

## О поведении медианы кондратьевских циклов

*Н. В. МИТЮКОВ*

*В статье проанализирована динамика изменения асимметрии кондратьевских циклов. Сделано предположение, что сами циклы подвержены гармоническим изменениям, период которых равен приблизительно 300–400 годам.*

**Ключевые слова:** *планирование экономики, экономические циклы, экономические кризисы, стабилизация экономики.*

Еще античная философия поддерживала мысль, что эволюция общества описывается в виде повторяющихся циклов. Христианское мировоззрение, представлявшее время в качестве поступательного процесса, отвергало цикличность, но уже в Новом времени с развитием диалектики теория цикличности обрела второе рождение и сегодня является общепризнанной. Применительно к мировой экономической динамике цикличность процессов отмечалась в работах Н. Д. Кондратьева, С. Кузнецца, Дж. Модельски и др. По мнению Й. Шумпетера, все они составляют сложную систему взаимосвязанных циклов – от 3–4-летних циклов Китчина до 40–60-летних циклов Кондратьева (Schumpeter 1939; см. также: Гринин и др. 2011). Применение методов спектрального анализа при наложении на него методики определения статистической значимости выявленных периодических компонент дало ярко выраженный экстремум на длинах волн в 14 и 55 лет (Коротаев, Цирель 2009: 20).

Между тем некоторые авторы отмечают ярко выраженную асимметричность кондратьевских волн (то есть имеет место неравная длина фаз в рамках одной волны), не давая этому в полной мере убедительного объяснения (Табл. 1). Меньшие длительности понижательных фаз на последних волнах иногда связывают с необходимостью глубоких и радикальных изменений в обществе и, как следствие, мобилизации для выхода из кризиса (Гринин и др. 2011). Но, на наш взгляд, эти доводы не объясняют большую продолжительность понижающейся фазы во второй волне, а возможно, и в первой.

*Кондратьевские волны: аспекты и перспективы 2012 373–377*

**Табл. 1.** Параметры фаз волн кондратьевских циклов

	Повышающая фаза, лет	Понижающая фаза, лет	Период, лет	Асимметрия цикла
Первая волна	?	30	?	?
Вторая волна	26	27	53	0,49
Третья волна	38	20	58	0,34
Четвертая волна	26	16	42	0,38
Пятая волна	18	–	?	?

*Примечание.* Продолжительность повышающей фазы первой волны определить невозможно ввиду неизвестной даты начала волны (ориентировочно 1780–1790-е гг.). Понижающая фаза пятого цикла началась в 2010 г.

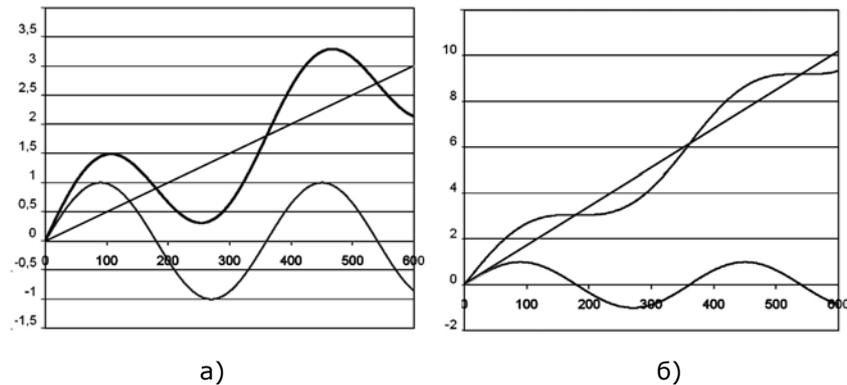
Однако асимметричность циклов легко объяснить, если предположить переменность медианы цикла. Таким образом, речь может идти о наложении классической гармонической функции, описывающей цикл, на некую более низкочастотную гармонику.

Для иллюстрации рассмотрим наложение гармонического сигнала и линейной возрастающей функции типа:

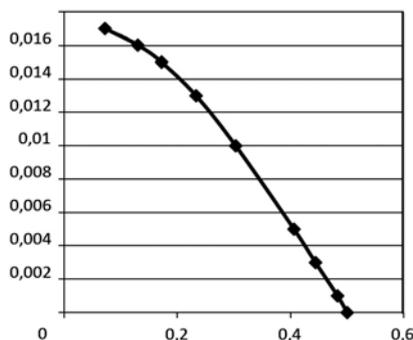
$$y = \sin \omega t + kt.$$

При значении  $k = 0$  низкочастотный сигнал отсутствует и, как следствие, асимметрия равна 0,5, а продолжительность повышающей и понижающей фазы одинаковая.

Однако при наложении гармонического сигнала и прямой с угловым коэффициентом  $k = 0,005 \text{ } ^1/\text{рад}$  (Рис. 1а) значение асимметрии становится 0,406. А если  $k = 0,017 \text{ } ^1/\text{рад}$  (Рис. 1б), понижающая фаза сигнала сводится к нулю. Зависимость асимметрии от углового коэффициента представлена на Рис. 2.



**Рис. 1.** Наложение синусоиды на прямую с угловым коэффициентом  $k = 0,005 \text{ } ^1/\text{рад}$  (а) и  $k = 0,017 \text{ } ^1/\text{рад}$  (б). Ось абсцисс – градусы, ось ординат – единицы (радиус единичной окружности)



**Рис. 2.** Зависимость асимметрии от углового коэффициента

Исходя из Рис. 2, зависимость можно аппроксимировать полиномом:

$$k = 0,086 x^3 - 0,124 x^2 + 0,006 x + 0,017,$$

где  $x$  – значение асимметрии цикла.

Прежде чем использовать данные Табл. 1, следует сделать небольшое дополнение. Поскольку в данной трактовке исключается первая полуволна первого цикла и вторая полуволна пятого цикла, имеет смысл проводить аппроксимацию и анализ динамики медианы цикла не с начала первого цикла, а с его максимума. В этом случае в анализе можно будет использовать четыре полные волны вместо трех (Табл. 2).

**Табл. 2.** Параметры фаз волн кондратьевских циклов со сдвигом на  $\pi$

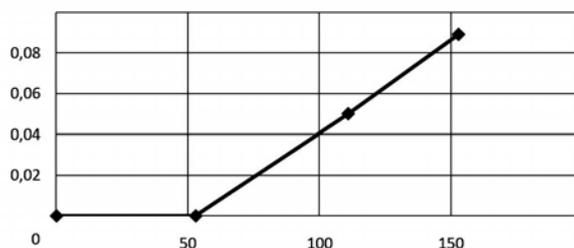
Волна	Повышающая фаза, лет	Понижающая фаза, лет	Период, лет	Асимметрия цикла	Угловой коэффициент, $^{\circ}/\text{рад}$
1/2 волна	26	30	56	0,464286	-0,00166
2/3 волна	38	27	65	0,415385	0,00426
3/4 волна	26	20	46	0,434783	0,003237
4/5 волна	18	16	34	0,470588	0,001326

Пользуясь ранее установленной зависимостью  $k = f(x)$ , можно рассчитать значения углового коэффициента прямой  $k$ . Учитывая протяженность цикла (Табл. 2), можно определить динамику поведения медианы кондратьевских циклов. Здесь ось абсцисс – годы от вершины первого цикла, ординат – доля от заброса в соответствующем цикле.

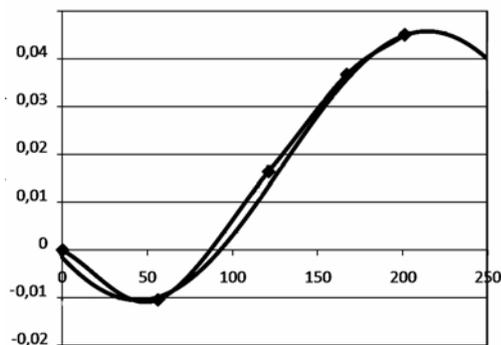
Если строить зависимость в традиционном отображении, по периодам, то есть первая волна, вторая волна и т. д., можно получить график (Рис. 3), дающий мало информации. Но если построить ту же зависимость по способу, предложенному выше, то есть по полупериодам (Рис. 4), кар-

тина радикально изменяется, поскольку появляется дополнительное значение, принципиально меняющее представление о динамике.

Как видно из Рис. 4, велика вероятность того, что динамика медианы сама подчиняется гармоническим изменениям с длиной волны порядка 300–400 лет. Интересно отметить, что именно такой период имеют социальные циклы. Описывая их, Питирим Сорокин (со ссылкой на О. Лоренца, К. Йозля, В. Шерера) выделяет так называемые 300-летние циклы, называемые им «циклами великих социальных перемен», которые определяют цикличность развития, например, династий, религиозных, общественных и политических институций, идеологических систем и т. п. К ним непосредственно примыкают 500-летние циклы (по Э. Миллару) – примерный период роста и упадка некоторых культур (Сорокин 1998). В. И. Васильев, анализируя историю России, также выделяет 383–384-летние «гиперциклы», по его мнению, связанные с расположением планет (Васильев 2007). Кроме того, на основании анализа данных о повторяемости северных сияний немецкий физик Герман Фриц выдвинул предположение о наличии 300-летнего солнечного цикла (Сухарев 2004). Так что, по всей вероятности, определенный выше период колебаний медианы кондратьевских циклов далеко не случаен.



**Рис. 3.** Динамика медианы кондратьевских циклов по периодам



**Рис. 4.** Динамика медианы кондратьевских циклов по полупериодам

**Библиография**

- Васильев В. И. 2007.** *Повторяется ли история? О периодических процессах в политической истории России.* М.: УРСС.
- Гринин Л. Е., Коротаяев А. В., Цирель С. В. 2011.** *Циклы развития современной Мир-Системы.* М.: ЛИБРОКОМ.
- Коротаяев А. В., Цирель С. В. 2009.** Кондратьевские циклы в мировой динамике. *Математическая история и клиодинамика: тез. докл. Всерос. научн. конф. (Екатеринбург, 21–22 декабря, 2009 г.).* Екатеринбург: Изд-во УННУ.
- Сорокин П. 1998.** Циклические концепции социально-исторического процесса. *Россия и современный мир.* Вып. 4(21): 28–40.
- Сухарев В. А. 2004.** *Все катастрофы Земли.* Одесса: Энио.
- Schumpeter J. A. 1939.** *Business Cycles.* New York: McGraw-Hill.