



Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ,
академік Національної академії наук України
і Академії педагогічних наук України.
Ректор НТУУ «Київський політехнічний
інститут». Учений в галузі системного аналізу
та інформатики, організатор освіти і науки.
Заслужений діяч науки і техніки України,
тричі лауреат Державної премії України
в галузі науки і техніки (1990, 1999, 2005).

ГІПОТЕЗА

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВЕЛИКИХ КОНДРАТЬЄВСЬКИХ ЦИКЛІВ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ І СИСТЕМНИХ СВІТОВИХ КОНФЛІКТІВ

*Для виживання людства необхідно навчитись мислити
не тільки системно, але й міждисциплінарно!
В епоху глобалізації стає зрозумілим те, що наука вже не
може розвиватись без розуміння цілісності світу...*

Сергій КАПІЦА

ВСТУП

Однією з найважливіших проблем, що постала перед сучасною наукою у зв'язку із стрімким розгортанням глобальної економічної кризи, загостренням світових конфліктів, є вироблення науково-обґрунтованих «метричних» експрес-прогнозів розвитку суспільства на ближчу і далеку перспективу.

При цьому не слід перебільшувати роль будь-яких наукових прогнозів і передбачень через їх певну умовність і обмеженість, особливо у випадках, коли досліджуваний процес переходить в так званий «режим із загостренням» [4]. Але вірогідність будь-якого прогнозу значно зростає, коли він «резонує» з іншими глобальними або локальними тенденціями, гіпотезами й закономірностями. Такими додатковими умовами в даному дослідженні обрані сучасна концепція про прискорення історичного часу та гіпотеза про тенденцію до скорочення тривалості великих К-циклів в міру прискорення науково-технічного прогресу.

Ґрунтуючись на цих вихідних позиціях та розглядаючи еволюційний розвиток цивілізації як цілісний процес, що визначається гармонійною взаємодією його складових, важливо виконати порівняння закономірностей плину послідовності великих кондратьєвських циклів розвитку світової економіки і С-хвиль системних світових конфліктів [2] та зробити спробу прогнозу плину цих періодичних процесів у XXI столітті.

1. ПЕРІОДИЧНИЙ ХАРАКТЕР ПЛІНУ СИСТЕМНИХ СВІТОВИХ КОНФЛІКТІВ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

В роботі [2] проведено дослідження характеру послідовності світових конфліктів, що відбулися, починаючи з 705р. до нової ери по теперішній час, з використанням наступного часового квантування:

$$\Delta_n = 50 \text{ років} - 5 \text{ років} \cdot n; n = 1, 2, \dots$$

Кількість світових конфліктів для кожного інтервалу дискретизації Δ_n визначилися, як середньоарифметичне значення кількості усіх конфліктів на цьому часовому інтервалі. При $\Delta_5 = 5$ років; ($n_{\min} = 9$), в досліджуваних даних «рельєфно» проявилися шість послідовних еволюційних груп (хвиль) $\{C_n\}$, $n=1, 2, 3, \dots, 6$ (рис.1) світових конфліктів (C_n -хвиль).

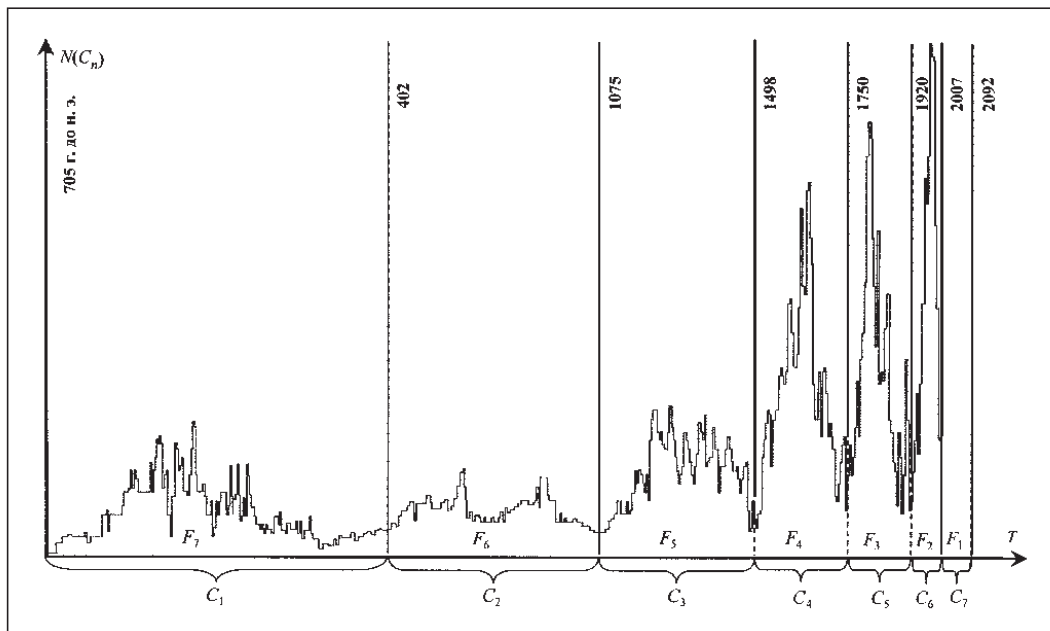


Рис.1. «Структурний портрет» C_n -хвиль світових конфліктів

Ці хвилі мають періодичний характер та наступні характерні ознаки (таблиця 1):

1) життєвий цикл кожної C_n -хвилі породжує п'ять послідовних еволюційних фаз (стадій) $\{C_{n,i}\}$, $i=1, \dots, 5$:

$$C_{n,1} \text{ (зародження)} > C_{n,2} \text{ (зростання)} > C_{n,3} \text{ (кульмінація)} > C_{n,4} \text{ (спад)} > C_{n,5} \text{ (згасання)};$$

2) тривалість життєвого циклу $T(C_n)$ кожної наступної C_n -хвилі однозначно визначається тривалістю життєвих циклів двох попередніх C_n -хвиль, а саме:

$$T(C_n) = T(C_{n-2}) - T(C_{n-1}); \quad (1)$$

3) інтенсивність конфліктів $I(C_n) = N(C_n) / T(C_n)$ для хвиль C_n , $n=1,2,3,6$, де $N(C_n)$ — кількість конфліктів, які формують C_n -хвилю, зростає (рис.1): $I(C_{n+1}) > I(C_n)$, що можна пояснити технологічним прогресом людства.

Групи світових конфліктів, які визначаються наведеними ознаками, названі C_n -хвилями системних світових конфліктів, або C_n -хвилями. Бачимо, що за період з 705 року до н.е. по теперішній час було ідентифіковано шість C_n -хвиль. У таблиці 1 і на рис.1 наведено їхні основні характеристики, або «структурні портрети». У таблиці 2 наведено відношення $T(C_n) / T(C_{n+1})$, $n=1,2,3,6...$ Як видно, вони близькі до значення «золотого перетину» — 1,618.

Таблиця 1. Основні характеристики C_n -хвиль конфліктів

C_n -хвиля	Часовий інтервал C_n -хвиля, роки	Тривалість життєвого циклу C_n -хвилі, роки	Кількість конфліктів, що формують C_n -хвилю	Інтенсивність конфліктів в C_n -хвилі	Відповідність C_n -хвиль числам Фібоначчі (F_s)
C_1	705 до н.е. — 401 н.е.	1106	1218	1,101	$F_7 = 13$
C_2	402–1074	674	756	1,122	$F_6 = 8$
C_3	1075–1497	422	1680	3,981	$F_5 = 5$
C_4	1498–1749	252	1543	6,123	$F_4 = 3$
C_5	1750–1919	170	1485	8,735	$F_3 = 2$
C_6	1920–2007	87	1035	11,897	$F_2 = 1$
C_7 (прогнозована хвиля)	2008–2092	85	> 1400	> 16	$F_1 = 1$

Таблиця 2. Коефіцієнти «золотого перетину», числа Фібоначчі і періоди світових конфліктів для послідовності $\{C_n\}$, $n=1,2,3,4,5,6,7$

$\{C_n\}$	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
$T(C_n)$, роки	1106	674	422	252	170	87	85
$T(C_n) / T(C_{n+1})$	1,641	1,597	1,675	1,482	1,954	1,023	—
F_s , $s = 8 - n$	13	8	5	3	2	1	↑
F_{8-n} / F_{8-n-1}	1,625	1,6	1,667	1,5	2	1	—

Представимо послідовність $\{T(C_n)\}$, $n=1, \dots, 7$ (таблиця 2) у вигляді наступного ряду:

$$T(C_1) = 13k_c; T(C_2) = 8k_c; T(C_3) = 5k_c; \quad (2)$$

$$T(C_4) = 3k_c; T(C_5) = 2k_c; T(C_6) = 1k_c; T(C_7) = 1k_c,$$

де $k_c = 85$ років — найбільший спільний дільник для всіх значень тривалості життєвих циклів $T(C_n)$ (в подальшому — універсальний часовий метричний квант життєвих циклів C_n -хвиль), ряд чисел $F_s = \{13, 8, 5, 3, 2, 1, 1^*\}$ є послідовністю чисел Фібоначчі.

Виходячи з того, що шість членів послідовності $T(C_1), \dots, T(C_6)$ відповідають закону зміни елементів ряду Фібоначчі, в роботі [2] висунута гіпотеза, що пе-

ребіг системних світових конфліктів підпорядкований саме цьому закону. Звідси випливає, що сьомим (прогнозованим) елементом виявленої послідовності має бути: $T(C_7) = T(C_5) - T(C_6) = 1 \cdot k_c \sim 85$ років.

Цю сьому хвилю системних світових конфліктів (C_7) назвемо «конфліктом ХХІ сторіччя». Він має часовий діапазон 2008–2092 роки з вірогідними наступними фазами:

- десяти роки ХХІ сторіччя — зародження;
- початок 20-х — кінець 40-х років ХХІ сторіччя — зростання;
- 50-ті роки ХХІ сторіччя — кульмінація, $I*(C_7) > 16$;
- початок 60-х — кінець 70-х років ХХІ сторіччя — спад;
- 80-ті роки ХХІ сторіччя — згасання.

Інтенсивність конфліктів $I(C_n)$ залежить від рівня технологічного розвитку суспільства і зростає в часі по гіперболічному закону [2]:

$$I*(C_n) = N(C_n) \cdot T(C_n)^{-1} = N(C_n) \cdot (F_{8-n} \cdot k_c)^{-1}. \quad (3)$$

З цього випливає, що інтенсивність сьомого (прогнозованого) конфлікту така: $I*(C_7) > 16$.

Таким чином, виявлені закономірності описують перебіг в часі системних світових конфліктів в значеннях тривалості життєвих циклів цих конфліктів $T(C_n)$, їх інтенсивності $I*(C_n)$ і значень послідовності чисел Фібоначчі (F_s).

Другою фундаментальною властивістю глобального суспільства є циклічний характер розвитку його економіки. Цю властивість розвитку світової економіки відображають великі кондратьєвські цикли (К-цикли), які 80 років тому відкрив видатний російський економіст Микола Кондратьєв¹ [5,6,8,9]. Протягом останніх двох століть К-цикли з періодами 40–60 років (таблиця 3) повністю відповідали реальному розвитку економіки.

Наведений на рисунку 2 графік ілюструє плин К-циклів, які охоплюють часовий відрізок з першої половини минулого століття по теперішній час.

Аналізуючи ці цикли, бачимо, що для минулого століття були характерними велика депресія у Сполучених Штатах Америки на спадаючій хвилі третього К-циклу, яка розпочалася в кінці 20-х років минулого століття, створила сприятливі умови для приходу націонал-соціалізму в Німеччині, переросла в дефолт долара 1933 року і призвела до суттєвого структурного переформатування світу в результаті Другої світової війни. Наступна затяжна криза світової економіки, що припала на спадаючу хвилю четвертого К-циклу, розпочалася в кінці 60-х, на початку 70-х років минулого століття, переросла в дефолт долара 1971 року, нафтову кризу 1973–1975 років, перейшла в глибоку економічну кризу, названу стагфляцією і призвела в середині 80-х, на початку 90-х років минулого століття до розпаду Радянського Союзу, перекофігурації світу, його переходу до однополярної моделі.

¹ Микола Дмитрович Кондратьєв (1892–1938) — видатний російський економіст, засновник і директор Інституту кон'юнктури, фундатор теорії великих циклів економічної кон'юнктури (Кризи довгої хвилі). Репресований у 1930, ув'язнений в 1932. 17 вересня 1938 засуджений військовим трибуналом до страти і в той же день розстріляний. Реабілітований у 1987.

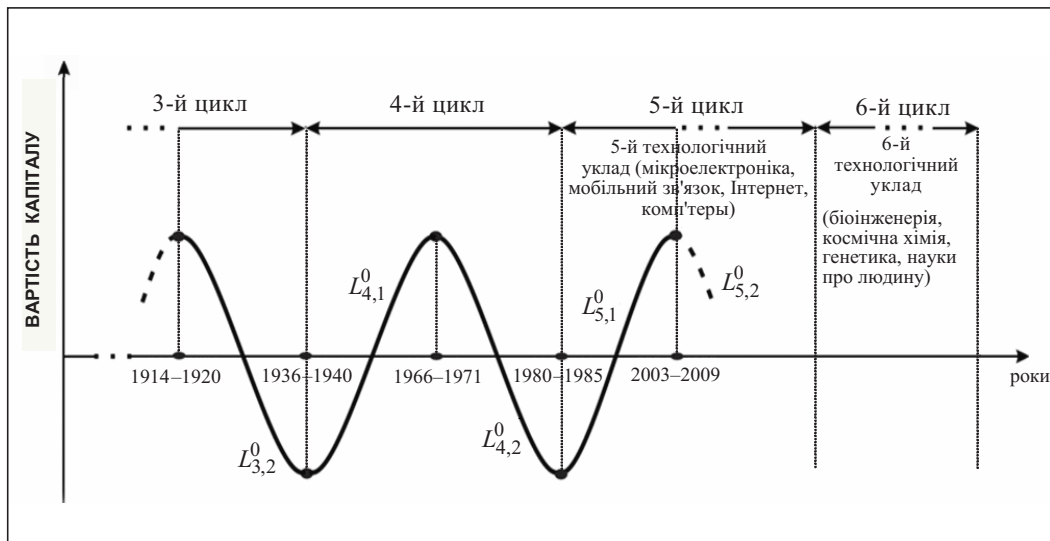


Рис.2. Великі кондратьєвські цикли в XX–XXI століттях

Таблиця 3. Загальноприйнята послідовність великих кондратьєвських циклів

Номер великого К-циклу, n	Позначення циклу	Часовий інтервал повного циклу K_n^0 , роки	Часовий інтервал наростаючої хвилі $L_{n,1}^0$ циклу K_n^0 , роки	Часовий інтервал спадаючої хвилі $L_{n,2}^0$ циклу K_n^0 , роки
1	K_1^0	1779–1844/51	1779–1810/17	1810/17–1844/51
2	K_2^0	1844/51–1890/96	1844/51–1870/75	1870/75–1890/96
3	K_3^0	1890/96–1936/40	1890/96–1914/20	1914/20–1936/40
4	K_4^0	1936/40–1980/85	1936/40–1966/71	1966/71–1980/85
5	K_5^0	1980/85–2020/25	1980/85–2003/09	2003/09–?

Велике значення мають висновки М.Д.Кондратьєва, підтверджені аналізом історичних фактів, про те, що напівперіоди наростаючих хвиль великих циклів, як правило, значно багатші на великі соціальні потрясіння і перевороти в житті суспільства (революції, війни т. і.), ніж напівперіоди спадаючих хвиль [5,6]. Отже, великі К-цикли характеризують не лише економічну, а й соціально-політичну динаміку.

Аналіз цих явищ вказує на наявність взаємозв'язку між двома циклічними процесами: розвитком світової економіки і плином системних світових конфліктів. Зараз ми перебуваємо на спадаючій хвилі п'ятого кондратьєвського циклу, якій відповідає наступна системна криза.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ СВІТОВИМИ КОНФЛІКТАМИ І ГЛОБАЛЬНОЮ ЕКОНОМІКОЮ

Незважаючи на численні спроби, до цього часу не встановлено науково-обґрунтованої закономірності зміни тривалості повних К-циклів з плином часу, що ускладнює вироблення ефективних «метричних» прогнозів розвитку суспільства на ближчу і далеку перспективу. Як правило, всі спроби пов'язувались з пошуком закономірностей, які ґрунтувались на вивченні внутрішньої природи великих кондратьєвських циклів. Наприклад, широко відома гіпотеза про скорочення тривалості К-циклів в міру прискорення науково-технічного прогресу [8,9].

Кондратьєв та його послідовники підкреслювали, що в циклічній динаміці економіки і суспільства закономірності мають здебільшого ймовірнісний характер. За одними показниками, а також країнами, регіонами, великі цикли простежуються виразніше, за іншими — гірше. Багато в аналізі довгих хвиль залежить від вибраної метрики та системи індикаторів, які покладаються в основу вивчення глобальних історичних пульсацій і трендів.

В даній роботі пропонується новий підхід до виявлення закономірності зміни тривалості повних К-циклів з плином часу, який полягає в часовій синхронізації розвитку К-циклів з деяким зовнішнім «метричним» процесом, а саме з плином системних світових конфліктів [2].

Основне припущення. *Сформулюємо припущення, яким скористаємося в подальших викладках: існує ще одна спадаюча хвиля великого кондратьєвського циклу тривалістю близько 28 років, яка передує першій ідентифікованій М. Д. Кондратьєвим наростаючій хвилі, що починається приблизно з 1779 року [5,6].*

Правомірність такого припущення обумовлена рядом об'єктивних підстав, серед яких виділимо декілька найбільш вагомих.

По-перше, твердження, що така хвиля (якщо вона існує) є спадаючою і триває близько 28 років, узгоджується з тим, що наступна хвиля є наростаючою приблизно з такою ж тривалістю. Тобто має місце метрична відповідність двох послідовних, спадаючої і наростаючої, хвиль.

По-друге, як стверджував видатний австро-американський вчений Й.А.Шумпер, існує безліч кондратьєвських циклів. Висновки Й. Шумпера базувались на створеній ним «інноваційній теорії підприємництва» [10], з використанням якої вже в 30-ті роки минулого століття ним було розвинуто «кондратьєвську циклічну парадигму» та інноваційну концепцію «довгих хвиль».

По-третє. Хвилі Кондратьєва не слід розглядати лише як форму циклічної економічної динаміки. Це одна із різновидностей історичних циклів, які охоплюють всю структуру суспільства. Власне в такому аспекті їх розглядав один з найбільших істориків ХХ століття Ф. Бродель, пов'язуючи кондратьєвські цикли з віковою тенденцією і відносячи час їх появи на декілька століть раніше: «Якщо скласти ці два процеси — вікову тенденцію і цикли Конд-

ратьєва — то ми будемо відчувати «музику» довгострокової кон'юнктури, яка звучить у два голоси... Цикли Кондратьєва, на противагу тому, що не раз стверджували, з'явилися на європейському театрі не в 1779 р., а на декілька століть раніше. Додаючи свої рухи до піднесення чи спаду вікової тенденції, цикли Кондратьєва підсилювали або пом'якшували її» [1].

Модифікована послідовність великих кондратьєвських циклів. Нехай має місце основне припущення. Сформуємо нову послідовність великих кондратьєвських циклів $\{K_n\}_{n \geq 1}$ (таблиця 4), виходячи із загальноприйнятої хронології [5,6,8,9]. Послідовність $\{K_n\}_{n \geq 1}$ в подальшому будемо називати модифікованою послідовністю великих кондратьєвських циклів (скорочено — МКЦ).

Таблиця 4. Модифікована послідовність великих кондратьєвських циклів

Номер великого К-циклу у модифікованій послідовності	Позначення циклу	Часовий інтервал повного циклу K_n , роки	Часовий інтервал наростаючої хвилі $L_{n,2}^*$ циклу K_n , роки	Часовий інтервал спадаючої хвилі $L_{n,1}^*$ циклу K_n , роки
1	K_1	1750/55–1810/17	1750/55–1779/85	1779/85–1810/17
2	K_2	1810/17–1870/75	1810/17–1844/51	1844/51–1870/75
3	K_3	1870/75–1914/20	1870/75–1890/96	1890/96–1914/20
4	K_4	1914/20–1966/71	1914/20–1936/40	1936/40–1966/71
5	K_5	1966/71–2003/09	1966/71–1980/85	1980/85–2003/09

Зауважимо, що коли в загальноприйнятій послідовності $\{K_n^0\}_{n \geq 1}$ великих кондратьєвських циклів (таблиця 3) кожен з її членів визначається парою:

$$AB = (\text{НАРОСТАЮЧА ХВИЛЯ}, \text{СПАДАЮЧА ХВИЛЯ}),$$

то в модифікованій послідовності $\{K_n\}_{n \geq 1}$ відповідні великі кондратьєвські цикли вже визначаються оберненою парою:

$$BA = (\text{СПАДАЮЧА ХВИЛЯ}, \text{НАРОСТАЮЧА ХВИЛЯ}).$$

Виходячи з припущення, що послідовність C_n -хвиль плину системних світових конфліктів (рис.1, табл.1) та модифікована послідовність К-циклів розвитку світової економіки (табл.4) розглядаються, як взаємозалежні складові цілісного процесу розвитку глобального суспільства, здійснимо суміщення цих процесів в єдиному часовому масштабі на часовому відрізку з 1750 по 2008 роки (рис.3).

Зауважимо, що «склейки» C_n -хвиль світових конфліктів насправді здійснюються впродовж деякого часового проміжку, а конкретні «дати склейок» хвиль C_4 і C_5 (1970 р.), C_5 і C_6 (1920 р.) та хвиль C_6 і C_7 (2008 р.) наведені в таблиці 1, визначались, як деякі усереднені моменти часу.

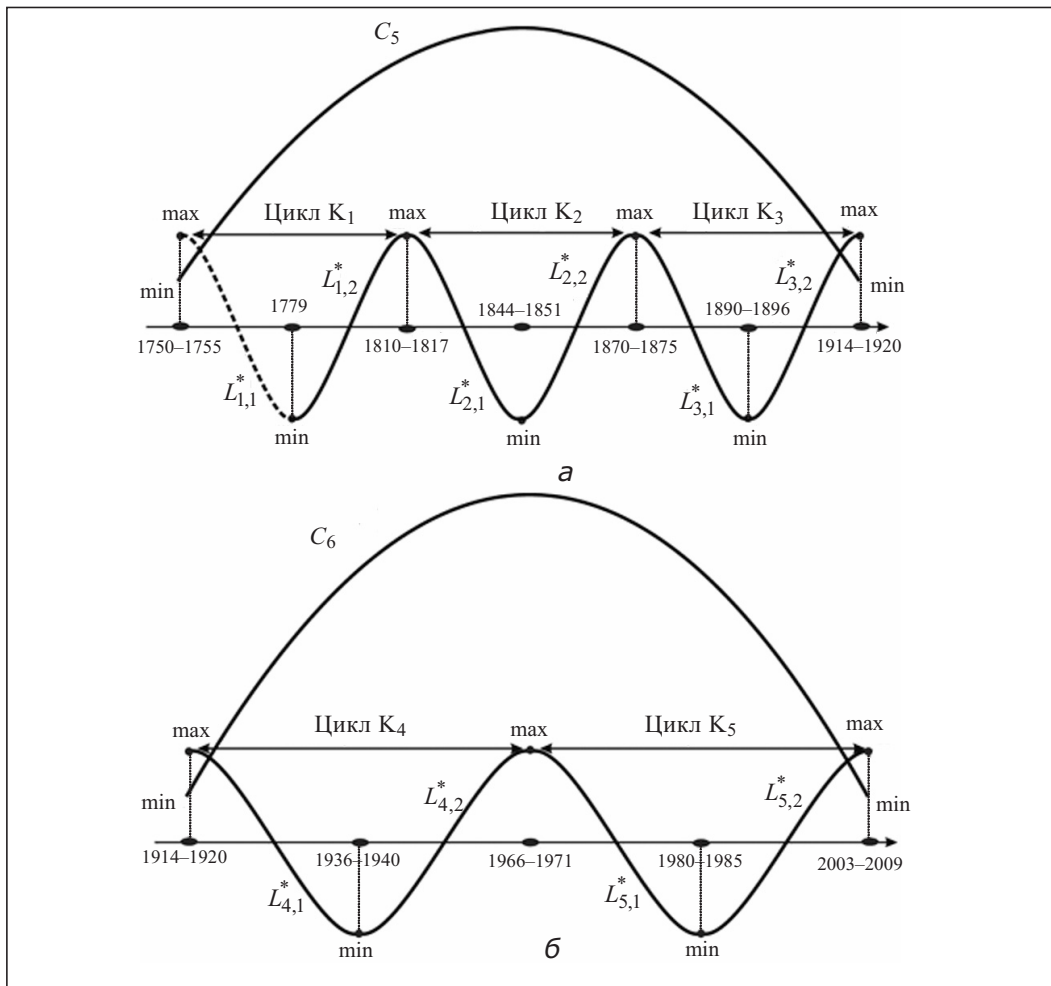


Рис. 3. Графік суміщення МКЦ $\{K_n\}_{n \geq 1}$ з C_5 -хвилею на відрізку 1750–1920 гг. (а) і з C_6 -хвилею на відрізку 1920–2008 рр. (б)

Аналізуючи результат суміщення на спільній часовій осі цих двох процесів, можна виявити відповідність (синхронність процесів), яку сформулюємо у вигляді двох наступних принципів:

Принцип квантування.

Проміжки часу $\Delta(C_n)$, $n \geq 5$, на яких хвиля C_n проходить свої п'ять еволюційних фаз:

(ЗАРОЖДЕННЯ) > (ЗРОСТАННЯ) > (КУЛЬМІНАЦІЯ) > (СПАД) > (ЗГАСАННЯ),

містять ціле число $n_k(\Delta(C_n))$ повних К-циклів МКЦ $\{K_n\}_{n \geq 1}$.

Принцип монотонності.

Середня тривалість $T_k(\Delta(C_n))$ одного повного К-циклу МКЦ $\{K_n\}_{n \geq 1}$ на інтервалах часу $\Delta(C_n)$ при зростанні n зменшується.

Позначимо через

$$G(C_k; \{K_n\}_{n \geq 1}) \stackrel{\Delta}{=} \{K_{s(k)}; K_{s(k)+1}; \dots; K_{s(k)+m(k)}\}, \quad k \geq 5,$$

групу (квант) K -циклів, виокремлених C_k -хвилею з МКЦ $\{K_n\}_{n \geq 1}$. Тоді $n_k(\Delta(C_n)) = m(k)+1$, а

$$T_k(\Delta(C_k)) = (m(k)+1)^{-1} \sum_{r=0}^{m(k)} T(K_{s(k)+r}),$$

де $T(K_j)$ — тривалість одного повного кондратьєвського циклу K_j .

В даному випадку

$$G(C_5; \{K_n\}_{n \geq 1}) = \{K_1; K_2; K_3\}, \quad G(C_6; \{K_n\}_{n \geq 1}) = \{K_4; K_5\},$$

$$T_k(\Delta(C_5)) = \frac{T(K_1) + T(K_2) + T(K_3)}{3} = 56,6 \text{ р}; \quad n_k(\Delta(C_5)) = 3,$$

$$T_k(\Delta(C_6)) = \frac{T(K_4) + T(K_5)}{2} = 43,5 \text{ р}; \quad n_k(\Delta(C_6)) = 2.$$

Виявлена закономірність дозволяє сформулювати основну гіпотезу про ймовірний наступний крок квантування, тобто виокремлення з МКЦ $\{K_n\}_{n \geq 1}$ C_7 -хвилею наступної групи $G(C_7; \{K_n\}_{n \geq 1})$ K -циклів.

Основна гіпотеза. Оскільки процес розвитку світової економіки та процес плину системних світових конфліктів є взаємозалежними складовими одного і того ж процесу — еволюційного розвитку глобалізованого суспільства, то виявлена узгодженість (синхронність цих процесів на інтервалах часу $\Delta(C_5)$ та $\Delta(C_6)$ в сенсі виконання принципів квантування та монотонності зберігається і на інтервалі часу $\Delta(C_7)$.

Виходячи з основної гіпотези, можемо зробити прогноз плину (в метричному аспекті) K -циклів у XXI столітті, а саме:

- а) інтервал часу $\Delta(C_7)$ містить не менше двох повних циклів МКЦ $\{K_n\}_{n > 1}$;
- б) середня тривалість одного повного K -циклу на інтервалі часу $T_k(\Delta(C_7)) < T_k(\Delta(C_6)) = 43,5 \text{ р}$.

Отже, можливі два випадки, що відповідають двом сценаріям плину великих кондратьєвських циклів у XXI столітті:

Сценарій А.

Проміжок часу 2008–2092 рр. містить два повних кондратьєвських цикли (рис.4а).

В цьому випадку:

$$G(C_7; \{K_n\}_{n \geq 1}) = \{K_6; K_7\}, \quad n_k(\Delta(C_7)) = 2,$$

$$T_k(\Delta(C_7)) = \frac{T(K_6) + T(K_7)}{2} = 42,5 \text{ р} < T_k(\Delta(C_6)) = 43,5 \text{ р}.$$

Сценарій Б.

Проміжок часу 2008–2092 рр. містить три повних кондратьєвських цикли (рис.4б).

В цьому випадку:

$$G(C_7; \{K_n\}_{n \geq 1}) = \{K_6; K_7; K_8\}, \quad n_k(\Delta(C_7)) = 3,$$

$$T_k(\Delta(C_7)) = \frac{T(K_6) + T(K_7) + T(K_8)}{3} = 28,3 \text{ р.} < T_k(\Delta(C_6)) = 43,5 \text{ р.}$$

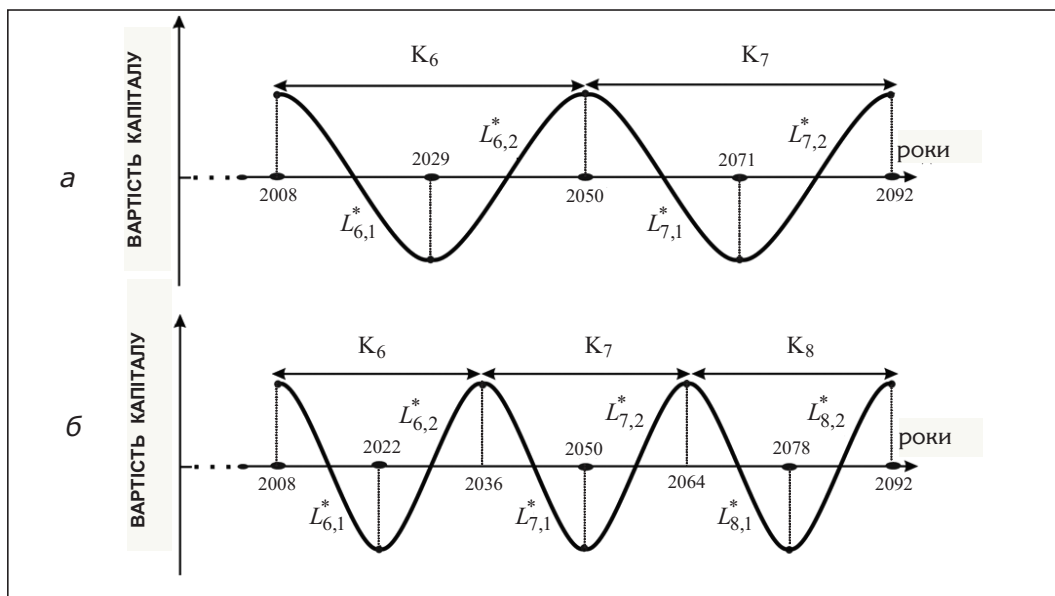


Рис.4. Прогнозовані кондратьєвські цикли в XXI столітті:

а – сценарій А: $n_k(\Delta(C_7)) = 2$, $T(K_6) = T(K_7)$; б – сценарій Б: $n_k(\Delta(C_7)) = 3$, $T(K_6) = T(K_7) = T(K_8)$

Головним підтвердженням вірогідності сценарію А є традиційне уявлення про середню тривалість одного повного К-циклу, яка коливається в межах від 40 до 60 років [5,6,8,9].

Проте більш вагомі аргументи можна навести на користь сценарію Б.

По-перше, виконання принципу монотонності для сценарію А є цілком умовним, оскільки значення $T_k(\Delta(C_7)) = 42,5$ р. і $T_k(\Delta(C_6)) = 43,5$ р., можемо вважати приблизно рівними, враховуючи похибки часових «склейок» розглядуваних процесів на інтервалі з 1750 по 2092 рр.

По-друге, непрямим підтвердженням пріоритетності сценарію Б можуть бути результати ряду сучасних досліджень глобальних еволюційних процесів, серед яких виділимо концепцію про прискорення історичного часу [3] та гіпотезу про тенденцію до скорочення тривалості великих К-циклів в міру прискорення науково-технічного прогресу [8,9].

Якщо має місце сценарій Б, то можливі наступні співвідношення між тривалостями $T(K_6), T(K_7), T(K_8)$ прогнозованих К-циклів K_6, K_7, K_8 :

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----|
| 1. $T(K_6) = T(K_7) = T(K_8)$; | 8. $T(K_6) < T(K_7) < T(K_8)$; | |
| 2. $T(K_6) = T(K_7) < T(K_8)$; | 9. $T(K_6) < T(K_8) < T(K_7)$; | |
| 3. $T(K_6) = T(K_8) < T(K_7)$; | 10. $T(K_7) < T(K_6) < T(K_8)$; | (5) |
| 4. $T(K_6) > T(K_7) = T(K_8)$; | 11. $T(K_7) < T(K_8) < T(K_6)$; | |
| 5. $T(K_6) = T(K_7) > T(K_8)$; | 12. $T(K_8) < T(K_7) < T(K_6)$; | |
| 6. $T(K_6) = T(K_8) > T(K_7)$; | 13. $T(K_8) < T(K_6) < T(K_7)$, | |
| 7. $T(K_7) = T(K_8) > T(K_6)$; | | |

де $T(K_6) + T(K_7) + T(K_8) = T(C_7) = 85$ р.

Для обґрунтування вибору найбільш вірогідного варіанту співвідношення між $T(K_6), T(K_7), T(K_8)$, необхідно виконати додаткові комплексні дослідження, які б враховували динаміку різноманітних складових глобального процесу еволюції цивілізації, серед яких відмітимо деякі визначальні: стрімке зменшення енергоресурсів Землі, зміна демографічної структури світу, нерівність між людьми і країнами світу, що дедалі зростає, глобальні зміни клімату, природні катастрофи і т. і.

При цьому важливо встановити зв'язок між універсальним часовим метричним квантом k_c життєвих циклів С-хвиль та середньою тривалістю одного повного циклу модифікованої послідовності великих кондратьєвських циклів. Оскільки $k_c \approx 85$ років [2], а

$$T_k(\Delta(C_5) \cup \Delta(C_6) \cup \Delta(C_7)) = (2092 - 1750) / 8 = 42,75 \text{ р.},$$

то $k_c \approx 2T_k(\Delta(C_5) \cup \Delta(C_6) \cup \Delta(C_7))$ і послідовність $\{T(C_n)\}$, $n = 1, 2, \dots, 7$, (табл. 2) можна представити у вигляді ряду:

$$T(C_1) \approx 13 \cdot \gamma_k; T(C_2) \approx 8 \cdot \gamma_k; T(C_3) \approx 5 \cdot \gamma_k; T(C_4) \approx 3 \cdot \gamma_k;$$

$$T(C_5) \approx 2 \cdot \gamma_k; T(C_6) \approx 1 \cdot \gamma_k; T(C_7) \approx 1 \cdot \gamma_k,$$

де $\gamma_k = 2T_k(\Delta(C_5) \cup \Delta(C_6) \cup \Delta(C_7))$.

Звідси випливає фібоначчі-залежність тривалості життєвих циклів всіх C_n -хвиль від середньої тривалості одного повного циклу модифікованої послідовності великих кондратьєвських циклів на проміжку часу з 1750 по 2092 рр.

І накінець відмітимо, що виявлена вище закономірність підтверджує гіпотезу про тенденцію до скорочення тривалості великих кондратьєвських циклів в міру прискорення науково-технічного прогресу [8,9] з наступним уточненням: гіпотеза справедлива, але не для самої послідовності $\{T(K_n)\}_{n \geq 1}$, породженої МКЦ $\{K_n\}_{n \geq 1}$, а для послідовності $\{T_k(\Delta(C_m))\}_{m \geq 5}$, породженої послідовністю груп (квантів) К-циклів $\{G(C_m; \{K_n\}_{n \geq 1})\}_{m \geq 5}$.

ВИСНОВКИ

На основі розгляду еволюційного розвитку цивілізації як цілісного процесу, що визначається гармонійною взаємодією його складових, в роботі виконано порівняння закономірностей плину послідовності великих кондратьєвських циклів розвитку світової економіки і С-хвиль системних світових конфліктів та зроблено спробу спрогнозувати плин цих періодичних процесів у XXI столітті з використанням метричного підходу.

Результатом виконаних досліджень є висновок про те, що найбільш вірогідним є проявлення в XXI столітті трьох великих К-циклів із середньою тривалістю одного повного циклу близько 30 років, що істотно менше середньої тривалості одного з п'яти попередніх кондратьєвських циклів (≈ 50 років). Це може бути пов'язано з наростаючим технологічним прогресом суспільства та проявом ще не вивченої до кінця якості нового технологічного укладу, що тільки формується, природу якого на даному ступені свого розвитку людство ще не в змозі реально оцінити.

Встановлений взаємозв'язок та виявлена фібоначчі-залежність між універсальним часовим метричним квантом k_c життєвих циклів С-хвиль системних світових конфліктів та середньою тривалістю одного повного циклу модифікованої послідовності великих кондратьєвських циклів на проміжку часу з 1750 по 2092 рр.

Результати роботи підтверджують уточнений варіант гіпотези про тенденцію до скорочення тривалості великих кондратьєвських циклів в міру прискорення науково-технічного прогресу [8,9]. Окрім того, виявлену синхронізацію процесів плину розвитку світової економіки та плину системних світових конфліктів можна трактувати як непряме підтвердження коректності побудови самих моделей великих кондратьєвських циклів [5,6,8,9] та С-хвиль [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Бродель Ф. Матеріальна цивілізація, економіка і капіталізм XV–XVIII века. Т.3. Время мира. М.: Прогресс, 1992.
2. Згуровский М.З. Закономерность течения системных мировых конфликтов и глобальные угрозы XXI столетия // Кибернетика и системный анализ. — 2007. — №5. — С. 87–99.
3. Капица С.П. Об ускорении исторического времени // Новая и новейшая история, №6, 2004.
4. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего (Синергетика: от прошлого к будущему) — 3 изд. — М.: Эдиториал УРСС, 2003. — 288с.
5. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвиденья // М.: Экономика, 2002.
6. Кондратьев Н.Д. Проблема экономической динамики // М.: Экономика, 1989.
7. Моисеев Н.Н. Сохранить человечество на земле. Экология и жизнь, №1, 03.2000, с. 11–13.
8. Яковец Ю.В. Прогнозирование циклов и кризисов. М.: МФК. 2000.
9. Яковец Ю.В. Циклы и кризисы XXI века: цивилизационный подход. М.: МФК, 1999.
10. Schumpeter J. Business Cycles. Vol.1,2. N.Y., 1939.