении отношения численности безработных в возрасте 15-72 лет к численности экономически активного населения (занятых и безработных) этой возрастной группы, в процентах. Обозначение: ut . Для корректного исследования влияния давления спроса на цены, в данной модели отраженного изменением уровня безработицы, необходимо учесть и давление со стороны предложения. Цены в России, как в малой открытой экономике с высокой зависимостью от экспорта энергоносителей и от импорта товаров, сильно подвержены влиянию мировой экономической конъюнктуры. Поэтому были выделены два наиболее существенных фактора издержек: курс доллара к рублю (по состоянию на конец года) (rt) и цены на нефть (ot). Как показатель цены на нефть была использована нефтяная «корзина» ОПЕК, являющаяся базовым видом нефти. Учет инерциальной инфляции отражается в моделировании инфляционных ожиданий как адаптивных в виде взвешенной суммы запаздывающих значений инфляции. Итак, модель имеет такой вид, как показан на Рис. 1. Теперь произведем идентификацию данной модели. Нелинейную часть оценим с помощью алгоритма Хилдрета-Лу. Результаты этого шага вынесены в таблицу на Рис. 4. Видно, что при лаге $L=4$ значение $k = 0.35$ и оценка $0 = 1.059686861.06$ стабилизировались. Эти величины принимаем за искомые оценки.

Линейную часть оценим методом наименьших квадратов, реализованного в MS Excel в виде функции ЛИНЕЙН(). В итоге, модель принимает вид, показанный на Рис.5. Проведем точечное и интервальное прогнозирование по построенной модели для 2012 года. Точечный прогноз: 14.4 ± 3.6 , $\pi=6.1$ не удовлетворяет данным условиям. Интервальный прогноз: прогнозируемые значения должны попадать в интервал от (6; 22.8). $\pi_{2012}=6.1$ – находится практически на границе интервала => Модель не может быть признана адекватной. Поскольку между уровнем и инфляцией и денежными доходами населения существует прямая зависимость, а рост покупательской способности населения является одной из причин инфляции спроса, заменим показатель безработицы на показатель прироста среднедушевых денежных доходов населения (it) . Данные взяты с Единого архива экономических и социальных данных ВШЭ. Оцененная модель имеет вид, показанный на Рис. 6. Точечный прогноз: 8 ± 2.11 . Интервальный прогноз: прогнозируемые значения должны попадать в интервал от (3.1; 12.9). $\pi=6.1$ – удовлетворяет условиям=>модель может быть признана адекватной.

Литература

1. Эконометрика: учеб. пособие/В.А. Бывшев. – М.: Финансы и статистика, 2008.-480 с.:ил.
2. Аналитический вестник № 29 (441): материалы семинара «Реалистическое моделирование» 26 октября 2011 года под общей редакцией д.э.н. В.Д. Кривова
3. Микро-и макроэкономика: учебник/ Вечканов Г.С., Вечканова Г.Р.. – М.: Питер, 2009.-560 с.

Иллюстрации

$$\pi_t = \beta_0 + \alpha_0 \sum_{l=0}^L k(1-k)^l \pi_{t-1-l} + \beta_1 u_t + \beta_2 r_t + \beta_3 o_t + \xi_t$$

Рис. 1: Модель инфляции

Год	ИПЦ (в % к предыдущему периоду)	Безработица (%)	Цена на нефть (\$ за баррель)	Курс доллара к рублю (на конец периода, %)
2000	120.2	10.6	27.6	28.16
2001	118.6	9	23.12	30.14
2002	115.1	7.9	24.36	31.78
2003	112	8.2	28.1	29.45
2004	111.7	7.8	36.05	27.75
2005	110.9	7.1	50.64	28.79
2006	109	7.1	61.08	26.38
2007	111.9	6	69.08	24.64
2008	113.3	6.2	94.45	29.23
2009	108.8	8.3	61.06	30.19
2010	108.8	7.3	77.45	30.35
2011	106.1	6.5	107.46	32.2
2012	106.6	5.5	109.45	30.37

Рис. 2: Исходные данные

Год	Темп прироста инфляции (%)	Цепной прирост безработицы (%)	Темп прироста цены на нефть (%)	Темп прироста курса доллара к рублю (%)
2001	20.2	-1.6	-16.2	7.0
2002	18.6	-1.1	5.4	5.4
2003	15.1	0.3	15.4	-7.3
2004	12.0	-0.4	28.3	-5.8
2005	11.7	-0.7	40.5	3.7
2006	10.9	0	20.6	-8.4
2007	9.0	-1.1	13.1	-6.6
2008	11.9	0.2	36.7	18.6
2009	13.3	2.1	-35.4	3.3
2010	8.8	-1	26.8	0.5
2011	8.8	-0.8	38.7	6.1
2012	6.1	-1	1.9	-5.7

Рис. 3: Таблица прироста показателей

k	L=3		L=4		L=5	
	$\tilde{\alpha}_0$	ESS	$\tilde{\alpha}_0$	ESS	$\tilde{\alpha}_0$	ESS
0.1	2.589947323	22.91239242	1.997132747	16.15546	1.687323	16.93802548
0.2	1.596671034	23.09336067	1.354521259	24.27514	1.190868	23.58786375
0.3	1.24377783	23.59570862	1.108738629	24.12798	1.021013	23.42631197
0.4	1.087605761	24.32125561	1.010635084	24.41305	0.964449	23.80795821
0.5	1.010006519	25.28844104	0.968999394	25.16493	0.947368	24.74669237

Рис. 4: Алгоритм Хилдрета-Лу

$$\pi_t = 13.88 + 0.35 * 1.06 * \pi_{t-1} - 0.42 * u_t + 0.11 * r_t - 0.12 * o_t + \xi_t$$

(1.2) (0.14) (1.08) (0.12) (0.04) (3.23)

R ²	0.5
RSS	73.4
ESS	73.2

Рис. 5: Оцененная модель

$$\pi_t = 5.8 + 0.35 * 1.06 * \pi_{t-1} + 0.35 * i_t + 0.19 * r_t - 0.07 * o_t + \xi_t$$

(1.8) (0.14) (0.07) (0.07) (0.02) (1.7)

R ²	0.86
RSS	126.9
ESS	19.76

Рис. 6: Оцененная измененная модель