

Продолжение таблицы 3

8	Верхнедвинский	Голочинский	8
9	Орша	Поставский	9
10	Поставский	Лепельский	10
11	Сенненский	Верхнедвинский	11
12	Лепельский	Дубровенский	12
13	Шарковшинский	Бешенковичский	13
14	Браславский	-	-
15	Шумилинский	-	-
Местные бюджеты с кризисным финансовым состоянием			
16	Мнорский	Мнорский	14
17	Докшицкий	Сенненский	15
18	Дубровенский	Лиозненский	16
19	Бешенковичский	Браславский	17
20	Россонский	Докшицкий	18
21	Лиозненский	Шумилинский	19
22	Городокский	Орша	20
23	Ушачский	Шарковшинский	21
-	-	Городокский	22
-	-	Ушачский	23
-	-	Россонский	24

Источник: собственная разработка на основании данных таблицы 2.

АНАЛИЗ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Л.А. Сошникова, доктор экономических наук, доцент,
Белорусский государственный экономический университет**

Резюме

Для выявления связи между динамикой потребительских цен, цен производителей промышленной продукции и ценами на импортируемые энергоносители проведен системный анализ перечисленных показателей с использованием статистических и эконометрических методов: метода канонической корреляции, моделей с распределенным лагом, моделей межотраслевой мультипликации

Abstract

L.A. Soshnikova

The analysis of multiply effects of industrial production manufacturers price changes in Republic of Belarus.

To reveal a connection between dynamics of consumer prices, prices of industrial production manufacturers and prices on imported energy sources the system analysis of the listed parameters was carried out with the use of statistical and econometrical methods: a method of canonical correlation, models with distributed lag, models of interbranch multiplication.

Введение

Негативное влияние инфляции проявляется в снижении эффективности функционирования отраслей экономики и снижении реальных доходов населения. В связи с этим актуальными являются вопросы анализа уровня инфляции, закономерностей его изменения, а также факторов порождающих и усиливающих инфляцию. Одним из индикаторов инфляции выступает рост цен производителей промышленной продукции, который в значительной мере зависит от изменения цен на основные импортируемые энергоносители. Индекс цен производителей промышленной продукции относится к числу важнейших показателей, характеризующих инфляционные процессы в производственном секторе экономики. Рост цен производителей промышленной продукции является фактором, по-

рождающим инфляцию, который в свою очередь зависит от изменения цен на основные импортируемые энергоносители и влияет на индекс потребительских цен. Для выявления наличия связи между динамикой потребительских цен, цен производителей промышленной продукции и ценами на импортируемые энергоносители был проведен системный анализ перечисленных показателей с использованием статистических и эконометрических методов: метода канонической корреляции, моделей с распределенным лагом, моделей, основанных на межотраслевом балансе. В зависимости от используемого метода и характера оцениваемых связей можно выделить несколько направлений анализа (рисунок 1):



Рисунок 1 – Направления и методы системного анализа мультипликативных эффектов изменения цен

Источник: разработка автора

- анализ взаимосвязи индексов цен импорта энергоносителей и индексов цен производителей промышленной продукции;
- анализ влияния динамики индексов цен импорта энергоносителей на изменение уровня потребительских цен.
- анализ влияния динамики индексов цен производителей промышленной продукции на индекс потребительских цен;

В качестве исходных данных в анализе были использованы временные ряды ежемесячных индексов цен за период с января 1999 г. по декабрь 2010 г.

Анализ взаимосвязи индексов цен импорта энергоносителей и индексов цен производителей промышленной продукции

Для исследования взаимосвязи двух групп показателей - индексы цен импорта энергоносителей и индексы цен производителей - использовался метод канонических корреляций [3, с. 526]. Цель применения метода – поиск максимальных корреляционных связей между факторными (X_i) и результативными (Y_k) переменными, в данном случае между динамикой цен импорта энергоносителей и цен производителей промышленной продукции. В ходе канонического корреляционного анализа оценивается теснота связи между новыми каноническими переменными и , вычисляемыми по формулам:

$$\begin{aligned} U &= a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_q X_q \\ V &= b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + \dots + b_p Y_p \end{aligned} \quad (1)$$

По аналогии с парной корреляцией теснота связи между каноническими переменными оценивается при помощи канонического коэффициента корреляции :

Применительно к данному анализу в качестве факторных признаков были выбраны индексы цен импорта нефти и газа, а в качестве результативных – индексы цен промышленной продукции двух отраслей (машиностроение и пищевая промышленность):

Y_1 – индекс цен продукции машиностроения, %;

Y_2 – индекс цен продукции пищевой промышленности, %;

X_1 – индекс цен импорта нефти, %;

X_2 – индекс цен импорта газа, %.

Прежде чем включать соответствующие признаки в состав канонических переменных была определена величина временного лага, которая дает максимально возможную корреляционную связь между результативными и факторными признаками. Так, для отрасли машиностроения максимальное влияние изменение цен импорта нефти и газа происходит ровно через полгода, а в пищевой промышленности в этом же месяце.

Для двух групп показателей (индексы цен импорта энергоносителей и индексы цен производителей) на основании данных за 1999-2010 гг. были получены канонические переменные, обеспечивающие максимальную тесноту связи:

$$\begin{cases} U_t = -0,836X_{t-6,1} + 0,530X_{t,2}, \\ V_t = -1,482Y_{t,1} + 1,192Y_{t,2}. \end{cases} \quad (2)$$

где $X_{t,i}$, ($i=1,2$) – соответственно индексы цен импорта нефти и газа в соответствующем месяце;

$Y_{t,i}$ – индексы цен продукции соответствующих отраслей (машиностроение и пищевая промышленность) в текущем месяце.

В целом по результатам проведенного канонического анализа можно сделать вывод, что наиболее информативной переменной с точки зрения оценки тесноты связи в первой группе независимых переменных является переменная $X_{t-6,1}$ – индекс цен на нефть. Ей соответствует максимальный структурный коэффициент (0,836) в канонической переменной U_t .

В канонической переменной V_t максимальный структурный коэффициент (1,482), соответствующий переменной $Y_{t,1}$ – индекс цен производителей машиностроения. Т.е. наиболее полно и точно о наличии связи между двумя группами переменных свидетельствуют переменные X_1 (индекс цен импорта нефти) и Y_1 (индекс цен продукции машиностроения).

Также можно сделать выводы, что максимальный коэффициент канонической корреляции равен $r_1 = 0,358$. Следовательно, имеет место средняя теснота корреляционной связи между динамикой цен импорта энергоносителей и динамикой цен производителей для двух рассматриваемых отраслей. При этом максимальное влияние ежемесячной динамики цен импорта нефти сильнее всего сказывается на изменении цен производителей продукции машиностроения и пищевой промышленности через шесть месяцев после изменения, а максимальное влияние динамики цен газа сильнее всего отражается на изменении цен производителей в соответствующем месяце.

Так как влияние динамики цен импорта энергоносителей имеет пролонгированный характер, целесообразно рассмотреть еще одно направление анализа на основе моделей с распределенным лагом [5, с.454], когда в качестве зависимой переменной рассматривался сводный индекс цен производителей промышленной продукции по Республике Беларусь, а в качестве независимых переменных – индексы цен на импортируемые энергоносители (нефть и газ). При этом каждый вид энергоносителя рассматривается как фактор, для которого строится отдельная модель с распределенным лагом. Полученные результаты моделирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость индекса цен производителей промышленной продукции от цен импорта энергоносителей Республики Беларусь за 1999-2010 гг.

Энерго носитель	Модель с распределенным лагом	R^2
Нефть	$Y_t = 0,237X_t + 0,182X_{t-1} + 0,139X_{t-2} + 0,157X_{t-3} + 0,287X_{t-4}$	0,9976
Газ	$Y_t = 0,148X_t + 0,112X_{t-1} + 0,089X_{t-2} + 0,078X_{t-3} + 0,075X_{t-4} + 0,075X_{t-5} + 0,083X_{t-6} + 0,088X_{t-7} + 0,091X_{t-8} + 0,087X_{t-9} + 0,075X_{t-10}$	0,9991

Источник: собственная разработка.

Коэффициенты первой модели можно интерпретировать следующим образом: увеличение индекса цен импорта нефти на 1 процентный пункт в текущем месяце приводит к росту индекса цен производителей промышленной продукции примерно на 0,237 процентного пункта в этом же месяце, на 0,182 процентных пунктов в следующем месяце, и т.д. Всего за пять месяцев прирост индекса цен производителей промышленной продукции под влиянием увеличения индекса цен импорта нефти на 1 процентный пункт составлял за анализируемый период в среднем 1,002 процентных пунктов ($0,236 + 0,173 + 0,146 + 0,173 + 0,272$) – долгосрочный мультипликатор.

Коэффициенты второй модели, где в качестве фактора выступают индексы цен импорта газа, можно интерпретировать аналогичным образом.

Если разделить каждый коэффициент модели на долгосрочный мультипликатор, то можно определить вклад каждого из рассматриваемых периодов в общий прирост индекса цен производителей промышленной продукции. В случае с нефтью на первый месяц приходится 23,65% общего увеличения индекса потребительских цен ($23,65\% = 0,237 / 1,002 \cdot 100$); на второй месяц – 18,16%; на третий месяц – 13,87%; на четвертый – 15,67% и на пятый – 28,64%. То есть, за пять месяцев практически полностью реализуется общее влияние динамики цен импорта нефти на индекс цен производителей промышленной продукции (множественный коэффициент детерминации $R^2 = 0,9976$), причем на первый и пятый месяцы приходится наибольшее изменение.

В целом по построенным моделям можно сделать следующие выводы. Величина лага, которая дает максимальную связь индексов цен производителей промышленной продукции и индекса цен импорта нефти равна 4, т.е. при изменении индекса цен импорта нефти изменение индекса цен производителей будет достигнуто через 4 месяца. При увеличении индекса цен импорта нефти на 1 процентный пункт прирост индекса цен производителей промышленной продукции за пять месяцев составит 1,002 процентных пунктов. При этом в течение пяти месяцев практически полностью реализуется влияние динамики цен импорта нефти на индексы цен производителей промышленной продукции ($R^2 = 0,9976$), причем на первый и пятый месяцы приходится наибольшее изменение. В среднем увеличение индекса цен импорта нефти на 1 процентный пункт приведет к увеличению индекса цен производителей промышленной продукции в среднем через 2,3 месяца.

Максимальная связь индекса цен производителей промышленной продукции и индекса цен импорта газа достигается при лаге равном 10 месяцев, т.е. при изменении индексов цен импорта газа изменение индекса цен производителей будет достигнуто через 10 месяцев. При увеличении индекса цен импорта газа на 1 процентный пункт прирост индекса цен производителей промышленной продукции за одиннадцать месяцев составит 1,003 процентного пункта. За одиннадцать месяцев практически полностью реализуется общее влияние динамики цен импорта нефти на индексы цен производителей промышленной продукции ($R^2 = 0,9991$), причем наибольшее изменение приходится на первый и второй месяцы. В среднем увеличение индекса цен импорта газа на 1 процентный пункт приведет к увеличению индекса цен производителей промышленной продукции в среднем через 4,7 месяца.

Анализ влияния динамики цен импорта энергоносителей на индекс потребительских цен

Еще одно из перечисленных выше направлений анализа сводится к оценке зависимости потребительских цен от изменения цен импорта отдельных энергоносителей. Такой анализ целесообразно проводить, не только опосредованно (через динамику цен производителей промышленной продукции), но и непосредственно используя ряды динамики соответствующих показателей (рисунок 1). При исследовании такого рода влияния с определенным запаздыванием важно оценить степень влияния фактора в отдельные периоды времени, продолжительность и общий размер влияния фактора.

Для анализа влияния динамики цен импорта энергоносителей на изменение уровня потребительских цен также как и в случае анализа цен производителей промышленной продукции использовались модели с распределенным лагом. Оптимальная величина лага была определена по результатам предварительного анализа. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Здесь Y_t – индекс потребительских цен в текущем месяце;

Таблица 2 – Результаты моделирования зависимости индекса потребительских цен от цен импорта энергоносителей

Энергоноситель	Модель с распределенным лагом	R^2
Нефть	$Y_{t1} = 0,274X_t + 0,244X_{t-1} + 0,236X_{t-2} + 0,251X_{t-3}$	0,993
Электроэнергия	$Y_{t2} = 0,200X_t + 0,299X_{t-1} + 0,297X_{t-2} + 0,194X_{t-3}$	0,997
Газ	$Y_{t3} = 0,228X_t + 0,264X_{t-1} + 0,269X_{t-2} + 0,244X_{t-3}$	0,999

Источник- разработка автора;

X_{ti} ($i = 0,3$) - индексы цен импорта соответствующего энергоносителя;
 t - период времени.

На примере модели для Y_{t3} рассмотрим экономическую интерпретацию полученных результатов анализа. Из таблицы 2 видно, что наибольшее влияние на динамику потребительских цен оказывает изменение цен на природный газ (третья модель в табл.2). Коэффициенты модели с факторным признаком – индексы цен импорта газа, интерпретируются следующим образом: увеличение индекса цен импорта газа на 1 процентных пункта приводит к росту индекса потребительских цен примерно на 0,23 процентного пункта в этом же месяце (краткосрочный мультипликатор m_1), на 0,26 – в следующем месяце (промежуточный мультипликатор m_1) и т.д. Всего за четыре месяца прирост индекса цен под влиянием увеличения данного фактора на 1 процентный пункт составит 1,005 процентных пунктов ($0,228+0,264+0,269+0,244$).

Если разделить каждый коэффициент модели на 1,005 (долгосрочный мульти-пликатор), то можно определить относительный вклад каждого из рассматриваемых периодов в общий прирост индекса потребительских цен. В случае с газом (таблица 2, модель 3) на первый месяц приходится 22,7% общего увеличения индекса потребительских цен ($22,7=0,228/1,005 \cdot 100$), на второй месяц – 26,3%; на третий месяц – 26,8%; на четвертый месяц – 24,3%. Таким образом, за четыре месяца практически полностью реализуется общее воздействие динамики цен импорта газа на индексы потребительских цен ($R^2 = 0,999$), при этом, влияние данного фактора практически равномерно распределяется по месяцам. Аналогичные расчеты были выполнены и для двух других видов энергоносителей.

Анализ влияния динамики цен производителей промышленной продукции на индекс потребительских цен

В ходе проведения третьего направления анализа инфляции была исследована зависимость динамики потребительских цен от изменения цен производителей промышленной продукции (см. рисунок 1). С этой целью были выбраны две отрасли промышленности Республики Беларусь, которые вносят существенный вклад в формирование индекса потребительских цен: легкая и пищевая промышленность. На основании ежемесячных данных за период с января 2001 г. по декабрь 2010 г. при помощи регрессионного анализа были построены несколько разновидностей модели зависимости индекса потребительских цен Y_t от индексов цен производителей промышленной продукции X_t (электроэнергетики, легкой и пищевой промышленности). Полученные результаты представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, в числе рассматриваемых индексов цен отраслей самое существенное влияние на индекс потребительских цен оказывает динамика цен на продукцию пищевой промышленности (третья модель $R^2 = 0,600$). Изменение цен в легкой промышленности незначительное влияние оказывает на индекс потребительских цен лишь спустя два месяца (вторая модель $R^2 = 0,324$). Самый незначительный вклад из рассмотренных отраслей в динамику потребительских цен вносит

Таблица 3 – Зависимость индекса потребительских цен от цен производителей продукции отдельных отраслей

Наименование отрасли	Уравнение регрессии	R^2
Электроэнергетика	$\tilde{Y}_t = 0,299X_t + 74,155$	0,332
Легкая промышленность	$\tilde{Y}_t = 0,777X_{t-2} + 22,777$	0,324
Пищевая промышленность	$\tilde{Y}_t = 0,708X_t + 29,54$	0,600
Три отрасли одновременно	$\tilde{Y}_t = 0,586X_{1,t-1} + 0,221X_{2,t-1} - 0,010X_{3,t-1} + 20,597$	0,616

Источник- разработка автора электроэнергетика.

Рассмотренные три отрасли промышленности примерно на 62% определяют изменение потребительских цен, причем 50,7% колеблемости индекса потребительских цен приходится на пищевую промышленность.

Мультипликативные эффекты изменения цен производителей промышленной продукции, обусловленные межотраслевыми связями

Изменения цен производителей одного вида промышленной продукции оказывают взаимное влияние на динамику цен в других отраслях (видах деятельности) за счет сложившейся структуры их промежуточного потребления. Анализ такого мульти-пликативного эффекта взаимного влияния динамики цен можно проводить на основании межотраслевого баланса. Для расчета изменений цен на продукцию отдельных отраслей используется следующая формула, записанная в виде векторов [6, с. 173]:

$$\begin{pmatrix} \Delta P_1 \\ \Delta P_2 \\ \dots \\ \Delta P_{n-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{n,1} / b_{nn} \\ b_{n,1} / b_{nn} \\ \dots \\ b_{n,n-1} / b_{nn} \end{pmatrix} \times \Delta P_n, \quad (3)$$

где b_{ij} – элементы матрицы полных затрат, рассчитанной на основе отчетного межотраслевого баланса;

ΔP_n – изменение цены P_n на продукцию n – го вида деятельности.

Модель (3) называется моделью равновесных цен. Проведение на её основе анализа ценового эффекта распространения позволяет определить, например, каким образом изменились бы цены в отдельных отраслях промышленности в 2010 г., если бы в 2010 г. сложилась такая же структура потребления как в 2009 г.

На основе отчетного межотраслевого баланса за 2009 г. [2] и опубликованных данных Национального статистического комитета за 2009-2010 гг. [4] был проведен анализ изменения цен производителей промышленной продукции в отдельных отраслях промышленности Республики Беларусь обусловленный сложившейся динамикой цен в смежных отраслях.

Так, например, в 2010 году в электроэнергетике фактический прирост цен производителей составил 33%, а в нефтяной промышленности - 39,9%, что должно было привести к следующему изменению цен в других отраслях (таблица 4):

Таблица 4 – Эффект ценового распространения на примере отраслей промышленности Республики Беларусь за 2010 г.

Отрасль	Прирост отраслевых цен, %		
	всего	обусловленный изменением цен в	
		электроэнергетике	нефтяной промышленности
Электроэнергетика	33	–	16,0
Нефтяная промышленность	39,9	2,2	–
Прочая топливная промышленность	27,3	4,3	6,8
Черная металлургия	19,0	8,6	6,0
Цветная металлургия		5,3	
Химическая и нефтехимическая промышленность	31,5	5,5	6,2
Машиностроения и металлообработка	10,7	3,8	3,5
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	19,1	3,6	5,1
Промышленность строительных материалов	18,4	4,5	6,8
Легкая промышленность	14,4	2,9	3,2
Пищевая промышленность	14,0	2,6	5,5

Источник: собственная разработка на основе [].

Следовательно, прирост цен на 33 % в отрасли электроэнергетика должен был привести к увеличению цен в нефтяной промышленности на 2,2%, в черной металлургии 58,6%, химической и нефтехимической 55,5%, промышленности строительных материалов 54,5% и т.д. при условии сохранения структуры межотраслевых связей (структуры их промежуточного потребления) на уровне 2009 года.

Аналогичные расчеты можно проводить для каждой отрасли (вида деятельности), чтобы в полном объеме оценить размер мультипликативных эффектов динамики цен производителей продукции и лучше понимать природу инфляционных процессов.

Заключение

Выполненные исследования позволяют сделать следующие выводы.

Результаты проведенного канонического анализа, на основе которого изучалась взаимосвязь индекса цен производителей промышленной продукции и индексов цен импорта энергоносителей показали, что наиболее информативной переменной с точки зрения оценки тесноты связи в группе независимых переменных является индекс цен импорта нефти, а в группе зависимых переменных – индекс цен производителей в отрасли машиностроения. Максимальный коэффициент канонической корреляции, равный $r_1 = 0,358$, достигается при лаге, равном шести месяцам, при изменении цен на импортируемую нефть и нулевом лаге на импортируемый газ. Следовательно, имеет место средняя теснота корреляционной связи между динамикой цен импорта энергоносителей и динамикой цен производителей для анализируемых отраслей (машиностроения и пищевой промышленности). При этом, максимальное влияние ежемесячной динамики цен импорта нефти сильнее всего сказыва-

вается на изменении цен производителей через шесть месяцев после изменения, а максимальное влияние динамики цен газа в текущем месяце.

По построенным регрессионным моделям с распределенным лагом для индекса цен производителей промышленной продукции и индекса цен импорта энергоносителей следует, что величина лага, которая дает максимальную связь индексов цен производителей промышленной продукции и индекса цен импорта нефти составляет 4 месяца. Т.е. при изменении индекса цен импорта нефти максимальное изменение индекса цен производителей будет достигнуто через 4 месяца. Причем, при увеличении индекса цен импорта нефти на 1% прирост индекса цен производителей промышленной продукции за пять месяцев составит 1,002%. За пять месяцев практически полностью реализуется общее влияние динамики цен импорта нефти на индексы цен производителей промышленной продукции.

Максимальная связь индекса цен производителей промышленной продукции и индекса цен импорта газа достигается при лаге, равном 10 месяцев, т.е. при изменении индекса цен импорта газа максимальное изменение индекса цен производителей будет достигнуто через 10 месяцев.

Выполненный авторами комплексный анализ позволяет сделать вывод о целесообразности использования многосторонних подходов при исследовании инфляционных процессов с привлечением аппарата статистических и эконометрических методов и моделей. Использование различных методов для анализа отдельных сторон инфляционных процессов позволяет выявить наиболее значимые факторы, порождающие инфляцию и повысить качество прогноза динамики цен.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЛИЗИНГОВЫХ СДЕЛОК ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В АВИАКОМПАНИЯХ

**Макей М.А., соискатель кафедры бухгалтерского учета,
анализа и аудита в ОНХ БГЭУ**

В статье изложены основные направления управленческого анализа лизинговых сделок воздушных судов в авиакомпаниях; содержащиеся в предложенной автором управленческой аналитической суботчетности информационные массивы позволят оценить результативность отдельной лизинговой сделки, а также ее влияние на финансовые результаты и финансовое положение авиакомпании.

The article outlines the main directions of management analysis of leasing transactions of aircrafts by airlines. The informative data sets contained in the administrative analytical subreporting offered by the author will allow to estimate both an effectiveness of the separate leasing transaction and its impact on financial results and financial position of airlines.

Введение. В настоящее время большинство авиакомпаний не ограничивается одним видом деятельности. Основным видом деятельности авиакомпаний являются авиаперевозки, на долю которых в среднем приходится 80-90% доходов. Однако помимо этого авиакомпании осуществляют и

Список использованной литературы:

- 1 Бюллетень банковской статистики [Электронный ресурс] / Национальный Банк Республики Беларусь. – 2010. – № 12 (138). – Режим доступа: www.nbrb.by/statistics/bulletin/?menu=public. – Дата доступа: 09.10.2010.
- 2 Система таблиц «Затраты-Выпуск» Республики Беларусь за 2009 год. / Отв. за выпуск Т.Е. Вольщук. – Мн.: Минстат, 2010.
- 3 Сошникова, Л.А., Тамашевич, В.Н., Уебе, Г., Шеффер, М. Многомерный статистический анализ в экономике: Учеб. пособие для вузов/Под ред. проф. В.Н. Тамашевича. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 598 с.
- 4 Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2010: статистический сборник. / Национальный статистический комитет. – Минск, 2010. – 584 с.
- 5 Эконометрика: учеб. для вузов / под ред. И.И. Елисеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2005. – 576 с.
- 6 Математическая экономика на персональном компьютере: / Пер. с яп.: под ред. М. Кубонива: под ред и с предисл. Е.З. Демиденко – М.: Финансы и статистика, 1991. – 304 с.