

Гл. ас. д-р Иван Тодоров*, Александър Александров**

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ФИСКАЛНИ И МОНЕТАРНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ ВЪРХУ ИКОНОМИЧЕСКИЯ ЦИКЪЛ НА БЪЛГАРИЯ

Анализирани са възможностите за фискално и монетарно въздействие върху икономическия цикъл на България в условията на паричен съвет. Идентифицирани са детерминантите на фазата на икономическия цикъл и на разрива на brutния вътрешен продукт на страната за периода от първото тримесечие на 2000 г. до второто тримесечие на 2017 г. С помощта на метода на логистична регресия на времеви редове и метода на най-малките квадрати е изследвано въздействието на задължителните минимални резерви, бюджетните приходи, бюджетните разходи, бюджетното салдо и държавния дълг върху фазата на икономическия цикъл и разрива на brutния вътрешен продукт. Получените резултати показват, че върху разрива на БВП оказват статистически значимо въздействие всички изброени променливи без държавния дълг, а върху фазата на икономическия цикъл – всички без бюджетните разходи.¹

JEL: E32; E52; E62; E63

Ключови думи: България; бизнес цикъл; фискално и монетарно въздействие; логистична регресия; метод на най-малките квадрати

Теоретични основи на изследването

В съвременните условия на все по-глобализираща се икономика и все по-бърза трансмисия на икономически шокове управлението на икономическия цикъл чрез средствата на макроикономическата политика придобива нарастващо значение. Възможностите за фискални и монетарни въздействия върху бизнес цикъла зависят от различни фактори като цикличната позиция на икономиката, вида на валутнокурсския режим, размера на държавния дълг, кредитния рейтинг на страната и др.

* ЮЗУ „Неофит Рилски“, Стопански факултет, ivank.todorov@swu.bg

** Докторант в ЮЗУ „Неофит Рилски“, Стопански факултет, alaleksandrov@swu.bg

¹ Chief Assistant Prof. Ivan Todorov, PhD, Aleksander Aleksandrov. CHANCES FOR FISCAL AND MONETARY IMPACT ON BULGARIA'S ECONOMIC CYCLE. *Summary:* The chances for fiscal and monetary influence on the business cycle of Bulgaria under a currency board arrangement have been analyzed. The determinants of Bulgaria's business cycle phase and output gap from the first quarter of 2000 till the second quarter of 2017 have been identified. The effects of minimum reserve requirements, fiscal balance, government revenue, government expenditure and government debt on the business cycle phase and the output gap have been studied. Two research methods have been employed – logistic regression and ordinary least squares regression of times series data. The study results imply that all mentioned variables except for government debt have a statistically significant impact on the output gap. The business cycle phase is significantly affected by all mentioned variables with the exception of government expenditure. *Keywords:* Bulgaria; business cycle; fiscal and monetary impact; logistic regression; ordinary least squares regression.

- Ако *цикличната позиция* на икономиката е инфлационен разрив (т.е. реалният БВП е над потенциалния и съществува опасност от „прегриване“), това предполага провеждането на рестриктивна фискална и монетарна политика. Ако позицията пък е дефлационен разрив, е нужна експанзивна фискална и парична политика. При всички случаи обаче е препоръчително минимизиране на разрива на БВП, независимо дали той е инфлационен, или дефлационен.

- *Валутнокурсвият режим* влияе върху ефективността на макроикономическите инструменти. При свободно плаващ валутен курс фискалната политика не работи, но паричната е ефективна, а при фиксиран, обратното – паричната политика не работи, но фискалната функционира.

- *Размерът на държавния дълг като процент от БВП* оказва въздействие върху фискалните възможности за управление на бизнес цикъла. Прекалено високите нива на държавния дълг могат да затормозят икономическия растеж и да намалят възможностите за стимулиране на икономиката чрез бюджетни дефицити и вземане на нов държавен дълг.

- *Високият кредитен рейтинг* позволява стимулиране на икономиката при опасност от рецесия чрез увеличаване на държавните разходи, бюджетния дефицит и държавния дълг, а ниският ограничава тези възможности.

Икономическият цикъл на България е изследван от Пиримова (2001 и 2014), Ганев (2004), Гладнишки (2005), Тодоров (2017), Александров (2017), Тодоров и Александров (2018), Todorov (2017), Vesselinov (2011) и др.

Методология на изследването²

Тук са използвани два иконометрични подхода – логистична регресия за определяне на фискалните и монетарните детерминанти на фазата на икономическия цикъл и метод на най-малките квадрати за идентифициране на фискалните и монетарните параметри, въздействащи върху разрива на БВП. Методът на най-малките квадрати и неговите приложения са достатъчно известни в икономическата и иконометричната литература, затова той няма да бъде дискутиран. Не така стоят нещата обаче с логистичната регресия, чието прилагане в макроикономическите изследвания заслужава по-детайлен анализ.

Логистичната регресия наподобява определяния от Chin, Geweke и Miller (2000) и от Estrella и Mishkin (1998) като най-надежден за предвиждането на повратните точки на бизнес цикъла бинарен вероятностен модел. Главното предимство на този модел и основна причина за голямата му точност е, че той не изчислява бъдещия БВП, а директно прогнозира повратните точки. При логистичната регресия се използват няколко различни показателя, чрез които се изчислява вероятността за проявяване на дадено събитие (рецесия или растеж).

² В изследването са използвани данни от Годишните отчети на БНБ за размера на задължителните минимални резерви и тримесечни данни на Евростат за всички останали променливи. За определянето на разликата между реалния и потенциалния БВП и за идентифицирането на повратните точки на бизнес цикъла на България е използван филтърът на Hodrick-Prescott.

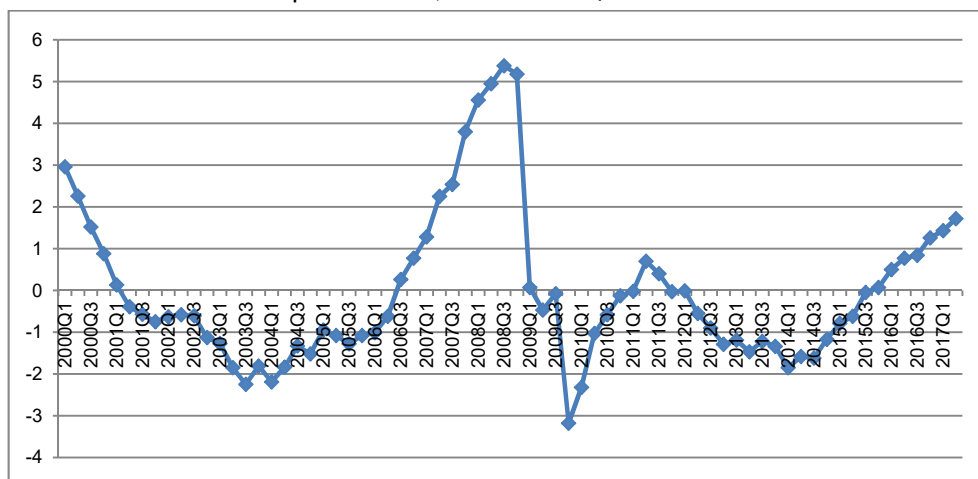
В изследването е използвана т.нар. бинарна логистична регресия. Това предполага, че има само две стойности, които може да приеме зависимата променлива – „1” и „0”. Периодите на свиване са обозначени с „1”, а тези на възход – с „0”. Граничната стойност е 0.5. Това означава, че всички вероятности под или равни на 0.5 се кодират с „0”, а всички над 0.5 – с „1”.

Повратните точки са местата, в които реалният БВП е максимално над или под потенциалния. Точките, в които реалният БВП е максимално над потенциалния, се наричат „върхове“, а тези, в които е максимално под него – „дъна“. След достигането на връх има период на свиване на реалното производство, в чийто край се достига до дъно. Този период се нарича „рецесия“. Дъното е последвано от период на експанзия, който завършва с достигането на нов връх, след което целият процес се повтаря. Бизнес цикълът представлява този повтарящ се процес и включва периода между две дъна или два върха и влизащите в тях рецесия и експанзия. Общоприетата продължителност на цикъла е между три и осем години, но тя може да бъде много различна.

За датирането на бизнес цикъла и за определянето на повратните точки в него е използвано частното между разрыва на БВП и потенциалния БВП (вж. фигурата). При прилагането на логистична регресия е необходимо всеки период да бъде класифициран като период на експанзия или на рецесия, а за да бъде направено това, трябва да бъдат определени повратните точки.

Фигура

Разрыв на БВП, % от потенциалния БВП



Източник. Собствени изчисления по данни от Евростат, www.eurostat.com

Тъй като бизнес цикълът продължава между 3 и 8 години, един връх не може да бъде на по-малко от 3 и на повече от 8 години от друг, т.е. мини-

малната разлика между два върха е 3 години, а максималната – 8. За да бъде определена за връх дадена точка, трябва разливът на БВП за тримесечието да е по-висок, отколкото този за предходното и за следващото тримесечие. Възможно е връхът да съвпада и с отрицателен производствен разлив, което означава, че той се е формирал под нивото на потенциалния БВП.

По правило след връх следва дъно – не може да има два върха един след друг. Същият принцип се прилага и при определянето на дъната. Максималната разлика между две дъна е 8 години, а минималната – 3. В случай че две дъна следват едно след друго, то по-плиткото от тях се причислява към съответната фаза и не се брои за дъно.

Съобразявайки се с тези изисквания, тук всички тримесечия в интервала от първото на 2000 г. до второто на 2017 г. са класифицирани като периоди на експанзия и на рецесия. Установява се, че през този период у нас са налице седем повратни точки, от които четири са върхове, а три – дъна (табл. 1).

Таблица 1

Повратни точки на бизнес цикъла на България за периода от първото тримесечие на 2000 г. до второто тримесечие на 2017 г.

Върхове	2000 г. – тримесечие 1	2008 г. – тримесечие 3	2011 г. – тримесечие 2	2017 г. – тримесечие 2
Дъна	2004 г. – тримесечие 1	2009 г. – тримесечие 4	2014 г. – тримесечие 1	

Източник. Съставена от авторите по данни от Евростат, www.eurostat.com

При метода логистична регресия от значение е знакът на регресионните коефициенти, а не абсолютната им стойност. Когато променливата е с положителен знак, при повишаване на показателя рецесионните очаквания също се увеличават. При отрицателен знак е обратното – повишаването на показателя води до намаляване на вероятността от рецесия. Важно е да се знае какъв е очакваният знак за всяка променлива, защото несъответствията могат да означават грешка в спецификата на модела.³

За една от променливите очакванията са тя да има отрицателен знак – *бюджетните приходи*, чието нарастване намалява вероятността от рецесия, тъй като показва, че икономиката се намира трайно в състояние на подем.

С положителен знак се очаква да бъдат следните променливи:

- *задължителни минимални резерви* – при тяхното повишаване спадат кредитните ресурси на търговските банки, затова нараства вероятността от рецесия. Препоръчително е този инструмент на паричната политика да се използва рядко поради негъвкавостта му, както и заради неговото силно и относително необратимо въздействие;

³ В Приложението са дадени наименованията на променливите на български и на английски език, използваните съкращения и източниците на данни за всяка от тях.

Възможности за фискални и монетарни въздействия върху икономическия цикъл на България

- **държавен дълг** – покачването му увеличава вероятността за рецесия;
- **бюджетно салдо** – нарастването му показва, че икономиката се намира в или е близо до състояние на „прегриване“, което засилва вероятността от настъпване на рецесия.

Резултати от изследването

Резултати от логистичната регресия

Таблица 2

Резултати от оценката на логистичния регресионен модел

Променлива	Коефициент	Стандартна грешка	Вероятност
Константа	-0.600105	5.838181	0.9181
Задължителни минимални резерви (-4)	1.917416	0.563104	0.0007
Държавен дълг (-4)	0.200120	0.052314	0.0001
Бюджетни приходи (-4)	-0.636040	0.197432	0.0013
Бюджетно салдо (-4)	0.216941	0.102027	0.0335

Източник. Съставена от авторите.

Всички променливи са статистически значими при критично равнище на значимост 5% и знаците им отговарят на теоретичните очаквания. Нарастването на задължителните минимални резерви, държавния дълг и бюджетното салдо увеличава вероятността от рецесия четири тримесечия по-късно, а покачването на бюджетните приходи намалява вероятността от рецесия с лаг от една година.

Важен показател за надеждността на модела е доколко прогнозираните стойности съвпадат с наблюдаваните действителни стойности на зависимата променлива за периода на изследване (табл. 3).

Таблица 3

Резултати от използването на логистичен регресионен модел за прогнозиране на фазата на икономическия цикъл на България

Наблюдавани	Прогнозирани		Процент правилни прогнози
	Правилно	Неправилно	
Експанзия	33	5	86.84
Рецесия	22	6	78.57
Общо	55	11	83.33

Източник. Съставена от авторите.

В табл. 3 е представен броят на правилно и неправилно прогнозирани наблюдения и процентното отношение на правилно направените прогнози. Наблюдавани са и е направена прогноза за 28 фази на рецесия и 38 фази на

експанзия. Моделът е прогнозирал правилно 22 от наблюдаваните фази на рецесия (т.е. прогнозната успеваемост при тях е 78.57%) и 33 фази на експанзия (съответно 86.84% успеваемост). Тези резултати допринасят за високата обща успеваемост на модела – 83.33% точност на прогнозите.

Високият процент на правилни прогнози не е достатъчно условие за определянето на модела като адекватен. Препоръчително е адекватността му да бъде доказана и чрез статистически тестове и показатели (табл. 4).

Таблица 4

Адекватност на логистичния регресионен модел

Коефициент на детерминация на Макфадън	- 2 Log Likelihood	Тест на Хосмер и Лемешоу		
		Хи-квадрат	Степен на свобода	Вероятност
0.389203	54.95614	17.9316	8	0.0217*

Източник. Съставена от авторите.

„-2 Log Likelihood“ е статистически индикатор, който показва каква е степента на адекватност на даден модел. Стойности на този показател под 20 говорят за висока адекватност, а под 100 – за добра адекватност на модела (University of Colorado Denver, 2006). Представеният тук модел е със стойност на индикатора от 54.95614, което означава, че притежава добра степен на адекватност и надеждност.

С помощта на статистическия показател „коефициент на детерминация на Макфадън“ се прави сравнение на стойностите на логаритмичната вероятностна функция на два модела – модел само със свободен член и използваният в нашето изследване регресионен модел. Получената стойност от 0.389203 показва от умерена до добра степен на адекватност на регресионния модел.

Тестът на Хосмер и Лемешоу проверява нулевата хипотеза за съответствие между наблюдаваните и прогнозираните от модела стойности. При критично равнище на значимост 1% е в сила нулевата хипотеза, че действително наблюдаваните стойности съответстват на прогнозираните от модела.

Всички статистически тестове и показатели сочат, че използваният в изследването логистичен модел е с добра степен на надеждност и адекватност.

Резултати от регресията по метода на най-малките квадрати

В табл. 5 са представени тестове за стационарност на времевите редове, използвани в регресията по метода на най-малките квадрати. В сила е алтернативната хипотеза за наличие на стационарност, защото вероятностите са под критичното ниво от 0.05. Следователно може да се пристъпи към директно моделиране на времевите редове.

Таблица 5

Тестове за стационарност на времевите редове, използвани в регресията по метода на най-малките квадрати

Метод	Статистика	Вероятност	Кроссекции	Наблюдения
Нулева хипотеза: Има единичен корен (допуска наличието на общи процеси на единичен корен)				
Левин, Лин и Шу t*	-1.79878	0.0360	6	399
Нулева хипотеза: Има единичен корен (допуска наличието на индивидуални процеси на единичен корен)				
Им, Песаран и Шин W-stat	-2.65236	0.0040	6	399
Разширен тест на Дики-Фулър - Фишерг хи-квадрат	26.7980	0.0083	6	399
Тест на Филипс-Перон - Фишерг хи-квадрат	118.675	0.0000	6	414

Източник. Съставена от авторите.

Процесът на моделиране започва, като се включват първите четири лага на всички фискални и монетарни променливи. След постъпково отстраняване на статистически незначимите променливи се достига до модела в табл. 6, където всички променливи са статистически значими при критично равнище на значимост от 5%.

Таблица 6

Резултати от регресията по метода на най-малките квадрати

Променлива	Коефициент	Ст. грешка	t-отношение	Вероятност
Константа	-7.662417	11.09218	-0.690794	0.4924
Бюджетно салдо (-1)	0.792205	0.148949	5.318650	0.0000
Бюджетни приходи (-1)	-0.480472	0.175774	-2.733472	0.0083
Бюджетно салдо (-2)	0.937591	0.151608	6.184326	0.0000
Бюджетни разходи (-2)	1.054525	0.191824	5.497363	0.0000
Задължителни минимални резерви (-2)	1.185585	0.517467	2.291131	0.0255
Бюджетни приходи (-4)	-0.658819	0.165201	-3.987976	0.0002

Източник. Съставена от авторите.

Вторите лагове на задължителните минимални резерви и на държавните разходи имат най-голямо влияние върху икономическия цикъл на България – 1% промяна в тези променливи води до над 1% промяна в разрива на БВП. В останалите независими променливи (бюджетно салдо на първи и втори лаг, правителствени приходи на първи и четвърти лаг) 1% промяна предизвиква по-малко от 1% в промяна в разрива на БВП. Размерът на регресионните коефициенти предполага, че дори малки изменения във фискалните и в монетарните променливи биха предизвикали сериозни циклични колебания, изразяващи се в големи колебания на разрива на БВП. Може да се заключи, че промените във фискалните и монетарните пропорции в условията на българския паричен съвет засилват, а не намаляват цикличните колебания.

Коефициентът на детерминация ($R\text{-squared} = 0.811380$) показва, че 81.14% от изменението на разрива на БВП се обясняват чрез промените на участващите в модела независими променливи. Вероятността на F-отношението ($\text{Probability F-statistic} = 0.000000$) показва, че се потвърждава алтернативната хипотеза за адекватност на използвания модел. Задължително трябва обаче да се направи уточнението, че това не означава, че моделът е най-добрият възможен, а просто, че отразява адекватно връзката между зависимата и независимите променливи.

В табл. 7 са представени резултатите от теста на Рамзи за наличие на грешки в спецификацията на регресионното уравнение. В сила е нулевата хипотеза за липса на грешки в спецификацията на модела.

Таблица 7

Резултати от теста на Рамзи за грешки в спецификацията на модела

	Стойност	Степен на свобода	Вероятност
t-отношение	0.236849	58	0.8136
F-отношение	0.056098	(1, 58)	0.8136
Коефициент на вероятност	0.063804	1	0.8006

Източник. Съставена от авторите.

В табл. 8 са поместени резултатите от теста на Чоу за наличие на структурни прекъсвания във времевите редове през първото тримесечие на 2009 г. Това тримесечие е избрано, защото тогава последиците от световната финансова криза започват да се проявяват в България. Резултатите сочат, че нулевата хипотеза не може да бъде отхвърлена, което означава, че няма структурни прекъсвания и нарушения във връзките между променливите през първата четвърт на 2009 г.

Таблица 8

Резултати от теста на Чоу за наличие на структурни прекъсвания във времевите редове през първото тримесечие на 2009 г.

Нулева хипотеза: Няма прекъсвания в определените моменти от време			
F-отношение	0.559302	Вероятност F(7.52)	0.7852
Коефициент на логаритмувана вероятност	4.791005	Вероятност Хи-квадрат(7)	0.6855
Wald отношение	3.915113	Вероятност Хи-квадрат(7)	0.7895

Източник. Съставена от авторите.

В табл. 9 са изложени резултатите от теста за серийна корелация на остатъците. Вижда се, че при критично равнище на значимост от 1% е в сила нулевата хипотеза за отсъствие на серийна корелация на смущенията.

Таблица 9

Резултати от теста за серийна корелация на остатъците на Бройш-Годфри

F-отношение	3.094580	Вероятност F(2,57)	0.0530
Наблюдения R^2	6.464472	Вероятност Хи-квадрат(2)	0.0395

Източник. Съставена от авторите.

Резултатите от теста за хетероскедастичност на остатъците, поместени в табл. 10, дават основание да се приеме нулевата хипотеза за отсъствие на хетероскедастичност.

Таблица 10

Резултати от теста за хетероскедастичност на остатъците

F-отношение	0.976686	Вероятност F(1,63)	0.3268
Наблюдения R^2	0.992308	Вероятност Хи-квадрат(1)	0.3192

Източник. Съставена от авторите.

Вероятността на Jarque-Bera статистиката е 0.731996, което дава основание да се приеме нулевата хипотеза за наличие на нормално разпределение на остатъците.

*

Чрез логистична регресия и регресия по метода на най-малките квадрати изследването установява закъсняващото действие на различни фискални и монетарни променливи върху вида на фазата на икономическия цикъл и върху разрива на БВП на България.

От логистичната регресия може да се заключи, че най-разумният начин за намаляване на вероятността от рецесия е повишаването на бюджетните приходи като процент от БВП. Останалите начини – намаляване на процента на задължителните минимални резерви, на равнището на държавния дълг като процент от БВП и на бюджетното салдо, могат да имат неблагоприятни ефекти върху икономиката.

От регресията по метода на най-малките квадрати може да се направи изводът, че дори незначителни изменения във фискалните и монетарните променливи в условията на паричен съвет водят до съществени промени в разрива на БВП. Поради това във връзка с целта на макроикономическото управление да се минимизира разривът на БВП се препоръчва придържане към съществуващите фискални и монетарни пропорции и избягване на промени в тях, тъй като подобни промени биха могли да генерират излишни циклични колебания и да увеличат разрива на БВП.

Може да се заключи, че в условията на българския паричен съвет опитите за провеждане на дискреционна макроикономическа политика за смекчаване на цикличните колебания са обречени на неуспех. Причината е, че измененията на фискалните и на монетарните параметри пораждат повече флуктуации на стопанската активност, отколкото изглаждат.

Използвана литература:

Александров, А. (2017). Оценка на потенциалния БВП на България чрез трендове и филтри. – В: Сборник с доклади от XXVI Международна научна конференция за млади учени 2017, с. 17-24.

Ганев, К. (2004). Статистически оценки на отклоненията от макроикономическия потенциал. Приложение за икономиката на България. С.: Агенция за икономически анализи и прогнози.

Гладнишки, А. (2005). Измерване на потенциалното производство: използване на инструментариума на производствените функции. С.: Агенция за икономически анализи и прогнози.

Пиримова, В. (2001). Растеж, цикличност, конюнктура. С.: УИ „Стопанство“.

Пиримова, В. (2014). Цикличност в икономиката: форми, източници, механизми. С.: ИК – УНСС.

Тодоров, И. (2017). Растежът и цикличността на българската икономика в условията на паричен съвет. С.: „Авангард Прима“.

Тодоров, И., А. Александров (2018). Датиране и прогнозиране на икономическия цикъл на България. – Икономически и социални алтернативи (под печат).

Chin, D., J. Geweke and P. Miller (2000). Predicting Turning Points. Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department Staff Report 267.

Estrella, A. and F. Mishkin (1998). Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators. – The Review of Economics and Statistics, Vol. 80, N 1, p. 45-61.

Todorov, I. (2017.) Bulgaria's Cyclical Position and Market (Dis) equilibria. – Economic Studies Journal (5), p. 30-64.

Vesselinov, R. (2011). Bulgarian Business Cycle and the Economic Crisis. – In: Conference proceedings, 14th International Conference on the Development of Values and Competitiveness in the EU. Sofia, November.

Приложение

Променливи и източниците на данни за тях

Променливи	Наименование на английски език	Източник
Задължителни минимални резерви	Minimum reserve requirements	Уебсайт на БНБ
Бюджетно салдо	Fiscal balance	Евростат
Бюджетни приходи	Government revenue	Евростат
Бюджетни разходи	Government expenditure	Евростат
Държавен дълг	Government debt	Евростат

6.II.2018 г.