

КРАТКОСРОЧНИ ЕФЕКТИ ОТ ИНВЕСТИЦИИТЕ В СТРОИТЕЛСТВО И МАШИНИ ВЪРХУ БВП В БЪЛГАРИЯ

Вера Пуримова, Галина Русева

SHORT-RUN EFFECTS OF INVESTMENTS IN CONSTRUCTION AND EQUIPMENT ON GDP IN BULGAR- IA

Vera Pirimova, Galina Ruseva

Abstract

The paper aims to explore the interdependence between investments and the increase of GDP in Bulgaria. In a more specific plan this paper examines the short-run effects of equipment and construction investment (expenditure on acquisition of tangible fixed assets) on economic growth in Bulgaria over the period 1970–2015. For the achievement of the basic objective has been applied the Vector Error Correction Model (VECM). As a result of the research is evidenced the bidirectional causality between equipment investments and economic growth and the unidirectional causality running from construction investments to output.

Key words: *investments, economic growth, GDP, mechanism of multiplier, VECM.*

Въведение

Теорията и практиката на икономическия растеж предоставят редица доказателства за двустранното взаимодействие между съвкупното производство (БВП) и инвестициите. От една страна, изпъква ключовата роля на инвестициите за реализирането на допълнителни прирасти на БВП. От друга страна, постиганият икономически растеж генерира и акселерира нови допълнителни инвестиции. Тези взаимовръзки имат специфично проявление на всяко конкретно национално равнище, в краткосрочен или в дългосрочен аспект, при диференцирана продължителност на лага на получаваните ефекти. В рамките на това взаимодействие се откроява предимно решаващото значение на инвестирането в машини и съоръжения,

както и в строителството, което разширява икономическия потенциал.

При извършване на изходен дескриптивен анализ в българските условия се установява специфично проявление на взаимодействието между БВП и инвестициите в посочените две направления. Така например, според данните на НСИ при последната икономическа криза у нас разходите за придобиване на дълготрайни материални активи (ДМА) в строителството се свиват на годишна база рязко – с около 45% още през 2009 г. Те продължават да се свиват в период от четири последователни години, до 2012 г. включително, остават с колеблива динамика до последната отчетена година, възлизат през 2015 г. на едва около 39% от ДМА в годината преди настъпването на кризата (2008 г.). По-особена динамика показват и ДМА в машини и съоръжения. Те също намаляват през 2009 г. с приблизително 34%, отбелязват двегодишен спад, остават впоследствие нестабилни и за 2015 г. се установяват на равнище с около 22% по-ниско от това за предкризисната 2008 г. Същевременно БВП на страната ни спада единствено през 2009 г., докато през останалите години се осъществява положителен икономически растеж, макар и с различни темпове.

Предвид на тези особености в динамиката на БВП и на инвестициите у нас, интерес представлява потвърждаването или отхвърлянето на резултатите от един дескриптивен анализ посредством анализ, извършен чрез прилагането на подходящи иконометрични методи и модели.

Иконометричен анализ на взаимовръзката между БВП и инвестициите в България

Целта на представеното изследване е да се проследи краткосрочното взаимодействие между brutния вътрешен продукт (БВП), инвестициите в строителство (СТР) и инвестиционните разходи в машини и оборудване (МиО) в България чрез прилагане на векторен модел с коригиране на грешката (VECM) за периода 1970-2015 г. Използвани са данни за разходите за дълготрайни материални активи по видове от Националния статистически институт (НСИ) и реалния БВП по постоянни цени от 2005 г. в левове, от база данни на

Обединените нации. С цел постигане на съпоставимост на данните инвестиционните разходи за машини и оборудване и инвестициите в строителство са превърнати в реални величини посредством дефлатора на БВП за 2005 г. Всички променливи са трансформирани в натурални логаритми.¹

В изследването е приложен VECM с предварително специфициран брой на коинтеграционните връзки и лаговете разлики, както и предварително определени детерминистични компоненти и инструментални променливи. За дефиниране на модела е приложен тест на Йохансон за коинтеграция с промяна в режима от 1989 г. В модела е включена инструментална променлива за структурна промяна, която отразява девалвацията на българския лев и либерализирането на движението на капитала във Валутния закон, в сила от януари 2000 г. С фиктивни променливи са обхванати кризите от 1996 г. и световната финансова и икономическа криза, която се проявява в България през 2009 г. - когато създаденият у нас БВП намалява с 4%. Доколкото инвестиционната криза от 1993 г. има значителен, но транзитен ефект, е предвидена транзитна инструментална променлива за включването ѝ в модела.

Проверката на броя на коинтеграционните вектори е извършена с приложен лаг $k=5$, избран от информационния критерий на Акайке. Резултатите от теста на максималното правдоподобие на Йохансон с включен тренд, промяна на режима и инструментални променливи, са отразени в таблица 1.

¹ Множество изследвания са посветени на връзките и взаимодействието между разходите за ДМА и развитието на други процеси в българската икономика, като те са извършени чрез прилагане на други изследователски и иконометрични методи и модели. Вж. напр.: Stefanov, St., Bandakova, V. (2014); Гроздева, В., Чанкова, Л. (1998); Косулиев, С. (2016), Simeonova-Ganeva, R., Vladimirov, Zh., Ganev, K., Panayotova, N. (2013).

**Оценки по метода на Йохансон за броя
на коинтеграционните вектори при лаг $k=5$**

Нулева хипотеза	Собствена стойност	λ_{trace}	λ_{trace}^*	95% критична стойност
$r \leq 0$	0.821	116.95	116.95	53.924
$r \leq 1$	0.582	46.32	46.32	34.163
Автокорелация				1.217 [0.307]
Нормално разпределение				8.662 [0.194]
Хетероскедастичност				212.2 [0.233]
Бележка: Броят на коинтеграционните вектори е означен с r . λ_{trace}^* е критерий-следа, коригиран за малка извадка. Критичните стойности са изчислени посредством симулация с 250 000 повторения.				

Резултатите от теста на Йохансон показват наличие на два коинтеграционни вектора, валидни също за малка извадка. С диагностиката на модела се констатира, че той е добре специфициран. Разпределението в остатъчните елементи е нормално, липсва автокорелация и хетероскедастичност както при оценките с многомерни (табл. 1), така и при тези с едномерни критерии.

Коинтеграционната връзка между БВП и инвестиционните разходи за строителство и машини предполага причинност по Грейнджър поне в едната посока (Lutkepohl and Kratzig, 2004). Теоремата на Грейнджър (Engle and Granger, 1987) допуска, че ако набор от променливи са интегрирани от първи порядък $I(1)$ и коинтегрирани, съществува валидно представяне на корекцията на грешката на динамичните редове. Изследването на причинно-следствените връзки при наличие на коинтеграция се осъществява посредством следните модели:

$$\Delta \ln Y(t) = \omega + \sum_{i=1}^k \beta(i) \Delta \ln Y(t-1) + \sum_{i=1}^k \gamma(i) \Delta \ln X(t-1) + \alpha_1 EC(t-1) + \vartheta_1(t) \quad (1)$$

$$\Delta \ln X(t) = \tau + \sum_{i=1}^k \zeta(i) \Delta \ln X(t-1) + \sum_{i=1}^k \varsigma(i) \Delta \ln Y(t-1) + \alpha_2 EC(t-1) + \vartheta_2(t), \quad (2)$$

където Y е БВП, а X – инвестиции в строителство или инвестиционни разходи в машини.

В моделите коефициентът α_i ($i=1,2$) измерва скоростта на приспособяване към равновесие. Моделът с корекция на грешките предполага, че лаговете динамични регресори и лаговият коинтеграционен вектор $ES(t-1)$ са двата възможни източника на причинно-следствена връзка. Когато $\alpha_i=0$, ($i=1,2$), горните две уравнения (1) и (2) улавят само краткосрочната динамика и не предоставят информация за дългосрочната връзка между лаговете променливи. Инвестициите предизвикват икономически растеж, ако нулевата хипотеза за $\sum_{i=1}^k \gamma(i) = 0$ в модел (1) е отхвърлена, но нулевата хипотеза за $\sum_{i=1}^k \zeta(i) = 0$ в модел (2) е приета. Икономическият растеж предизвиква допълнителни инвестиции, ако нулевата хипотеза за $\sum_{i=1}^k \zeta(i) = 0$ в модел (2) е отхвърлена, но нулевата хипотеза за $\sum_{i=1}^k \gamma(i) = 0$ в модел (1) не може да бъде отхвърлена. Инвестициите и БВП се характеризират с двустранна причинно-следствена връзка, ако нулевите хипотези за $\sum_{i=1}^k \gamma(i) = 0$ в модел (1) и $\sum_{i=1}^k \zeta(i) = 0$ в модел (2) са отхвърлени.

Таблица 2

Резултати от проверка за причинни зависимости между БВП, инвестициите в строителство и инвестиционните разходи за машини и оборудване при лаг $k=5$

Зависима променлива	$\Delta \ln \text{БВП}$	$\Delta \ln \text{МиО}$	$\Delta \ln \text{СТР}$
$\sum_{i=1}^k \ln \text{БВП}(t-i)$	---	18.279**	8.926
$\sum_{i=1}^k \ln \text{МЭО}(t-i)$	12.789*	---	4.556
$\sum_{i=1}^k \ln \text{СТР}(t-i)$	19.615**	4.936	---
Слаба екзогенност	88,283**	8,116*	50.455**
Бележка: Индикаторите за статистическа значимост, при които нулевата хипотеза се отхвърля на ниво 1% и 5% са означени съответно със ** и *.			

В таблица 2. са поместени резултатите от тестовете на модел (1) и (2). Инвестициите в машини и БВП се характеризират с двустранна причинно-следствена връзка. Оценките на моделите предпо-

лагат еднопосочна причинност по Грейнджър в посока от инвестициите в строителство към БВП. Нулевата хипотеза за липса на причинност по Грейнджър е приета в тестовете за причинно-следствени връзки между инвестициите в строителство и разходите за машини и оборудване. Наличието на слаба екзогенност е отхвърлено за всички променливи в модела.

Специфицираният векторен модел с коригиране на грешката без наложени рестрикции има следния вид:

$$\Gamma_0 \Delta y_t = \alpha [\beta' : \eta'] \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ D_{t-1}^{co} \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p \Gamma_i \Delta y_{t-i} + CD_t + u_t, \quad (3)$$

където $y_t = [\ln \text{БВП}(t), \ln \text{МиО}(t), \ln \text{СТР}(t)]$; β и η са матрици, които определят дългосрочната връзка на променливите y_{t-1} и включените детерминистични компоненти D_{t-1}^{co} , съответно промяна в режима от 1989 г. и тренд. Матрицата α представя коефициентите на приспособяване към дългосрочна динамика, а Γ_p , при $p=1,2,\dots,4$, са матрици на първите разлики на y_t , определящи краткосрочните взаимодействия. Съответно D_t включва инструменталните променливи за кризи и въведени политики, както и детерминистичен компонент – константа.

След прилагане на рестрикции, посредством последователно елиминирание на регресорите с най-малки стойности, характеризирането на краткосрочната динамика е представено в таблица 3.

Таблица 3

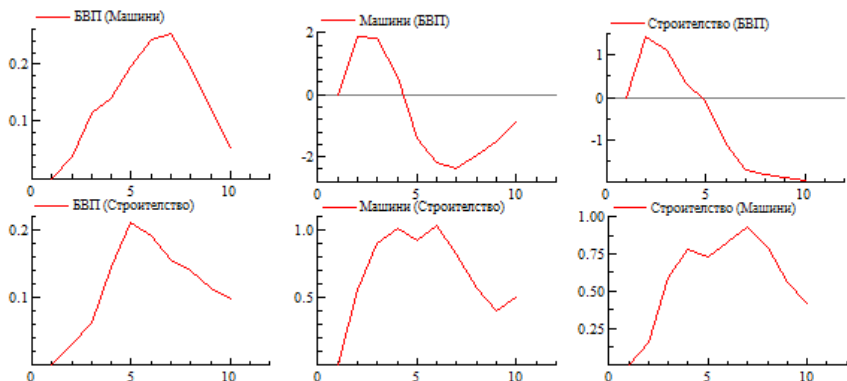
**Краткосрочни зависимости с векторен модел
за корекция на грешката (VECM)**

	$\Delta \text{БВП}$	$\Delta \text{СТР}$	$\Delta \text{МиО}$
EC_1	-0.340	-	-0.158
EC_2	-	-	-0.915
$\Delta \text{БВП} (t-1)$	0.327	1.320	2.210
$\Delta \text{МиО} (t-1)$	---	---	0.425
$\Delta \text{МиО} (t-2)$	---	---	0.313
$\Delta \text{СТР} (t-3)$	0.062	---	---

ΔБВП (t-4)	-0.212	---	---
ΔСТР (t-4)	0.067	---	---
ΔМиО (t-4)	---	---	0.188
Структурна промяна 1999	-0.101	---	---
Криза 1993	---	0.221	0.464
Криза 1996	-0.114	---	---
Криза 2009	-0.100	-0.319	-0.629
Константа	7.103	---	7.449
Бележка: ЕС е корекцията на грешката при приспособяването към дългосрочна динамика. Всички оценки са статистически значими при 5% риск от грешка.			

Приспособяването към дългосрочна динамика на БВП с инвестиционните разходи за машини и строителство се осъществява за приблизителен период от две години и половина. Разходите за машини и оборудване се връщат към равновесно състояние с БВП и инвестициите в строителство значително по-бавно за приблизителен период от шест години. Първи лаг на БВП е статистически значим за всички променливи в модела, с отрицателно въздействие, което се проявява най-силно при инвестициите в машини и оборудване. Инвестиционните разходи в строителство имат негативен ефект върху БВП след тригодишен период. Световната финансова и икономическа криза, която се проявява най-силно в България през 2009 г., оказва влияние както на съвкупния продукт, така и на разходите за ДМА в строителство и машини.

Допълнителна информация за взаимодействието между БВП и видовете инвестиционни разходи се получава от функцията на импулсите. Тя е приложена в допълнение с цел проследяване на времевия профил и траекторията на реакциите на променливите (\ln БВП, \ln МиО, \ln СТР) от шокове в иновациите на БВП, инвестициите в строителство и в машини и оборудване. Прогнозата е направена за десет годишен период.



Фиг. 1. Импулсни реакции от шокови изменения в БВП, инвестициите в строителство и в машини и оборудване

Динамиката на импулсите, представена на фиг.1, откроява по-силните реакции на инвестициите в машини и оборудване от иновациите на БВП. Шоковите изменения на БВП имат положително въздействие през втората година върху инвестициите в строителство и през втората и третата година върху инвестиционните разходи в машини и оборудване. БВП се повлиява положително от инвестициите в машини и оборудване между третата и седмата година от прогнозата. Ефект върху БВП от измененията в разходите за строителство се наблюдава между третата и петата година. Инвестициите се повлияват положително от иновации в разходите за машини и строителство между 2019 г. и 2022 г. от прогнозата.

Заклучение

Приложеният в изследването иконометричен модел предполага двустранна причинно-следствена връзка между инвестиционните разходи в машини и БВП. Съвкупният продукт и инвестициите в строителство се характеризират с еднопосочна причинно-следствена връзка в посока от инвестициите в строителство към икономическия растеж.

Резултатите открояват негативно влияние на принципа на акселератора. С едногодишно закъснение БВП оказва негативно въздействие върху инвестиционните разходи. Причината за това са наличните периоди на спад в българската икономика през изследвания период. Ефект от инвестиционните разходи върху БВП се наблюдава

след тригодишно забавяне, когато инвестициите в строителство имат неблагоприятен въздействие върху динамиката на съвкупния продукт.

От друга страна, функцията на импулсите предполага положително влияние на разходите за машини и оборудване, което продължава до седмата година и съществено позитивно въздействие на инвестициите в строителство между третата и петата година от прогнозата.

Използвана литература

1. ГРОЗДЕВА, В., ЧАНКОВА, Л. (1998) Влияние на инфлацията върху финансово-икономическите резултати и инвестициите на фирмите, *Икономически изследвания*, бр. 2.
2. КОСУЛИЕВ, С. (2016) Регионално неравенство и производствени фактори, *Политическата икономия в България в началото на XXI век, Трета национална конференция по политическа икономия, Русе, 29-30 септември 2016*, Катедра Икономика, Факултет Бизнес и Мениджмънт, стр. 155-166.
3. ENGLE, R.F., AND GRANGER, C.W.J. (1987) Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing.” *Econometrica*, 55 (2), 251–276.
4. LUTKEPOHL, H. AND KRATZIG, M. (2004). *Applied time series econometrics*, Cambridge University Press.
5. STEFANOV, ST., BANDAKOVA, V. (2014) Analysis of the acquisition costs and acquired fixed assets for the period 2008-2012 and forecasting on 2014-2016, *The financial and real economy: towards sustainable growth, Proceedings of the International Scientific conference, University of Nis, 17 October 2014, Nis*, Faculty of Economics, pp. 281-289;
6. SIMEONOVA-GANEVA, R., VLADIMIROV, ZH., GANEV, K., PANAYOTOVA, N. AND DIMITROVA, TS., IVANOVA YORDANOVA,, D. BOEVA,, M., KULEV, D.,PENEVA, P. (2013) *Analysis of the Situation and Factors for Development of SMEs in Bulgaria: 2011-2012, Economic Recovery and Competitiveness*.

За контакти:

доц. д-р Вера Пиримова, катедра „Икономикс“, Университет за национално и световно стопанство, e-mail: v_pirimova@abv.bg
докт. Галина Русева, катедра „Икономика“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, e-mail: gruseva@uni-ruse.bg