

Эконометрическая модель анализа путей преодоления кризиса

П.И. Кузьмин, И.А. Малачева, С.А. Поддубнова, С.И. Селиверстов

Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия)

An Econometric Model for Analysis of Ways to Overcome Crisis

P.I. Kuzmin, I.A. Malasheva, S.A. Poddubnova, S.I. Seliverstov

Altai State University (Barnaul, Russia)

Осуществлен анализ преодоления кризиса 2008 г. Австралией на основе статистических данных и построения эконометрической модели. Эконометрическая модель была построена посредством производственной функции Кобба-Дугласа для экономики Австралии за 2006–2014 гг.

Вычисления произведены в ценах 2005 г. Валовой внутренний продукт (ВВП) в постоянных ценах вычислен с использованием годового индекса-дефлятора ВВП Австралии за период 2005–2014 гг.

Для модели Кобба-Дугласа коэффициент детерминации R^2 высокий.

Для второй модели с учетом цены за баррель нефти, государственных расходов и инвестиций коэффициент детерминации R^2 близок к 1 и $\alpha + \beta > 1$. Эластичность по капиталу отрицательна, а эластичность валового регионального продукта по труду положительна, что означает большую зависимость этого продукта от затрат труда, чем от затрат капитала.

Значимость всех коэффициентов выше 0,96.

Вычисления показывают, что своевременные антикризисные меры правительства Австралии способствовали росту ВВП и тем самым смягчили последствия кризиса.

Ключевые слова: преодоление кризиса, эконометрическая модель, производственная функция.

DOI 10.14258/izvasu(2016)1-24

Введение. В ряде исследований рассматривается актуальность формирования новых макроэкономических моделей кризисного или посткризисного развития национальной экономики [1, 2].

В целях оценки прочности внутреннего экономического пространства России и конструктивности межрегиональных экономических связей исследуются режимы экономического взаимодействия федеральных округов с помощью комплекса моделей [3].

The paper deals with the analysis of crisis overcoming in 2008 by Australia on the basis of statistical data. An econometric model is elaborated.

The econometric model is based on Cobb-Douglas production function for the Australian economy for the period of 2006–2014. Calculations are performed at 2005 values. Gross domestic product (GDP) at constant prices is calculated using Australia yearly GDP deflator index for the period of 2005–2014. R^2 determination coefficient is high for the Cobb-Douglas model. The R^2 value is close to 1 and $\alpha + \beta > 1$ for the second model that considers oil barrel price, government expenditures and investments. Capital elasticity is negative, and gross regional product (GRP) elasticity is positive that means high dependency of GRP on labor costs than capital costs.

The significance of all coefficients is above 0.96.

Calculations demonstrate that timely anti-crisis measures of the Australian Government contributed to GDP growth and mitigated the effects of crisis.

Key words: overcoming the crisis, econometric model, production function.

Получены и приведены сценарные оценки снижения ВВП России при различном уровне снижения мировых цен на нефть (вплоть до 50 долл. США за баррель). Представлен комплекс мер по реагированию на выявленные угрозы внутреннему экономическому пространству и территориальной целостности страны.

В работе [4] решаются задачи аппроксимации валового внутреннего продукта с помощью построе-

ния моделей на основе производственной функции для экономики регионов.

Проблемам преодоления кризиса посвящено большое число исследований. Вместе с тем поиск путей выхода из кризиса с помощью построения математических моделей остается на повестке дня.

Работа посвящена анализу преодоления кризиса 2008 г. Австралией с помощью использования статистических данных и построения эконометрической модели. Приемы преодоления кризисов актуальны для всех стран, в том числе и для России.

Экономика Австралии является одной из крупнейших экономических систем в мире с ВВП в размере 1,57 трлн долл. США.

Чтобы преодолеть мировой кризис 2008 г., правительство Австралии было вынуждено принять ряд антикризисных мер, которые помогли ей достаточно успешно выйти из кризиса.

Основные проблемы преодоления кризиса. Одной из мер являлось снижение ставки рефинансирования. Это делалось для того, чтобы увеличить объем ликвидности в финансовой сфере и облегчить доступ к кредитам как банкам, так и рядовым заемщикам. В течение 2008 г. ставка была снижена три раза.

Кроме того, поддержку австралийской экономике оказывает правительство, которое предоставило 12 млрд австралийских долл. (\$ 10 млрд) через кредиты домохозяйствам в этом году, также выделило \$ 22 млрд на строительство дорог, железнодорожной инфраструктуры, портов и больниц.

Наряду с этим правительство предпринимало меры, чтобы хоть как-то предотвратить отток иностранного капитала из страны, благодаря чему произошел отток иностранного капитала на сумму около 48 млрд \$, в то время как в России отток иностранного капитала составил около 130 млрд \$.

Не обошлось и без везения. Первой и главной удачей было то, что Китай стал главным торговым партнером Австралии. Он способствовал масштабному и устойчивому росту спроса на австралийский экспорт. Увеличение объемов экспорта поддержало рост ВВП, что, в свою очередь, привело к взлету инвестиций в горнодобывающий сегмент. Также по счастливой случайности цены на большинство экспортируемых Австралией сырьевых активов заметно выросли. Таким образом, увеличивались не только объемы, но и стоимость товаров.

Немаловажным фактором являются трудовые ресурсы. Австралия, долгое время располагавшая ограниченными людскими ресурсами (к концу Второй мировой войны население страны составляло всего около 7 млн человек), всегда была заинтересована в притоке иммигрантов. В результате сегодня каждый пятый австралиец родился не в Австралии. Понятно, что приезжие были большей частью молодые люди,

квалифицированные рабочие и дипломированные специалисты, которые привезли с собой важные знания, порой крупные капиталы, разнообразные языки, прочные связи со многими странами мира, управленческий опыт работы на Западе, что, без сомнения, ускорило развитие страны. А в кризис «новые австралийцы» помогли избежать рецессии. Их нужно было обеспечить жильем, мебелью, одеждой, что, конечно, стимулировало экономику.

Эконометрическая модель. Для экономики Австралии за 2006–2014 гг. была построена эконометрическая модель на основе производственной функции Кобба-Дугласа [5]:

$$Y(K, L) = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}, \quad (1)$$

где $Y(t)$ — валовой внутренний продукт (ВВП) Австралии, млрд долл. США, K — основной капитал, млрд долл. США, L — количество экономически активного населения, α — константа (коэффициент эластичности ВВП по капиталу K), β — коэффициент эластичности ВВП по труду L , A — коэффициент, в простейшем случае являющийся константой, которую часто связывают с уровнем технологий.

Следуя рекомендациям работ [3, 6, 7], сравним различные варианты аппроксимации с использованием более общего, чем (1) вида производственной функции, а именно, варианты функций вида

$$Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta} \cdot R^{\gamma} \cdot G^{\delta} \cdot I^{\epsilon} \cdot N^{\zeta} \cdot S^{\eta}, \quad (2)$$

где R — процентная ставка рефинансирования, %; γ — коэффициент, характеризующий степенную зависимость ВВП от ставки рефинансирования; G — государственные расходы; δ — коэффициент, характеризующий степенную зависимость ВВП от государственных расходов; I — инвестиции; ϵ — коэффициент, характеризующий степенную зависимость ВВП от инвестиций; N — мировые цены на нефть; ζ — коэффициент, характеризующий степенную зависимость ВВП от мировых цен на нефть; S — экспорт Австралии; η — коэффициент, характеризующий степенную зависимость ВВП от изменения экспорта страны. Переменная t обозначает время.

Данные, которые были использованы, приведены в таблице 1.

Вычисления были проведены в ценах 2005 г. Валовой внутренний продукт в постоянных ценах был вычислен с использованием годового индекса-дефлятора ВВП Австралии за период 2005–2014 гг. в ценах 2005 г. [6].

Использовались, например, следующие формулы: $ВВП_{2007}(\text{в ценах } 2005 \text{ г.}) = ВВП_{2007}(\text{в текущих ценах}) \cdot 100^2 / (\text{Индекс}_{2006} \cdot \text{Индекс}_{2007})$.

Регрессионный анализ показал результаты, приведенные в таблице 2. Источники данных для расчетов полученных эконометрических моделей приняты из работ [8–12].

Таблица 1

Используемые в статье показатели экономики Австралии

Год	Y (\$ млрд)	K (\$ млрд)	L (млн чел.)	R (%)	G (\$ млрд)	I (\$ млрд)	N (\$/барр)	S (\$ млрд)	Индекс- дефлятор
2005	734,057	2447,0512							74,608
2006	781,353	2554,7752	10,80	6,00	129,45	206,76	65,40	146,42	78,389
2007	946,892	2675,6885	10,98	6,35	146,91	237,74	72,70	169,72	82,290
2008	1036,17	2792,8425	11,27	4,75	180,74	307,39	97,70	208,38	86,025
2009	981,617	2914,2892	11,52	3,50	162,48	259,25	61,90	201,70	90,262
2010	1244,973	3041,7982	11,71	4,50	205,50	314,88	79,60	222,10	91,172
2011	1499,947	3192,4907	11,87	4,25	247,89	377,04	111,0	293,86	96,813
2012	1555,263	3318,4400	12,04	3,00	274,39	437,67	121,4	327,18	98,803
2013	1497,218	3444,4000	12,25	2,65	276,92	437,67	108,8	310,24	98,606
2014	1442,722	3570,3500	12,78	2,50	521,30	444,56	98,90	303,59	100,00

Таблица 2

Полученные в статье показатели степеней функции Кобба-Дугласа, коэффициент детерминации R^2 и уровень значимости F

Модель	α	β	γ	δ	ϵ	ζ	η	R^2	Уровень значимости, F
$Y(K, L) = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$	7,936	-9,264	0	0	0	0	0	0,92	0,00051
$Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta \cdot R^\gamma \cdot G^\delta \cdot I^\epsilon \cdot N^\zeta \cdot S^\eta$	-3,189	7,582	0,841	-0,547	2,462	-1,521	1,712	0,99	0,0046

Заключение. Для построенной модели Кобба-Дугласа коэффициент детерминации R^2 имеет достаточно высокое значение. Вместе с этим величина $\alpha + \beta$ характеризует отдачу от масштаба следующим образом: $\alpha + \beta < 1$ — убывающая отдача, $\alpha + \beta = 1$ — постоянная отдача, $\alpha + \beta > 1$ — возрастающая отдача.

Для второй модели с учетом цены за баррель нефти, государственных расходов и инвестиций коэффициент детерминации R^2 близок к 1 и $\alpha + \beta > 1$. Эластичность по капиталу отрицательна, а эластичность валового регионального продукта по труду положительна, что означает большую зависимость этого продукта от затрат труда, чем от затрат капитала.

При увеличении экономически активного населения на 1% от своего среднего значения объем ВВП увеличится на 7,582% от своего среднего значения;

при увеличении ставки рефинансирования на 1% от своего среднего значения объем ВВП увеличится на 0,841% от своего среднего значения;

при увеличении государственных расходов на 1% от своего среднего значения объем ВВП уменьшится на 0,547% от своего среднего значения;

при увеличении инвестиций на 1% от своего среднего значения объем ВВП увеличится на 2,462% от своего среднего значения;

при увеличении цены на нефть на 1% от своего среднего значения объем ВВП уменьшится на 1,521% от своего среднего значения;

при увеличении экспорта на 1% от своего среднего значения объем ВВП увеличится на 1,712% от своего среднего значения;

значимость всех коэффициентов построенной модели является существенной на уровне доверительной вероятности 0,96.

Вычисления показывают, что своевременные антикризисные меры правительства Австралии способствовали росту ВВП и тем самым смягчили последствия кризиса. Рассмотренный подход эконометрического анализа может быть применен для исследования экономик других стран.

Библиографический список

1. Гусев А.Б. Стратегии экономического развития регионов России: системный кризис и новое экономическое пространство // Экономика региона. — 2013. — №4.
2. Куклина Л.Н., Пономарева С.И. Мировой экономический кризис и модели посткризисного развития: макроэкономический анализ // Известия Уральского государственного экономического университета. — 2012. — №1 (39).
3. Кирилук И.Л. Модели производственных функций для российской экономики // Компьютерные исследования и моделирование. — 2013. — Т. 5, №2.
4. Кузьмин П.И. Построение моделей производственных функций для экономики Томской области // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы Междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2016 г., Россия, Томск. — Томск, 2016.
5. Доугерти К. Введение в эконометрику / пер. с англ. — М., 2001.
6. Максимов А.В., Оскорбин Н.М. Многопользовательские информационные системы: основы теории и методы исследования : монография. — 2-е изд., испр. и доп. — Барнаул, 2013.
7. Суханов В.А. Исследование эмпирических зависимостей: нестатистический подход : сб. науч. ст. / под ред. Н.М. Оскорбина, П.И. Кузьмина. — Барнаул, 2007.
8. Австралийский информационно-новостной портал [Электронный ресурс]. — URL: <http://australia-world.ru/istorija-i-sobytija-avstrali/krizis-v-avstralii.html>
9. THE WORLD BANK [Электронный ресурс]. — URL: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&country=CHN&series=&period>.
10. TrendEconomy [Электронный ресурс]. — URL: http://data.trendeconomy.ru/indicators/GFCF_current_prices/Australia.
11. The Global Economy [Электронный ресурс]. — URL: <http://ru.theglobaleconomy.com/Australia>.
12. Knoema [Электронный ресурс]. — URL: <http://knoema.ru/atlas/Австралия/topics/Экономика>.