Эконометрический анализ факторов инфляции в России

При эконометрическом моделировании российской инфляции следует, прежде всего, дать ответы на следующие вопросы:

- Каково корректное определение инфляции?
- Каковы взаимосвязи между темпом инфляции, темпом роста денежной массы, темпом изменения обменного курса рубля и другими показателями кредитно-денежной сферы российской экономики?
- Каковы факторы, определяющие причинно-следственные связи в динамике российской инфляции? Иначе: какие факторы следует включить в функциональную форму эконометрической модели российской инфляции?

Ответ на первый вопрос не столь прост, как это может показаться на первый взгляд. К сожалению, в России до сих пор отсутствует экспертный консенсус по вопросу определения инфляции. Недавно один российский функционер заявил, что «инфляция – это обесценение денег» и поэтому зависит только от денежных факторов. С ним полностью согласны высшие чины в ЦБ и правительстве России. Вместе с тем достаточно заглянуть в базовые учебники макроэкономики, чтобы прочитать, что «инфляция – это процентное изменение уровня цен» (Дж.Сакс, Ф.Ларрен «Макроэкономика. Глобальный подход», М., 1996, стр. 364). Согласимся, что между этими определениями есть «две большие разницы»: уровень цен может изменяться как из-за обесценения денег, так и вследствие «шоков» в реальном секторе экономики.

Неверное определение инфляции порождает ошибочную макроэкономическую политику, уже приведшую к двум крупнейшим финансовым кризисам в России (1998 и 2008 гг.). Отвечая на вопрос о росте темпа инфляции в России в 2008 году, чаще всего говорят: «Влили в экономику 5 трлн. рублей в рамках программы антикризисных мер – получили ускорение инфляции». Однако при ближайшем рассмотрении этот аргумент оказывается несостоятельным. Вливание денег в экономику было осуществлено через российские банки, которые в 2004-2007 гг. аккумулировали значительные объемы валютных кредитов (заемщики охотно выдавали эти кредиты ввиду укрепления рубля в этот период). Для погашения этих займов российским банкам требуются валютные ресурсы. Поэтому они попросту переводили в валюту антикризисные «вливания» и ждали дальнейшей девальвации рубля.

Тем более важно правильно сформировать функциональную форму эконометрической модели российской инфляции. В отличие от большинства известных попыток эконометрического моделирования российской инфляции, основанных на включении различных лагов от денежных агрегатов в качестве предикторов для инфляции, далее будут построены эконометрические модели для показателей темпа инфляции на потребительском рынке и в промышленности, включающие как монетарные, так и немонетарные факторы.

Для ответа на второй вопрос полезно обратиться к статистическим данным по динамике российской инфляции и денежного агрегата M2. На Рис.1 приведены графики следующих показателей, построенных по месячным данным за период 1995(1)-2009(9):

- pi=CPI/100-1 - темп прироста индекса потребительских цен CPI;
- mu=M2/M2(-1)-1 - темп прироста денежного агрегата M2.

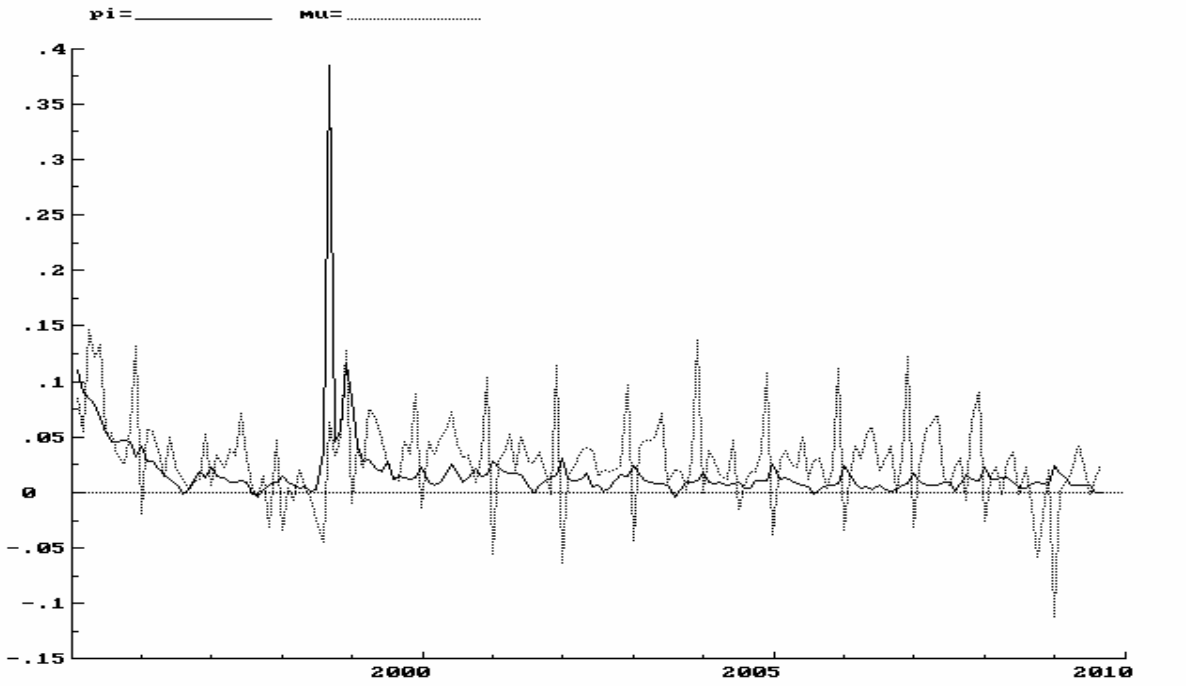

Рис.1

На этих графиках явно различимы следующие характерные периоды в динамике российской инфляции:

- период финансовой стабилизации 1995-1998 годов: темп роста денежной массы в среднем превышает темп инфляции;
- период российского финансового кризиса 1998-1999 годов: темп роста денежной массы ниже темпа инфляции;
- период посткризисного развития 2000-2007 годов: темп роста денежной массы существенно превышает темп инфляции;

- период мирового экономического кризиса 2008-2009 годов: темп инфляции выше темпа роста денежной массы;
- период восстановления после мирового экономического кризиса (2009-2010): темп роста денежной массы превышает темп инфляции.

Мы видим, что на протяжении почти 15 лет статистические показатели российской инфляции обнаруживают явное противоречие с монетаристской теорией. Скорее всего, высказанные далее теоретические аргументы о специфическом характере взаимосвязей между темпом инфляции и темпом изменения денежной массы в России не будут услышаны влиятельными сторонниками монетаризма в России. Но независимо от этих аргументов приведенные данные не могут не удивить непредвзятого наблюдателя: если в течение почти 10 лет темп инфляции не растет в ответ на существенный рост денежной массы, то это может означать только одно: что-то не в порядке с известным тезисом М.Фридмана о том, что «инфляция всегда и везде является чисто монетарным феноменом».

Рассмотрим модель, описывающую экономическое поведение типичного агента в российской экономике. Этим экономическим агентом может быть либо физическое лицо, либо коммерческий банк, либо предприятие. Все эти агенты часть своих активов хранят в рублях, часть же – в твердой валюте (долларах, евро, и.т.д.). На содержательном уровне ясно, что предпочтения экономических агентов между этими формами сбережений будут определяться динамикой ключевых макроэкономических и финансовых индикаторов, прежде всего, динамикой инфляции и обменного курса, т.е.

$$\pi = \frac{p_{t+1}}{p_t} - 1, \qquad \varepsilon = \frac{e_{t+1}}{e_t} - 1$$

где π, ε - темп инфляции и изменения обменного курса соответственно, $t, t+1$ последовательные временные интервалы.

Допустим, что реальные активы экономического агента в момент t равны W_t. Задача состоит в описании динамики величины W_t. Пусть доля валютных активов экономического агента в момент t равна $1-k$. Тогда реальные активы в момент t+1 равны:

$$W_{t+1} = kW_t \frac{p_t}{p_{t+1}} + (1-k)W_t \frac{p_t}{p_{t+1}} \frac{e_{t+1}}{e_t}$$

Задача оптимизации портфеля сбережений экономического агента в этой постановке сводится к следующей:

$$W_{t+1} \to \max_{k_{\min} < k < 1}$$

где $k_{\min} > 0$ - ограничение по ликвидности активов в национальной валюте.

Пусть $\pi > 0$ (темпы инфляции в переходных экономиках, как правило, положительны). Тогда оптимальный выбор k сводится к следующему:

$$k^* = \begin{cases} k_{\min}, \varepsilon > 0 \\ 1, \quad \varepsilon \le 0 \end{cases}$$

и при условии $\varepsilon > 0$ оптимальный темп роста реальных активов равен:

$$w = \varepsilon(1 - k_{\min}) - \pi.$$

Отметим, что это уравнение справедливо при любых соотношениях между темпом инфляции и динамикой обменного курса: при очень высоких темпах инфляции и отсутствии существенного роста обменного курса реальные активы экономических агентов начинают сокращаться; при опережающем росте обменного курса по сравнению с темпом инфляции реальные активы экономических агентов возрастают. Другими словами, эта зависимость описывает как тезаврационный, так и спекулятивный мотивы поведения экономических агентов в переходной экономике с существенной долларизацией хозяйственного оборота.

При этом темп роста валютной составляющей реальных активов в портфеле экономического агента равен:

$$curr = (1 - k_{\min})(\varepsilon - \pi) - k_{\min}$$

Существенный вывод состоит в том, что с увеличением разности $\varepsilon - \pi$ возрастает спрос на твердую валюту и уменьшается спрос на деньги (национальную валюту). На макроэкономическом уровне это означает, что в переходных экономиках спекулятивный мотив спроса на деньги у экономических агентов отличается от аналогичного мотива агентов в рыночных экономиках: вместо фактора процентной ставки, влияющего на межвременные предпочтения ликвидности, на первый план выходит фактор $\varepsilon - \pi$, влияющий на степень долларизации финансовых активов экономических агентов. Далее мы проанализируем макроэкономические следствия этого факта.

Традиционный вид функции спроса на деньги $M / P = L(Y, R)$, где M - объем денежной массы в экономике, P - уровень цен, Y - агрегированный выпуск, R - номинальная процентная ставка, для переходной экономики должен быть преобразован следующим образом:

$$M / p = L(Y, \varepsilon - \pi)$$

Содержательный смысл этого уравнения отражает характерную особенность

предпочтений населения и коммерческих банков в переходных экономиках: чем выше значение фактора $\varepsilon - \pi$, тем больше спрос населения и банков на валюту и тем меньше спрос на деньги (рублевую массу).

Переходя в последнем уравнении к темпам изменения входящих в него переменных, получим следующую зависимость для темпа прироста денежной массы:

$$\mu = \pi + \alpha g - \beta(\varepsilon - \pi), \qquad \alpha, \beta > 0 \qquad (!)$$

где $\mu = M_{t+1} / M_t - 1$, $g = Y_{t+1} / Y_t - 1$ - темп изменения объема денежной массы и агрегированного выпуска соответственно.

Это уравнение позволяет анализировать характер взаимосвязей между темпом изменения денежной массы, темпом инфляции и темпом роста курса доллара на различных этапах денежно-кредитной политики в переходной экономике.

1) Начальный этап финансового регулирования

На начальном этапе либерализации цен и внешней торговли в переходной экономике темпы инфляции очень высоки и валюта становится основным средством защиты сбережений населения. Соответственно спрос на валюту населения и коммерческих банков очень высок, нормы законодательства в денежно-кредитной сфере развиты весьма слабо, и, как результат, темп роста курса доллара превышает темп инфляции, то есть $\varepsilon > \pi$. При этом трансформационный спад в переходной экономике приводит к тому, что темпы изменения агрегированного выпуска становятся отрицательными, то есть g<0. Из уравнения (!) с учетом этих замечаний получим:

$$\varepsilon > \pi > \mu,$$

то есть темп роста денежной массы ниже темпа инфляции.

2) Этап финансовой стабилизации

На этапе финансовой стабилизации правительство и ЦБ переходят к использованию "номинальных якорей" - обменного курса и заработной платы - для ограничения темпов инфляции. Введение "валютного коридора" в России в июне-июле 1995 г. привело к тому, что темп инфляции начал стабильно превышать темп роста курса доллара, то есть $\varepsilon < \pi$. При этом темпы спада производства значительно уменьшились, то есть $g \approx 0$. Из уравнения (!) при этом получим

$$\mu > \pi > \varepsilon,$$

то есть темп роста денежной массы начинает превышать темп инфляции.

Отсюда следует, что монетаристский вывод об однозначной зависимости темпа инфляции от темпа роста денежной массы неверен для переходной экономики с доминированием эффекта долларизации финансового и коммерческого оборота. Поэтому

макроэкономическую политику в России накануне финансового кризиса августа-сентября 1998 г., направленную на снижение инфляции путем ограничения темпов роста денежной массы, следует признать неудачной и спровоцировавшей масштабный финансовый кризис.

3) Финансовый кризис 1998 года

Следует особо остановиться на последствиях российского финансового кризиса августа-сентября 1998 года. В результате этого кризиса развитие российской финансовой системы было отброшено на уровень 1993-1994 годов. После 17 августа 1998 года произошел резкий скачок обменного курса, индуцировавший (через удорожание потребительского импорта) быстрый рост потребительских цен в России. Далее в ноябре-декабре 1998 года происходила медленная адаптация объема денежной массы к возросшему уровню цен. Таким образом, после кризиса российская финансовая система вернулась в состояние 1993 года, когда выполнялось соотношение $\varepsilon > \pi > \mu$.

4) **Период посткризисного развития 2000-2007 годов**

Этот период можно, в свою очередь, подразделить на этап активного импортозамещения (1999-2001) и этап нефтяного бума в России (2002-2007). Для нас существенно то, что существенное укрепление рубля в номинальном и реальном выражении, происходившее на этих этапах, приводило к тому, что темп инфляции стабильно превышал темп роста валютного курса (имеется в виду номинальный обменный курс доллара и евро), то есть $\varepsilon < \pi$. Отсюда с использованием уравнения (!) получим, что в 2000-2007 годы темп роста денежной массы существенно превышал темп инфляции, т.е. $\mu > \pi > \varepsilon$.

5) **Период мирового экономического кризиса 2008-2009 годов**

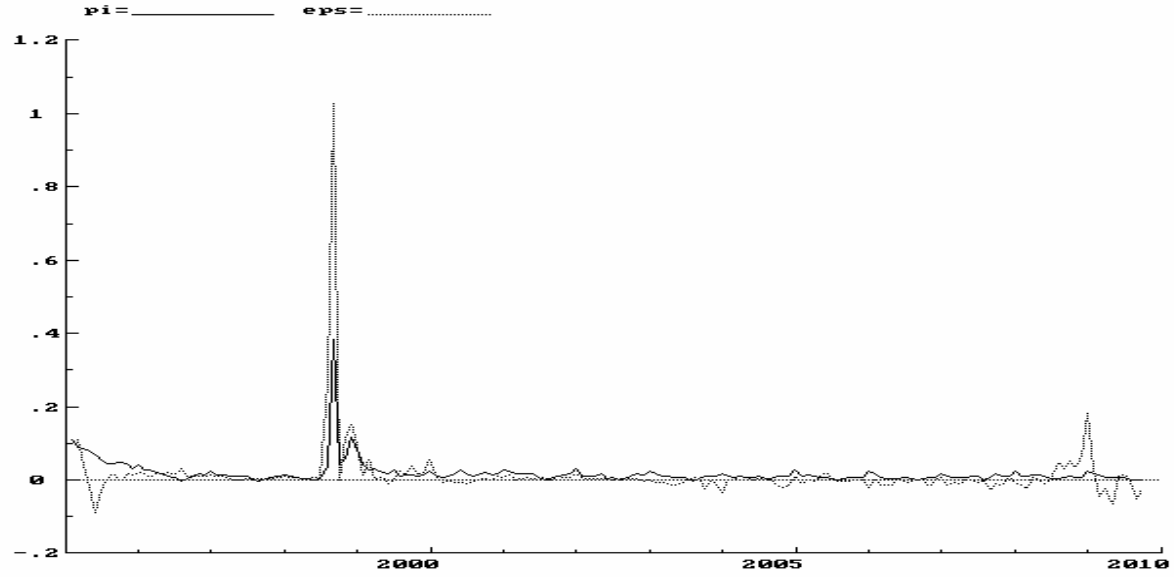

Рис.2

На Рис. 2 приведены графики следующих показателей:

pi=CPI/100-1 - темп прироста индекса потребительских цен в России;

eps=E/E(-1)-1 - темп прироста номинального обменного курса доллара.

Из приведенных графиков видно, что в острой фазе финансового кризиса (2008(9)-2009(2)) наблюдалась характерная «свеча» в динамике номинального курса доллара, обусловленная резким падением мировых и российских цен на нефть. Поэтому с использованием уравнения (!) мы заключаем, что в этот период должно было выполняться соотношение: $\varepsilon > \pi > \mu$, т.е. темп инфляции превышал темп роста денежной массы. Анализ фактических статистических данных вновь подтверждает справедливость этих выводов.

Итак, мы проследили парадоксальный характер взаимосвязи между темпом инфляции и темпом роста денежной массы в России на протяжении длительного исторического периода (1995(1)-2009(9)). Бессилие чисто монетаристских описаний этой взаимосвязи обусловлено только одним, но чрезвычайно существенным экономическим фактором: экономика России, как и многих других стран, подвергшихся радикальным экономическим реформам начала 1990-х годов, в значительной степени «долларизована», т.е. зависит от характера притока валюты (доллар, евро) в страну. Валюта обслуживает как открытый, так и теневой экономический обмен. Поэтому для объяснения характера взаимосвязи между темпом инфляции и темпом роста денежной массы в России необходимо учитывать фактор валютного курса.

Проведенный анализ позволяет сделать следующий вывод: динамика денежной массы в России существенно зависит от динамики показателей инфляции, обменного курса и темпа роста реального выпуска. Поэтому при выборе функциональной формы эконометрической модели инфляции мы исключили фактор mu (темп роста денежного агрегата M2) из числа независимых предикторов в уравнении инфляции, мотивируя этот шаг производным характером данного показателя в России.

Далее будет построена эконометрическая модель инфляции в России, которая учитывает монетарные и немонетарные факторы инфляции. Для исследования взята выборка помесячных данных за период **1996(2)-2009(9) (объем выборки – 164** наблюдения), состоящая из следующих индикаторов:

pi - помесячный темп инфляции в России, т.е. pi=CPI/100-1;

eps - темп изменения номинального курса доллара, т.е. eps=E/E(-1)-1;

piel - темп изменения индекса тарифов в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды;

piplod - темп изменения цен на плодоовощную продукцию;

pimilk - темп изменения цен на молоко и молочную продукцию.

Проверка этих рядов на стационарность по тесту ADF (augmented Dickey-Fuller test) подтвердила гипотезу их стационарности на уровне ошибки 5%.

Полученная модель имеет вид (в скобках – t-статистики для коэффициентов):

pi=0.0064+0.29689eps+0.08763piel+0.071598piplod+0.17478pimilk-,

(7.95) (33.27) (3.24) (8.26) (6.87)

- 0.051477*i2009p1

(-6.11)

Интегральные критерии этой модели: **R2=0.93, DW=1.66** – свидетельствуют о ее приемлемом качестве.

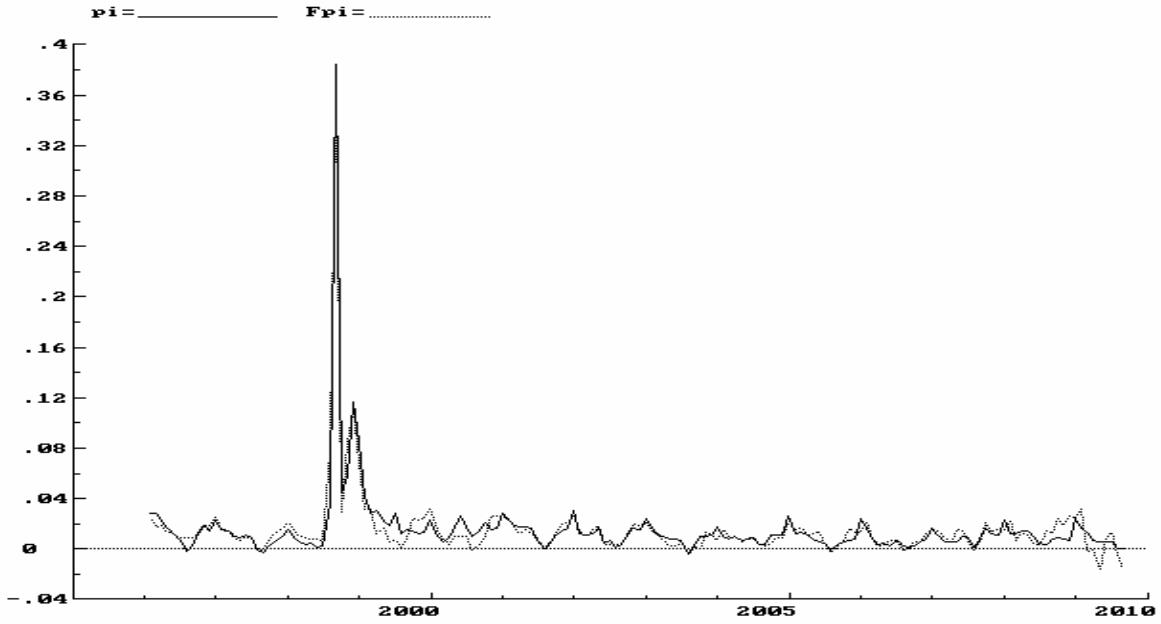

Рис.3. Темп прироста потребительских цен в России: pi =CPI/100-1 – фактические месячные показатели; Fpi – прогноз по построенной эконометрической модели

Таким образом, эластичность инфляции на потребительском рынке по курсу доллара составляет 29%, по тарифам на электроэнергию, газ и воду – 8%, по ценам на плодоовощную продукцию 7.1%, по ценам на молоко и молочную продукцию 17.5%. Последний фактор в данной зависимости: мгновенная дамми-переменная **i2009p1 –** позволяет учесть «прямое» влияние мирового финансового кризиса на инфляцию в России.

Полученная зависимость позволяет выделить основные группы факторов, формирующих темп инфляции в России:

1) Факторы, связанные с монетарной и валютной политикой (eps)

2) Факторы, связанные с ценовой и тарифной политикой в электроэнергетике и отраслях естественных монополий (piel)
3) Факторы, связанные с мировой конъюнктурой на рынке продовольствия (pimilk)
4) Сезонные факторы (piplod)

Факторы, связанные с монетарной и валютной политикой (eps), оказывают наиболее существенное влияние на динамику российской инфляции на потребительском рынке (эластичность 29%). Именно по этой причине существенное снижение темпов роста курса доллара оказало явно выраженный замедляющий эффект на динамику инфляции на потребительском рынке России в 2009 году.

В 2010 году вероятен сценарий плавного падения курса доллара по отношению к рублю. Этот фактор будет оказывать замедляющий эффект на динамику инфляции на потребительском рынке России в 2010 году. По нашим прогнозам, темп инфляции на потребительском рынке в 2010 году составит 110%.

Цены на молоко в существенной мере зависят от ценовой динамики импортных поставок молочной продукции. Снижение импортных пошлин на молоко выгодно, прежде всего, зарубежным поставщикам и приближает Россию к ВТО. Но оно невыгодно российским производителям и чревато дальнейшим снижением рентабельности мясомолочного животноводства во многих регионах России. Эконометрический анализ позволяет выявить статистически значимую зависимость цен на молоко в России от фактора внутренней конкурентоспособности российской молочной продукции, выраженного показателем eps (темп изменения номинального курса доллара, т.е. eps=E/E(-1)-1). Полученная по месячным данным за период 1996(2)-2009(9) (164 наблюдения) эконометрическая зависимость имеет следующий вид:

pimilk=-0.002+0.581*pimilk(-1)+0.171*eps+0.019*Seas(-8)
(-1.69) (14.95) (12.84) (4.54)
+0.017*Seas(-9)+0.025*Seas(-10)+0.013*Seas(-11)
(3.91) (5.77) (3.01)

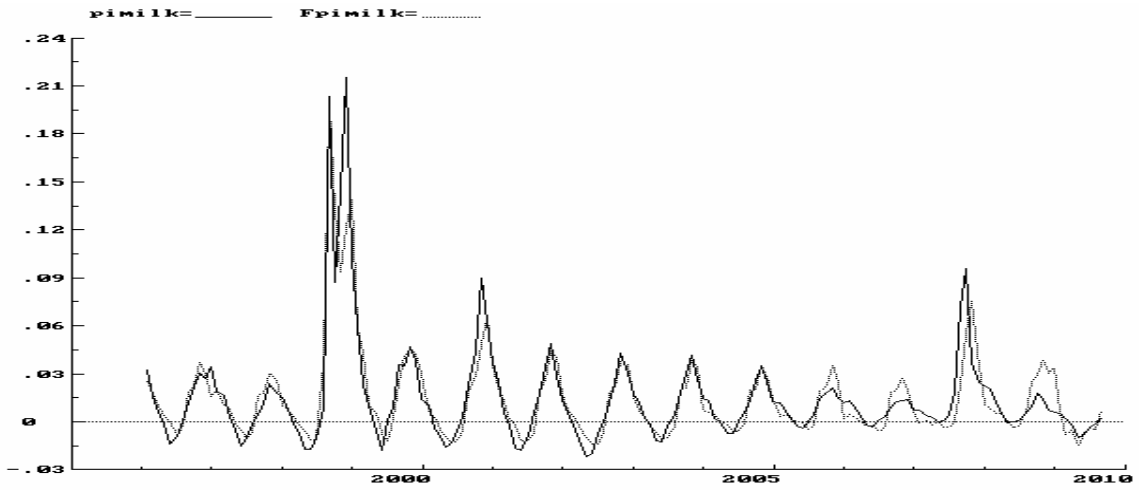

Рис.4. Темп прироста цен на молоко и молочную продукцию в России: pimilk – фактические месячные показатели; Fpimilk – прогноз по построенной эконометрической модели

Интегральные характеристики этой зависимости: R2=0.80; AR 1-7F(7,150)=2.041 подтверждают ее приемлемое качество.

Цены на плодоовощную продукцию имеют выраженный сезонный характер. Эконометрическая зависимость, построенная по месячным данным за период 1996(2)-2009(9), такова:

piplod=0.00002+0.6007*piplod(-1)+0.0603*Seas+0.0378*Seas(-4)-0.0317*Seas(-6)
(0.005) (13.55) (4.90) (3.22) (-2.70)
-0.1249*Seas(-7)+0.0330*Seas(-9)+0.0643*Seas(-10)+0.0423*Seas(-11)
(-10.55) (2.53) (5.24) (3.47)

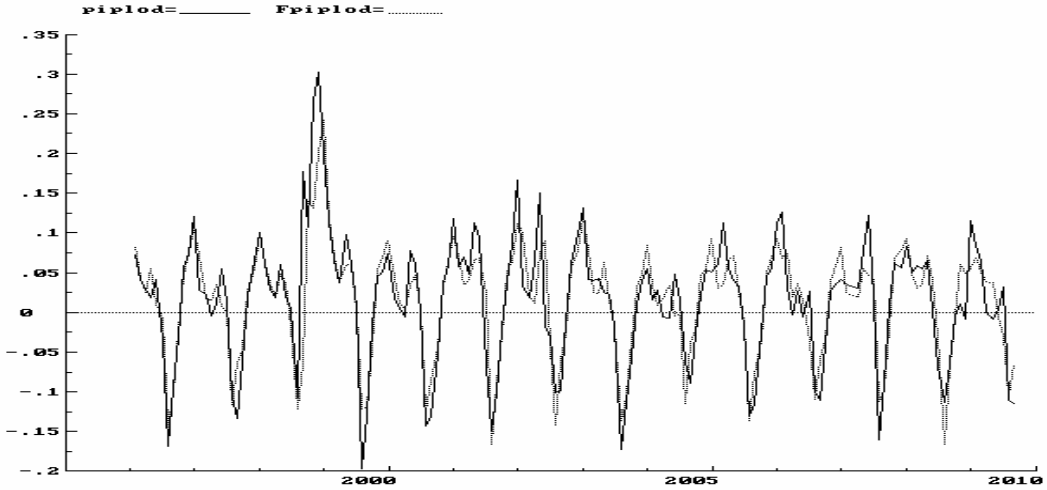

Рис.5. Темп прироста цен на пловоовощную продукцию в России: piplod – фактические месячные показатели; Fpiplod – прогноз по построенной эконометрической модели

Интегральные характеристики этой зависимости: R2=0.76; AR 1-7F(7,148)=0.41 подтверждают ее приемлемое качество.

Полученные выводы подтверждаются результатами эконометрического моделирования основных компонентов инфляции на потребительском рынке: индекса цен на платные услуги (Pserv), индекса цен на продовольствие (Pprod), индекса цен на непродовольственные товары (Pnprod), индекса базовой инфляции (Pbase). Далее приведены некоторые из этих зависимостей, построенные для темпов прироста соответствующих показателей:

piserv=Pserv/100.-1; piprod=Pprod/100.-1; pibase=Pbase/100-1.

Эконометрическая зависимость для показателя piserv построена по месячным данным в диапазоне 1996(2)-2009(9):

piserv=0.0073+0.3712*piserv(-1)+0.022*eps+0.0655*piel+0.0355*Seas

(7.57) (5.96) (2.59) (2.46) (12.54)

R2=0.60; AR(1-7F(7,150)=0.74

Эконометрическая зависимость для показателя piprod построена по месячным данным в диапазоне 1996(2)-2009(9):

piprod=0.005+0.3041*eps+0.1315*piplod+0.2766*pimilk-0.0647*i2009p1

(6.16) (28.22) (12.69) (9.07) (-6.39)

R2=0.93, DW=1.63.

Эконометрическая зависимость для показателя темпа базовой инфляции построена по месячным данным в диапазоне 2001(1)-2009(9):

pibase=0.0019+0.6904*pibase(-1) +0.0218*eps(-1)+0.0023*Seas+0.0028*Seas(-8)

(3.40) ((11.51) (2.56) (3.13) (3.68)

+0.0025*Seas(-9)

(3.25)

R2=0.66l; AR 1-7F(7.92)=0.64.

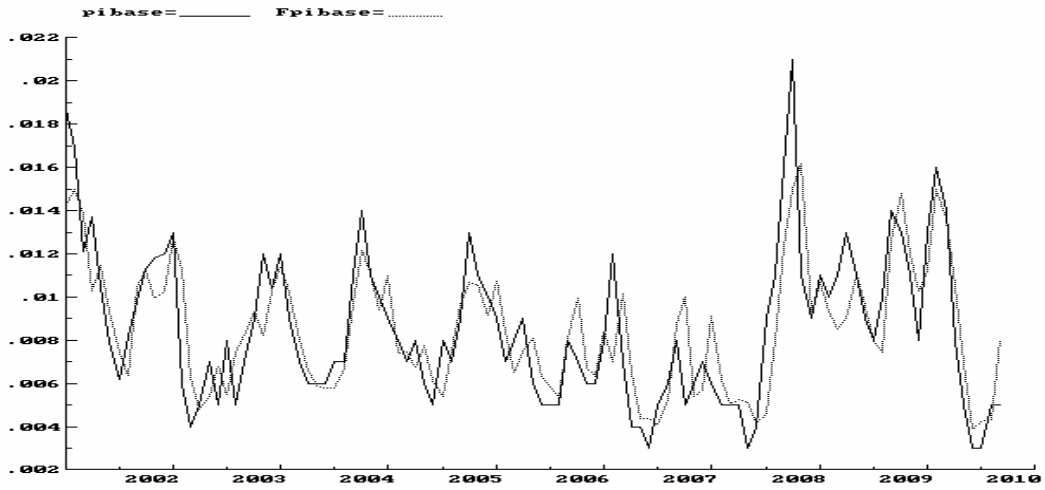

Рис.6. Темп изменения индекса базовой инфляции в России: pibase – фактические месячные показатели; Fpibase – прогноз по построенной эконометрической модели

Помимо показателей инфляции на потребительском рынке, существенное значение для выработки макроэкономической политики имеет показатель инфляции в промышленности, измеряемый индексом цен производителей промышленных товаров (промышленной продукции). Эконометрическая модель для темпа прироста индекса PPI: pippi=PPI/100.-1, построенная по месячным данным за период **1995(2)- 2009(9) (176 наблюдений),** имеет вид (в скобках – t-статистики для коэффициентов):

pippi=0.0017932+0.41968*pippi(-1)+0.14768*pioile+0.072721*eps+0.20413*piel

(1.96) (13.88) (14.74) (8.27) (8.86)

Интегральные показатели этой статистики **R2=0.89; AR 1-7F(7,164)=2.73** свидетельствуют о ее приемлемом качестве.

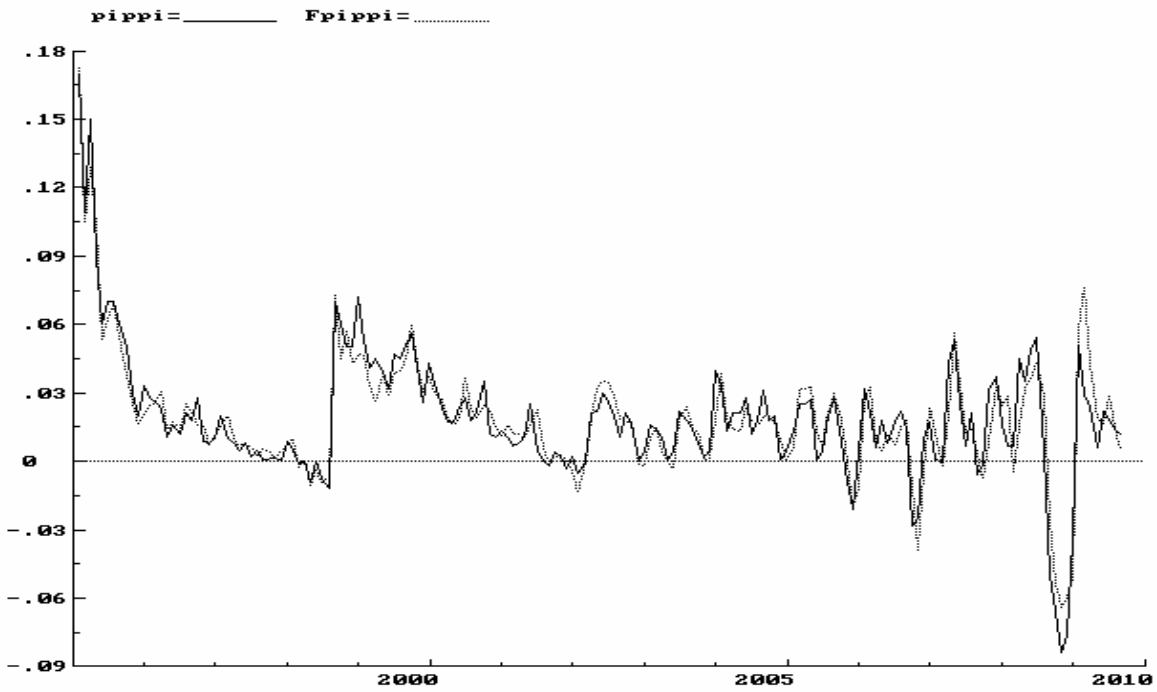

Рис.7. Темп изменения индекса цен производителей в России: pippi – фактические месячные показатели; Fpippi – прогноз по построенной эконометрической модели

На этом графике заметен характерный «провал» индекса цен производителей в период 2008(9)-2009(1). Построенная эконометрическая зависимость хорошо объясняет этот «провал» резким падением мировых и российских цен на нефть в этот период. Эластичность индекса цен в промышленности по индексу цен в нефтедобыче (pioile) составляет 14%, по фактору обменного курса доллара (eps) 7%; по индексу цен на электроэнергию (piel) 20%.

В 2010 году вероятен сценарий плавного падения курса доллара по отношению к рублю в совокупности с дальнейшим ростом цен на нефть до уровня 80-90 долл. за баррель (Urals). Эти факторы вызовут рост индекса инфляции производителей на 17% в 2010 году.

Литература

1. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2008 год. *Центральный Банк Российской Федерации.*

2. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2009 год. *Центральный Банк Российской Федерации.*

3. Краткосрочные экономические показатели РФ. *Федеральная служба государственной статистики.*

4. Среднесрочный макроэкономический прогноз Центра ситуационного анализа и прогнозирования ЦЭМИ РАН. *http://data.cemi.rssi.ru/GRAF/center/analytics.htm*

5. Бродский Б.Е. Лекции по макроэкономике переходного периода. М., ГУ-ВШЭ, 2005.