

FRI-2G.404-1-EM2-05

THE IMPACT OF CONSTRUCTION INVESTMENTS ON THE GDP OF BULGARIA^{18; 19}

Assist. Prof. Galina Ruseva, PhD

Department of Economics and International Relations,

University of Ruse "Angel Kanchev"

Phone: 082-888 557

E-mail: gruseva@uni-ruse.bg

Abstract: The paper examines the impact of construction investments on GDP growth in Bulgaria over the period 2009-2022. Data on expenditure on acquisition of tangible fixed assets in buildings and construction equipment from National Statistical Institute (NSI) are used. Applying Autoregressive distributed lag (ARDL) cointegration technique, the study reveals a short-run negative impact of construction investment on the growth in Bulgaria. The short-term elasticity coefficient is statistically significant and exhibits a negative sign. Model diagnostics confirm the stability and causality of the data. Construction investments are characterized by volatility, sensitivity to external shocks, and specific implementation in Bulgaria. To mitigate these short-term adverse effects and achieve sustainable long-term growth, it is crucial to prioritize high-quality, efficient projects that align with the current economic context.

Keywords: economic growth, construction investment, autoregressive distributed lag, expenditure on acquisition of tangible fixed assets in buildings and construction equipment, Bulgaria,

JEL Code: O4

ВЪВЕДЕНИЕ

Инвестициите в строителство са жизненоважни за икономическото развитие на всяка страна, осигурявайки необходимата обществена инфраструктура и частни обекти в редица отрасли и дейности. Тяхното пряко и непряко влияние върху икономическата активност като цяло обуславя използването им като инструмент на публичната политика. Значението им се състои в способността им да ускоряват икономическото развитие и да създават условия за повишена заетост и растеж, особено в периоди на икономическа рецесия или забавяне на икономическата динамика. Строителството може да стимулира икономическия растеж, но само ако потреблението на ресурси не води до ограничения в тяхното предлагане и не предизвиква инфлационен натиск. Възможностите за разширяване или свиване на строителството, без това да има значителни последици върху цялата икономика са ограничени, което определя комплексния характер на връзката между строителство и икономически растеж (Drewer, S., 1980, p. 402).

В България значението на строителния сектор е тясно свързано с икономическата конюнктура и нивото на инвестиции, които оказват дългосрочно влияние върху растежа и развитието на икономиката. Публичните разходи в инфраструктурни проекти, насърчаващи икономическия растеж, са важна част от съвкупното търсене и предлагане. Фондовете на Европейския съюз (ЕС) имат значима роля за поддържането на задоволително ниво на публичните инвестиции по време на спад след криза (Bubbico, R. L. et.al., 2017, p.6). В контекста на глобалните и регионалните икономически процеси през последното десетилетие, инвестициите в строителство демонстрират висока волатилност и

¹⁸ Докладът е представен на научна сесия на 25 октомври 2024 в секция ИКОНОМИКА И МЕНИДЖМЪНТ с оригинално заглавие на български език: ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ИНВЕСТИЦИИТЕ В СТРОИТЕЛСТВОТО ВЪРХУ БВП НА БЪЛГАРИЯ.

¹⁹ Публикацията е финансирана по проект на ФНИ и Русенски университет „Ангел Кънчев“, номер 24-БМ-01, с наименование „Изследване на предизвикателствата и перспективите пред българските организации в условията на дигитализация и интернационализация на икономиката“.

чувствителност към външни фактори, които могат да доведат до временни негативни ефекти върху растежа на brutния вътрешен продукт.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Целта на изследването е да се извърши иконометрична оценка на влиянието на инвестициите в строителство върху brutния вътрешен продукт (БВП) на България през периода 2009 – 2022 г. Използвани са годишни данни за БВП и разходите за придобиване на дълготрайни материални активи (ДМА) в сгради, строителни съоръжения и конструкции (строителство) от Националния статистически институт (НСИ, 2011-2023). Съпоставимостта на динамичните редове е постигната чрез превръщане на разходите за ДМА в строителство от хиляди в милиони левове. С цел по-голяма прецизност и аргументираност на изводите е извършено трансформиране на номиналния БВП и номиналните разходи за строителство в реални величини, посредством дефлатора на БВП в национална валута. Променливите в модела са превърнати в натурални логаритми, за да придобият икономически смисъл на темп на изменение.

Основният дългосрочен модел на връзката между икономическия растеж и инвестициите в строителство може да бъде представен както следва:

$$\ln Y_t = \alpha + \beta \ln X_t + \epsilon_t, \quad (1)$$

където Y е БВП, X - разходите за придобиване на ДМА в сгради, строителни съоръжения и конструкции, β представлява дългосрочната еластичност, а ϵ_t е случайният компонент.

При оценката на уравнение (1) е приложен авторегресионен коинтеграционен модел с разпределени лагове (Autoregressive Distributed Lag Model - ARDL) на Песаран, Шин и Смит (Pesaran MH, Shin Y, Smith RJ, 2001). Представено чрез модел с коригиране на грешката, удостоверяваща дългосрочните и краткосрочните отношения, уравнение (1) придобива следния вид:

$$\Delta y_t = c_0 - \alpha(y_{t-1} - \theta x_{t-1}) + \sum_{i=1}^{p-1} \psi_{yi} \Delta y_{t-i} + \omega' \Delta x_t + \sum_{i=1}^{q-1} \psi'_{xi} \Delta x_{t-i} + u_t, \quad (2)$$

с коефициент на приспособяване към равновесно състояние (коефициент на коригиране на грешката) $\alpha = 1 - \sum_{j=1}^p \phi_j$ и дългосрочен коефициент на еластичност $\theta = \frac{\sum_{j=0}^q \beta_j}{\alpha}$. Δ е оператор на първите разлики, c_0 - вектор стълб с $k+1$ елементи, а u_t е случаен процес. Изборът на оптимални лагове p и q , които могат да бъдат различни за двете променливи, е осъществен с помощта на информационния критерий на Акаике. (Akaike, H., 1974). Наличието на коинтеграционна връзка се доказва посредством сравнение на F -статистиката с критичните стойности за нулевата хипотеза $H_0^F: (\alpha = 0) \cap (\sum_{j=0}^q \beta_j = 0)$. В зависимост от броя на регресорите и детерминистичните компоненти на модела, Песаран, Шин и Смит (Pesaran MH, Shin Y, Smith RJ, 2001) предоставят долна $I(0)$ и горна граница $I(1)$ на асимптотичните критични стойности. При сравнение на тестовата статистика и установяване на по-голяма стойност от тази на горната граница се потвърждава наличието на дългосрочна връзка между променливите в модела.

Авторегресионният модел с разпределени лагове (ARDL) предоставя възможност независимата променлива да бъде интегрирана от първи или нулев порядък – $I(1)$ или $I(0)$, докато зависимата променлива е необходимо да бъде интегрирана от първи порядък - $I(1)$. Условие за приложението на ARDL е променливите да не са интегрирани от втори порядък, т.е. $I(2)$, тъй като това води до невалидност на получените емпирични значения на F -критерия.

Изследването на характеристиките на променливите е извършено с тест на Дики-Фулър (ADF - Augmented Dickey-Fuller), предложен от Елиът, Ротенберг и Сток (Elliott, G.R.,

T. J. Rothenberg, and J. H. Stock, 1996), при който редовете са трансформирани с обобщения метод на най-малките квадрати (General least squares – GLS) преди да се осъществи теста ADF-GLS. На тест е подложена нулевата хипотеза, съгласно която редовете имат единичен корен, т.е. налице е нестационарност. Алтернативната хипотеза предполага стационарност с константа или около линеен тренд. Оптималният брой лагове е определен от информационния критерий на Шварц (Schwarz, G., 1978).

Резултатите от тестването за единичен корен на БВП и разходите за придобиване на ДМА в сгради, строителни съоръжения и конструкции (инвестиции в строителство) посредством теста ADF-GLS с включена константа и тренд са поместени в таблица 1. Доколкото равнищата на БВП са нестационарни, при условие че при първите разлики се отхвърля нулевата хипотеза, можем да заключим, че БВП е интегриран от първи порядък - $I(1)$. Съгласно резултатите в табл. 1. разходите за строителство са стационарни при 5% вероятност от грешка и при 10% вероятност от грешка в модел с включен тренд, тоест те са интегрирани от нулев или евентуално от първи порядък с включен тренд - $I(0)$ или $I(1)$. След като е отхвърлена възможността за наличие на интегрирана от втори порядък променлива – $I(2)$, коинтеграционната връзка, както и дългосрочните и краткосрочните ефекти са оценени съгласно ARDL, представен в уравнение (2).

Таблица 1. Резултати от тестването за единичен корен в динамичните редове с ADF-GLS

		БВП	Инвестиции в строителство
Равнища	Константа	0.121	-1.938**
	Тренд	-2.522	-3.020*
Първи разлики	Константа	-4.532***	-3.135***
	Тренд	-5.191***	-3.817***

Бележка: Оценките, с които се отхвърля нулевата хипотеза при равнище на значимост $\alpha=0,1$, $\alpha=0,05$ и $\alpha=0,01$ са означени съответно с *, ** и ***.

Получените резултати и диагностичните тестове на модела са представени в таблица 2. Изборът на лагове, основан на информационния критерий на Акайке, определя три лага за БВП и два за инвестициите в строителство, водещи до модел ARDL(3,2). Резултатите от тестовите за границите показват наличие на дългосрочна връзка между БВП и разходите за придобиване на ДМА в строителство при 1% риск от грешка. Емпиричната стойност на F-критерия на Уалд (Wald) надвишава горната граница $I(1)$ при ниво на значимост 0.01, което потвърждава съществуването на коинтеграционна връзка между променливите. С оглед на дължината на редовете, приложените асимптотични критични стойности на F-статистиката за горната граница $I(1)$ и долната граница $I(0)$ са приложими за малки извадки.

Дългосрочният коефициент на еластичност на БВП спрямо разходите за придобиване на сгради, строителни съоръжения и конструкции не показва статистическа значимост. В контекста на краткосрочния анализ, коефициентът, изчислен с помощта на ARDL модела, е статистически значим, но с отрицателен знак. Стойността му от 0.167 при ниво на статистическа значимост от 0.05 (табл. 2) индикира, че 10%-но увеличение на нетните вътрешни инвестиции в строителство води до намаление на БВП от 1.67% в краткосрочен период. Коефициентът на корекция на грешката има съответния отрицателен знак и е статистически значим, с величина под единица, което потвърждава наличието на коинтеграция. Въпреки това, малката му абсолютна стойност показва, че възстановяването към равновесие протича бавно във времето.

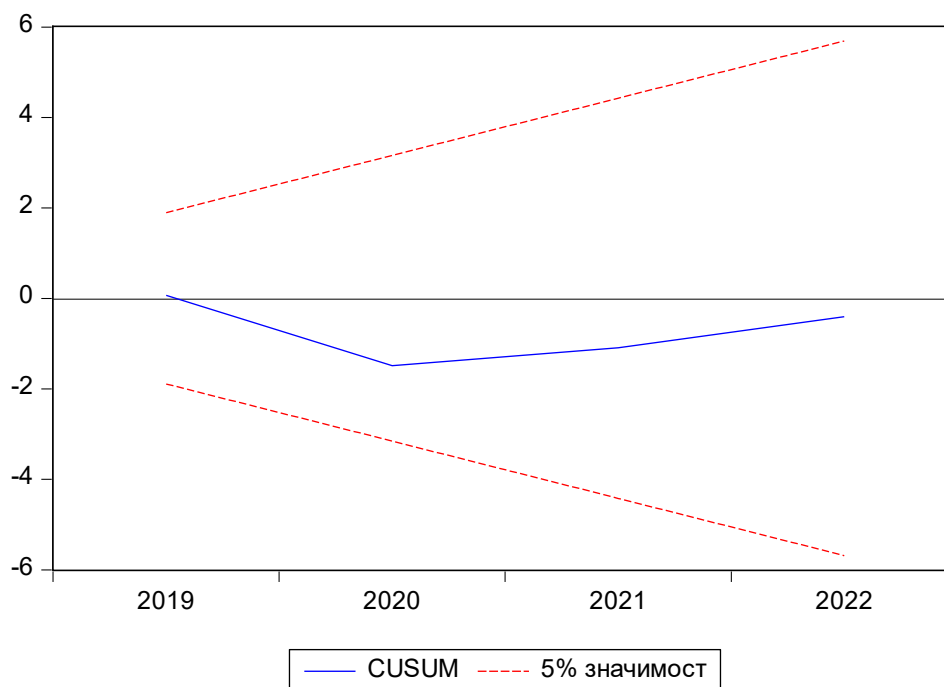
Диагностичният анализ на авторегресионния модел (вж. табл. 2) потвърждава валидността на получените резултати, удостоверявайки коректността и адекватността на модела. Тестът на Рамзи (Ramsey, J. B., 1969) показва, че моделът е правилно специфициран, освен това, разпределението на остатъчния компонент е нормално, като липсва автокорелация. В допълнение, случайните елементи имат постоянна дисперсия, което

означава, че е налице хомоскедастичност. Статистиката на Дърбин-Уотсън надвишава стойността на коефициента на детерминация R^2 , а стандартната грешка на модела е ниска — едва 0,015.

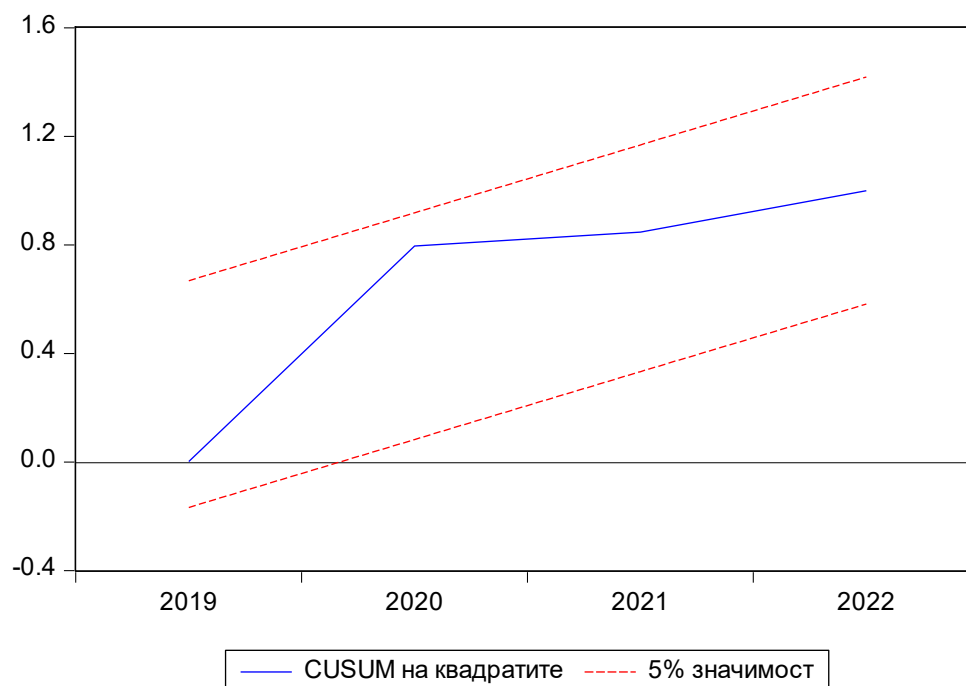
Таблица 2. Коефициенти на еластичност на БВП спрямо разходите за придобиване на сгради, строителни съоръжения и конструкции и диагностика на модела

	коэф.	ст.гр.
Дългосрочен	-5.818	(13.46)
Краткосрочен	-0.167**	(0.043)
Корек. на грешката	-0.043***	(0.009)
R^2	0.876	
Ст. грешка	0.015	
Durbin-Watson	3.125	
Лагове	ARDL(3,2)	
	стат.	р.-ст.
Ramsey RESET	0.777	0.494
Нормално разпределение	0.878	0.645
Автокорелация	1.964	0.337
Хетероскедастичност	1.370	0.397
F-критерий	9.466474	
Граници	I(0)	I(1)
1%	8.17	9.29
5%	5.395	6.5
10%	4.29	5.08

Бележка: Критичните стойности на горната $I(1)$ и долната $I(0)$ граница при 1%, 5% и 10% вероятност от грешка съответстват на малка извадка. Тестът за грешка в спецификацията на регресионното уравнение е Ramsey RESET (Regression Equation Specification Error Test) Статистическата значимост на коефициентите при равнище на значимост $\alpha=0,1$, $\alpha=0,05$ и $\alpha=0,01$ е означена съответно с *, ** и ***.



А) Кумулативна сума



Б) Кумулативна сума на квадратите

Фиг. 1. Стабилност на параметрите на модела

Стабилността на параметрите на модела е оценена чрез тестовете за кумулативната сума (CUSUM) и кумулативната сума на квадратите. Графичните представяния на двата теста са показани на фиг. 1 (фиг. 1А и фиг. 1Б). Както кумулативната сума, така и кумулативната сума на квадратите остават в рамките на 5%-ния доверителен интервал на значимост, което предполага, че параметрите на модела са стабилни при анализа. Тези резултати удостоверяват надеждността на модела и достоверността на интерпретираните резултата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от проведеното иконометрично изследване показват, че разходите за придобиване на сгради, строителни съоръжения и конструкции оказват негативно влияние върху БВП на България в краткосрочен план. Това краткосрочно отрицателно въздействие е обусловено от комплексни фактори, свързани както с реализацията на проектите, така и с външни шокове и обстоятелства.

От една страна, през последните години в България са отчетени примери на неефективно разходване на средства по инфраструктурни проекти (European Commission, 2020, European Commission, 2023, p.2). Тази неефективност в управлението значително намалява общата възвращаемост на инвестициите, ограничаваща положителното им влияние върху икономическия растеж. От друга страна наблюдаваме известно забавяне в проявлението на положителните ефекти от тези вложения, дължащо се на дългосрочния им характер.

Инвестициите в строителството са особено чувствителни към неблагоприятни външни фактори и обстоятелства, в допълнение към зависимостта им от европейските фондове. Глобалните кризи и геополитическите сътресения, довели до затруднения във веригите за доставки, увеличили натиска върху цените на суровините, което създаде несигурност на пазара и намали инвестиционната активност в сектора (OECD, 2023). Инфлационните процеси в България през последните години оказали значително влияние върху инвестициите в строителството, предизвиквайки редица предизвикателства за сектора, сред които повишени разходи, забавяне на инвестициите и намаляване на рентабилността. Мерките за овладяване на инфлацията доведоха до увеличение на лихвените проценти, което ограничи достъпа до финансиране и допълнително затрудни строителната активност в страната.

Въз основа на анализираното състояние можем да заключим, че е изключително важно да се даде приоритет на висококачествени, ефективни проекти, които са в съответствие с текущата икономическа среда. По този начин могат да се смекчат неблагоприятните краткосрочни ефекти и да се трансформират в основа за устойчив дългосрочен растеж, който от своя страна да допринесе за ускоряване на инвестициите, както в отрасъла, така и в други продуктивни сектори, като иновации, човешки капитал и технологии.

REFERENCES

- Akaike, H. (1974) A new look at the statistical model identification, *IEEE Transactions on Automatic Control*, AC-19, pp. 716-23
- Bubbico, R. L., Gattini, L., Gereben, Á., Kolev, A., Kollar, M., & Slacik, T. (2017) Wind of change: Investment in Central, Eastern and South Eastern Europe, *Regional Studies and Roundtables*.
- Drewer, S. (1980) Construction and development: A new perspective, *Habitat International*, 5(3-4):395-428.
- Elliott, G. R., T. J. Rothenberg, and J. H. Stock (1996) Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica* 64: 813–836.
- European Commission. (2020) *Country Report Bulgaria 2020*. [online] Available at: https://ec.europa.eu/info/publications/2020-european-semester-country-reports_en [Accessed 28 September 2024].
- European Commission. (2023) *2023 Country Report - Bulgaria*. Available at: https://economy-finance.ec.europa.eu/system/files/2023-06/ip226_en.pdf (Accessed: 28 September 2024).
- NSI, Statistical reference book, 2011 -2023 (**Оригинално заглавие:** НСИ, Статистически справочник, София, 2011-2023 г.
- OECD (2023) *Economic Surveys: Bulgaria 2023*. OECD Publishing, Paris.
- Pesaran MH, Shin Y, Smith RJ (2001) Bounds testing approaches to the analysis of level relationships, *Journal of Applied Econometrics* 16:289–326
- Ramsey, J. B. (1969) Tests for Specification Errors in Classical Linear Least Squares Regression Analysis, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*. 31 (2): 350–371.
- Ruseva, G. (2020) Structure of investment and gross domestic product dynamics, University of Ruse “Angel Kanchev”, PhD Dissertation, Ruse (**Оригинално заглавие:** Русева, Г. (2020) *Структура на инвестициите и динамика на брутния вътрешен продукт*, РУ „Ангел Кънчев“, Дис. за образователна и научна степен доктор, Русе.)
- Schwarz, G. (1978) Estimating the dimension of a model, *Annals of Statistics*, 6, pp. 461-64.