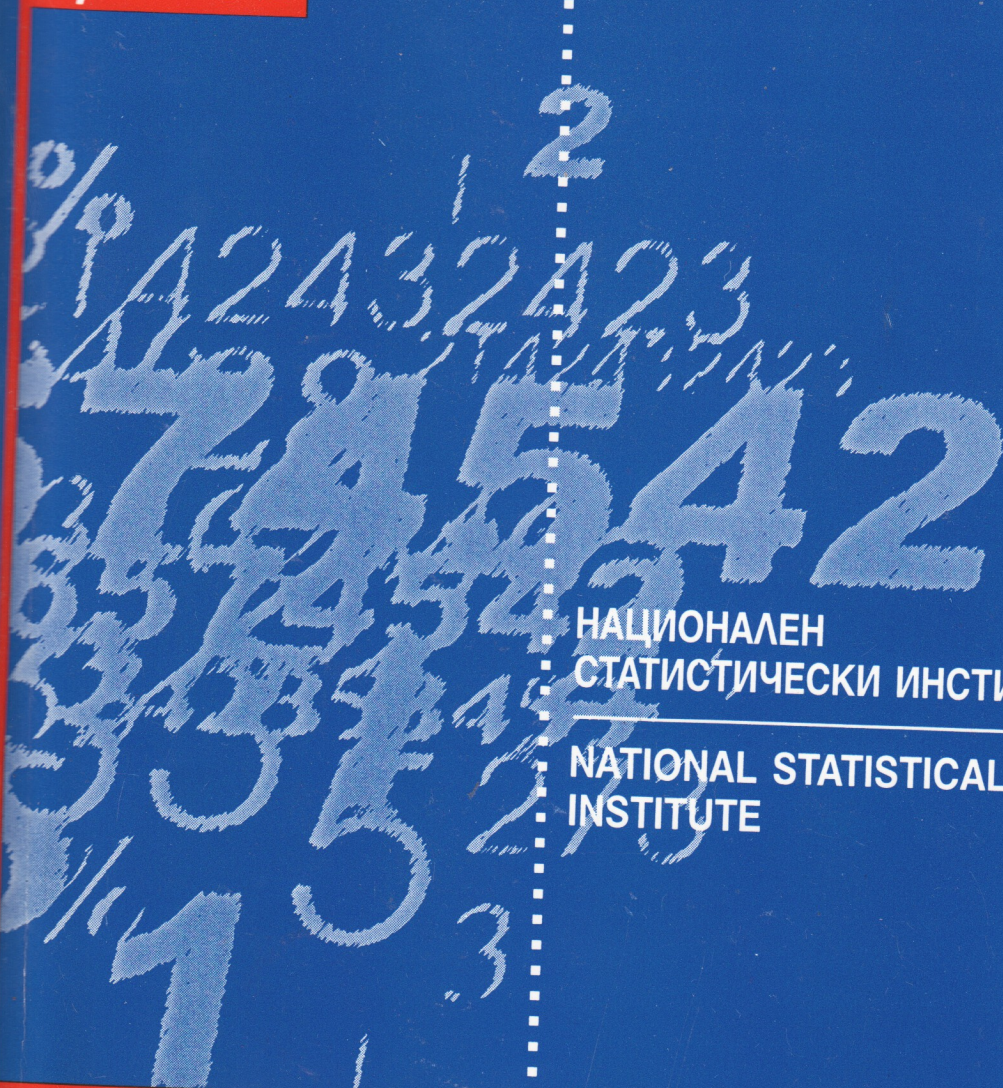


Статистика Statistics

1/2008



НАЦИОНАЛЕН
СТАТИСТИЧЕСКИ ИНСТИТУТ

NATIONAL STATISTICAL
INSTITUTE

СЪДЪРЖАНИЕ

		Стр.
Венец Цонев, Иванка Съйкова	Статистиката - наука за проектиране, организиране и провеждане на изследвания на масови явления	3
Румен Веселинов	Хронология на българския бизнес цикъл	22
Иванка Съйкова	Идеи за иновации в статистиката чрез анализ на несъответствията	44
Божидар Русев	Методи за съставяне на таблици за женитбеност по време и след преброяванията на населението	56
Яна Генчева-Димова	Основни методи и модели за прогнозиране на икономически активното население (работната сила)	91

Отговорен редактор:
 Статистически редактор:
 Коректор: Лидия

Executive editor:
 Editor: Antoaneta
 Proof-reader: Lidia

Адрес на редакцията:
 София, 1038, ул. "П. Воден" № 2 Ул.
 тел. 9857773

CONTENT

		Page
Venetz Tzonev, Ivanka Seykova	Statistics - Science for Designing, Organization and Conduction of Surveys on Mass Events	3
Roumen Vesselinov	Chronology of the Bulgarian Business Cycle	22
Ivanka Seykova	Ideas for Innovations in the Statistics Based on the Discrepancies Analysis	44
Bojidar Rusev	Methods for Construction of Marriage Tables During and After the Population Censuses	56
Yana Gencheva- Dimova	Basic Methods and Models for Creation Projects on Economically Active Population (Labour Force) ...	91

Редакция на списание "Статистика"

Художник: А. Панов

Формат 1/16 79x109

Дадено за печатената подготовка на 10 Януари 2008 г.

Получено за печат на 17 Януари 2008 г.

Статистика 1/2008

111

ХРОНОЛОГИЯ НА БЪЛГАРСКИЯ БИЗНЕС ЦИКЪЛ

Румен Веселинов*

РЕЗЮМЕ В статията се обосновава създаването на съставен месечен съвпадащ икономически индикатор (СИИ) за българския бизнес цикъл (ББЦ). Съставният индикатор е базиран на месечни временни редове за периода 1990 - 2006 г. Тримесечните данни за БВП се интерполират за конструирането на месечни данни. За целта се използва моделът на Калман, предложен от Бърнанке, Гертлър и Уотсън. Доказва се, че новият СИИ е много близък до месечния БВП.

В статията се определят повратните точки или хронологията както на класическия бизнес цикъл, така и на цикъла на растежа на ББЦ. За целта се използва методът на Брай-Бошан. Хронологията за периода 1990 - 2006 г. се основава на новосъздадения месечен индикатор СИИ, а за периода 1924 - 1992 г. - на цикличния компонент на годишния БВП. За идентифициране на цикличния компонент се използва филтърът на Ходрик-Прескот.

1. ВЪВЕДЕНИЕ Определянето на повратните точки, или хронологията, на бизнес цикъла е изключително важна задача за всяка страна. От една страна, това е важна информация за икономическата история на страната, и от друга - абсолютно необходима информация за бъдещи анализи. Това е особено важно при създаването на водещ съставен индикатор за бизнес цикъла. В три свои предишни статии (Веселинов, 2000, с. 38-54; 2001, с. 61-73; 2004, с. 22-41) обосновах създаването и използването на водещ съставен индикатор за ББЦ. Но за да се тества колко добре работи той, първо е необходимо да се създаде точна хронология на ББЦ. В противен случай създаването на водещ индикатор, чиито прогностични качества не могат да бъдат тествани, е безпредметно.

1.1. Класически бизнес цикъл и цикъл на растежа

Класическият бизнес цикъл измерва и следи реалното движение на

* Доктор, катедра "Статистика", Университет на Южна Каролина, гр. Колумбия, САЩ; e-mail: stat@vesselinov.com.

агрегатната икономическа активност, като определя наличието на рецесии и подеми. Цикълът на растежа измерва и следи движението спрямо дългосрочния тренд на агрегатната икономическа активност, като дефинира рецесии на растежа или забавен икономически растеж и ускорен икономически растеж. Класическият цикъл е по-подходящ, когато са налице дълбоки рецесии и депресии, докато цикълът на растежа се характеризира с по-слаби до умерени икономически кризи. Както показва определението на двата вида цикли, за един и същи период от време те могат да си противоречат. Например може да има забавен растеж по време на подем, както и ускорен растеж по време на рецесия. В чист вид двата цикъла са представени на фиг. 1.



Класически бизнес цикъл: подем - AC; рецесия - CE
 Цикъл на растежа: забавен растеж - AB, DF; ускорен растеж - BD

Фиг. 1. Класически бизнес цикъл и цикъл на растежа

Както се вижда, класическият бизнес цикъл би определил периода (или отсечката) AC като подем и периода CE като рецесия. В същото време цикълът на растежа би определил периодите AB и DF като забавен икономически растеж, защото растежът е по-малък от растежа, определен от дългосрочния тренд. Периодът BD ще бъде характеризирани като ускорен икономически растеж, защото растежът превишава дългосрочния тренд. Това оз-

начава, че по време на класическата рецесия СЕ има един период на ускорен растеж (CD) и един период на забавен растеж (DE). По време на подема (AC) има както период на забавен икономически растеж (AB), така и период на ускорен растеж (BC). Разбира се, в много случаи двата вида цикли се припокриват в по-голямата си част. Повече подробности за двата вида цикли са представени в Лахири и др. (2003), Зарноуиц (1992), Зарноуиц, Озилдирим (2002).

Както ще бъде изяснено, за България класическият цикъл е доминантен за периода 1990-1998 г., а цикълът на растежа доминира през периода 1999-2006 г.

Цикълът на растежа зависи от метода за изчисляване на тренда. Различните видове филтри могат да доведат до определяне на различен дългосрочен тренд. Един от основните методи, който е използван и в настоящата статия, е филтърът на Ходрик-Прескот (1997). Това е метод за изглаждане на временни редове с цел оценяване на дългосрочния тренд като компонент на временния ред. Това е двустранен линеен филтър, който избира стойност на тренда s_t на сезонно изгладения временен ред y_t , при ограничения за втората последователна разлика на s_t , като минимизира следния израз:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(s_{t+1} - s_t) - (s_{t+1} - s_{t-1})]^2.$$

Параметърът λ управлява степента на изгладеност на реда (σ). Колкото е по-голяма стойността на λ , толкова по-изгладен е временният ред. При $\lambda = \infty$ трендът s_t се приближава по линеен тренд. Ходрик и Прескот предлагат следните стойности за λ : 100 - за годишни данни, 1600 - за тримесечни, и 14400 - за месечни данни. Зарноуиц и Озилдирим (2002) предлагат $\lambda = 108000$ за месечни данни. При изчисленията за настоящата статия се оказва, че разликата в резултатите при $\lambda = 14400$ и $\lambda = 108000$ е минимална и може да се пренебрегне.

Друг алтернативен метод за определяне на дългосрочния тренд е т. нар. "тренд на осреднената фаза" (Phase Average Trend (PAT) - английски термин, предложен от Бошан и Ибанкс (1978). По-късно Зарноуиц и Озилдирим (2002) показват, че трендът на Ходрик и Прескот по принцип е много близък до тренда на осреднената фаза.

2. СЪВПАДАЩ ИКОНОМИЧЕСКИ ИНДИКАТОР

Използването на БВП за характеризирание на текущото състояние на агрегатната икономическа активност и за определяне на повратните точки, или хронологията, на бизнес цикъла в България е много ограничено. От една страна, данните са само тримесечни и не са налични за част от периода на това изследване. От

друга - БВП е важен общ показател и затова присъства в настоящото изследване в качеството си на контролна променлива. Някои допълнителни изчисления са направени от мен и от други експерти от Агенцията за икономически анализи и прогнози (Конюнктурни обзори, 1991-2004 г.)¹.

Използването на съставен едновременен икономически индикатор се практикува отдавна в икономическата наука. В предишни свои статии (Веселинов, 2000, с. 38-54; 2001, с. 61-73; 2004, с. 22-41) подробно съм обосновал и разяснил тази методология и затова тук ще бъде отделено по-малко място на този въпрос. По принцип този вид индикатор дава възможност да се проследят повратните точки на един бизнес цикъл в съответствие с агрегатната икономическа активност.

Селектирането на елементите на един индикатор е базирано основно на тяхната икономическа значимост, статистически качества и наличност на данни за целия период на изследване. Те задължително трябва да са месечни и да се очаква да бъдат налични и в бъдеще.

Селектирането на елементите започна първо с продължителна моя лична кореспонденция с Националния статистически институт² като основен източник на икономически данни за България. Оказа се, че списъкът на възможните елементи на СИИ е почти несъществуващ. Причините са, че или няма месечни данни, или месечните данни не покриват целия период на изследване.

Избрах временни редове с налични месечни данни, като при това част от данните, основно за периода 1990-1996 г., бяха интерполирани или извлечени от оценки на външни експерти (АИАП, Конюнктурни обзори, 1991-2004 г.), публикувани през този период.

Месечните редове, включени като елементи на СИИ за ББЦ, са:

1. Промислена продукция.
2. Заети.
3. Доходи.

Промислената продукция се измерва по принцип с индекса на физическия обем на промишлената продукция (2000 г. = 100). За някои ранни периоди трябваше да бъдат интерполирани тримесечни данни и/или да бъдат използвани данни от публикации на АИАП и да се правят паралелни оценки при наличието на други подобни показатели, като например продажби на промишлената продукция. Заетите се измерват с броя на наетите във всички сектори, с изключение на селското и горското стопанство и риболова. Доходите се измерват със средната работна заплата.

¹ Специални благодарности на г-н Геоги Чукалев от АИАП за неговата неоценима помощ.

² Специални благодарности на доц. д-р Стоян Цветков, д-р Богдан Богданов, Тодор Тодоров, Спас Костов и Теофана Генова за тяхната неоценима помощ.

Всички данни са сезонно изгладени, коригирани за инфлацията и комбинирани в един претеглен общ индекс СИИ (2000 = 100). Процедурата по изчисляване на съставния СИИ е подробно описана в Приложение А.

3. ИКОНОМЕТРИЧЕН АНАЛИЗ НА СИИ

Преди да започнем работа със СИИ, трябва да се убедим, че той следва в общи линии движението на агрегатната икономическа активност за този период. Тя, от своя страна, най-често се характеризира с БВП, но тъй като за него има само тримесечни данни, той е неизползваем в този си вид. Утвърдената процедура в тези случаи е да се интерполират тримесечните данни, за да се получат месечни данни и да се сравнят със СИИ.

3.1. Интерполиране на месечни данни за БВП

Тук се използва моделът на Калман (State space model, Kalman filter – англ. термин), предложен от Бърнанке, Гертлър и Уотсън (1997) и неговата опростена форма, разработена от Монк³ и Улиг (2005). Тази процедура разглежда месечните данни за БВП като ненаблюдаем компонент на един модел на Калман. Моделът представлява система от две уравнения.

Уравнение на наблюдението (измерването) описва тримесечните данни за БВП като средна от сумата на месечните данни за съответните три месеца. Векторът на наблюдаеми месечни индикатори, в случая индексът на промишлената продукция, играе решаваща роля. Той осигурява необходимата информация за динамиката на БВП по месеци. Моделът на Калман за интерполация може да бъде представен в следния вид.

Уравнение на състоянието (трансформацията):

$$y_t = x_t' \beta + u_t$$

$$u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2).$$

Уравнение на наблюдението (измерването):

$$z_t = \frac{1}{3} \sum_{i=0}^2 y_{t-i}, \quad t = 3, 6, 9, 12, \dots$$

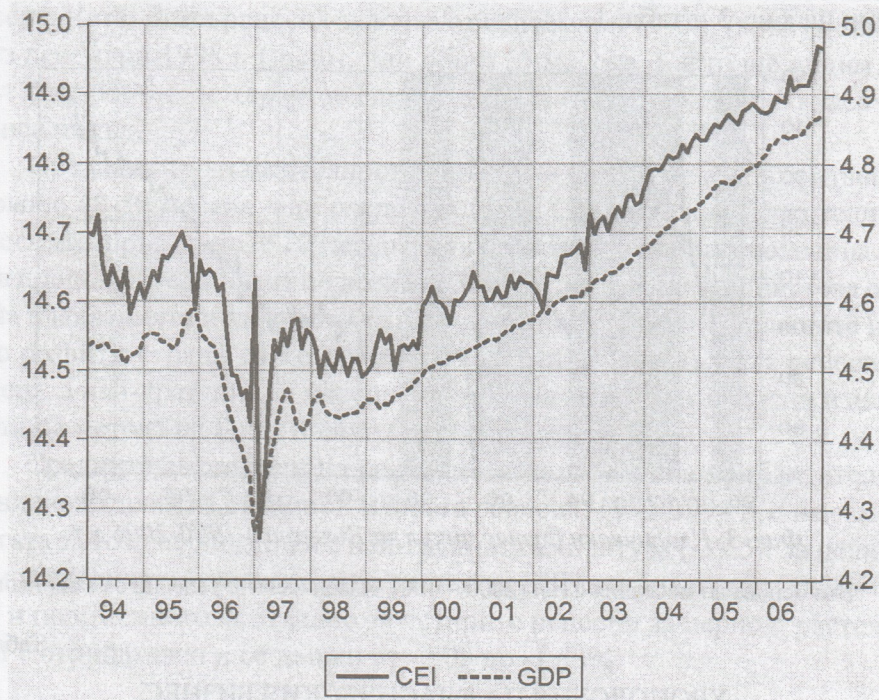
$$z_t = 0, \quad t \neq 3, 6, 9, 12, \dots$$

Параметрите β, ρ, σ^2 се изчисляват по метода на максималното правдоподобие (Maximum likelihood - англ. термин) при нормално разпределение на грешките. Този метод е подобен на метода на Чоу и Лин (1971), но позволява по-общо третиране на автокорелацията на грешките u_t .

³ Специални благодарности на д-р Емануил Монк за разрешението да се използва неговата интерполационна програма за Матлаб (Matlab).

3.2. СИИ и БВП

Както се вижда от фиг. 2, динамиката на СИИ отразява доста добре динамиката на месечния БВП. Това качество на СИИ е много важно, тъй като ние ще го използваме при определянето на повратните точки на ББЦ.



Фиг. 2. СИИ и месечен БВП*

*И двата реда са логаритмувани. СИИ е означен с CEI, а БВП - с GDP.

Иконометричен анализ на СИИ и БВП

Подробните характеристики и модели са представени в Приложение Б. Накратко резултатите са следните:

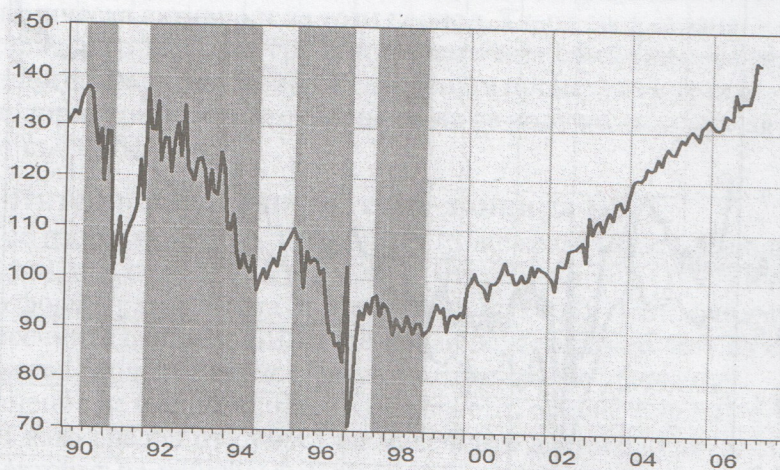
СИИ е интегриран от първа степен или има точно един единичен корен. БВП също е интегриран от първа степен или има точно един единичен корен. Двата временни реда са коинтегрирани от първа степен и техният модел на коригираната грешка показва, че те са много близки. Тестът за зависимост на Грейнджър също показва статистически значимата взаимозависимост на двата временни реда.

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Хронология за периода 1990-2006 г.

Методологията на Брай-Бошан (1971) се използва в настоящото изследване за определяне на повратните точки на ББЦ. Процедурата е описана подробно в Приложение В.

Данните за СИИ се използват за определяне на хронологията на класическия бизнес цикъл с неговите рецесии и подеми. Резултатите са представени на фиг. 3 и табл. 1.



Фиг. 3. Класически бизнес цикъл за България, 1990-2006 г.*

*Въз основа на месечния СИИ (2000 = 100). Класическите рецесии са заштриховани.

Таблица 1

ХРОНОЛОГИЯ НА КЛАСИЧЕСКИЯ БИЗНЕС
ЦИКЪЛ ЗА БЪЛГАРИЯ, 1990-2006 Г.*

Повратни точки - месец, година		Дължина на цикъла - месеци				Амплитуда**		Темп на растеж - %
Връх (В)	Дъно (Д)	В-В	Д-Д	Д-В	В-Д	В-Д	Д-В	БВП***
6/1990	3/1991	19	43	10	9	-36.4	36.7	-0.99
1/1992	10/1994	44	28	11	33	-39.5	12.3	-0.52
9/1995	2/1997	24	22	7	17	-39.3	25.9	-1.53
9/1997	12/1998	115	100	100	15	-7.4	54.4	-0.08
Средна		51	48	32	19	-30.7	32.4	-0.78

* Въз основа на месечния СИИ.

** Измервана в единици на СИИ (2000 = 100).

*** Среден месечен темп на растеж на БВП (1994-2006 г.). За периода 1990-1993 г. се използва темпът на растеж на сезонно изгладената промишлена продукция.

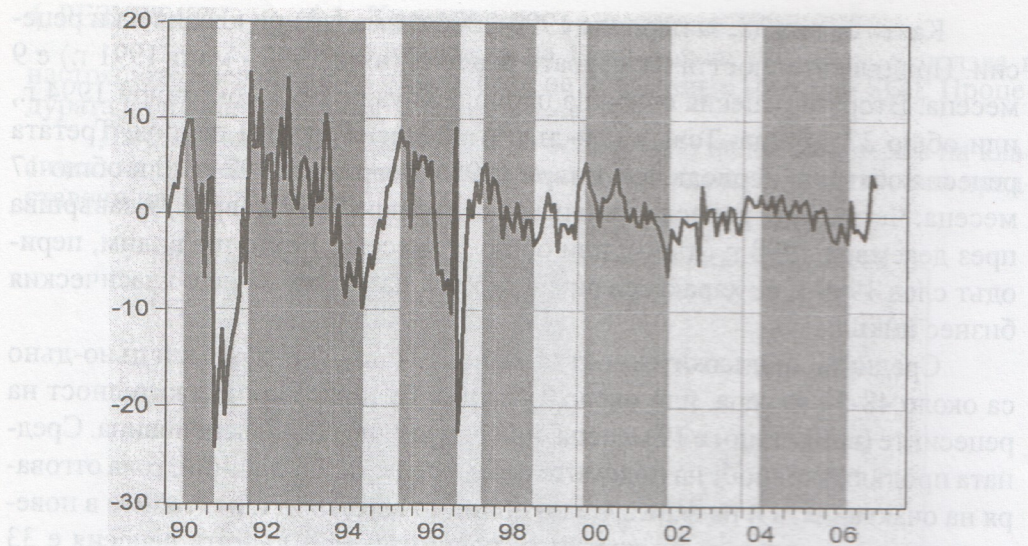
Както се вижда, за периода 1990-2006 г. има четири класически рецесии. Продължителността на първата рецесия (юни 1990 - март 1991 г.) е 9 месеца. Втората рецесия обхваща периода януари 1992 - октомври 1994 г., или общо 33 месеца. Това е най-дългата рецесия за този период. Третата рецесия обхваща периода септември 1995 - февруари 1997 г., или общо 17 месеца. Четвъртата рецесия започва от септември 1997 г. (връх) и завършва през декември 1998 г. (дъно), или общо 15 месеца. Както ще видим, периодът след 1999 г. се характеризира с цикъла на растеж, а не с класическия бизнес цикъл.

Средната продължителност на пълните цикли връх-връх и дъно-дъно са около 48-50 месеца, или около 4 години. Средната продължителност на рецесиите (връх-дъно) е 19 месеца, или около една година и половина. Средната продължителност на подемите е 32 месеца. В общи линии, това отговаря на очакванията и на факта, че по принцип след 1945 г. рецесиите в повечето развити страни са по-кратки от подемите. Най-дългата рецесия е 33 месеца, а най-кратката - 9 месеца. Тук трябва да се имат предвид и изискванията на метода на Брай-Бошан (вж. Приложение В).

Средните амплитуди на рецесиите и подемите са приблизително еднакви по абсолютна стойност. Втората рецесия, 1992-1994 г., е не само най-дългата за този период, но и с най-голямата амплитуда (-39.5). За целия този период средният месечен темп на растеж на БВП е отрицателен (-0.78). Същото е и положението поотделно за четирите рецесии за период: растежът на БВП е отрицателен и се движи от -0.08 до -1.53%.

Цикъл на растежа

За целта тук се използва филтърът на Ходрик-Прескот (1997), за да се отстрани дългосрочният тренд и да се определи цикличният компонент на СИИ. След това върху този компонент се прилага методът на Брай-Бошан, който определя повратните точки на цикъла на растежа. Резултатите от този анализ са представени на фиг. 4 и табл. 2.



Фиг. 4. Цикъл на растежа за България, 1990-2006 г.*

*Въз основа на цикличния компонент на СИИ. Рецесиите на забавен икономически растеж са заштриховани.

Таблица 2

ХРОНОЛОГИЯ НА ЦИКЪЛА НА РАСТЕЖА
ЗА БЪЛГАРИЯ, 1990 - 2006 Г.*

Повратни точки - месеци		Дължина на цикъла - месец				Амплитуда**		Темп на растеж - %
Връх (В)	Дъно (Д)	В-В	Д-Д	Д-В	В-Д	В-Д	Д-В	БВП***
6/1990	3/1991	19	43	10	9	-32.7	38.9	-0.99
1/1992	10/1994	44	28	11	33	-24.5	18.5	-0.52
9/1995	2/1997	24	22	7	17	-31.2	27.3	-1.53
9/1997	12/1998	30	39	15	15	-7.9	8.6	-0.08
3/2000	3/2002	51	52	27	24	-11.7	8.4	0.30
6/2004	7/2006				25	-4.9	6.0	0.53
Средна	34	37	14	21	-18.8	18.0	-0.38	

* Въз основа на цикличния компонент на СИИ.

** Измервана в единици на цикличния компонент на СИИ.

*** Среден месечен темп на растеж на БВП (1999-2006г.). За периода 1990-1993 г. се използва темпът на растеж на сезонно изгладената промишлена продукция.

Както се вижда, първите четири периода/фази са същите както при класическия цикъл. Това не е задължително да се случи. Обикновено се очаква периодите на забавен растеж да включват и рецесиите, но понякога те са по-дълги от тях. В случая с ББЦ първите четири периода на двата вида цикли съвпадат.

Цикълът на растежа предлага два периода на забавен икономически растеж. Първият обхваща периода март 2000-март 2002 г. и е с продължителност две години. Вторият период на забавен икономически растеж обхваща юни 2004- юли 2006 г. и е с продължителност 2 години и един месец. Средната продължителност на пълните периоди връх-връх и дъно-дъно е около 3 години. Средната продължителност на рецесиите на растежа или на периодите на забавен растеж е 21 месеца. Периодите на ускорен растеж продължават средно по 14 месеца. Следователно, за разлика от класическия цикъл, при цикъла на растежа периодите на ускорен растеж са с една трета по-къси от рецесиите на растежа.

Амплитудите на периодите на ускорен и забавен растеж са еднакви (18 по абсолютна стойност). Средният месечен растеж на БВП за първите четири периода е отрицателен, а за последните два - малък, но положителен. Т.е. за последните два периода - 2000-2002 г. и 2004- 2006 г., въпреки че има положителен растеж на БВП, този растеж е под нивото на средния дългосрочен тренд и затова тези периоди се класифицират като рецесии на растежа.

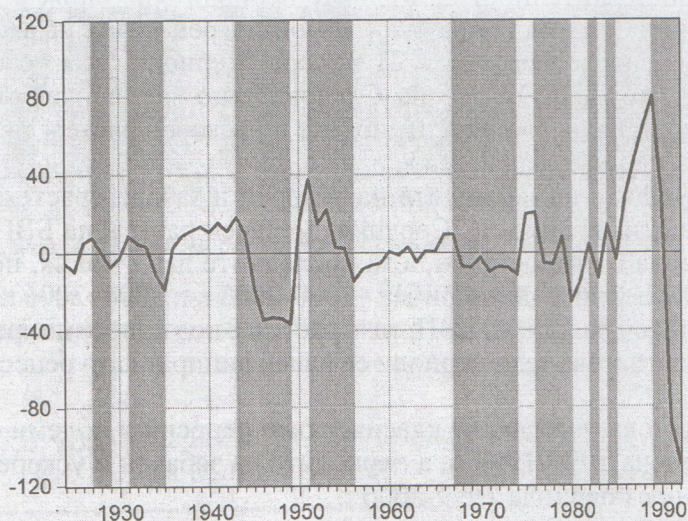
Всичко това показва, че класическите рецесии и подеми се наблюдават през периода 1990-1998 г., а периодите на забавен и ускорен растеж се наблюдават през периода 1999-2006 г.

4.2. Хронология за периода 1924-1992 г.

Дълги временни редове с данни за българския БВП или други подобни показатели е изключително трудно да се намерят. Една книга на д-р Росица Рангелова (2006, с. 190) представя рядка колекция от данни за европейските страни, включително и за България. Годишните данни са за БВП, изчислен по метода на Гери-Камис с постоянни цени от 1990 г. в щатски долари. Данните са трансформирани в индекси (1913 = 100).

Данните за България за периода 1914-1923 г. липсват и затова редът започва от 1924 г. Липсват още данни за периода 1946-1949 г., но тях съм ги интерполирал. За целта бяха използвани два модела: модифицираният модел на Парзен и Нютон (т.нар. ARAR модел, който е модификация на моделите ARARMA) (Brockwell, Davis, 2002) и известния модел на Холт-Уинтерс (пак там) за експоненциално изглаждане. Двата модела бяха използвани за ретроспективно прогнозиране и двете прогнози бяха комбинирани чрез просто усредняване. След това годишните данни за БВП бяха филтрирани по метода на Ходрик-Прескот (1997) за отстраняване на дългосрочния тренд

и определяне на цикличен компонент. За съжаление, методът на Брай-Бощан за определяне на повратните точки на цикъла е неприложим към годишни данни. Затова при определянето на повратните точки тук беше използвано просто правило: повратна точка има, ако има две или повече последователни години движение надолу. Изключение има, когато рязката промяна е кратка (само за една година), но амплитудата е много голяма. Тогава също се отчита наличието на повратна точка на цикъла. Фиг. 5 илюстрира цикличното поведение за този период, а табл. 3 дава тяхното числово изражение.



Фиг. 5. Бизнес цикъл за България, 1924-1992 г.*

*Въз основа на цикличния компонент на годишния БВП. Рецесиите са заштриховани.

Таблица 3

БИЗНЕС ЦИКЪЛ НА БЪЛГАРИЯ, 1924-1992 Г.*

Повратни точки - година		Дължина на цикъла - години				Амплитуда**		Темп на растеж - %
Връх (В)	Дъно (Д)	В-В	Д-Д	Д-В	В-Д	В-Д	Д-В	БВП***
1927	1929	4	6	2	2	-14.9	15.8	10.1
1931	1935	12	14	8	4	-27.4	37.1	0.77
1943	1949	8	7	2	6	-55.0	74.2	-3.59
1951	1956	16	18	11	5	-51.9	23.9	5.43

Таблица 3

БИЗНЕС ЦИКЪЛ НА БЪЛГАРИЯ, 1924-1992 Г.*

(Продължение и край)

Повратни точки - година		Дължина на цикъла - години				Амплитуда**		Темп на растеж - %
1967	1974	9	6	2	7	-20.9	31.9	4.10
1976	1980	6	3	2	4	-45.9	29.6	1.03
1982	1983	2	2	1	1	-17.3	27.3	0.67
1984	1985	5	6	4	1	-17.7	83.7	0.15
1989	1991				2	-168.8		-11.65
Средна		8	8	4	4	-46.7	40.4	0.78

* Въз основа на цикличния компонент на годишния БВП (в постоянни цени).

** Измервана в единици на цикличния компонент на годишния БВП.

*** Среден годишен темп на растеж за съответния период.

Анализът, основан на годишните данни за БВП, трябва да се разглежда внимателно, защото по принцип хронологията на цикъла трябва да се основава на данни с по-висока честота, но за България наличието на такива данни за толкова дълъг период е проблематично. Тъй като при анализа се използва цикличният компонент на БВП, ще разглеждам движението в светлината на цикъла на растежа.

За периода 1924-1992 г. се наблюдават общо 9 фази на забавен икономически растеж. Три от рецесиите на растежа са преди 1949 г. и шест са след този период. Средната продължителност на фазите на забавен и ускорен икономически растеж е около 4 години. Най-продължителен на забавен растеж е бил периодът 1967-1974 г. Средните амплитуди на фазите на ускорен и забавен растеж са приблизително еднакви (40-46 по абсолютна стойност). С най-голяма амплитуда е рецесията през периода 1989-1991 г., а следващата по големина (като изключим периода 1943-1949 г.) е рецесията през периода 1951-1956 г. Най-слаб е темпът на растеж на БВП през последните 5 рецесии, като се започне от рецесията през периода 1976-1980 г.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ В настоящата работа правя опит за точно определяне по статистически път без външна "експертна" намеса на повратните точки на БВП. Тя няма претенцията да бъде съвършена, но е работеща и е построена на утвърдени в световната практика методи

и подходи. Насоките, в които може да се подобри качеството на работата, са основно в намирането на по-добри месечни данни. Както беше посочено вече, трябваше да бъдат направени някои интерполации и оценки въз основа на сравними данни и на публикации на АИАП. Това се отнася предимно за периода 1990-1996 г. Ако някой би могъл да предостави по-добри данни за този период, те могат да бъдат включени в настоящия СИИ за ББЦ.

Предимствата на предложения СИИ са следните:

1. Съставен е от три реда с месечни данни.
2. Процедурата по изчисляването му е стандартна, съобразена със световната практика.
3. Динамиката му е много близка до динамиката на месечния БВП. Иконометричният анализ на връзката между СИИ и БВП също потвърждава този извод.
4. Така предложената формула може да се използва и в бъдеще с нови данни.

Хронологията на ББЦ разглежда както класическия бизнес цикъл с неговите рецесии и подеми, така и цикъла на растежа с неговите фази на забавен и ускорен икономически растеж. В крайна сметка анализът показва, че са налице четири класически рецесии и две рецесии на растежа за периода 1990-2006 г. и те са следните:

1. Рецесия: юни 1990-март 1991 г.
2. Рецесия: януари 1992-октомври 1994 г.
3. Рецесия: септември 1995-февруари 1997 г.
4. Рецесия: септември 1997-декември 1998 г.
5. Забавен икономически растеж: март 2000-март 2002 г.
6. Забавен икономически растеж: юни 2004-юли 2005 г.

Хронологията на ББЦ за периода 1924-1992 г. е основан на данните за един-единствен временен ред и то с годишни данни, така че трябва да се разглежда само като една приблизителна оценка.

Ще си позволя да дам няколко препоръки към Националния статистически институт.

Първо, да се генерират повече месечни данни. Може списъкът с тези показатели да е по-кратък, но за всеки агрегатен сектор трябва да има поне един месечен показател. Не е допустимо да няма месечна информация за един голям сектор на икономиката. Годишните данни в общи линии не могат да се използват за по-задълбочени икономически анализи, а тримесечните данни, макар и полезни, трябва да могат да се разлагат на месечни. Оценката може да е базирана на извадки, но трябва да е в наличност.

Второ, трябва да се преизчислят някои основни временни редове с месечни данни, за да се покрият по-дълги периоди от време. Понятието "съпоставими данни" трябва да се утвърди като правило, а не като изключе-

ние. НСИ има отговорност към икономическата история на България, която никой друг не може да поеме.

Трето, да не прекъсва събирането на данни за редове, които съществуват от много години. Ако трябва да се създаде нов показател и старият да се преустанови, трябва да се направи една преценка, така че да има съпоставими данни за целия период от време.

Приета за печат на 29.05.2008 г.

ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА:

- Агенция за икономически анализи и прогнози (АИАП), Конюнктурни обзори, 1991-2004 г.**
- Веселинов, Р. (2000).** Моделиране на бизнес цикъла, Статистика, НСИ, кн. 6.
- Веселинов, Р. (2001).** Методи за прогнозиране на бизнес цикъла, Икономическа мисъл, БАН, кн. 1.
- Веселинов, Р. (2004).** Периодичност на българската икономика, Статистика, НСИ, кн. 1.
- Рангелова, Р. (2006)** България в Европа, Икономически растеж през XX век, САИ "Проф. Марин Дринов".
- Bernanke, B., M. Gertler, M. Watson (1997).** Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks, Brookings Papers on Economic Activity, 1997(1), 91-157.
- Boschan, C., W. Ebanks (1978).** The Phase-Average Trend: A New Way of Measuring Economic Growth. 1978 Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, Washington, DC: American Statistical Association.
- Brockwell, P., R. Davis (2002).** Introduction to Time Series and Forecasting, Springer.
- Bry, G., C. Boschan (1971).** Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs, NBER Technical Paper 20. National Bureau of Economic Research.
- Chow, G., A. Lin (1971).** Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution, and Extrapolation of Time Series by Related Series, Review of Economics and Statistics, 53(4): 372-375.
- Hodrick, R. J., E. C. Prescott (1997).** Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. Journal of Money, Credit and Banking, 29(1):1-16.

- Lahiri, K., H. Stekler, W. Yao, P. Young** (2003). Monthly Output Index for the U.S. Transportation Sector, *Journal of Transportation and Statistics*, V.6, N2/3.
- Mönch, E., H. Uhlig** (2005). Towards a Monthly Business Cycle Chronology for the Euro Area, *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, 2(1), May 2005.
- Zarnowitz, V.** (1992). *Business Cycles: Theory, History, Indicators, and Forecasting*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Zarnowitz, V., A. Ozyildirim** (2002). Time Series Decomposition and Measurement of Business Cycles, Trends and Growth Cycles, NBER Working Paper #8736, National Bureau of Economic Research.

Методология за изчисляване на СИИ

1. Отстраняване на сезонни и инфлационни ефекти.

$X_{i,t}$ - Сезонно изгладени и в постоянни цени, време $t = 1, 2, 3 \dots n$ и $i = 1, 2, 3, \dots, k$ (k - брой на компонентите).

Отстраняването на сезонния компонент е извършено по метода X12¹.

2. Месец спрямо месец симетрична промяна

$$r_{i,t} = 200 * \frac{X_{i,t} - X_{i,t-1}}{X_{i,t} + X_{i,t-1}}$$

3. Изчисляване на месечните приноси чрез използване на стандартизиращи фактори.

а) Изчисляване на стандартното отклонение за всяко r : $\sigma_{r_{i,t}}$.

б) Сумиране на стандартните отклонения за всички компоненти

$$K = \sum_{i=1}^k \sigma_{r_{i,t}}$$

в) Изчисляване на теглата $w_i = \frac{\sigma_{r_{i,t}}}{K}$, така че сумата от теглата да е равна на 1: $\sum_{i=1}^k w_i = 1$.

г) Използване на теглата за създаване на месечните приноси на всеки компонент $c_{i,t} = w_i r_{i,t}$.

4. Изчисляване на сумата от коригираните приноси $s_t = \sum_{i=1}^k c_{i,t}$ за всеки месец.

5. Изчисляване на предварителните нива на съставния индекс при използване на формулата за симетрична промяна в процент.

Изчисляване на индекса рекурсивно с начална стойност 100 за първия месец от извадката (януари 1990 г.). Нека $I_1 = 100$ да означава началната стойност на индекса за първия месец. Ако s_2 е резултат от стъпка 4 за втория месец, то предварителната стойност на индекса е:

$$I_2 = I_1 * \frac{(200 + s_2)}{(200 - s_2)} = 100 * \frac{(200 + s_2)}{(200 - s_2)}$$

¹ Английски термин: Census X12. Разработен е и се предоставя безплатно от централния статистически орган в САЩ (US Census Bureau).

Тогава предварителната стойност за следващия месец е:

$$I_2 = I_1 * \frac{(200 + s_3)}{(200 - s_3)} = 100 * \frac{(200 + s_2)(200 + s_3)}{(200 - s_2)(200 - s_3)} \text{ и т.н.}$$

6. Пребазиране на индекса, за да даде осреднена стойност 100 за нова базова година (2000). Предварителните стойности на индекса от стъпка 5 се умножават по 100 и се разделят на средната стойност на предварителните нива в базисната година:

$$J_i = \frac{100 * I_i}{\bar{I}_{t=2000}}$$

Процедура на Брай-Бошан за определяне на повратните точки на цикъла¹

- I. Определяне на екстремалните стойности и тяхната замяна.
- II. Определяне на циклите с 12-месечни плъзгащи се средни.
 - A. Идентифициране на точките, които са по-високо (по-ниско) в сравнение с 5 месеца от всяка страна.
 - B. Форсиране на смяната на посоката на движение чрез селектиране на най-високия от множество върхове на цикъла (или най-ниския от множество дъна на цикъла).
- III. Определяне на съответните промени в посоката на кривата на Спенсър, която представлява 5/5/4/4 плъзгаща се средна.
 - A. Идентифициране на най-високата (или най-ниската) стойност в рамките на ± 5 месеца от избраната повратна точка в 12-месечната плъзгаща се средна.
 - B. Форсиране на минималната продължителност на цикъла от 15 месеца чрез елиминиране на ниските върхове и високите дъна на по-късите цикли.
- IV. Определяне на съответните повратни точки в краткосрочните плъзгащи се средни от 3 до 6 месеца в зависимост от МЦД (месеци на циклично доминиране).
 - A. Идентифициране на най-високата (най-ниската) стойност в рамките на ± 5 месеца от избраните повратни точки в кривата на Спенсър.
 - B. Определяне на повратните точки на неизгладения временен ред.
 - A. Идентификация на най-високата (или най-ниската) стойност в рамките на ± 4 месеца или от дължината на МЦД в зависимост от това кое от двете е по-голямо от избраната повратна точка на краткосрочната плъзгаща се средна.
 - B. Елиминиране на повратните точки в рамките на 6 месеца от началото или края на временния ред.
 - C. Елиминиране на върховете (или дъната) на цикъла от двата края на временния ред, които са по-ниски (или по-високи) от стойностите, по-близки до края на реда.
 - D. Елиминиране на циклите, чиято продължителност е по-малка от 15 месеца.
 - E. Елиминиране на фазите с продължителност, по-малка от 5 месеца.
 - VI. Окончателна селекция на повратните точки на цикъла.

¹ Оригинално описание на метода от авторите Брай и Бошан (1971).

Иконометричен анализ на СИИ и БВП

Интегрираност или наличие на единични корени:

Месечен СИИ:

А) Тест на хипотези 1.

H_0 : СИИ има един единичен корен.

Тест на Дики-Фулър $ADF = -0.74, p = 0.83$. Нулевата хипотеза не може да се отхвърли.

Б) Тест на хипотези 2.

H_0 : СИИ има два единични корена.

Тест на Дики-Фулър $ADF = -16.23, p < 0.001$. Нулевата хипотеза е отхвърлена.

Заклучение: СИИ има точно един единичен корен или е интегриран от първа степен

- СИИ е $I(1)$.

Месечен БВП:

А) Тест на хипотези 1.

H_0 : БВП има един единичен корен.

Тест на Дики-Фулър $ADF = -0.84, p = 0.99$. Нулевата хипотеза не може да се отхвърли.

Б) Тест на хипотези 2.

H_0 : БВП има два единични корена.

Тест на Дики-Фулър $ADF = -7.5, p < 0.001$. Нулевата хипотеза е отхвърлена.

Заклучение: БВП има точно един единичен корен или е интегриран от първа степен

- БВП е $I(1)$.

Коинтегрираност. Тест на Джохансен (Johansen's test).

А) Тест на хипотези.

H_0 : Двата реда не са коинтегрирани.

Тест = 23.3, $p = 0.0095$. Нулевата хипотеза е отхвърлена.

Б) Тест на хипотези.

H_0 : Съществува най-много едно коинтеграционно уравнение.

Тест = 3.84, $p = 0.14$. Нулевата хипотеза не може да се отхвърли.

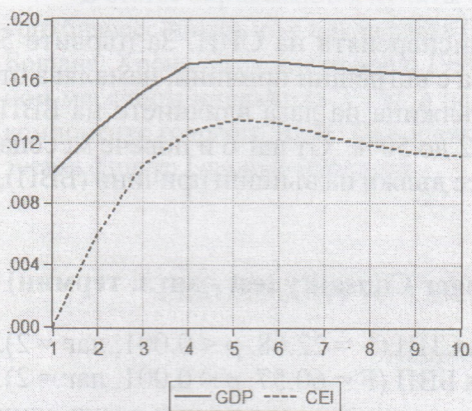
Заклучение: СИИ и БВП са коинтегрирани от първа степен или са $CI(1)$.

Модел на коригираната грешка (МКГ) (Vector Error Correction - англ. термин)

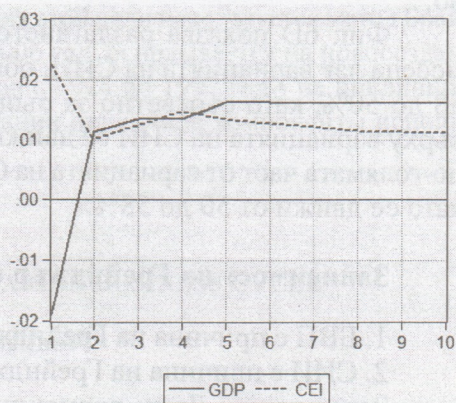
Тъй като СИИ и БВП са коинтегрирани от първа степен, МКГ е най-подходящият модел (АИАП, Конюнктурни...; Веселинов, 2000, 2001).

$$\begin{aligned}
 Y_t &= \text{месечен БВП}, X_t = \text{месечен СИИ} \\
 \nabla Y_t &= -0.1197 * [Y_{t-1} - 1.0085X_{t-1} - 9.8763] + \\
 &+ 0.91\nabla Y_{t-1} - 0.392\nabla Y_{t-2} + 0.1384\nabla X_{t-1} + 0.0204\nabla X_{t-2} + 0.0008 \\
 \nabla X_t &= 0.6262 * [Y_{t-1} - 1.0085X_{t-1} - 9.8763] + \\
 &+ 1.3529\nabla Y_{t-1} - 0.6618\nabla Y_{t-2} + 0.0749\nabla X_{t-1} - 0.0825\nabla X_{t-2} + 0.0001 \\
 \text{AIC} &= -11.01
 \end{aligned}$$

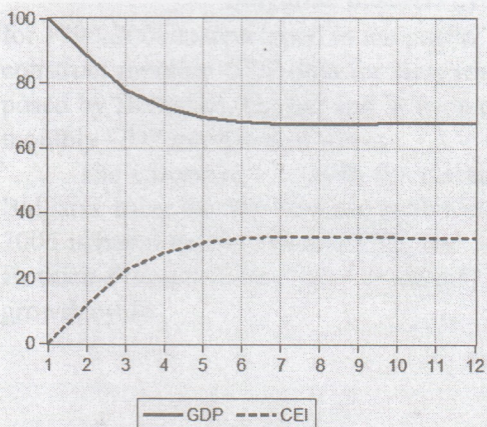
А. Функция на реакцията на БВП на един стандартен шок на СИИ*



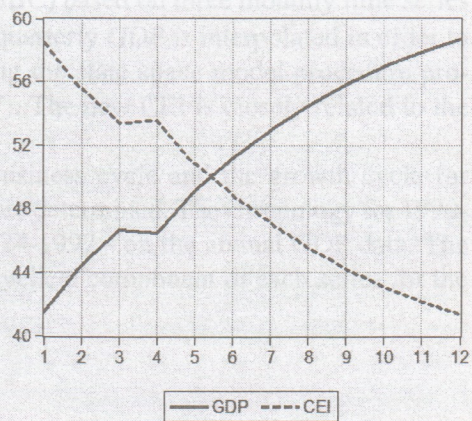
В. Функция на реакцията на СИИ на един стандартен шок на БВП*



С. Разлагане на дисперсията на БВП*



Д. Разлагане на дисперсията на СИИ*



Фиг. 6. Функция на реакцията и разлагане на дисперсията за МКГ

* СИИ е означен с CEI, а БВП - с GDP.

Фиг. 6А показва, че едно стандартно отклонение, шок в собственото развитие на БВП, води до слаба промяна в обема на БВП в рамките на 4 месеца, след което динамиката се нормализира. Абсолютно същото е и поведението на БВП в резултат на един стандартен шок на СИИ, но амплитудата е по-слаба.

Фиг. 6В показва идентична реакция на СИИ на един стандартен шок на БВП и СИИ. Два месеца след шока динамиката се нормализира.

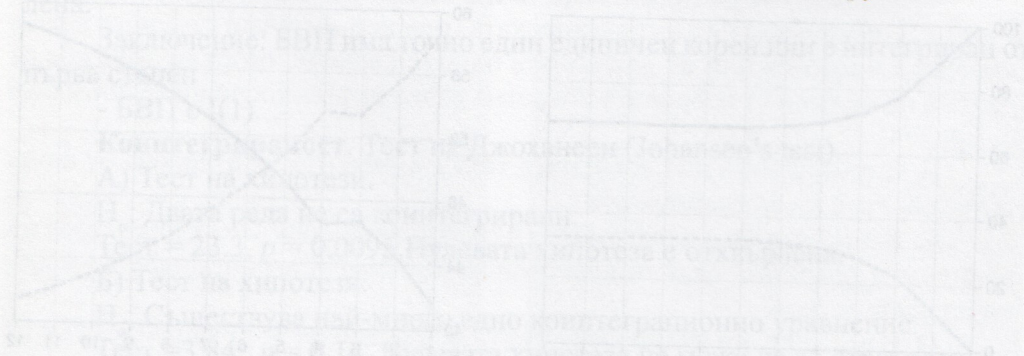
Фиг. 6С показва разлагането на дисперсията на БВП. През първите 5 месеца вариацията на БВП, обяснена с вътрешни причини, варира от 100 до 70%. Съответно вариацията, дължаща се на външни причини, (СИИ) се движи от 0 до 30%. След 5-месечен лаг съотношението 70:30% остава постоянно.

Фиг. 6Д показва разлагането на дисперсията на СИИ. За първите 5 месеца лаг вариацията на СИИ, обяснена с вътрешни причини, намалява от 58 до 50%, като съответно за същата дължина на лага влиянието на БВП върху вариацията на СИИ се движи от 42 до 50%. От лаг 6 и повече месеца по-голямата част от вариацията на СИИ се дължи на външни причини (БВП), като се движи от 50 до 58%.

Зависимост на Грейнджър (Granger Causality test - англ. термин)

1. БВП е причина на Грейнджър за СИИ ($F = 22.68, p < 0.001$, лаг = 2).
2. СИИ е причина на Грейнджър за БВП ($F = 60.57, p < 0.001$, лаг = 2).

Заклучение: Двата временни реда са взаимно зависими и всеки един ред може да бъде използван за прогнозиране или оценка на другия.



ХРОНОЛОГИЯ БОЛГАРСКОГО БИЗНЕС-ЦИКЛА

Румен Веселинов*

РЕЗЮМЕ В настоящей статье обосновывается создание составного месячного совпадающего экономического индикатора (СЭИ) о болгарском бизнес-цикле (ББЦ). Составной индикатор базируется на месячных временных рядах за период 1990-2006 гг. Квартальные данные о ВВП интерполированы в целях конструирования месячных данных. Для этой цели использована модель Калмана, которая предложена Бырнанке, Гертлэром и Уотсоном. Доказывается, что новый СЭИ очень близок к месячному ВВП.

В статье определяются пункты обрата или хронология не только классического бизнес-цикла, но и цикла роста ББЦ. Для этой цели используется метод Брай-Бошана. Хронология на период с 1990 по 2006 год основывается на новосозданном месячном индикаторе СЭИ, а на период с 1924 по 1992 год - на циклической компоненте годового ВВП. Для идентификации циклической компоненты используется фильтр Годрика-Прэскота.

CHRONOLOGY OF THE BULGARIAN BUSINESS CYCLE

Roumen Vesselinov*

SUMMARY Monthly composite coinciding economic indicator (CEI) for the Bulgarian business cycle (BBC) based on three monthly time series for 1990-2006 is developed in the paper. The quarterly GDP is interpolated in order to construct monthly GDP data for Bulgaria using the state space model procedure proposed by Bermanke, Gertler and Watson (1997). The new CEI is closely related to the monthly GDP interpolated series.

The chronology of both the classical business cycle and the growth cycle for Bulgaria, using the Bry-Boschan methodology are determined. The chronology for 1990-2006 is based on the monthly CEI, and for 1924-1992 - on the annual GDP data. The Hodrick-Prescott filter is used to identify the cyclical component of each series for the growth cycle.

* Ph.D., Department "Statistics", University of South Carolina, Columbia, USA;
e-mail: stat@vesselinov.com .