

Ставицький А.В., к.е.н., доц.

## **Моделювання циклічності світової економіки**

### **Modelling of cycles in World Economy**

*У роботі реалізовано один з методів виділення фаз економічних циклів для України та найрозвинутіших країн світу. Показана тенденція 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 smoothing out cycles among countries is demonstrated.*

Основна проблема, яка може стояти перед дослідником при довгостроковому прогнозуванні є правильна ідентифікація початку кожної фази циклу. Це питання досі викликає суттєві суперечки вчених, адже навіть при сучасному 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, погоджуючись в цілому з наближенням такої фази, не визначають цей рік точкою її відліку. Таким чином, відсутнє однозначне тлумачення зміни фаз циклу а значить і довжини циклу. З останньою величиною взагалі пов'язані найбільші проблеми у формалізації задачі виділення циклів, адже навіть у ретроспективному аспекті немає однозначного тлумачення точок початку та кінця циклу: ці величини визначаються досить наближено та суб'єктивно.

Звичайно, наявна ситуація не влаштовує тих, хто вважає за необхідне розробити модель для визначення довжини циклів, а також часу зміни їх фаз. У певних роботах<sup>1</sup> була зроблена спроба розробки такого механізму за

---

<sup>1</sup> Затонацька Т.Г., Ставицький А.В. Моделювання циклічності економічного зростання економіки України //Економічна кібернетика. – 2007, №3-4 (45-46). – С.11-22.

допомогою Марковських ланцюгів. Проте такий механізм з одного боку є досить громіздким та важким у використанні, а з іншого боку не має обмежень на зміни фаз циклу, що не дозволяє говорити про класичне визначення циклу. Значний внесок до розробки та аналізу циклічності економіки надали М. Туган-Барановський, Р. Гильфердинг, Є.Слущкий, Е.Прескотт, Р. Лукас та інші.

Внаслідок вищезазначеного, метою роботи визначено проведення аналізу щодо можливості виділення циклів у світовій економіці, а також виявленню їх впливу на економіку України.

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

- складський цикл Кітчана<sup>2</sup> довжиною 3-5 років;
- інвестиційний цикл Жуглара<sup>3</sup> довжиною 7-11 років;
- інфраструктурний інвестиційний цикл Кузнеця<sup>4</sup> довжиною (15-25 років);
- цикл Кондрат'єва<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 були заздалегідь визначеної довжини, якби їх об'єктивному проявленню не заважали численні фактори, то можна було б говорити про можливість математичного визначення груп циклів. У роботі буде запропонована методика, що дозволяє визначити один вид циклів.

Фактично, для визначення циклів різної довжини слід мати ряд спостереження достатньої кількості. Наприклад, для визначення циклу довжиною 45 – 60 років (довгі хвилі Кондратьєва) слід аналізувати ряд принаймні з 200-300 спостереженнями. Оскільки при виділенні циклів оперують річними даними, то необхідно мати динаміку деякого економічного процесу у

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

<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.

співставних 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, володіючи лише більш-менш достовірними та співставними спостереженнями лише за 100 – 120 останніх років можна говорити про виділення малих та середніх циклів. Проте слід зазначити, що потрібна статистика існує лише в деяких країнах. Геополітичні перерозподіли 90-х років ХХ століття, створення нових держав змушують визнавати неможливість всебічного аналізу та комплексної перевірки будь-якого методу на реальних даних.

В незалежній Україні статистичні дані ведуться з 1992 року, що взагалі унеможлиблює визнання довгих і середніх циклів. В той же час саме питання виділення таких циклів залишається актуальним. Хоча вчені – теоретики виділяють декілька циклів з довгими хвилями, їх класифікація не має формального підґрунтя, що унеможлиблює застосування цих методів у майбутньому.

Слід визнати, що економічні знання поки що не дають можливість до чіткого виділення фаз циклів як і у одній країні, так і у світі в цілому. Можна вважати, що будь-яка теорія, яка може з'явитися у найближчому майбутньому, буде приречена на невдачу. Основною причиною цього є те, що уряди країн при прогнозі економічного спаду вживатимуть заходів для усунення цієї фази на декілька років, що фактично спростує відповідну теорію.

Таким чином, на нашу думку оптимальним варіантом при практичному довгостроковому прогнозуванні є застосування моделей, що виділяють лише один вид циклів.

Надзвичайно цікавим є дослідження взаємовпливу різних циклів у різних країнах. Зрозуміло, що дослідники ХХ ст. в першу чергу досліджували економіку індустріально розвинутих країн, проте зараз стає очевидно, що значний розвиток міг існувати лише внаслідок наявності бідних країн.

Фактично, поточна економічна криза виникла внаслідок підвищення ролі так званих «бідних» країн ХХ ст.: Китаю, Індії, країн Східної Азії, Африки тощо. Проте такий аналіз дуже важко зробити через описані вище статистичні проблеми.

Як відомо, при аналізі часових економічних рядів циклічний компонент займає проміжне місце між трендом та 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, але яка не включається ні до тренду, ні до сезонного компонента.

Стандартний економетричний підхід у визначенні циклічності полягає у тому, що від часового ряду віднімається значення довгострокового тренду. В результаті позитивні значення свідчать про стадію розвитку, негативні – про стадію спаду. Проте такий аналіз дозволяє лише класифікувати періоди у довгостроковій перспективі. Розглянутий нижче підхід має за мету зробити класифікацію періодів, а також запропонувати прогноз розвитку циклів.

Якщо дослідник має часовий ряд достатньої довжини, то для ідентифікації циклів можна спробувати скористатися наступним 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 п. 1, змінюючи вибірку на 1 часовий період. Наприклад, якщо спочатку будувалася регресія по спостереженням з 1 по 10, то далі будується регресія для спостережень з 2 до 11, потім – з 3 до 12 тощо. Процес закінчується коли остання регресія включає останнє спостереження.

3. Аналізується величина коефіцієнту  $a_1$ , для чого його значення для всіх оцінених регресій записуються у новий часовий ряд. Постійне

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

перевищення елементів новоутвореного ряду над середнім значенням тренду свідчить про позитивну фазу циклу, обернена ситуація – про негативну. Під середнім значенням тренду як правило розуміють нахил тренду у довгостроковій перспективі, який побудований по всіх спостереженнях.

Описаний спосіб дозволяє наближено ідентифікувати фази економічного циклу. Проте цей спосіб має декілька недоліків:

1. При аналізі номінальних величин зростання коефіцієнту  $\kappa_t$  може відбуватися навіть за спадної фази циклу. Для усунення цього недоліку слід користуватися виключно величинами, нормованими на індекс інфляції чи знецінення.

2. Якщо метод і визначає деяку фазу циклу, то після її ідентифікації проходить ще  $n$  років, тобто дослідник отримає інформацію про це з великим запізненням. Це дійсно є значною проблемою для актуальних розрахунків. З іншого боку, це не заважає використовувати метод для ідентифікацій циклів за попередніми даними. Якщо потрібно зробити прогноз поточної ситуації, то можна рекомендувати зменшувати значення  $n$ , що дасть можливість зменшувати часовий інтервал, через який дослідник отримає інформацію про фазу циклу. Проте не слід забувати, що такий прийом може погіршити адекватність економетричної моделі.

Основною перевагою методу безперечно є така: як правило, послідовність значень  $\kappa_t$  може бути легко спрогнозована стандартними методами, що дає можливість отримувати прогнози початкового часового ряду на майбутнє.

Слід зауважити, що такий підхід вже намагалися використовувати раніше<sup>7</sup>, проте за його допомогою не визначали циклічність економіки. Альтернативою виділення довгострокового тренду є застосування фільтру Ходріка-Прескотта<sup>8</sup>, про він не дозволяє робити прогнози щодо подальших економічних змін.

<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. – 196арк.

<sup>8</sup> Hodrick, Robert, and Edward C. Prescott (1997), "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation," // Journal of Money, Credit, and Banking.

Зрозуміло, що використання цього методу розраховано саме на двофазову форму економічного циклу (зростання - падіння). Якщо є потреба розглянути іншу форму циклу (3-х або 4-х фазний цикл), то слід застосувати інший алгоритм формалізації зміни параметра  $\epsilon$ .

Спробуємо застосувати описану методику до економічних часових рядів. Для роботи було обрано декілька рядів, що являють собою ВВП найбільш розвинутих та великих країн світу та України. Велика Британія 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, ці країни також були включені для аналізу. Також для співставлення були додані до аналізу розвинуті країни світу: Австралія, Японія, Канада, Бразилія.

Враховуючи неспівставність даних, всі значення були представлені у цінах кінця 2007 року. Для більшості країн були використані різні статистичні показники з 1980 по 2007 роки, для України та Російської Федерації через брак даних були використані дані з 1992 по 2007 роки. Статистичні дані Німеччини виглядають не зовсім коректними через об'єднання Західної та Східної Німеччини у 1990 році, через що, починаючи з 1990 року наводиться сумарний ВВП фактично двох країн. Проте, враховуючи доволі незначний розмір ВВП Східної Німеччини у порівнянні з Західною Німеччиною, використання таких даних не повинно спричинити проблем при застосуванні методу.

Для порівняння даних всі величини були нормовані на значення ВВП 1992 року, щоб досягти співставності з новоутвореними державами. Через брак даних для України та Російської Федерації у порівнянні з іншими країнами, виділення циклів відбувалося для значення  $n = 5$ .

На основі розглянутого методу були виділені фази циклів. Звичайно, що вивчаючи взаємозалежність країн, слід розглянути питання світового впливу на

економічну активність у кожній країні. На рис. 1 представлено розподіл фаз зростання та спаду в цілому у вибірці проаналізованих країн.

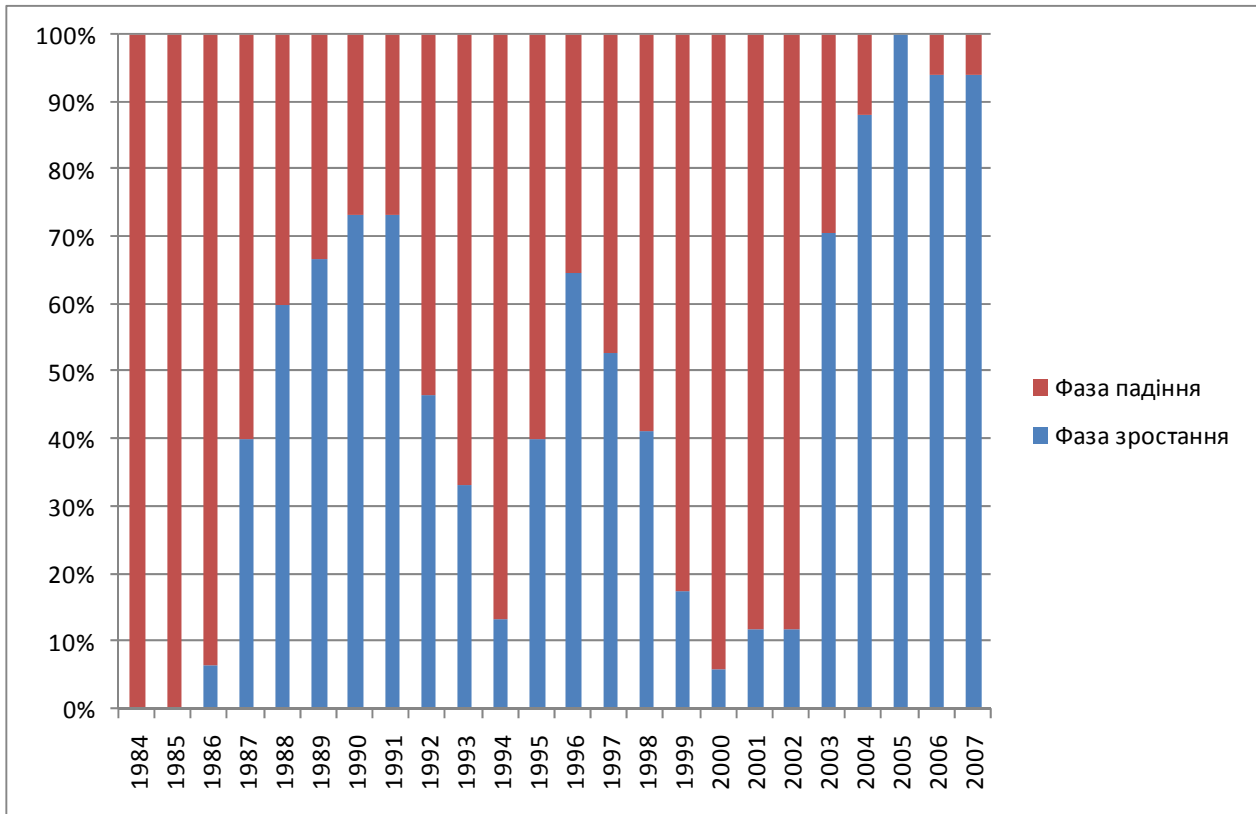


Рис. 1. Структура фаз циклу для країн світу,  $n = 5$ .

Як видно з рисунку, світова фаза зростання спостерігалася у періоди 1988-1991, 1996-1997, 2003-2007 років. В інші періоди у світі переважав негативний вплив. В той же час, слід виділити фазу зростання останніх років. Як бачимо з рисунку, максимальний відсоток країн, що перебували у фазі зростання у 90-х роках минулого століття був на рівні 70% з числа розглянутих країн. Після цього піку розпочався достатньо великий спад. Фаза підйому на початку століття вже досягла 100% у 2005 році, зберігаючи достатньо високі рівень у 2006 та 2007 роках. Фактично, це свідчить про вирівнювання циклів в усіх країнах, а тому слід очікувати надзвичайно великого і складного спаду по всьому світу протягом наступних періодів. Ситуація у світі влітку та восени 2008 року свідчить про підтвердження цього висновку.

Тепер спробуємо проаналізувати співпадання циклів за країнами світу. Спочатку розглянемо країни ЄС. В цілому, за виключенням Польщі, структура

їх циклів є достатньо схожою (рис. 2). При аналізі виявляється, що фаза зростання спостерігалася протягом 1983-1993 років, після якої була фаза спаду, яка повністю була подолана лише у 2003 році. В той же час з рис. 2 видно, що пік прискорення фази зростання пройшов у 2005 році, починаючи з 2006 року економіки цих країн розвивається з прискоренням, проте можна очікувати початку фази спаду приблизно з 2012-2013 року. Підсумовуючи, варто зазначити, що всі розглянуті європейські країни показали приблизно однакову структуру економічних циклів.



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

На рис. 3 представлено економічні цикли деяких країн світу з різних частин світу. Найбільш яскраво проявляється циклічність економіки у Бразилії, де фаза зростання продовжується 4-5 років. У Канаді та Австралії спільні фази зростання спостерігалися у 1988-1991 роках та з 2003 року. У 90-х роках минулого століття Туреччина мала деяке запізнення у циклічності, проте



розвиток глобалізації призвів до фактично одночасного входу до позитивного циклу у 2003 року.

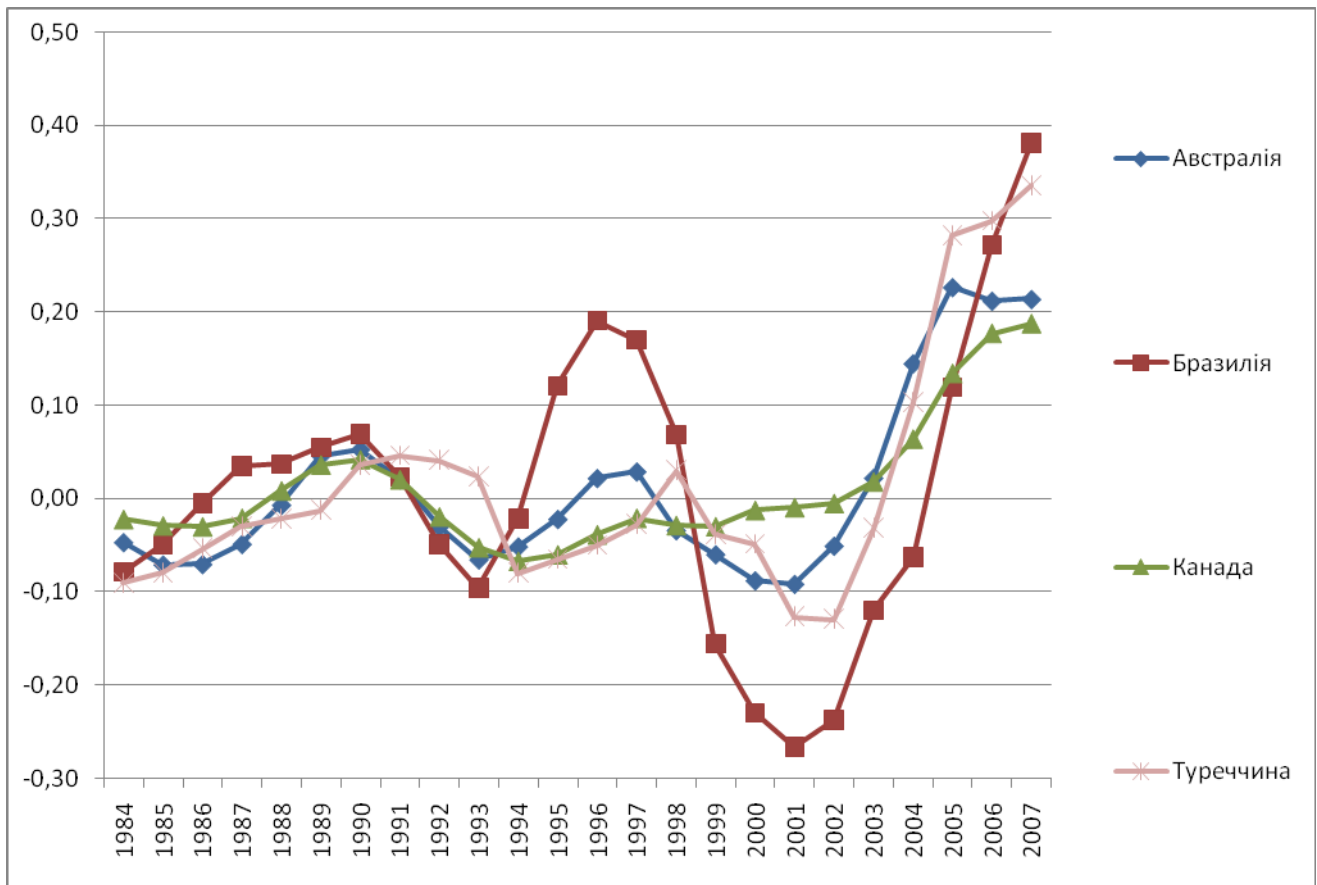


Рис. 3. Оцінка фаз циклу для країн різних частин світу.

Тепер розглянемо потужні економіки США, Японії, Китаю та Індії (рис. 4).

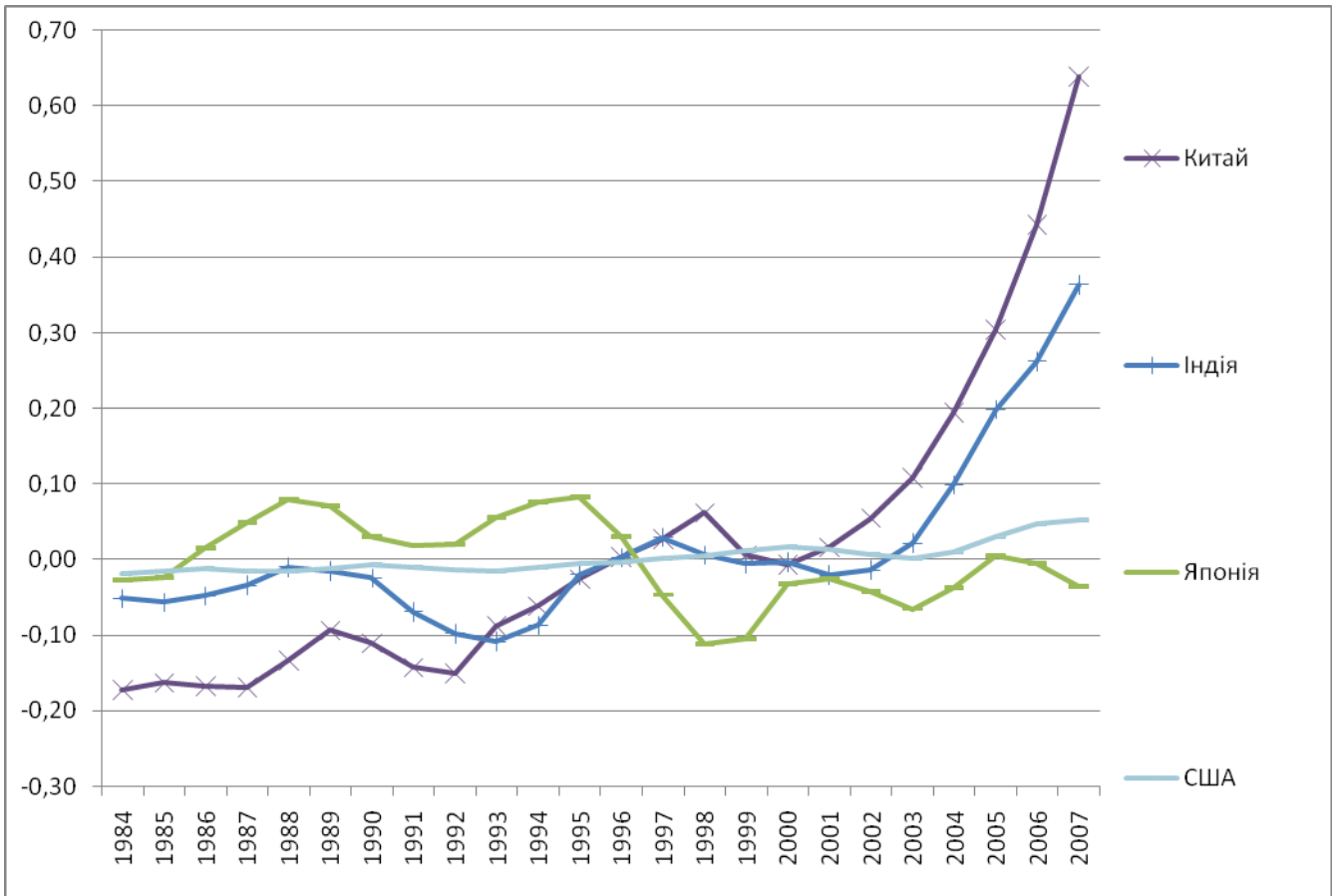


Рис. 4. Оцінка фаз циклу для великих країн,  $n = 5$ .

Як видно, монетарна політика США дозволила фактично нівелювати циклічність розвитку, проте, починаючи з 2004 року розпочалася фаза зростання. Для Японії фаза зростання була характерна з 1985 до 1996 року, після чого розпочалася фаза спаду. Найбільш активні в останній час економіки – Китаю та Індії – перебували у фазі спаду до 2000 року та 2003 року відповідно, коли розпочалася фаза росту. При цьому слід зазначити, що індійський цикл затримується приблизно на 4 роки у порівнянні з китайським.

Нарешті проаналізуємо циклічність української економіки у порівнянні з економічними циклами 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 графіки цих країн відкладені по допоміжній вісі, що дозволяє порівняти саме поведінку циклів в названих країнах. Можна ідентифікувати початок фази зростання в Україні та Росії у 2003 році за допомогою короткострокового аналізу та у 2005 за

допомогою довгострокового аналізу. В той же час у Польщі початок фази зростання чітко ідентифікується 2004 роком.

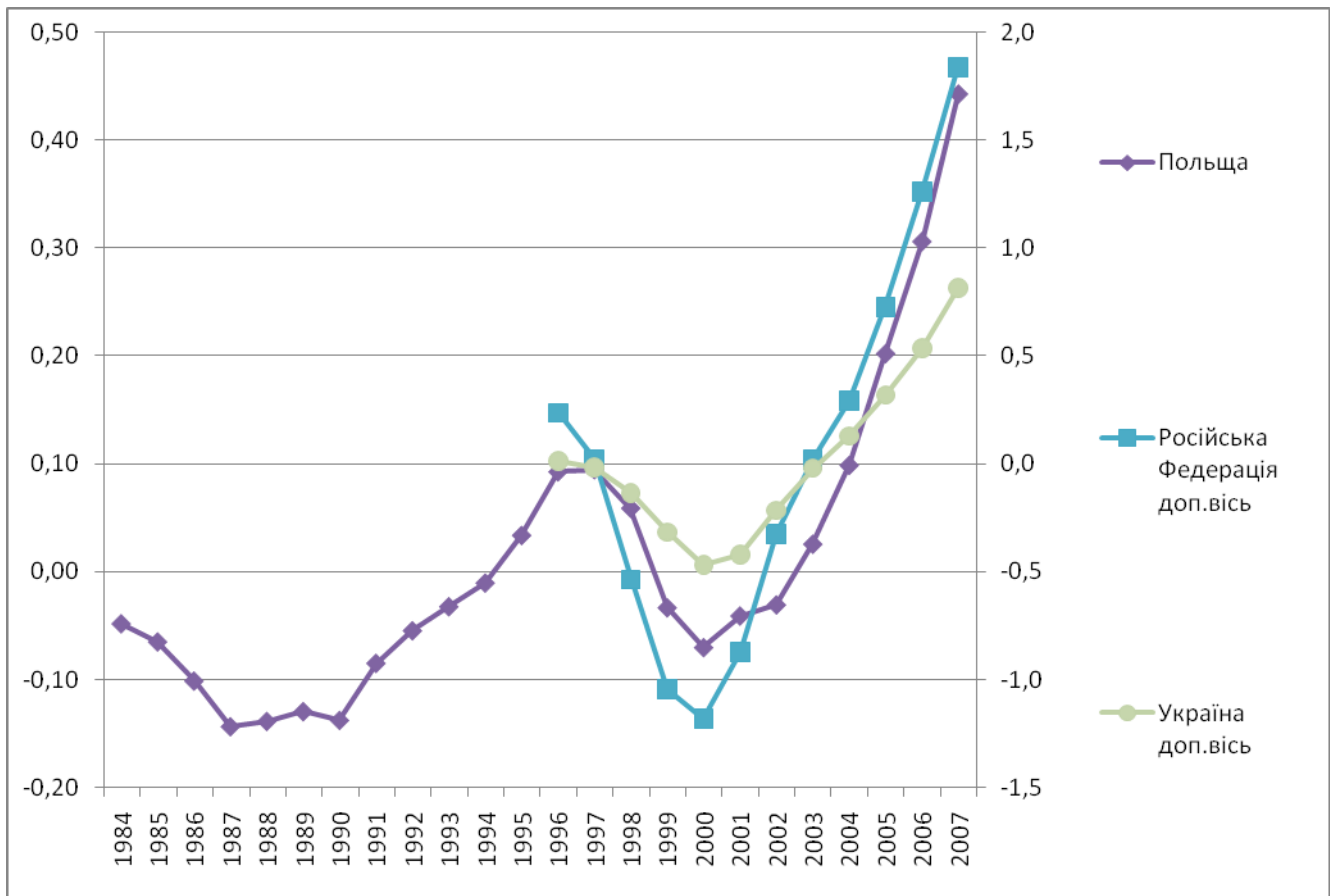


Рис.12. Оцінка фаз циклу для України та її сусідів,  $n = 5$ .

Підводячи підсумки, слід зазначити, що світовою тенденцією є вирівнювання часу настання фаз циклів та підвищення їх впливу. У табл. 3 наведено дані щодо того, як часто спостерігалася фаза зростання в економіці протягом досліджуваного періоду.

Таблиця 1.

| Країна              | % фаз зростання |
|---------------------|-----------------|
| Франція             | 58,3            |
| Німеччина           | 58,3            |
| Російська Федерація | 58,3            |
| Швейцарія           | 58,3            |
| Бразилія            | 50,0            |

| Країна          | % фаз зростання |
|-----------------|-----------------|
| Італія          | 50,0            |
| Японія          | 50,0            |
| Велика Британія | 50,0            |
| Китай           | 45,8            |
| США             | 45,8            |

| Країна    | % фаз зростання |
|-----------|-----------------|
| Австралія | 41,7            |
| Іспанія   | 41,7            |
| Україна   | 41,7            |
| Канада    | 37,5            |

| Країна    | % фаз зростання |
|-----------|-----------------|
| Польща    | 37,5            |
| Туреччина | 37,5            |
| Індія     | 33,3            |

Як видно, найбільш успішними себе зарекомендували економіки Західної Європи, Японії та Бразилії, де кількість фаз зростання як правило була не меншою половини всіх періодів спостережень. В той же час, незважаючи на низькі відсотки слід відзначити стабільність США, де циклічність практично не визначала структурних змін до початку поточного століття. Значне знецінення долара як основної валюти світової економіки призвело до стрімкого росту ВВП країн у доларовому відношенні, що створило ілюзію значного економічного росту, проте через збільшення показників останніх років занизило попередній розвиток таких країн як Австралія, Іспанія, 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 діло змогу дійти наступних висновків.

1. За допомогою запропонованого методу визначення циклічності на основі аналізу зміни тренду можна робити класифікацію часових періодів економік різних країн світу. За допомогою порівняльного аналізу можна висновки щодо взаємовпливу циклічного розвитку країн.
2. Найкраще метод зарекомендував себе при ідентифікації саме двофазного циклу, однак існують можливості адаптації методу для виділення 4-х фазного циклу. В той же час, в останні роки економічна теорія визнає більше поняття економічних коливань (фактично, двофазний цикл), а не класичний економічний цикл. Внаслідок цього, застосування методу напряду є найбільш адекватним сучасним економічних реаліям.

3. Використання методу з різною довжиною кроку дозволяє розглянути коливання різної довжини, що є першим наближенням для ідентифікації накладання циклів різної довжини. Звичайно, що для подальших досліджень цього питання необхідно розглядати більш довгі ряди даних.
4. Дослідження показало достатньо схожу структуру циклів країн Європи, що можна пояснити їх спільною економічною активністю в рамках Європейського Союзу. В той же час, циклічність Великої Британії відрізняється від інших країн Європи, що свідчить про власні підходи до антициклічного регулювання економіки.
5. Найбільшого успіху у проведенні анти циклічної політики досягли США, що можна пояснити можливістю керувати наявною грошовою масою у власних інтересах. В той же час, значне відхилення в останні декілька років повинно деяким чином компенсуватися, наприклад, за 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 не інфляційне знецінення основної валюти світу – долара США, що, звичайно, завищує показники довгострокового тренду країн, а значить, зменшує кількість фаз зростання у минулі роки. Таким чином, можна рекомендувати удосконалити розглянутий метод в сенсі покращання виміру зростання економік країн світу.