

# Научная работа НБКР

---

## Инфляционные ожидания и методы их изучения: теоретический и эмпирический ПОДХОДЫ

*М. Богатырев<sup>1</sup>*

**Бишкек 2013**

---

<sup>1</sup> М. Богатырев – главный экономист Экономического управления НБКР

© Национальный банк Кыргызской Республики, 2013

УДК 336.748.12(575.2)(043.3)

## Научная работа НБКР

### Инфляционные ожидания и методы их изучения: теоретический и эмпирический подходы

Подготовлено Михаилом Богатыревым

Одобрено к распространению Научно-экспертным советом НБКР

Январь 2013 года

*Изложенные в настоящей публикации взгляды и выводы принадлежат автору и не обязательно отражают точку зрения НБКР. Данная работа направлена исключительно на информирование общественности и на дальнейшее обсуждение результатов проводимых в Национальном банке исследований.*

### Резюме

В данной работе представлены теоретические материалы и предложена методика измерения инфляционных ожиданий в Кыргызской Республике. Рассчитан уровень инфляционных ожиданий на основе предварительного опроса экспертов и сотрудников НБКР. Эмпирическая часть работы основана на исследованиях сотрудников Национального банка Польши, а также на практическом опыте сотрудников Национального банка Кыргызской Республики.

Ключевые слова: адаптивные инфляционные ожидания, рациональные инфляционные ожидания, опрос.

JEL Classification Number: E37

Для информации, связанной с этой публикацией, обращайтесь по адресу:  
720040, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Т. Уметалиева, 101  
телефон: +996 (312) 66-91-59  
факс: +996 (312) 61-07-30;  
e-mail: [mbogatyrev@nbkr.kg](mailto:mbogatyrev@nbkr.kg)

Центр экономических исследований  
Экономическое управление  
Национальный банк Кыргызской Республики

## **Содержание**

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
I. Теоретические аспекты и необходимость измерения инфляционных ожиданий.....	3
II. Анализ теории и методологии измерения инфляционных ожиданий.....	5
III. Расчет инфляционных ожиданий в Кыргызской Республике .....	10
<b>Заключение .....</b>	<b>12</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>13</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>14</b>

## **Введение**

Ценовые всплески в 2007-2008 годах в Кыргызской Республике вследствие внешних шоков вызвали интерес для более глубокого изучения ожиданий и прогнозов изменений цен со стороны экономических агентов на внутреннем рынке. В мировой практике инфляционные ожидания оценивают не только центральные банки, но и частные компании. Изучение инфляционных ожиданий позволит измерять уровень доверия экономических агентов к проводимой центральным банком монетарной политики и корректировать прогнозный уровень инфляции.

Инфляционные ожидания играют важную роль в формировании инфляционного климата в экономике, что необходимо учитывать при проведении монетарной политики. Одним из наиболее популярных методов мониторинга инфляционных ожиданий является проведение опроса.

## **I. Теоретические аспекты и необходимость измерения инфляционных ожиданий**

В современном мире для прогнозирования будущего уровня инфляции используют определенную стратегию, где имеет место быть такое понятие как «инфляционные ожидания». Важность инфляционных ожиданий проявляется в том, что каждый экономический агент оказывает влияние на рынок. Такое влияние может проявляться как прямо, так и косвенно. Например, крупная компания-монополист посредством проведения своей ценовой политики может увеличить стоимость производимой продукции, что окажет некоторое влияние на рынок.

Термин «инфляционные ожидания» можно определить как экономическую категорию, отражающую устойчивые ожидания потребителей о дальнейшем повышении общего уровня цен в экономике. Устойчивые ожидания появляются во время роста цен на товары и услуги. При этом, при снижении цены не достигается ее первоначальный уровень. При циклическом повторении данного процесса у экономических агентов вырабатывается хроническое мнение о повышательной динамике цен в будущем. Рост стоимости товаров и услуг заставляет агентов и профсоюзы требовать повышения номинальной заработной платы, что подталкивает существующий потребительский спрос к расширению. Производители устанавливают все более высокие цены на свою продукцию, ожидая, что в скором времени сырье, материалы и комплектующие изделия подорожают.

Выделяют две основные теории инфляционных ожиданий:

– теория адаптивных инфляционных ожиданий,

– теория рациональных инфляционных ожиданий.

Первая теория основана на том, что каждый участник товарно-денежных отношений, прогнозируя экономические тенденции, опирается на результаты прошлого периода. Экономический агент предполагает, что цена имеет сильную корреляцию с прошлыми значениями. Такой процесс можно проследить на следующем примере. Фирма разрабатывает бюджет либо определяет ценовую политику на предстоящий год. Базовым значением, на котором будет основываться фирма, это показатели прошлых лет. Фирма предполагает, что темп прироста экономических показателей и показателей финансовой деятельности останется на прежнем уровне, дополнительно учитываются возможные шоки. То есть при росте цен в прошлом году у фирм и их работников формируются устойчивые ожидания относительно повышения цен и в нынешнем году. Поэтому фирмы заранее повышают свои цены, чтобы не проиграть в инфляционной гонке. Работники, со своей стороны, заранее требуют более высокой заработной платы, дабы их реальные доходы не снизились из-за повышения цен. В результате инфляционные ожидания становятся реальностью: цены действительно растут. Таким образом, адаптивные инфляционные ожидания представляют собой прогнозирование будущего изменения цены, основанное на данных прошлых периодов.

После введения термина «адаптивные инфляционные ожидания» возник вопрос количественного измерения данного показателя. Одна из первых теорий принадлежит Кагану<sup>2</sup>. Каган разработал модель, в которой ожидания (будущих значений показателя) рассчитывались с помощью лага, то есть на основе прошлого уровня цен.

Таким образом, теория рациональных инфляционных ожиданий предполагает более сложный процесс формирования ожиданий, так как помимо учета прошлых тенденций показателя принимается во внимание вся имеющаяся у экономического агента информация относительно действий финансово-регулирующих организаций, в том числе и планируемые действия.

В целом, существует следующие подходы для определения инфляционных ожиданий:

- проведение опросов,
- расчет согласно данным прошлых периодов.

---

<sup>2</sup> Cagan P. Inflation and Market Structure, Explorations in Economic Research, Vol. 2, 1956, 236 p.

## II. Анализ теории и методологии измерения инфляционных ожиданий

При анализе данных, полученных в ходе опроса, необходимо выделить более качественную информацию. Мировая практика отмечает, что опросы деловых людей имеют большую прогностическую способность и меньше смещений, чем опросы потребителей и домашних хозяйств. Данное утверждение доказывается в работе Сатиша Рэнхолда<sup>3</sup>. Это происходит потому, что деловые люди по роду своей деятельности чаще сталкиваются с макроэкономическими показателями, поэтому они пытаются их прогнозировать, в том числе и уровень инфляции. Обычным покупателям присуще бытовое мнение, и в большинстве случаев инфляция для потребителя есть рост цен на часто покупаемые товары. Отсюда и необъективная оценка будущей инфляции.

Ранние работы по теме инфляционных ожиданий выделяли *простые или статичные ожидания*, которые предполагали, что инфляция в будущем периоде  $t$  равна прошлому значению инфляции с временным интервалом (лагом)  $t-1$ . Математически это представляется формулой<sup>4</sup>:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}$$

где,  $\pi_t^e$  – ожидаемое значение инфляции,  $\pi_{t-1}$  – прошлое значение инфляции с лагом в один период.

Выделяют теорию *адаптивных инфляционных ожиданий*, которая находит свой след еще в работах 30-х годов XX века И. Фишера. Позже модифицирована Каганом (1956), Фридманом (1957), в основе которой лежало определение ожидаемого уровня цен с использованием следующего уравнения:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}^e + \lambda(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^e)$$

Представление адаптивных инфляционных ожиданий также может быть выражено следующим уравнением:

$$\pi_t^e = \lambda \sum_{i=0}^{\infty} (1-\lambda)^i p_{t-1-i},$$

<sup>3</sup> Ranchhod S. The relationship between inflation expectations survey data and inflation, Резервный банк Новой Зеландии, 2003, 65 стр.

<sup>4</sup> George W. Evans & Seppo Honkapohja: Learning and Expectations in Microeconomics, Princeton University Press, 2001, 23 p.

Адаптивные ожидания играли доминирующую роль в макроэкономике 60-70-х годов XX века, во взаимосвязи с кривой Филипса. Позже выяснилось, что адаптивные ожидания отражают недостаточно точный прогноз.

На этом фоне начало свое становление теория рациональных инфляционных ожиданий. Данная теория предполагает более точное прогнозирование будущей инфляции. Теория рациональных инфляционных ожиданий предполагает, что экономические агенты имеют всю необходимую информацию для оценки будущих изменений цен и пользуются следующим равенством, добавляя эндогенные и экзогенные факторы:

*будущая инфляция = текущая инфляция + шоки (оценки экономических агентов)*

или

$$\pi_{t+1}^e = E_t \pi_{t+1},$$

где  $E_t \pi_{t+1}$  обозначает ожидания будущей инфляции, обусловленные имеющейся информацией у потребителей в момент  $t$ .

Также встречается такое равенство:

$$\pi_t^e = E_{t-1} \pi_t,$$

где  $E_{t-1} \pi_t$  обозначает математические (статистические) ожидания текущей инфляции  $\pi_t$ , обусловленные переменными, наблюдавшимися в прошлом  $t-1$  (включая прошлые данные).

Для определения рациональных инфляционных ожиданий необходимо использовать социологический подход. Он может использоваться как самостоятельно, так и совместно с математическими подходами. В мировой практике социологический подход осуществляется при помощи анкетирования. Например, в Новой Зеландии оценка инфляционных ожиданий основана на пяти опросах. Первые три опроса базируются на ожиданиях бизнесменов и профессиональных экономистов:

- Анкетирование Резервного банка Новой Зеландии – ежеквартальный опрос Председателей и влиятельных людей банка. Включает около 200 респондентов;
- Анкетирование экономистов – ежеквартальный опрос 15 главных экономистов частных компаний и финансовых институтов;
- Анкетирование Национального банка Новой Зеландии – ежемесячный опрос около 1500 служащих Национального банка.

Также проводятся еще два опроса базирующихся на ожиданиях потребителей:

- Анкетирование рынка – корреспонденты Национального банка проводят ежеквартальный опрос 1000 случайно выбранных домашних хозяйств;
- Анкетирование отдельного индивида представляет собой телефонный опрос 1500 случайно выбранных домовладельцев на ежеквартальной основе.

Все анкетирования базируются на выявление ожиданий годовой инфляции.

Для этого ежемесячно, либо ежеквартально опрашивается 1 тысяча респондентов с использованием специально подготовленной анкеты, то есть респондентам не предоставляется точный количественный ответ относительно будущего показателя инфляции. Задаются вопросы более общего характера.

Для нашей страны необходимо вводить вопросы относительно текущего уровня инфляции, с целью изучения уровня осведомленности граждан по данному вопросу.

В современной практике для получения количественного показателя инфляционных ожиданий также используют кривую Филипса и ее модификации. Начальная теория Филипса<sup>5</sup> отражала отношения инфляции зарплат и уровнем безработицы в Великобритании. После чего была построена новая кривая Филипса<sup>6</sup>, которая графически отобразила взаимосвязь уровня безработицы с уровнем инфляции. При этом предполагалось, что чем выше уровень безработицы, тем ниже уровень инфляции и наоборот. Другими словами, теория предполагала, что достижение низкого уровня безработицы возможно при высокой инфляции. Но в 1970 году, в период стагфляции, то есть высокой безработицы и высоком уровне инфляции, данная теория стала недееспособной и подверглась многочисленной критике. Выводом стало утверждение, что высокая инфляция снижает уровень безработицы только в краткосрочном периоде. После чего, в долгосрочном периоде, этот эффект нивелируется посредством влияния инфляционных ожиданий, сформированных в прошлые периоды и кривая Филипса становится вертикальной.

Кривую Филипса описывает следующая формула:

$$\pi_t = \beta E_{t-1} \{ \pi_t \} + \lambda Y_t^c$$

где,  $\pi_t$  – уровень инфляции,  $E$  – оператор ожиданий и  $Y_t^c$  – индикатор экономического цикла (в каком цикле находится экономика).

<sup>5</sup> Phillips, Alban William. The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom. *Economica*, vol. 25, № 100, 1958, 230-263 pp.

<sup>6</sup> Aleksejs Melihovs, Anna Zasova, Estimation of the Phillips Curve for Latvia, *Latvijas Banka*, 2007, 15-20 pp.

Данное уравнение демонстрирует на традиционной кривой Филипса текущую инфляцию, на которую оказывают влияние деловой цикл и инфляционные ожидания, сформировавшиеся в прошлых периодах. В долгосрочном периоде экономика возвращается на потенциальный уровень развития и показывает, что инфляционные ожидания систематически не смещены (то есть их дисперсия имеет вид нормального распределения), в долгосрочном периоде  $\beta=1$  и кривая Филипса – вертикальна.

Необходимо отметить, что информация о смене существующего экономического режима должна быть доступна экономическим агентам. Будь то экономические шоки, экологические катастрофы или смена политического режима. Так как все вышесказанное непременно отразится на ожиданиях потребителей и производителей продукции, работ и услуг. Для оценки гипотезы применительно к отечественной экономике необходимо количественно оценить влияние смены режима при помощи построение модели.

Следует выделить подход, использующий интервальные данные<sup>7</sup>. Опрос содержит в себе варианты ответов с конкретными цифрами. Например, на вопрос об ожиданиях респонденту даются следующие ответы:

1. цены снизятся на 5 процентов и более,
2. цены снизятся на 2 процента и более, но не ниже 5 процентов,
3. цены снизятся, но не менее 2 процентов,
4. останутся на том же уровне (0 процентов),
5. цены повысятся, но не более 2 процентов,
6. цены повысятся на 2 процента, но не более 5 процентов,
7. цены повысятся на 5 процентов и более.

Измерение инфляционных ожиданий происходит по аналогичной методике представленной в приложении, т.е. с использованием нормального закона распределения  $N(0; 1)$  и его функции:

$$F_N(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Phi\left(\frac{x-a}{\sigma}\right), \text{ где } \Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

***– Рациональны либо адаптивные инфляционные ожидания.***

Для определения рациональности инфляционных ожиданий необходимо, чтобы они были несмещенными и эффективными для прогнозирования инфляции. Это так называемая гипотеза о рациональности инфляционных ожиданий (REN). Другими

---

<sup>7</sup> Yasutomo Murasawa, Measuring Inflation Expectations Using Interval-Coded Data, Economic and Social Research Institute, 2010, 29 p.

словами, фактическая инфляция должна быть равна ожидаемой инфляции плюс ошибки периодов. Формально, между фактической и ожидаемой инфляцией должна быть следующая взаимосвязь:

$$\pi_{t-n}^{ad} \equiv \alpha + \beta\pi_t + u_t, \text{ где}$$

$\pi_t$  – уровень инфляции в период  $t$

$\pi_{t-n}^{ad}$  – инфляционные ожидания в период  $t$ , сформировавшиеся в период  $t-1$

$u_t$  – ошибки белого шума

$\alpha, \beta$  – параметры.

РЕН предполагает, с одной стороны, что ожидания не смещены, то есть  $\alpha, \beta = (0,1)$ , и, с другой стороны, они также являются эффективными: то есть  $u_t$  остатки не автокоррелированы (ковариация остатков не равна нулю), или коррелируют с другой информацией экономических агентов. Вопрос определения несмещенности ожиданий подробно рассмотрены в работе Ингстеда (Engsted) и Пэквета<sup>8</sup> (Paquet), где тестируются ожидания и фактическая инфляция, которые стационарно отличались в заданном периоде. Они пришли к выводу, что в этих условиях необходимо протестировать данные по инфляционным ожиданиям и фактической инфляции на коинтеграцию: если ожидания рациональны, в тесте должно проследиваться устойчивое расхождение между фактической и ожидаемой инфляцией. Во-вторых, тест на несмещенность предполагает, что данные коинтегрированы, то есть коинтеграционный вектор не имеет постоянного значения и что эта стационарная (неизменяемая) комбинация включает равный и противоположный коэффициент ожидаемой и фактической инфляции.

Метод оценки рациональным ожиданиям на основе данных опроса предполагает построение модели с включением значения доли респондентов, давших один ответ из предложенных вариантов.

$$\pi_{t+n}^r = \pi_t^f + \beta_1 A + \beta_2 B + \beta_3 C + \beta_4 D + \beta_5 E + \varepsilon_t, \text{ где}$$

$A$  – доля респондентов, ожидающих ускорение роста цен,

$B$  – доля респондентов, ожидающих умеренный рост цен,

$C$  – доля респондентов, ожидающих замедления темпов прироста цен,

---

<sup>8</sup> Hasan Bakhshi, Anthony Yates, Are UK inflation expectations rational? Bank of England, 1998, 39 p.

$D$  – доля респондентов, не ожидающих изменения цен,

$E$  – доля респондентов, ожидающих снижения общего уровня цен,

$\pi_{t+n}^r$  – уровень рациональных инфляционных ожиданий,

$\pi_t^f$  – фактический уровень инфляции,

$\beta_n$  – коэффициент перед переменной,

$\varepsilon_t$  – стандартная ошибка.

Для апробации модели необходимо сформировать статистический ряд данных, основанный на данных опроса.

### III. Расчет инфляционных ожиданий в Кыргызской Республике

Разработанная методика для измерения инфляционных ожиданий предполагает использовать в основе расчетов фактический уровень инфляции. Также общий уровень инфляционных ожиданий следует определять по формуле:

$$\pi_{t+n}^{ex} = \pi_t^{ad} + \pi_t^r, \text{ где}$$

$\pi_{t+n}^{ex}$  – уровень инфляционных ожиданий,

$\pi_t^{ad}$  – адаптивные инфляционные ожидания,

$\pi_t^r$  – рациональные инфляционные ожидания.

В настоящее время НБКР оценивает инфляционные ожидания согласно методике адаптивных инфляционных ожиданий, то есть  $\pi_t^e = \pi_{t-1}$ .

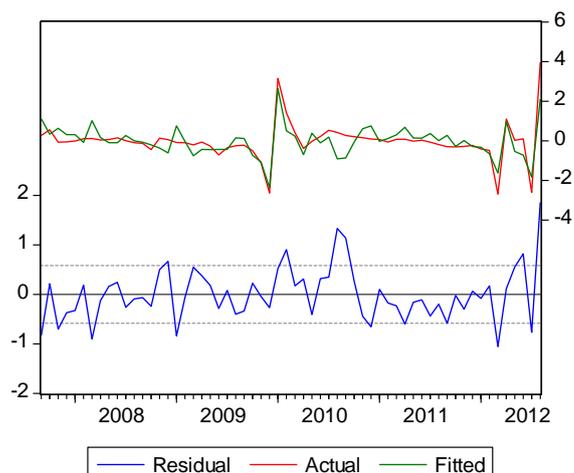
Используя теоретические и практические материалы по вопросам инфляции и инфляционных ожиданий, построена эконометрическая модель для оценки отечественных инфляционных ожиданий. Результаты моделирования указывают на влияние прошлых значений инфляции (адаптивные инфляционные ожидания) с лагом в 4 месяца (рис. 1.), что можно связать с низкой информированностью населения.

По предварительным оценкам из одного процента инфляции 0,32 п.п. приходится на адаптивные инфляционные ожидания. Поэтому более точное количественное определение ожиданий сможет уменьшить расхождение между прогнозируемым и фактическим уровнем инфляции.

**Рис. 1. Результаты спецификации модели<sup>9</sup>.**

Dependent Variable: DLOG(ABS(CPI))  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/10/12 Time: 08:57  
 Sample (adjusted): 2007M09 2012M08  
 Included observations: 60 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(ABS(DB(-4)))	0,69	0,24	2,84	0,01
DLOG(ABS(WHEAT_S(-7)))	0,22	0,06	3,72	0,00
DLOG(ABS(USD(-6)))	0,20	0,11	1,80	0,08
DLOG(ABS(URL_S(-2)))	0,51	0,10	5,32	0,00
DLOG(ABS(PIM(-2)))	0,37	0,22	1,70	0,10
DLOG(ABS(TRANS(-8)))	0,37	0,16	2,38	0,02
DLOG(ABS(CPI(-4)))	0,32	0,11	2,85	0,01
C	-0,04	0,08	-0,56	0,58
R-squared	0,68	Mean dependent var	-0,03	
Adjusted R-squared	0,63	S.D. dependent var	0,96	
S.E. of regression	0,58	Akaike info criterion	1,88	
Sum squared resid	17,62	Schwarz criterion	2,16	
Log likelihood	-48,38	F-statistic	15,59	
Durbin-Watson stat	1,62	Prob(F-statistic)	0,00	



*Примечание: DB – денежная база, WHEAT\_S – цена на пшеницу на мировом рынке в сомовом выражении, USD – обменный курс сома к доллару США, URL\_S – цена на нефть на мировом рынке в сомовом выражении, PIM – потребительский импорт, TRANS – денежные переводы трудовых мигрантов, CPI – инфляционная инерция. В скобках указан период (лаг) влияния.*

Для определения уровня рациональных инфляционных ожиданий, необходимо непосредственно провести опрос и собрать опросную базу за несколько лет. Поэтому, определить рациональность отечественных ожиданий на первом этапе будет сложно, за неимением данных для анализа.

При этом, на основе полученной информации, в ходе проведения первого пробного опроса экспертов Научно-экспертного совета (НЭС) и сотрудников Экономического управления НБКР с целью выявления мнения о дальнейшей динамике уровня инфляции, возможно сделать предварительные расчеты уровня рациональных инфляционных ожиданий.

В целом, исходя из теоретических исследований и проведенных расчетов уровень инфляционных ожиданий сложился по итогам октября 2013 года на уровне 4,2 процента. Из них рациональные ожидания экспертов составили 4,4 п.п., общие адаптивные ожидания – (-0,2) п.п.

С целью получения более полной картины, необходимо расширить выборку респондентов (одновременно проработать и адаптировать данную методику для внутренней экономики). Опрос можно проводить непосредственно на web-сайте НБКР либо на web-сайтах информационных агентств (АКИ-пресс, 24.kg). Зарубежная практика

<sup>9</sup> Для модели использован ряд данных за период январь 2004 – август 2012 гг. При изменении рассматриваемого периода возможно изменение лаговых значений.

показывает эффективность привлечения независимых социологических агентств для проведения такого вида работ.

## **Заключение**

Действительно для повышения качества анализа инфляционных процессов в стране и для введения общепризнанных механизмов денежно-кредитной политики, такие как инфляционное таргетирование, необходимо оценить поведение и ожидания экономических агентов. Более глубокий анализ потребительских ожиданий возможен на базе данных ответов потребителей на вопросы анкетирования. Таким образом, ключевой задачей на первоначальном этапе измерения инфляционных ожиданий потребителей является сбор данных по ответам на вопросы анкеты.

Раскрытие природы и структуры инфляционных ожиданий, позволит оказывать влияние на потребительское поведение, с целью регулирования инфляционного давления.

**Список литературы:**

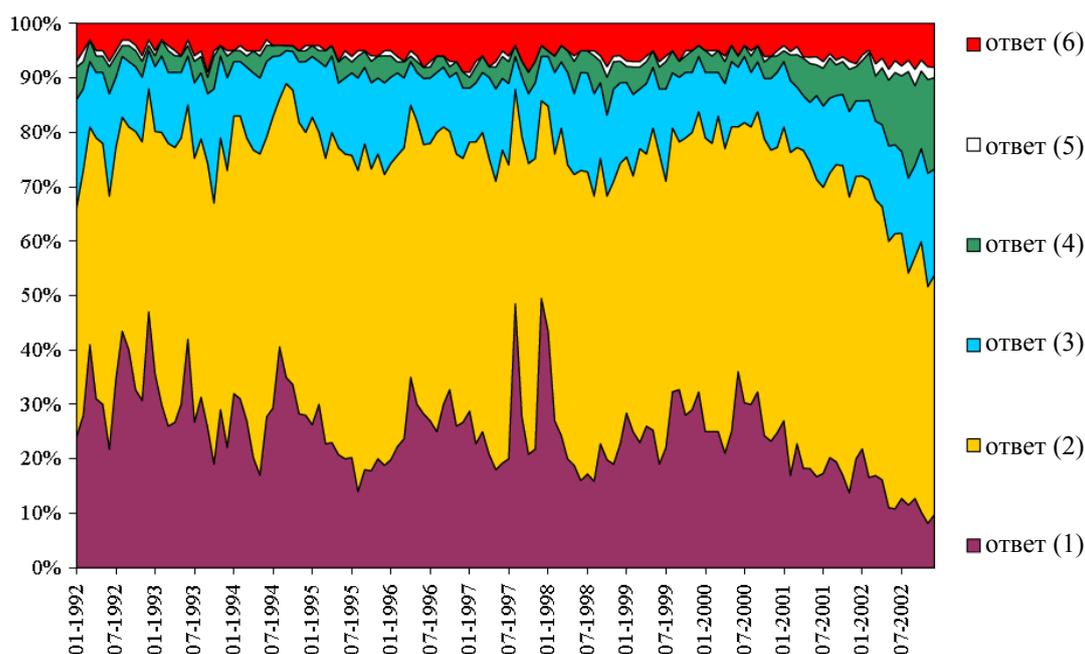
1. Baghestani, H., 1992, Survey evidence on the Muthian rationality of the inflation forecasts of US consumers, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, pp. 173-86;
2. Bakhshi, H., Anthony Yates, A., 1998, Are UK inflation expectations rational? (Bank of England);
3. Batchelor, R.A., 1986, Quantitative v. qualitative measures of inflation expectations, *OBES*, 48, pp. 99-120;
4. Evans, G.W., Gulamani, R., 1984, Tests of rationality in the Carlson-Parkin inflation expectations data, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 46, pp. 1-19;
5. Fu, D., 2007, Inflation expectations, real interest rate and risk premiums – evidence from bond market and consumer survey data, Working Paper 0705, Federal reserve bank of Dallas);
6. Kiley, M., 2009, Inflation Expectations, Uncertainty, the Phillips Curve, and Monetary Policy;
7. Konstantins Benkovskis, K., Paula, D., 2007, Inflation expectations in Latvia: Consumer survey based results, (the Bank of Latvia);
8. Lyziak, T., 2003, Consumer Inflation Expectations in Poland, Working Paper No. 287, (Frankfurt: European Central Bank);
9. Lyziak, T., Stanistawska, E., 2006, Consumer inflation expectations; Survey questions and quantification methods – the case of Poland, Working Paper No. 37, (National Bank of Poland);
10. Lyziak, T., 2009, Measuring consumer inflation expectations in Europe and examining their forward-lookingness, Working Paper No. 18890;
11. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: уч.-спр. пос. / под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2007. – 646 с.;
12. Черноокый В., 2004, Модель инфляционных процессов в Республике Беларусь, (Исследования банка 1/2004).

*Измерение потребительских ожиданий инфляции на основе работы специалистов Национального банка Польши<sup>10</sup>.*

### 1.1. Опрос Национального банка Польши (НБП) и анализ полученных данных

Количественное измерение потребительских ожиданий основывается на качественных данных опроса НБП. Опрос проводится на ежемесячной основе, при котором опрашивается около 1000 респондентов. Вопрос опросчика относительно инфляционных ожиданий составлен определенным образом, то есть, респонденты не дают точные количественные ответы относительно будущей инфляции, а скорее отражают ожидаемое движение и величину изменения цен, сопоставляя с текущим уровнем цен. Они отвечают на следующий вопрос: "Учитывая текущую ситуацию, сделайте оценку динамики уровня цен на следующие 12 месяцев: (1) существенное повышение относительно текущего уровня, (2) умеренное повышение, (3) замедление темпов прироста, (4) останутся на прежнем уровне, (5) понизятся, (6) затрудняюсь ответить". Результаты опросов 1992-2002 гг. отражены на рисунке 1.

**Рис. 1. Доля того или иного варианта ответа опроса НБП по оценке инфляционных ожиданий, 1992-2002 гг.**



Источник: Данные опроса НБП

Анализ выше представленного рисунка показывает две тенденции: во-первых, наблюдается уменьшение доли ответов, предполагающих существенное повышение цен относительно текущего уровня (с 1992 по 2000 гг. снижение составило примерно 7 п.п.) и увеличение доли ответов об умеренном росте инфляции (повышение примерно на 9 п.п.). Процентное отношение других ответов было относительно стабильным и не наблюдается четкой тенденции. В 2001 и 2002 наблюдается изменение общей картины потребительских ожиданий под влиянием увеличения доли ответов о сохранении прежнего уровня цен. К тому же снизилось количество респондентов ожидающих ускорение прироста общего

<sup>10</sup> Lyziak, T., 2003, *Consumer Inflation Expectations in Poland*, Working Paper No. 287, (Frankfurt: European Central Bank).

уровня цен. Таким образом, четко прослеживается смена преобладающих в предыдущих годах пессимистических настроений на оптимистические.

## 1.2. Вероятностный подход количественного измерения ожиданий будущей инфляции

Вероятностный метод для количественного измерения инфляционных ожиданий впервые был применен Тейлом (Theil) и выступал как альтернатива простой «статистике баланса». «Статистика баланса» определяла инфляционные ожидания как разницу процента респондентов, предполагающих увеличение цен и процентом респондентов, ожидающих их снижение. Метод Тейлома, и дополненная модель Кнубла (Knubl), Карлсона и Паркина (Carlson и Parkin), и позже Тейлора (Taylor), заключается в увеличении количества ответов в анкетных листах относительно будущей динамики цен: ожидают «повышение», «отсутствие изменения» или «понижение».

В вероятностных методах есть два важных допущения. Во-первых, предполагается, что каждый человек имеет определенное вероятностное ожидание относительно будущих ценовых изменений. Ожидания имеют особенность изменяться, посредством изменений понимания текущей ситуации самого человека, либо с течением времени, но так или иначе существующие ожидания измеряются опросным методом. Во-вторых, предполагается, что, если ожидаемое ценовое изменение находится в пределах определенного интервала, сосредоточенного около нуля ( $-s$ ,  $+s$ ) респонденты предполагают, что цены останутся на том же уровне. Этот интервал называют «интервалом чувствительности» или «интервалом безразличия».

В случае, если данные опроса содержат большее количество ответов, следует проводить анализ на основе скорректированного количественного измерения, как в работе Берка (Berk) или работе Форсела и Кенни (Forsells и Kenny). В этом разделе представлены две вероятностные методики, предложенные Лизаком (Łyziak). Первый, скорректированный метод Карлоса и Паркина (Carlson и Parkin), предполагает, что, если количество респондентов достаточно большое, ожидаемая оценка динамики цен нормально распределена, в то время как второй трактует распределение как равномерное.

### 1.2.1. Нормальное распределение – скорректированный метод Карлоса и Паркина

В следующих частях работы применяются следующие условные обозначения:

$a$  – доля респондентов, ожидающих ускорение роста цен;

$b$  – доля респондентов, ожидающих умеренный рост цен;

$c$  – доля респондентов, ожидающих замедления темпов прироста цен;

$d$  – доля респондентов, не ожидающих изменения цен;

$e$  – доля респондентов, ожидающих снижение общего уровня цен;

$\pi_{+12}^e$  – ожидаемое населением изменение цен в течение следующих 12 месяцев, имеющее нормальное распределение с неизвестными параметрами  $m$ ,  $\sigma^2$ ;

$\pi_0$  – фактическое изменение цен за предыдущие 12 месяцев;

$f$  – плотность распределения ожидаемой инфляции;

$F$  – функция распределения ожидаемой инфляции;

$Nz$  – совокупная стандартизированная функция нормального распределения.

Количество качественных ответов определяется как факт того, что в ответе на вопрос об оценке будущей инфляции респонденты сравнивают свои прогнозы с текущим изменением цен. Действительно, два ответа – что цены продолжают умеренно расти или не изменятся – являются фактически количественными по своей природе.

Отражением воспринимаемого изменения цен, используемого в данной работе, является действующий уровень инфляции, то есть более новое значение уровня инфляции,

доступное для респондентов при ответе на вопрос относительно будущих цен<sup>11</sup>. Альтернативно, воспринимаемый уровень инфляции может основываться на полученных данных прошлых опросов, имеющие отношение к динамике цен за прошлые 12 месяцев (Берк, Forsells и Kenny), но отсутствие данных такого рода в пределах опроса потребителей Ipsos-Demoskop ограничивает разработку данного подхода.

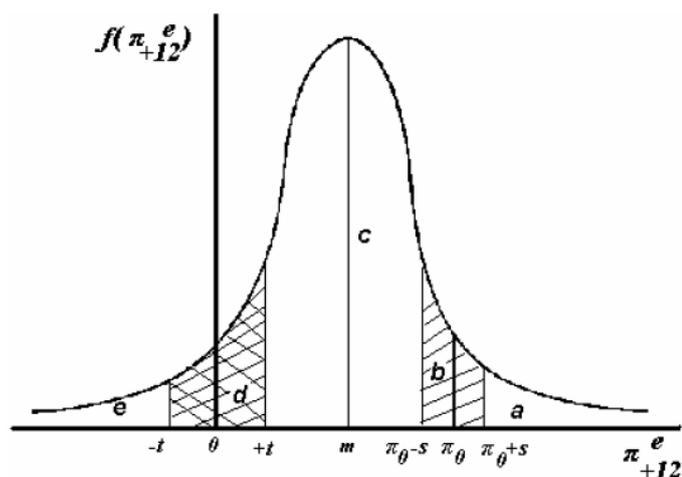
Вероятностный метод предполагает, что в число респондентов, ожидающие умеренный рост цен, включаются индивиды, ожидания которых находятся в пределах интервала чувствительности, центром которого является текущий курс инфляции:  $(\pi_0 - s; \pi_0 + s)$ . Например, если текущий уровень инфляции составляет 2 процента, предположения респондентов, ожидающих умеренный рост инфляции, отражают мнения агентов считающих, что за последующие 12 месяцев уровень инфляции составит ровно 2 процента, и тех, кто ожидает незначительное отклонение показателя инфляции от текущих 2-х процентов (1,8 процента, 2,1 процента).

Можно предположить, что границы интервала чувствительности зависят от действующего уровня инфляции. Бечелор (Batchelor) утверждал, что теория приема сигнала, предполагает, что порог восприятия систематически зависит от уровня и шумов инфляции. Теория находит подкрепление в данных опросов восьми европейских стран.

К другому интервалу чувствительности относятся ответы респондентов о том, что цены не изменятся относительно текущего уровня, то есть, изменение общего уровня цен в следующие 12 месяцев составит 0. Предполагается, что такая оценка будет дана людьми, ожидающие уровень инфляции за 12 месяцев в пределах интервала, сосредоточенного около нуля:  $(-t; +t)$ .

Противоположным основной версии метода Карлсона и Паркина, был рассмотрен метод с одним интервалом чувствительности и возникла необходимость закрепить его продолжительность на случайной основе, и процедура количественной корректировки делает определяющие продолжительность интервала безразличия переменные  $s$  и  $t$ , полностью эндогенными. Из-за того, что опрос Ipsos-Demoskop содержит большое количество информации, единственное предположение, которое должно быть сделано относительно скорректированного метода Карлсона и Паркина, относится к типу распределения ожидаемой инфляции.

**Рис. 2. Скорректированный метод Карлсона и Паркина**



<sup>11</sup> Опрос проводится в начале каждого месяца, то есть до того как выйдут официальные данные по инфляции за прошлый месяц.

Рисунок 2 дает графическое представление скорректированного метода Карлсона и Паркина, для опроса Ipsos-Demoskop. Количественный метод может быть выражен алгебраически через следующую систему уравнений:

$$[1] a = P(\pi_{+12}^e > \pi_0 + s) = 1 - F(\pi_0 + s)$$

$$[2] b = P(\pi_0 - s < \pi_{+12}^e < \pi_0 + s) = F(\pi_0 + s) - F(\pi_0 - s)$$

$$[3] c = P(t < \pi_{+12}^e < \pi_0 - s) = F(\pi_0 - s) - F(t)$$

$$[4] d = P(-t < \pi_{+12}^e < t) = F(t) - F(-t)$$

$$[5] e = P(\pi_{+12}^e < -t) = F(-t)$$

Уравнения [1] – [5] могут быть представлены формулой [6] нормальной плотности стандартизации:

$$[6] F(k) = Nz\left(\frac{k - m}{\sigma}\right)$$

где  $m$  является неизвестным значением ожидаемого роста инфляции, и  $\sigma$  обозначает его стандартное отклонение. Такое преобразование позволяет переписать систему следующим образом:

$$[7] a = 1 - Nz\left(\frac{\pi_0 + s - m}{\sigma}\right)$$

$$[8] b = Nz\left(\frac{\pi_0 + s - m}{\sigma}\right) - Nz\left(\frac{\pi_0 - s - m}{\sigma}\right)$$

$$[9] c = Nz\left(\frac{\pi_0 - s - m}{\sigma}\right) - Nz\left(\frac{t - m}{\sigma}\right)$$

$$[10] d = Nz\left(\frac{t - m}{\sigma}\right) - Nz\left(\frac{-t - m}{\sigma}\right)$$

$$[11] e = Nz\left(\frac{-t - m}{\sigma}\right)$$

В вышеупомянутых уравнениях есть четыре зависимые переменные, а именно,  $m$  (значение ожиданий изменения цен),  $\sigma$  (стандартное отклонение), а также  $s$  и  $t$  (параметры, определяющие продолжительность интервала чувствительности). Независимые переменные включают:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$  (доля респондентов, имеющие различные ответы на вопрос опроса) и  $\pi_0$  (текущий уровень инфляции). После решения уравнений [7] – [11], получаем:

$$[12] m = \frac{\pi_0 \cdot (C + D)}{C + D - (A + B)}$$

$$[13] \sigma = \frac{-2 \cdot \pi_0}{C + D - (A + B)}$$

$$[14] s = \frac{\pi_0 \cdot (B - A)}{D + C - (A + B)}$$

$$[15] t = \frac{\pi_0 \cdot (D - C)}{C + D - (A + B)}$$

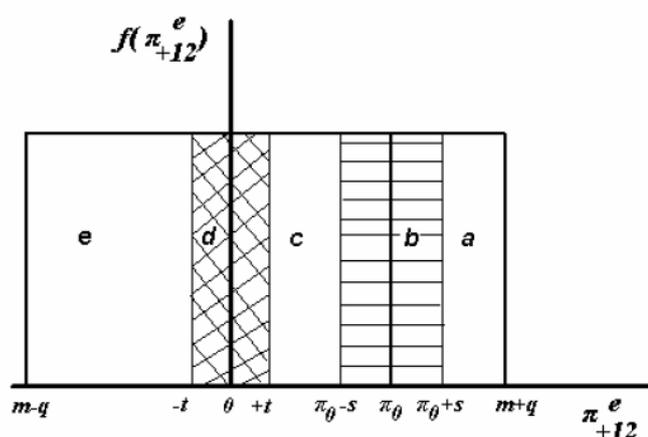
где,  $A = Nz^{-1}(1 - a)$ ,  $B = Nz^{-1}(1 - a - b)$ ,  $C = Nz^{-1}(1 - a - b - c)$ ,  $D = Nz^{-1}(e)$ .

Уравнение [12] определяет значение ожидаемого уровня инфляции.

### 1.2.2. Равномерное распределение – скорректированный метод

Точно так же исходная версия равномерного распределения, созданная для опросов, содержащих три варианта ответа на вопрос относительно ожидаемой инфляции, может быть применима к вопросам опроса Ipsos-Demoskop при некоторой корректировке. Как показано на рисунке 3, который предполагает, что ожидаемая инфляция имеет равномерное распределение и находится в пределах интервала  $(m - q, m + q)$ .

Рис. 3. Скорректированный метод равномерного распределения



На основе вышеупомянутых предположений можно записать следующие равенства:

$$[16] a = \frac{1}{2q} \cdot m + q - \pi_0 - s$$

$$[17] b = \frac{s}{q}$$

$$[18] c = \frac{1}{2q} \cdot (\pi_0 - s - t)$$

$$[19] d = \frac{t}{q}$$

$$[20] e = \frac{1}{2q} \cdot (-t - m + q)$$

В уравнениях [16] – [20], система зависимых переменных включает  $m$  (значение ожидаемого уровня изменения цен),  $q$  (среднее минимального и максимального значения ожидаемой инфляции) и также  $s$  и  $t$  (интервалы чувствительности). Есть шесть независимых переменных, а именно,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$  (доля респондентов, выбирающих соответствующие ответы на вопрос анкеты) и  $\pi_0$  (текущий уровень инфляции). Решение уравнений [16] – [20] может быть выражено как:

$$[21] s = \frac{b \cdot \pi_0}{2c + b + d}$$

$$[22] \quad q = \frac{\pi_0}{2c + b + d}$$

$$[23] \quad t = \frac{d \cdot \pi_0}{2c + b + d}$$

$$[24] \quad m = \frac{\pi_0 \cdot (1 - d - 2e)}{2c + b + d}$$

Равенство [24] определяет уровень ожидаемой инфляции.