

## Моделирование совокупного спроса по агрегатам и «Кейнсианский крест» для современной экономики Украины

Н. П. Горидько<sup>i</sup>, Р. М. Нижегородцев<sup>ii</sup>

Большинство моделей макроэкономической динамики исходит из предположения о равновесии изучаемых макросистем, в частности, о равенстве совокупного спроса и совокупного предложения. Авторы, пользуясь количественными методами, в очередной раз доказывают, что реальные макросистемы в основном находятся в неравновесном состоянии. В статье построены линейные модели агрегатов совокупного спроса для макросистемы Украины, на основании которых выявлена зависимость объёма совокупного спроса от совокупного предложения за период 2001–2011 гг. Инструментом является регрессионное моделирование, осуществляемое при помощи Microsoft Excel. Выполнен анализ зависимости потребностей отдельных субъектов от валового объёма выпуска. Построены модель  $AD-AS$  и «Кейнсианский крест» для современной экономики Украины. Доказано, что в течение большей части анализируемого периода совокупный спрос опережал совокупное предложение (за исключением периода начала экономического кризиса). Предложены конкретные рекомендации по управлению макроэкономическим неравновесием.

*Ключевые слова:* совокупный спрос, совокупное предложение, регрессионное моделирование, макроэкономическое неравновесие, Кейнсианский крест.

*Аббревиатуры:*

- $AD$  – aggregate demand (совокупный спрос)  
 $AS$  – aggregate supply (совокупное предложение)  
ВВП – валовой внутренний продукт

УДК 338.24

*JEL* коды: C01, C50, E02, E12, E17

**Введение.** Поагрегатное моделирование совокупного спроса предполагает выяснение зависимости каждого из его агрегатов от объёма совокупного предложения макросистемы. Моделирование такого рода лежит в основе построения модели  $AD-AS$ , которая обладает серьезными эвристическими возможностями: в частности, она позволяет выявить характер макроэкономического неравновесия, выделить основные сценарии дальнейшей динамики макросистем, прорисовать логику среднесрочных циклов [1; 2]. Ранее данная задача решалась для экономики Российской Федерации [3] и для экономики Республики Казахстан [4], и полученные при этом модели  $AD-AS$  позволили оценить характер макроэкономической динамики соответствующих стран и предложить некоторые пути сближения объемов совокупного спроса и предложения.

**Постановка проблемы.** В общем виде совокупный спрос ( $Y_{AD}$ ) является показателем, агрегирующим объёмы первичного спроса на товары и услуги, произведенные в макросистеме, со стороны всех её субъектов: домохозяйств ( $C$ ),

<sup>i</sup> Горидько Нина Павловна, соискатель Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасский политехнический институт), г. Москва, Российская Федерация;

<sup>ii</sup> Нижегородцев Роберт Михайлович, доктор экономических наук, заведующий лабораторией экономической динамики и управления инновациями Института проблем управления РАН, г. Москва, Российская Федерация.

© Н. П. Горидько, Р. М. Нижегородцев, 2013



предприятий ( $I$ ), государства ( $G$ ) и внешнего мира ( $NX$ ). Немного упрощая реальное положение вещей, можно считать, что объем совокупного спроса выступает простой суммой указанных четырех агрегатов, и воспользоваться известной формулой Дж. М. Кейнса

$$Y_{AD} = C + I + G + NX. \quad (1)$$

Реальный ВВП ( $Y_{AS}$ ) – это созданный ВВП, который, как правило, отличается от потреблённого валового продукта. Большинство содержательных выводов о поведении макросистем основано на предположении о равновесном характере их динамики. На самом деле лица, принимающие решения, должны воспринимать важнейшие экономические модели, в частности модель  $AD-AS$ , как модели макроэкономического *неравновесия*, и только тогда они получают ответы на давно поставленные вопросы, касающиеся логики регулирования современных экономических систем.

**Целью** этого исследования являются построение модели  $AD-AS$  для экономики Украины, определение координат макроэкономического равновесия и выработка рекомендаций по управлению неравновесием.

**Результаты исследования.** Для проведения исследования мы воспользовались данными Государственной службы статистики Украины [5] и Национального банка Украины [6], представленными в табл. 1. В качестве объёма спроса на товары и услуги со стороны предприятий использован показатель инвестиций в основной капитал, а со стороны внешнего мира – нетто-экспорт. Также в таблице приведен объём ВВП, являющийся показателем совокупного предложения, –  $Y_{AS}$ .

Таблица 1 – Динамика основных показателей совокупного спроса макросистемы Украины за 2001–2011 гг.

Год	Объём ВВП, млрд грн	Инвестиции в основной капитал, млрд грн	Конечные потребительские расходы домохозяйств, млрд грн	Конечные потребительские расходы сектора государственного управления, млрд грн	Нетто-экспорт, млрд грн	Годовой дефлятор ВВП	
	$Y_{AS}$	$I$	$C$	$G$	$NX$	$P_{цеп}$	$P_{баз}$
2001	204,19	32,573	139,984	40,067	3,321	1,099	1
2002	225,81	37,178	153,589	41,539	9,891	1,051	1,051
2003	267,344	51,011	180,730	50,830	6,869	1,08	1,135
2004	345,113	75,714	221,713	60,610	26,487	1,151	1,306
2005	441,452	93,096	306,769	80,528	3,697	1,245	1,627
2006	544,153	125,254	385,681	100,350	-15,493	1,148	1,867
2007	720,731	188,486	423,174	128,962	-41,168	1,227	2,291
2008	948,056	233,081	582,482	169,163	-75,729	1,286	2,946
2009	913,345	151,777	581,733	184,014	-15,296	1,13	3,329
2010	1082,569	171,092	686,082	219,926	-31,579	1,138	3,789
2011	1316,6	237,48	857,306	238,698	-71,075	1,157	4,384

Перед проведением расчётов все показатели были приведены путём дефлирования к ценам относительно стабильного базового 2001 г., дефлированные данные содержатся в табл. 2.

Предположив, что динамика агрегатов совокупного спроса зависит от изменения

совокупного предложения, мы определили коэффициенты парной линейной корреляции: для пары  $C - Y_{AS}$  коэффициент корреляции равен 0,908, для  $I - Y_{AS}$  коэффициент составляет 0,857, для  $G - Y_{AS} - 0,931$ , а для  $NX - Y_{AS}$  коэффициент корреляции равен  $-0,766$ . Таким образом, существует тесная линейная связь между каждой из частей совокупного спроса и совокупным предложением. Спрос домохозяйств, предприятий и государственного сектора на произведенные в текущем году в Украине товары и услуги увеличивается с ростом объема их выпуска. Стоит заметить, что спрос извне обратно пропорционален изменению уровня производства, и это обусловлено отрицательным сальдо внешнеторгового баланса, которое, начиная с 2006 г., возрастало более высокими темпами по сравнению с увеличением объема ВВП (исключением является некоторое уменьшение нетто-импорта в кризисном 2009 г.).

Таблица 2 – Динамика основных показателей совокупного спроса макросистемы Украины за 2001–2011 гг. в сопоставимых ценах 2001 г.

Год	$Y_{AS}$	$I$	$C$	$G$	$NX$
2001	204,190	32,573	139,984	40,067	3,321
2002	214,853	35,374	146,136	39,523	9,411
2003	235,529	44,940	159,222	44,781	6,052
2004	264,155	57,953	169,703	46,392	20,274
2005	271,402	57,235	188,599	49,508	2,273
2006	291,412	67,078	206,545	53,741	-8,297
2007	314,569	82,266	184,698	56,286	-17,968
2008	321,762	79,106	197,690	57,413	-25,702
2009	274,320	45,586	174,722	55,268	-4,594
2010	285,717	45,155	181,074	58,044	-8,334
2011	300,332	54,172	195,561	54,450	-16,213

Далее мы получили модели для каждого из агрегатов совокупного спроса в зависимости от объемов совокупного предложения; результаты моделирования обобщенно представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Модели агрегатов совокупного спроса для макросистемы Украины за 2001–2011 гг. в сопоставимых ценах 2001 г.

№ по ред.	Модель	Коэффициент детерминации, $R^2$	$F$ -критерий	$t$ -статистика для линейного члена, $t_1$	$t$ -статистика для свободного члена, $t_0$
(2)	$C = 0,502 * Y_{AS} + 40,878$	0,824	42,125	6,49	1,935
(3)	$I = 0,362 * Y_{AS} - 43,348$	0,735	24,919	4,992	-2,187
(4)	$G = 0,186 * Y_{AS}$	0,998	4119,487	64,183	-
(5)	$NX = -0,267 * Y_{AS} + 68,76$	0,587	12,785	-3,576	3,366

Формула (4) получена путем исключения свободного члена вследствие его незначимости из функции, построенной для спроса государственного сектора. Все модели имеют довольно высокую объясняющую способность, адекватны исходным данным (значения критерия Фишера превышают критическое, которое для уровня

значимости 5% равно 5,117). При этом коэффициенты регрессии значимы на уровне значимости как минимум 10% (критическое значение критерия Стьюдента для данного уровня составляет 1,833).

Формально складывая уравнения моделей, представленных в таблице 3, мы можем построить функцию совокупного спроса, выразив его через объем совокупного предложения:

$$Y_{AD} = 0,502 * Y_{AS} + 40,878 + 0,362 * Y_{AS} - 43,348 + 0,186 * Y_{AS} + -0,267 * Y_{AS} + 68,76 = 0,783 * Y_{AS} + 66,29. \quad (6)$$

Поскольку совокупный спрос в реальных макросистемах отличается от совокупного предложения (созданный и потребленный ВВП – это совершенно разные агрегаты), мы построим графики динамики этих показателей на рис. 1.

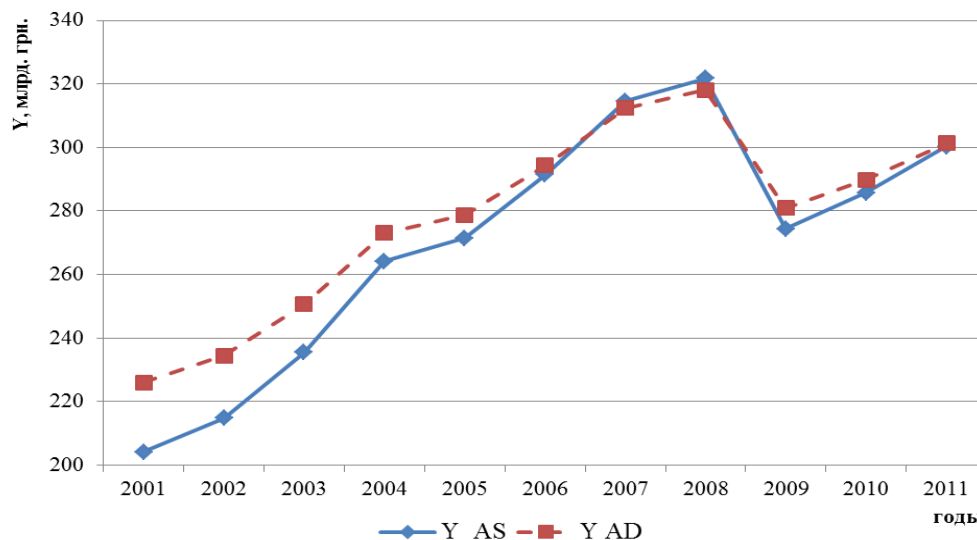


Рис. 1. Динамика совокупного спроса и совокупного предложения в макросистеме Украины за 2001–2011 гг. в сопоставимых ценах 2001 г.

Как видим, в начале исследуемого периода экономика Украины находилась в состоянии инфляционного разрыва, при котором совокупный спрос устойчиво опережал совокупное предложение. Разрыв между этими показателями со временем сокращался, и в 2007 г. макросистема приблизилась к равновесному состоянию, а в 2008 г. на фоне развертывающегося мирового кризиса, уже предложение немного опережало спрос. Следствием экономического кризиса для экономики Украины стал временный возврат к инфляционному разрыву (2009–2010 гг.), тем не менее к концу 2011 г. показатели вновь приблизились к состоянию равновесия. Эту же картину мы наблюдаем в координатах «ВВП – уровень цен», при этом на рис. 2 в качестве значений дефлятора принимается годовой уровень цен; а на рис. 3 дефлятор выражен в базисных индексах, и в качестве базы принят уровень цен 2001 г.

Для определения координат точки макроэкономического равновесия, в которой совокупный спрос равен совокупному предложению, построим так называемый «Кейнсианский крест», где кривая совокупного спроса пересекается с биссектрисой прямого угла, в котором по оси абсцисс –  $Y_{AS}$ , а по оси ординат –  $Y_{AD}$  (рис. 4).

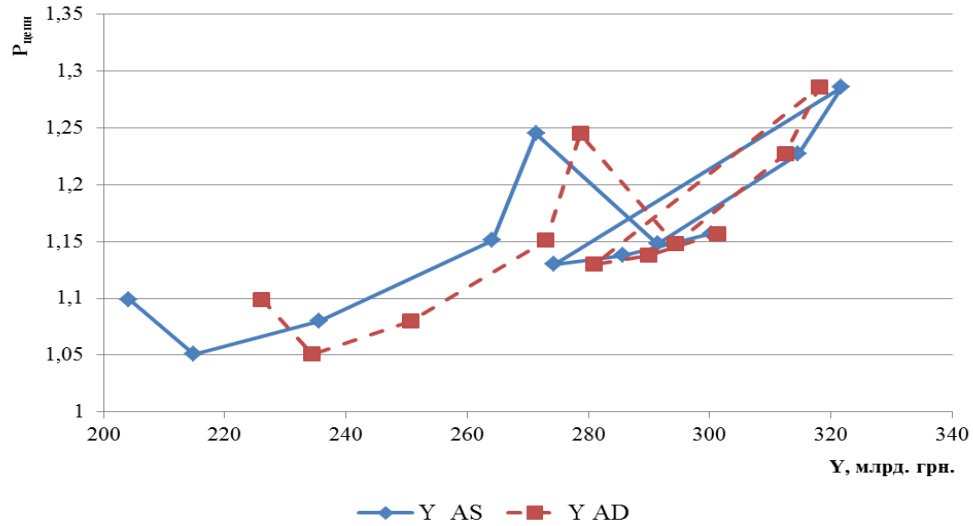


Рис. 2. Совокупный спрос и совокупное предложение в макросистеме Украины за 2001–2011 гг. в координатах «ВВП – годовой темп роста цен»

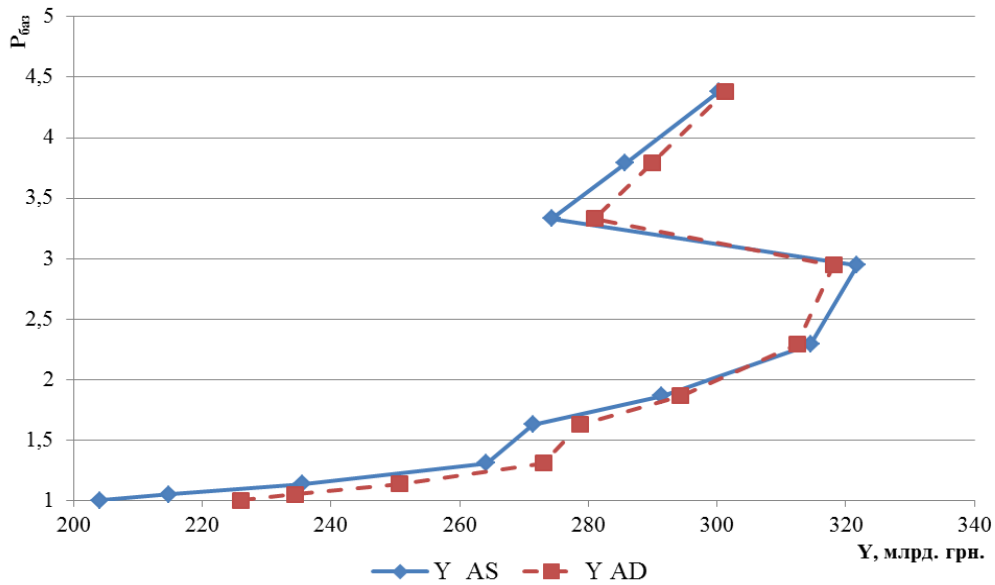


Рис. 3. Совокупный спрос и совокупное предложение в макросистеме Украины за 2001–2011 гг. в координатах «ВВП – базисный темп роста уровня цен» (уровень цен 2001 г. = 1)

Точку пересечения мы находим, приравняв в уравнении (6) совокупный спрос и совокупное предложение:  $Y_{AD} = Y_{AS} = 66,29 / (1 - 0,783) = 304,89$  (млрд грн в ценах базисного 2001 г.). За исследуемый период в подобном состоянии равновесия

экономика Украины находилась дважды: в 2007 и в 2009 гг. (см. табл. 2), на конец 2011 г. состояние макросистемы также приближается к равновесному.

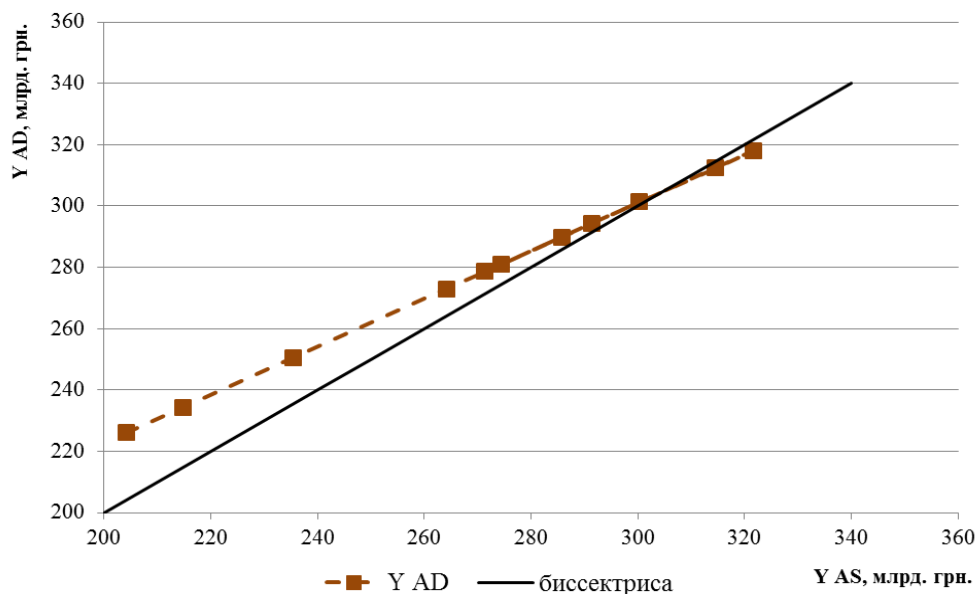


Рис. 4. «Кейнсианский крест» для макросистемы Украины 2001–2011 гг.

**Выводы и рекомендации.** Общий вывод заключается в том, что мировой экономический кризис хотя и сильно ударил по экономическим интересам Украины и обострил многочисленные структурные диспропорции, тем не менее в целом позволил сблизить объемы созданного и потребленного ВВП. Обратим внимание на то, что в докризисный период страна пребывала в состоянии инфляционного разрыва, т.е. характеризовалась относительной недооценкой хозяйственных ресурсов, находящихся в распоряжении ее агентов. В период кризиса платежеспособный спрос сжимается быстрее, чем разворачивается спад производства, поэтому кризисные реальности создают иллюзию обретения макроэкономического равновесия.

Обострение проблем с инфляцией в период кризиса в известной мере устранило стабильно низкий общий уровень цен в экономике, и этот факт, при условии эффективных мер кредитной политики, которые в дальнейшем обеспечат снижение коммерческой ставки процента по кредитам, будет способствовать стабилизации рыночных институтов и повышению прозрачности правил игры в экономике, что закладывает основы долгосрочного экономического подъема.

В то же время опасность плохо структурированной экономики заключается в том, что по мере развертывания инвестиционного бума совокупный спрос вновь начнет отрываться от совокупного предложения, и неравновесие инфляционного разрыва будет воспроизведено на более высоком уровне. В такой ситуации правительство наряду с применением классических мер стимулирования совокупного предложения, основанных на проведении технологической модернизации, не должно выпускать из-под контроля задачу разогрева внутреннего конечного потребления. Именно эта часть совокупного спроса оказалась наиболее чувствительной к колебаниям валового

выпуска макросистемы, что, впрочем, не является специфической чертой украинской экономики, а отражает сложившиеся в современном мировом хозяйстве закономерности рецессии, во время которой снижается уровень жизни населения, и поэтому предельная склонность к потреблению возрастает.

#### **Литература**

1. *Нижегородцев, Р. М.* Эвристические возможности модели AD–AS: экономический рост, неравновесие, цикличность [Текст] / Р. М. Нижегородцев // Экономические системы и их трансформация в XXI веке: теория, методология, практика ; под ред. А. А. Абишева, Т. И. Мухамбетова. – Алматы : Экономика, 2010. – С. 48–78.
2. *Нижегородцев, Р. М.* Неравновесная динамика макросистем и механизмы преодоления мирового кризиса [Текст] / Р. М. Нижегородцев. – Новочеркасск : НОК, 2011. – 100 с.
3. *Полякова, О. В.* Оценка совокупного спроса и модель AD–AS для современной экономики России [Текст] / О. В. Полякова, Р. М. Нижегородцев // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). – 2010. – № 5. – С. 83–88.
4. *Полякова, О. В.* Регрессионное моделирование совокупного спроса в современной экономике Республики Казахстан [Текст] / О. В. Полякова // Вестник экономической интеграции. – 2009. – № 4. – С. 152–162.
5. *Державна служба статистики України* [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : <http://ukrstat.gov.ua/>.
6. *Реальный сектор* [Электронный ресурс] // Національний банк України. – Режим доступа до ресурсу : [http://bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat\\_id=57896](http://bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=57896).

*Отримано 23.12.2012 р.*

#### **Моделирование совокупного спроса по агрегатам та «Кейнсианский крест» для современной экономики Украины**

*НІНА ПАВЛІВНА ГОРІДЬКО\*,  
РОБЕРТ МИХАЙЛОВИЧ НИЖЕГОРОДЦЕВ\*\**

*\* здобувач Південно-Російського державного технічного університету  
(Новочеркаський політехнічний інститут),  
вул. Профсоюзна, 65, ППУ РАН, лаб. 67, м. Москва, 117997, Російська Федерація,  
тел.: 00-7-495-334-9309, e-mail: horidko@mail.ru*

*\*\* доктор економічних наук, завідувач лабораторії економічної динаміки та управління  
інноваціями Інституту проблем управління РАН,  
вул. Профсоюзна, 65, ППУ РАН, лаб. 67, м. Москва, 117997, Російська Федерація,  
тел.: 00-7-495-334-9309, e-mail: bell44@rambler.ru*

Більшість моделей макроекономічної динаміки ґрунтується на передумові про рівновагу досліджуваних макросистем, зокрема про рівність сукупного попиту та сукупної пропозиції. Автори, користуючись кількісними методами, вкотре доводять, що реальні макросистеми в основному перебувають не у рівноважному стані. У статті побудовані лінійні моделі агрегатів сукупного попиту для макросистеми України, на підставі яких виявлена залежність обсягу сукупного попиту від сукупної пропозиції за період 2001–2011 рр. Інструментом є регресійне моделювання, здійснюване за допомогою Microsoft Excel. Виконано аналіз залежності потреб окремих суб'єктів від валового обсягу випуску. Побудовано модель AD–AS і «Кейнсианський крест» для сучасної економіки України. Доведено, що упродовж більшості аналізованого періоду сукупний попит випереджав сукупну пропозицію (за винятком періоду початку економічної кризи). Запропоновано рекомендації з управління макроекономічною нерівновагою.

*Ключові слова:* сукупний попит, сукупна пропозиція, регресійне моделювання, макроекономічна нерівновага, Кейнсіанський хрест.

*Mechanism of Economic Regulation*, 2013, No 1, 168–175  
ISSN 1726-8699 (print)

**Modeling Aggregate Demand by Elements and 'Keynesian Cross'  
for The Modern Economy of Ukraine**

**NINA P. GORIDKO\*, ROBERT M. NIZHEGORODTSEV\*\***

\* *Competitor, South-Russian Technical State University (Novocherkassk Polytechnic Institute)  
Profsoyuznaya St., 65, ICS RAS, lab. 67, Moscow, 117997, Russian Federation,  
phone: 00-7-495-334-9309, e-mail: horidko@mail.ru*

\*\* *Dr. (Economics), Chief of the Laboratory of Economic Dynamics and Control for Innovations,  
Institute for Control Studies RAS,  
Profsoyuznaya St., 65, ICS RAS, lab. 67, Moscow, 117997, Russian Federation,  
phone: 00-7-495-334-9309, e-mail: bell44@rambler.ru*

*Manuscript received 23 December 2012.*

The majority of models for macroeconomic dynamics are based on the assumption of equilibrium for investigated macrosystems, in particular, on the assumption of equality for aggregate demand and aggregate supply. The authors, using quantitative methods, once again prove that real macrosystems are usually disequilibriumal. The linear models for elements of aggregate demand in Ukraine are built in the paper, they are the basis for identification of aggregate demand dependence on aggregate supply for the period 2001–2011 years. The main tool is a regression modelling worked out using Microsoft Excel. The analysis of the dependence of individuals' needs on the gross output is performed. AD-AS model and 'Keynesian Cross' are built for the contemporary economy of Ukraine. It's proved that during the analysed period, the aggregate demand mainly outpaced the aggregate supply (except a while of starting the economic crisis). There are given some conclusions for managing macroeconomic disequilibrium.

*Keywords:* aggregate demand, aggregate supply, regression modelling, macroeconomic disequilibrium, Keynesian Cross.

*JEL Codes:* C01, C50, E02, E12, E17

*Tables:* 3; *Figures:* 4; *Formulas:* 6; *References:* 6

*Language of the article:* Russian

*References*

1. *Nizhegorodtsev, R. M. (2010), "Heuristic Capabilities of the AD-AS Model: Economic Growth, Disequilibrium, Cycles", Economic Systems and Their Transformations in the XXI Century: Theory, Methodology, Practice, ed. A.A. Abishev, T.I. Mukhambetov, Almaty, Economica, 48–78. (In Russian)*
2. *Nizhegorodtsev, R. M. (2011), Disequilibrium Dynamics of Macrosystems and Mechanisms of Overcoming the Global Crisis, Novocherkassk, "NOK". (In Russian)*
3. *Polyakova, O. V. and Nizhegorodtsev, R. M. (2010), "Assessment of Aggregate Demand and the AD-AS Model for Contemporary Russian Economy," Proceedings of the Irkutsk State Academy of Economics (Baikal State University of Economics and Law), Irkutsk, 83–8. (In Russian)*
4. *Polyakova, O. V. (2009), "Regression Modeling of Aggregate Demand for the Modern Economy of Republic of Kazakhstan", Journal of Economic Integration, Moscow, 4, 152–62. (In Russian))*
5. *"State Statistics Service of Ukraine", <http://ukrstat.gov.ua/>. (In Ukrainian)*
6. *"Real sector" in National Bank of Ukraine, [http://bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat\\_id=57896](http://bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=57896). (In Ukrainian)*