

**Ставицький А.В.,**

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри економічної кібернетики  
Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка

### МОДЕЛЮВАННЯ ЦИКЛІЧНОСТІ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ

*Реалізовано один з методів виділення фаз економічних циклів для України і найрозвинутіших країн світу. Показано тенденцію до вирівнювання циклів у різних країнах.*

*The work deals with one of the methods for identification phases of business cycles for Ukraine and the most developed countries of the world. The tendency for leveling out the cycles in different countries is demonstrated.*

Основна проблема, яка може стояти перед дослідником при довгостроковому прогнозуванні, є правильна ідентифікація початку кожної фази циклу. Це питання досі викликає принципові суперечки вчених, адже, навіть за сучасного розвитку статистичної науки, різні дослідники по-різному визначають наявність нової фази світового циклу. Зокрема, 2008 рік частина експертів вважає початком фази спаду у світовій економіці, проте інші, в цілому погоджуючися з її наближенням, не визнають цей рік точкою її відліку. Таким чином, відсутнє однозначне тлумачення зміни фаз циклу, отже, і його довжини. З останньою величиною взагалі пов'язані найбільші проблеми у формалізації завдання виділення циклів, адже навіть у ретроспективному аспекті немає однозначного тлумачення точок початку і кінця циклу: ці величини визначаються досить наближено і суб'єктивно.

Звичайно, такий стан справ не влаштовує тих, хто намагається розробити модель для визначення довжини циклів, а також часу зміни їх фаз. В окремих працях<sup>1</sup> уже було зроблено спробу винайти такий механізм з допомогою Марковських ланцюгів. Проте такий механізм, з одного боку, є досить громіздким і важким у використанні, а з другого — не має обмежень на зміни фаз циклу, що не дозволяє говорити про класичне визначення останнього. Значний внесок у розробку і аналіз циклічності економіки свого часу зробили такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як М. Туган-Барановський, Р. Гільфердинг, Є. Слуцький, Е. Прескотт, Р. Лукас та інші.

Отже, мета даної статті полягає в аналізі можливостей виділення циклів у світовій економіці, а також виявленні їх впливу на економіку України.

Як відомо, під економічним циклом розуміється коливання з постійним визначеним періодом. Як правило, розглядають такі найважливіші види циклів:

— складський цикл Кітчін<sup>2</sup> довжиною 3—5 років;

---

<sup>1</sup> Затопацька Т.Г., Ставицький А.В. Моделювання циклічності економічного зростання економіки України // Міжнародний науковий журнал "Економічна кібернетика". — Донецьк, 2007. — №3-4 (45-46). — С. 11—22.

<sup>2</sup> *Kitchin J. Cycles and Trends in Economic Factors // Review of Economic Statistics.* — January. — 1923, preliminary. — Vol. V.

- інвестиційний цикл Жуглара<sup>3</sup> довжиною 7—11 років;
- інфраструктурний інвестиційний цикл Кузнеця<sup>4</sup> довжиною 15—25 років;
- цикл Кондратьєва<sup>5</sup> довжиною 45—60 років;
- цикл Форрестера довжиною 200 років тощо.

Особливою проблемою довгострокового прогнозування є виділення циклів різної довжини. Якби всі цикли мали заздалегідь визначену довжину, а їх об'єктивному виявленню не заважали численні фактори, то можна було б говорити про можливість математичного визначення груп циклів. Запропонована у даній статті методика дозволяє визначити один вид циклів.

Фактично, для визначення циклів різної довжини слід мати ряд спостережень у достатній кількості. Наприклад, для визначення циклу довжиною 45—60 років (довгі хвилі Кондратьєва) слід проаналізувати ряд, принаймні, з 200—300 спостережень. Оскільки при виділенні циклів оперують річними даними, необхідно мати динаміку певного економічного процесу в порівнянних цінах за 300 років, чим не може похвалитися статистичне управління жодної держави світу. Таким чином, на сучасному етапі розвитку статистики неможливо виключно математичними методами визначити цикли з великою довжиною хвиль. Фактично, лише у разі наявності більш-менш достовірних і співставних спостережень хоча б за 100—120 останніх років можна говорити про виділення малих і середніх циклів. Проте слід зазначити, що потрібна статистика існує тільки у деяких країнах. Геополітичний перерозподіл 1990-х років, створення нових держав змушують визнати неможливість всебічного аналізу та комплексної перевірки будь-якого методу на реальних даних.

У незалежній Україні статистичні дані ведуться з 1992 року, що взагалі унеможливорює визначення довгих і середніх циклів. Водночас саме питання виділення таких циклів залишається актуальним. Хоча вчені-теоретики виділяють декілька циклів з довгими хвилями, їх класифікація не має формального підґрунтя, отже, застосування цих методів у майбутньому неможливе.

Слід визнати, що економічних знань поки що недостатньо для чіткого виділення фаз циклів як в одній країні, так і у світі в цілому, тому будь-яка теорія, що з'явиться у найближчому майбутньому, буде приречена на невдачу. Основною причиною цього є те, що при наближенні економічного спаду уряди країн вживатимуть заходів для усунення цієї фази хоча б на декілька років, що фактично спростовує відповідну теорію. Таким чином, на нашу думку, при практичному довгостроковому прогнозуванні оптимальним варіантом є застосування моделей, що виділяють лише один вид циклів.

Особливий інтерес становлять дослідження взаємовпливу різних циклів у різних країнах. Зрозуміло, що у ХХ ст. в першу чергу досліджувалися економіки індустріально розвинутих країн, хоча нині вже очевидно, що значний розвиток міг існувати лише за рахунок бідних країн. Фактично, поточна економічна

<sup>3</sup> Juglar C. Des Crises commerciales et leur retour periodique en France, en Angleterre, et aux Etats-Unis, 1862.

<sup>4</sup> Kuznets A. Secular Movements in Production and Prices. — Boston, 1930.

<sup>5</sup> Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры. — М.: РАНИОН, 1928.

криза виникла як наслідок підвищення ролі останніх — Китаю, Індії, країн Східної Азії, Африки тощо. Проте такий аналіз дуже важко зробити через описані вище статистичні проблеми.

Як відомо, в аналізі часових економічних рядів циклічний компонент займає проміжне місце між трендом і сезонним компонентом<sup>6</sup>. Тренд — це гладка зміна, яка проявляється на великому проміжку часу. Сезонний компонент — це періодична функція, що залежить від часу, причому його період значно менший за кількість спостережень. Циклічний компонент розглядається, в основному, як гладка зміна, залежна від часу, проте вона не включається ні до тренду, ні до сезонного компонента.

Стандартний економетричний підхід визначення циклічності полягає в тому, що від часового ряду віднімається значення довгострокового тренду. У результаті додатні значення свідчать про стадію розвитку, від'ємні — про стадію спаду. Проте такий аналіз дозволяє лише класифікувати періоди у довгостроковій перспективі. Мета наведеного нижче підходу — класифікувати періоди і запропонувати прогноз розвитку циклів.

Якщо дослідник має часовий ряд достатньої довжини, то для ідентифікації циклів можна спробувати скористатися таким алгоритмом.

1. Побудувати регресію виду  $y_t = a_0 + a_1 t_r + \varepsilon_t$  для групи, що містить  $n$  перших спостережень,

де  $t_r$  — тренд,

$a_0, a_1$  — коефіцієнти регресії,

$\varepsilon_t$  — збурення моделі.

2. Повторити пункт 1, змінюючи вибірку на 1 часовий період. Наприклад, якщо спочатку будувалася регресія за спостереженнями з 1-го по 10-те, то далі будеться регресія для спостережень з 2-го по 11-те, потім — з 3-го по 12-те і т.д. Процес завершується, коли остання регресія включає останнє спостереження.

3. Аналізується величина коефіцієнта  $\hat{a}_1$ , для чого його значення для всіх оцінених регресій записуються у новий часовий ряд. Постійне перевищення елементів новоутвореного ряду над середнім значенням тренду свідчить про позитивну фазу циклу, протилежна ситуація — про негативну. Під середнім значенням тренду, як правило, розуміють нахил тренду в довгостроковій перспективі, який побудовано за всіма спостереженнями.

Описаний спосіб дозволяє наближено ідентифікувати фази економічного циклу, проте він має декілька недоліків.

1. При аналізі номінальних величин зростання коефіцієнта  $\hat{a}_1$  може відбуватися навіть за спадної фази циклу. Для усунення цього недоліку слід користуватися виключно величинами, скоригованими на індекс інфляції чи знецінення.

2. Якщо метод і визначає деяку фазу циклу, то після її ідентифікації проходить ще  $n$  років, тобто дослідник одержить інформацію про це з великим запізненням. Йдеться про дійсно серйозну проблему для актуальних розрахунків, разом з тим це не заважає використовувати метод для визначення циклів за попередніми даними. За потреби зробити прогноз поточної ситуації рекомендується зменшувати значення  $n$ ,

---

<sup>6</sup> Черняк О.І., Ставицький А.В. Динамічна економетрика. — К., 2000. — 120 с.

що дасть можливість скорочувати часовий інтервал, через який дослідник одержить інформацію про фазу циклу. Проте не слід забувати, що такий прийом може погіршити адекватність економетричної моделі.

Безперечно, основна перевага методу полягає в такому: як правило, послідовність значень  $\hat{a}_1$  може бути легко спрогнозована стандартними методами, що дає можливість отримувати прогнози початкового часового ряду на майбутнє. Такий підхід уже намагалися використовувати раніше<sup>7</sup>, проте з його допомогою не визначали циклічність економіки. Альтернативою виділенню довгострокового тренду є застосування фільтра Ходріка—Прескотта<sup>8</sup>, який, проте, не дозволяє робити прогнози подальших економічних змін.

Зрозуміло, що використання цього методу розраховане саме на двофазову форму економічного циклу (зростання — падіння). У разі дослідження іншої форми циклу (три- або чотирифазного) слід застосувати інший алгоритм формалізації зміни параметра  $\hat{a}_1$ .

Спробуємо застосувати описану методику до економічних часових рядів. Нами було обрано декілька рядів, що являють собою ВВП найбільш розвинутих та великих країн світу й України. Великобританія та США були обрані як флагмани світової економіки початку та кінця ХХ ст., Франція, Німеччина, Італія — як найважливіші в економічному плані країни Європи, Російська Федерація, Польща, Туреччина — як країни з дуже тісними економічними зв'язками з нашою країною. Через значний розвиток економік Китаю та Індії їх також було обрано для аналізу. З метою здійснення порівнянь до аналізу були додані такі розвинуті країни світу, як Австралія, Японія, Канада і Бразилія.

Ураховуючи неспівставність даних, усі значення було подано у цінах кінця 2007 року. Для більшості країн використовувалися різні статистичні показники з 1980 по 2007 рік, для України та Російської Федерації, через брак даних, залучалися дані з 1992 по 2007 рік. Статистичні дані по Німеччині виглядають не зовсім коректними у зв'язку з об'єднанням Західної та Східної Німеччини у 1990 році (починаючи з цього року наводиться сумарний ВВП фактично двох країн). Проте, з огляду на доволі незначний розмір ВВП НДР порівняно із Західною Німеччиною, використання таких даних не повинно спричинити проблем при застосуванні методу. Щоб досягти співставності з новоутвореними державами, усі величини були скориговані на значення ВВП 1992 року. Через брак даних для України та Російської Федерації, порівняно з іншими країнами, цикли виділялися для значення  $n = 5$ .

На основі даного методу були виділені фази циклів. Звичайно, вивчаючи взаємозалежність країн, слід розглянути питання світового впливу на економічну активність у кожній країні. На рис. 1 подано розподіл фаз зростання і спаду в цілому по виборці проаналізованих країн.

<sup>7</sup> Ставицький А.В. Прогнозування основних статей платіжного балансу України: Дис. канд. екон. наук: 08.03.02 / Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. — К., 2001. — 196 с.

<sup>8</sup> Hodrick R., Prescott E. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation // Journal of Money, Credit, and Banking. — 1997.

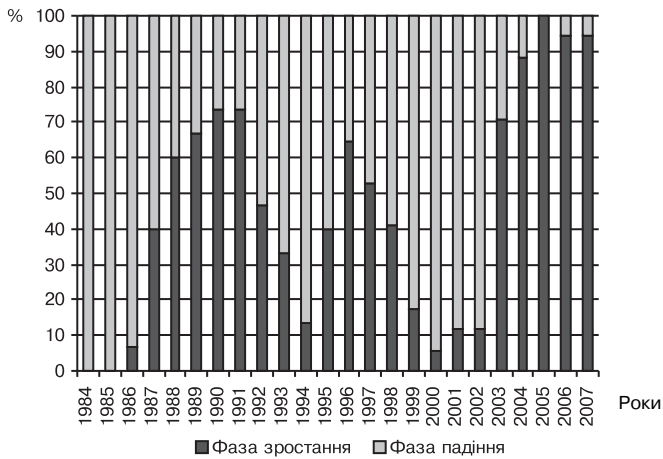


Рис. 1. Структура фаз циклу для країн світу,  $n = 5$

Як видно з рис. 1, світова фаза зростання спостерігалася у періоди 1988—1991, 1996—1997, 2003—2007 років. В інші періоди у світі переважала фаза спаду. Водночас слід виділити фазу зростання останніх років. Як бачимо, максимальний відсоток країн, що перебували у фазі зростання у 90-х роках минулого століття, був на рівні 70 % серед розглянутих країн. Після цього піка розпочався досить великий спад. Фаза піднесення на початку століття вже досягла 100 % у 2005 році, зберігаючи високі рівні у 2006-му та 2007-му. Фактично, це свідчить про вирівнювання циклів по всіх країнах, а тому протягом наступних періодів слід очікувати надзвичайно великого і складного спаду у світовому масштабі. Ситуація у світі влітку та восени 2008 року підтверджує цей висновок.

Тепер спробуємо проаналізувати збіг циклів за країнами світу. Спочатку розглянемо країни ЄС, де структура циклів у цілому, за винятком Польщі, є достатньо схожою (рис. 2). Аналіз демонструє, що тут фаза зростання спостерігалася протягом 1983—1993 років, після чого настала фаза спаду, яка повністю була подолана лише у 2003 році. Пік прискорення фази зростання припав на 2005 рік, а починаючи з 2006-го економіки цих країн розвиваються з меншим прискоренням, отже, приблизно з 2012—2013 років можна очікувати початок фази спаду. Підсумовуючи викладене, варто зазначити, що в усіх розглянутих європейських країнах структура економічних циклів була майже однаковою.

На рис. 3 зображено економічні цикли деяких країн з різних частин світу. Найбільш яскраво циклічність економіки виявляється у Бразилії, де фаза зростання триває 4—5 років. У Канаді та Австралії спільні фази зростання спостерігалися у 1988—1991 роках і починаючи з 2003 року. У 90-х роках минулого століття Туреччина характеризувалася певним запізненням у циклічності, проте розвиток глобалізації привів до фактично одночасного входу в 2003 році на позитивний цикл.

Тепер розглянемо стан потужних економік США, Японії, Китаю та Індії (рис. 4).

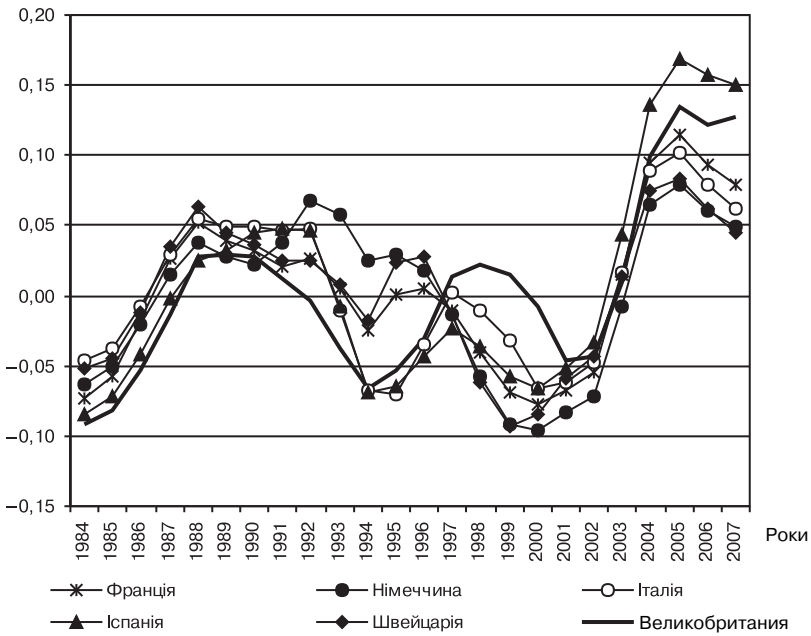


Рис. 2. Оцінка фаз циклу для країн ЄС,  $n = 5$

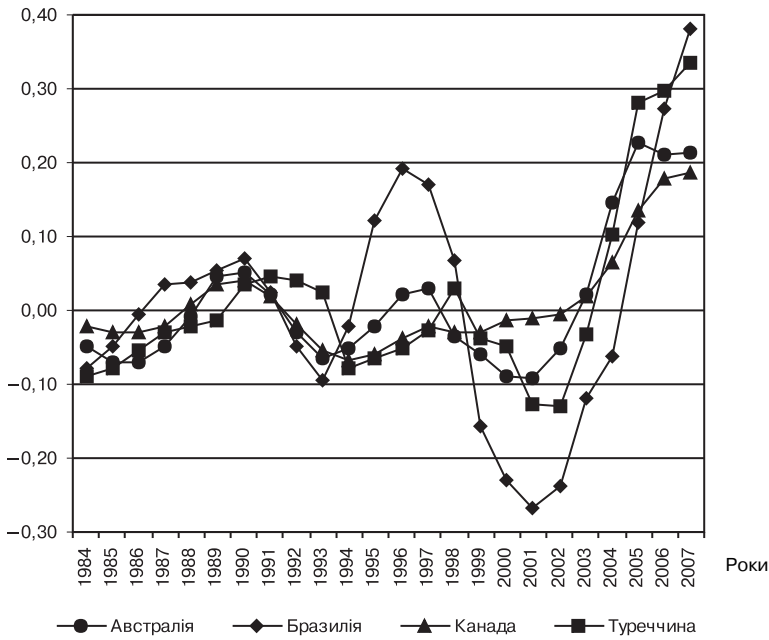


Рис. 3. Оцінка фаз циклу для країн з різних частин світу,  $n = 5$

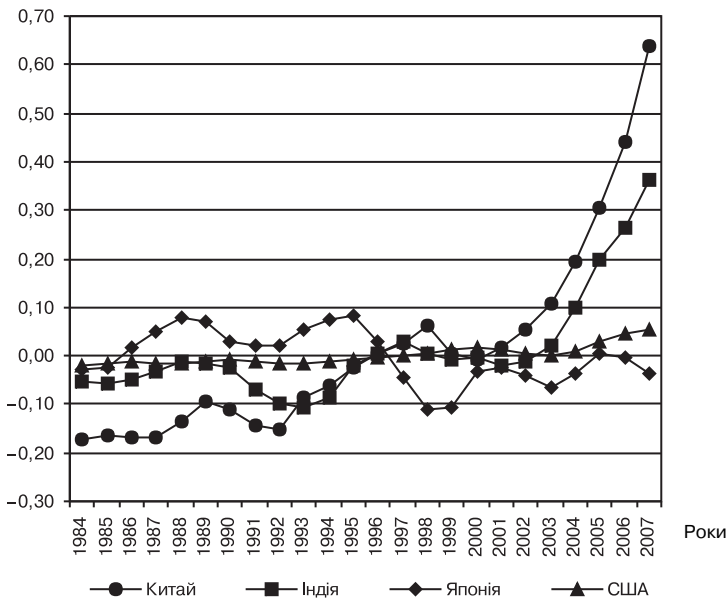


Рис. 4. Оцінка фаз циклу для великих країн,  $n = 5$

Як видно з рис. 4, монетарна політика США дозволила їм фактично нівелювати циклічність розвитку, проте з 2004 року розпочалася фаза зростання. Для Японії фаза зростання була характерна у 1985—1996 роках, після чого розпочалася фаза спаду. Останнім часом найбільш активними є економіки Китаю та Індії, які перебували у фазі спаду відповідно до 2000-го і 2003 року, після чого розпочалася фаза зростання. При цьому слід зазначити, що індійський цикл затримується приблизно на 4 роки порівняно з китайським.

Нарешті проаналізуємо циклічність української економіки на тлі економічних циклів наших найближчих сусідів — Російської Федерації та Польщі (рис. 5). Через значні структурні перекося розраховані значення в Україні та Росії значно відрізняються від світових, а тому їх графіки відкладено на допоміжній осі, що дозволяє порівняти саме поведінку циклів. Початок фази зростання в Україні та Росії можна ідентифікувати у 2003 році з допомогою короткострокового аналізу та у 2005-му — довгострокового. Водночас у Польщі початок фази зростання чітко датується 2004 роком.

Підбиваючи підсумки, слід зазначити, що світовою тенденцією є вирівнювання часу настання фаз циклів і підвищення їх впливу. У таблиці наведено дані стосовно того, як часто в економіці протягом досліджуваного періоду спостерігалася фаза зростання.

Як видно, найбільш успішними себе зарекомендували економіки країн Західної Європи, Японії та Бразилії, де кількість фаз зростання, як правило, була не менше від половини всіх періодів спостережень. Разом з тим, незважаючи на низьке значення цього показника у США, слід відзначити стабільність їхньої економіки де

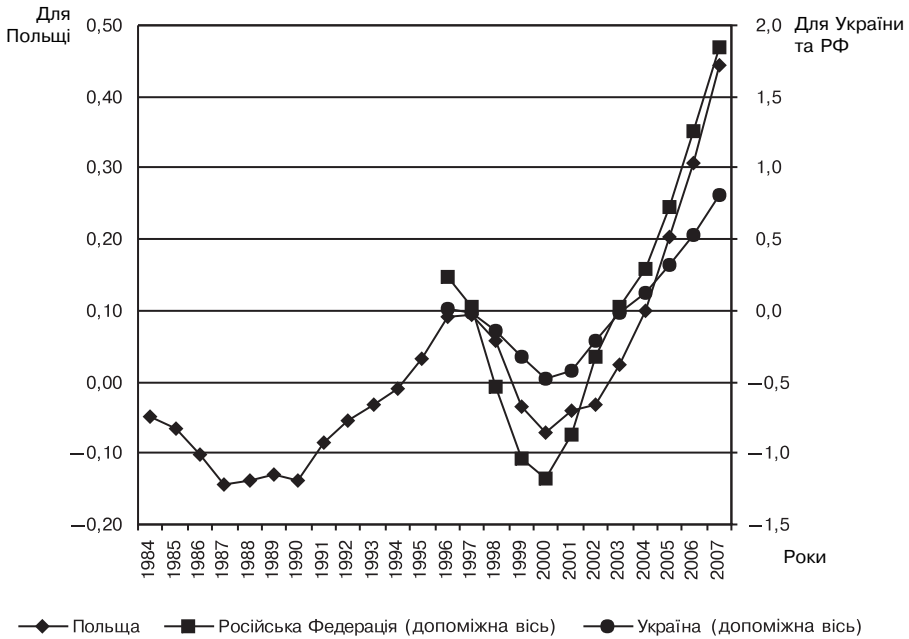


Рис. 5. Оцінка фаз циклу для України та її сусідів,  $n = 5$

Таблиця. Відсоток фаз зростання у країнах світу

| Країна              | % фаз зростання |
|---------------------|-----------------|
| Франція             | 58,3            |
| Німеччина           | 58,3            |
| Російська Федерація | 58,3            |
| Швейцарія           | 58,3            |
| Бразилія            | 50,0            |
| Італія              | 50,0            |
| Японія              | 50,0            |
| Великобританія      | 50,0            |
| Китай               | 45,8            |
| США                 | 45,8            |
| Австралія           | 41,7            |
| Іспанія             | 41,7            |
| Україна             | 41,7            |
| Канада              | 37,5            |
| Польща              | 37,5            |
| Туреччина           | 37,5            |
| Індія               | 33,3            |



циклічність практично не визначала структурних змін до початку поточного століття. Вагоме знецінення долара як основної світової валюти призвело до стрімкого зростання у доларовому відношенні ВВП країн, що створило ілюзію значного економічного піднесення, проте, через збільшення показників останніх років, занизило попередній розвиток таких країн, як Австралія, Іспанія і Канада.

Звичайно, що проблема знецінення долара США ще не вивчена до кінця, а також не визначено, до яких наслідків це може призвести у довгостроковій перспективі.

Проведене дослідження дало змогу дійти таких висновків.

1. З допомогою запропонованого методу визначення циклічності на основі аналізу зміни тренду можна класифікувати часові періоди економік різних країн світу, а з допомогою порівняльного аналізу — робити висновки щодо взаємного впливу циклічності розвитку країн.

2. Найкраще метод зарекомендував себе при ідентифікації саме двофазного циклу, однак існують можливості адаптації методу для виділення чотирифазного циклу. Водночас в останні роки економічна теорія більше визнає поняття економічних коливань (фактично, це двофазний цикл), а не класичний економічний цикл. Унаслідок цього, застосування описаного вище методу є найбільш адекватним сучасним економічним реаліям.

3. Використання методу з різною довжиною кроку дає змогу розглядати коливання різної довжини, що є першим наближенням для ідентифікації накладання циклів різної довжини. Звичайно, що для подальших досліджень цього питання необхідно мати більш довгі ряди даних.

4. Дослідження виявило достатню схожість у структурах циклів країн Європи, що можна пояснити їх спільною економічною активністю в рамках Європейського Союзу. Разом з тим, циклічність економіки Великобританії відрізняється від економіки інших європейських країн, що свідчить про власні підходи до антициклічного регулювання економіки.

5. Найбільшого успіху в проведенні антициклічної політики досягли США, що можна пояснити їхньою можливістю керувати наявною грошовою масою у власних інтересах. При цьому значне відхилення в останні декілька років повинно певним чином компенсуватися, наприклад, з допомогою значного економічного спаду.

6. Серед недоліків методу, які можуть призвести до викривлень у майбутньому, слід віднести значну залежність від валюти вимірювання ВВП країни. Звичайно, що будь-якій валюті притаманне знецінення, яке не можна виміряти лише інфляцією. Однією з гіпотез значного світового буму 2005—2007 років є саме неінфляційне знецінення основної валюти світу — долара США, що, природно, завищує показники довгострокового тренду країн, а отже, зменшує кількість фаз зростання у минулі роки. Таким чином, можна рекомендувати вдосконалити розглянутий метод у плані поліпшення виміру зростання економік країн світу.