

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 336.74+330.43

ИЗНОС ОСНОВНЫХ ФОНДОВ КАК ФАКТОР ИНФЛЯЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ УКРАИНЫ: ОПЫТ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

ГОРИДЬКО Нина Павловна

кандидат экономических наук, доцент

НИЖЕГОРОДЦЕВ Роберт Михайлович

доктор экономических наук, профессор

Инвестиции в стареющие технологии подвержены эффекту убывающей эффективности: отдача от каждой следующей единицы вложений в один и тот же технологический уклад оказывается меньше, чем от предыдущей единицы [1]. Следовательно, инвестиции такого рода порождают инфляцию издержек, и технологические причины являются одним из решающих факторов инфляции в динамике современных макросистем.

Переход к новому технологическому укладу нарушает эту грустную зависимость, поскольку каждому новому технологическому укладу и каждому кластеру технологий соответствует другая логистическая кривая. Таким образом, инновации правомерно рассматривать как один из антиинфляционных факторов экономического роста [2].

Факт технологического насыщения, когда макросистема встает перед необходимостью коренной модернизации производства, несложно определить методами экономической статистики [3]. Если же внутри этой макросистемы нет ресурсов для технологического сдвига, ее правительству приходится смириться с фактом нарастания подавленной инфляции и приспосабливать к ее наличию меры макроэкономической политики [4].

В качестве примера рассмотрим воздействие износа основных фондов на нарастание инфляционных процессов в современной экономике Украины и оценим это влияние методами регрессионного анализа.

Вначале оценим корреляционное отношение между индикатором инфляции – дефлятором ВВП (P) и степенью износа основных производственных фондов (IOF) в пронормированном виде с лагами от нуля до пяти лет в табл. 1.

Как видим, единственный положительный коэффициент корреляции получен с нулевым лагом, при этом его значение указывает на незначительную связь двух показателей. Тем не менее, построим модель зависимости дефля-

тора ВВП от степени износа основных фондов в нормированном виде год в год:

$$P_n = 0,994 + 0,146 \times IOF_n \quad (1)$$

Таблица 1

Линейная парная корреляция дефлятора ВВП со степенью износа основных производственных фондов

Лаги (лет)	Коэффициент корреляции
0	0,286
1	-0,537
2	-0,439
3	-0,551
4	-0,320
5	-0,283

Для этой модели $R^2 = 0,082$, $F = 0,8$ при $F_{кр} = 5,117$, P -значение для свободного члена составило $0,001$, для степени износа основных фондов – $0,394$. Естественно, исключить регрессор из модели (1) мы не можем, поэтому исключаем свободный член и получаем функцию, в которой не учитывается влияние на инфляционные процессы иных факторов, за исключением данного:

$$P_n = 0,988 \times IOF_n \quad (2)$$

Она адекватна, так как для неё $R^2 = 0,986$, F -критерий составил $725,189$ при $F_{кр} = 4,964$, P -значение для IOF_n равно $1,15 \times 10^{-5}$ (табл. 2). Сумма квадратов отклонений от аппроксимирующего тренда возросла почти в два раза – с $0,075$ для модели (1) до $0,143$ для модели (2). Это свидетельствует о том, что модель более адекватно описывает объясняемую переменную, но при этом отклонения фактических значений от аппроксимирующего тренда более значительны.

После обратного преобразования коэффициента при регрессоре можем сделать вывод, что увеличение степени износа основных фондов на 1% в год повлечёт за собой повышение темпов инфляции на $0,022$.

Теперь построим модели влияния на дефлятор ВВП текущего года степени износа основных производственных фондов прошлых лет (табл. 3).

Адекватные и значимые модели получены только после исключения свободного члена. Наиболее качественная среди них по комбинации параметров – модель (5), полученная с лагом для фактора в три года, её характеристики приведены в табл. 4. Хочется отметить, что максимальный коэффициент корреляции по модулю для данного регрессора обнаружен именно с лагом в три года (см. табл. 1).

Модель (5) свидетельствует о том, что увеличение степени износа основных фондов текущего года на 1% повлечёт за собой повышение темпов инфляции на $0,024$ через три года при условии, что все другие показатели, влияющие на дефлятор ВВП, останутся без изменений.

Эконометрические характеристики модели (2), 2000–2010 гг.

Регрессионная статистика					
Множественный R	0,99317574				
R-квадрат	0,986398051				
Нормированный R-квадрат	0,886398051				
Стандартная ошибка	0,142688276				
Наблюдения	11				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	1	14,76480256	14,7648	725,1888	6,5E-10
Остаток	10	0,203599442	0,02036		
Итого	11	14,968402			
	Коэффициенты		Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
P-пересечение					
IOF ⁿ	0,988000967		0,036688659	26,92933	1,15E-10

Таблиця 3

Параметры однофакторных моделей инфляции с учётом временного лага без свободного члена

Лаг (лет)	№ модели	Модели инфляции	R ²	F	P-Значение для фактора
1	3	$P_n = 1,004 \times IOF_{n-1}$	0,989	778,576	$4,7 \times 10^{-10}$
2	4	$P_n = 1,033 \times IOF_{n-2}$	0,990	810,939	$2,5 \times 10^{-9}$
3	5	$P_n = 1,082 \times IOF_{n-3}$	0,995	1454,403	$2,2 \times 10^{-9}$
4	6	$P_n = 1,109 \times IOF_{n-4}$	0,995	1205,473	$3,8 \times 10^{-8}$
5	7	$P_n = 1,130 \times IOF_{n-5}$	0,995	940,069	$6,9 \times 10^{-7}$

Таблиця 4

Эконометрические характеристики модели (5), 2003–2010 гг.

Регрессионная статистика					
Множественный R	0,997602167				
R-квадрат	0,995210084				
Нормированный R-квадрат	0,852352941				
Стандартная ошибка	0,087311207				
Наблюдения	8				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	1	11,08728	11,08728	1454,403	$2,17E^{-08}$
Остаток	7	0,053363	0,007623		
Итого	8	11,14064			
	Коэффициенты		Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
P-пересечение					
IOF _{n-3}	1,082007099		0,028372	38,13664	$2,22E^{-09}$

Используя метод включения переменных и меняя лаги (в т. ч. для степени износа основных фондов), мы получили многофакторную регрессионную модель, отражающую зависимость инфляции текущего года от нормированных значений инвестиций в основной капитал (K) и денежной массы (M_2) с лагом в один год, а также степени износа основных фондов с лагом в два года (IOF):

$$P_n = 0,526 \times K_{n-1} - 0,445 \times M_{2n-1} + 0,933 \times IOF_{n-2}. \quad (8)$$

Характеристики модели представлены в табл. 5: коэффициент детерминации равен 0,999, $F = 1732,317$ при $F_{кр} = 4,757$, P -значения для коэффициентов регрессии менее 0,001 с точностью до тысячных. Но при проверке модели на мультиколлинеарность, используя метод Феррара-Глобера, мы рассчитали следующие критерии: $\chi^2 = 25,288$ при $\chi^2_{кр} = 7,815$; критерии Фишера равны: для $K_{n-1} - 83,669$, для M_{2n-1}

– 158,255, для $IOF_{n-2} - 38,141$ при $F_{кр} = 5,143$ и критерии Стьюдента: для K_{n-1} и IOF_{n-2} составляет 5,776, для K_{n-1} и M_{2n-1} равен – 8,2, для M_{2n-1} и IOF_{n-2} соответственно – 12,178 при $t_{кр} = 2,447$. Это означает, что в массиве независимых переменных существует взаимная мультиколлинеарность.

Тем не менее, очень низкие P -значения для каждого входящего в модель коэффициента подчеркивают высокую степень доверия к найденным показателям; при этом ни один из регрессоров, используемых в данном сочетании, не является излишним.

Как и следовало ожидать, исключение из модели любого из факторов приводит к тому, что модель «рассыпается», т. е. её объясняющие характеристики значительно ухудшаются и она становится неадекватной, поэтому мы оставляем исходный вариант модели без изменений. При этом под-

Таблица 5

Эконометрические характеристики модели (8), 2002–2010 гг.

Регрессионная статистика					
Множественный R	0,999423				
R-квадрат	0,998847				
Нормированный R-квадрат	0,831796				
Стандартная ошибка	0,048513				
Наблюдения	9				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	3	12,23112	4,07704	1732,317	5,83E ⁻⁰⁸
Остаток	6	0,014121	0,002354		
Итого	9	12,24524			
	Коэффициенты		Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
P-пересечение					
K_{n-1}	0,525536		0,07938	6,620548	0,000572
M_{2n-1}	–0,44501		0,07421	–5,99662	0,000967
IOF_{n-2}	0,932947		0,053472	17,44754	2,27E ⁻⁰⁶

разумеваем, что, несмотря на значительную корреляцию регрессоров, модель (8) можно применять при прогнозировании инфляционных процессов следующего года, имея фактические значения факторов предыдущих лет.

Модель свидетельствует о том, что «наиболее инфляционным» регрессором в этой совокупности факторов является степень износа основных производственных фондов, взятая с лагом в два года, также повышают темпы инфляции инвестиции в основной капитал с лагом в один год. В то же время увеличение объёма денежной массы с лагом в один год в некоторой степени компенсирует влияние двух предыдущих показателей, снижая темпы роста дефлятора ВВП.

Литература

1. Нижегородцев Р. М. Инновационные стратегии инвесторов и задачи экономической политики// Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2008. № 4. – С. 75–85.

2. Нижегородцев Р. М. Инновации как решающий фактор обеспечения безынфляционного роста// Труды VII Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'08. М.: ИПУ РАН, 2008 (CD-издание, ISBN 978-5-91450-002-0). – С. 1296–1304.

3. Горидько Н. П., Нижегородцев Р. М. Эконометрическая диагностика технологического насыщения современных макросистем и проблема акселератора// Теория и практика модернизации в России: Материалы Международной научно-практической конференции. Часть 1. Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – С. 121–123.

4. Нижегородцев Р. М., Горидько Н. П. Технологическая ловушка: опыт экономической политики в условиях подавленной инфляции// Анализ, моделирование, управление, развитие экономических систем: Сб. науч. трудов V Международной школы-симпозиума АМУР-2011, Севастополь, 12–18 сентября 2011 г./ Отв. ред. М. Ю. Куссый, А. В. Сигал. Симферополь: ТНУ им. В. И. Вернадского, 2011. – С. 279–281.