

5

Анализ динамики экономического роста в рамках товарно-ориентированного подхода к природе экономических циклов

Георгий Владимирович Ревякин
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

Данная работа посвящена анализу динамики экономического роста в рамках товарно-ориентированного подхода к природе экономических циклов. В контексте предложенного подхода стадии жизненного цикла товара отождествляются с фазами экономического цикла. Допускается, что ныне известные экономические циклы с различной величиной периода соответствуют жизненному циклу товаров с аналогичным периодом их обращения на рынке.

На базе товарно-ориентированного подхода была создана модель циклической динамики экономических систем, практическое применение которой основывается на использовании фильтра Ходрика – Прескотта в качестве метода детрендизации и быстрого преобразования Фурье (FFT) в качестве метода спектрального анализа циклической составляющей. С помощью предложенной модели была проанализирована и описана динамика мирового реального и номинального ВВП в период 1960–2017 гг.

По результатам исследования был выявлен ряд закономерностей протекания экономических циклов в масштабе глобальной экономической системы:

– динамика реального ВВП носит опережающий характер по отношению к динамике номинального ВВП с временным лагом, равным 3–4 годам;

– экономические циклы в развитых странах имеют опережающий характер по отношению к развивающимся странам;

– величина амплитуд экономических колебаний вокруг долгосрочного тренда в развивающихся странах в 1,9 раза больше, чем в развитых странах.

Ключевые слова: экономический цикл, цикл деловой активности, цикличность экономического развития, динамика мирового ВВП, модель динамики экономической системы, фильтр Ходрика – Прескотта, быстрое преобразование Фурье.

Теоретико-методическая основа исследования экономических циклов

Существующие проблемы исследования экономических циклов можно условно разделить на две группы: проблемы, связанные с обоснованием природы экономических циклов (теоретические проблемы), и проблемы, связанные с использованием методико-аналитического инструментария для анализа экономических циклов (методические проблемы).

В рамках решения теоретической проблемы исследования экономических циклов было создано множество теорий, объясняющих природу и причины существования экономических циклов. Среди наиболее популярных можно назвать следующие:

- теория технологических волн Кондратьева;
- модель мультипликатора-акселератора П. Самуэльсона;
- теория реальных бизнес-циклов;
- австрийская теория бизнес-циклов;
- гипотеза финансовой нестабильности Х. Мински;
- теория долговой дефляции И. Фишера;
- теория рефлексивности Дж. Сороса;
- кредитные циклы Киотаки – Мура.

Стоит отметить, что перечисленные теории описывают природу и причины экономических циклов либо со стороны внутренних (спрос), либо со стороны внешних факторов (предложения). Ввиду этого каждая из доминирующих теорий экономических циклов испытывает определенного рода трудности в описании всех случаев колебаний экономической активности.

Значительный блок методических проблем анализа и моделирования экономических циклов связан с проблемами детрендизации входящих данных и анализа циклической составляющей динамического ряда. Доминирующим методом детрендизации входящих данных является фильтр Ходрика – Прескотта (Hodrick, Prescott 1997), несмотря на то что он может искажать результаты исследования в заданных пределах (Hamilton 2018). Наиболее популярными альтернативами фильтра Ходрика – Прескотта выступают фильтр Бакстера – Кинга, фильтр Хендерсона, а также авторегрессионные модели (Baxter, King 1999; Hamilton 2018). Что касается анализа циклической составляющей динамического ряда, то здесь су-

ществуют две базовые альтернативы: преобразование Фурье, или же вейвлет-преобразование (Frigo, Johnson 2005; Raihan *et al.* 2005).

Таким образом, актуальной задачей экономической теории на данном этапе является создание универсального подхода к природе экономических циклов, а также соответствующего аналитического инструментария для исследования циклической динамики, которые бы учитывали накопившийся эмпирический опыт и смогли восполнить недостатки существующих теорий.

Товарно-ориентированный подход к природе экономических циклов

Исторически экономические исследования о причинах циклических колебаний начали активно развиваться после того, как рыночная система претерпела свой первый системный кризис в 1825 г., когда кризисные процессы охватили экономику Великобритании (в то время страну с самыми развитыми рыночными отношениями). Вслед за кризисом 1825 г. экономика этой страны последовательно испытывала экономические кризисы, возникшие с четким десятилетним интервалом: 1836 г., 1847 г. и, наконец, кризис 1857 г., величина которого достигла международного масштаба (Туган-Барановский 2004; Kindleberger, Aliber 2005).

Главной причиной первых капиталистических кризисов (и, на наш взгляд, всех последующих) стал факт всеобщего перепроизводства товаров. Первые крупные экономические кризисы перепроизводства произошли после промышленной революции, при которой технологический уровень развития экономики позволил производить товары с гораздо большей скоростью, нежели скорость их потребления. В результате явление перенасыщения рынка товарами стало актуальной проблемой развития экономических систем.

В рамках капиталистической парадигмы существует ряд способов отсрочки неизбежного кризиса перепроизводства и искусственного стимулирования экономического роста, среди которых:

- поиск новых рынков сбыта, для которых производимые товары являются относительно новыми или же востребованными;
- переориентация существующих производственных мощностей на выпуск других товаров, в производстве которых задействованы подобные технологии;
- искусственное стимулирование спроса за счет создания более выгодных условий приобретения товаров: предоставление всевозможных форм кредитов и отсрочки платежа.

В случае невозможности принятия вышеприведенных мер и при условии постоянства уровня используемых технологий и физического объема рынка сбыта экономическая система периодически переживает системный кризис. Этот кризис связан с диспропорциональным развитием объема спроса и предложения, которое приводит к скачкообразному сокращению производства, повышению уровня безработицы, дефляции и ряду других негативных последствий.

В условиях постоянства внешних факторов активизация экономической деятельности, возобновление производства начнется только в случае истечения эксплуатационного срока производимых товаров (окончания их жизненного цикла), то есть при рождении новой волны спроса на производимую группу товаров.

Наличие весомых внешних факторов, к которым относятся изменение технологического уровня развития производства (технологические шоки), смена денежно-кредитной политики государства или же возникновение непредвиденных форс-мажорных обстоятельств, таких как войны или стихийные бедствия, может существенно влиять на параметры экономических циклов.

Таким образом, цикличность развития экономических систем объясняется действием как внутренних, так и внешних факторов. Внутренние факторы раскрывают дисбаланс спроса и предложения, который заключается в ограниченности платежеспособного спроса и опережающем росте предложения относительно спроса. В свою очередь, внешние факторы являются катализаторами, которые усиливают или смягчают экономические последствия существования структурных диспропорций между спросом и предложением и способны исказить параметры экономических циклов в заданных пределах. В рамках предложенного подхода ключевую роль занимает жизненный цикл товара, под которым понимают период времени, в течение которого товар обращается на рынке, начиная с момента его появления на рынке и заканчивая его уходом с него.

Классическая теория жизненного цикла товаров берет свое начало в работах Р. Вернона и Т. Левита (Levitt 1965; Vernon 1966), которые рассматривали ее в качестве возможного объяснения причин международной торговли. Вернон выделил три стадии жизненного цикла товаров: стадия освоения рынка, стадия зрелости и стадия стандартизации товара. Производство нового товара начинается на первой стадии, достигает максимальных показателей на второй и переживает резкий спад на третьей. Экспорт товара из страны, в которой впервые был произведен данный товар, начинается на первом этапе. На втором этапе страна происхождения

товара наращивает объемы экспорта и получает сверхприбыль, что стимулирует образование иностранных конкурентов. На третьей стадии страна происхождения товара уступает производство иностранным конкурентам и становится чистым импортером этого товара (Vernon 1966).

В рамках товарно-ориентированного подхода допускается тот факт, что теоретическая основа жизненного цикла товаров имеет большой потенциал и может быть использована не только для объяснения мотивов международной торговли, но и для исследования закономерностей циклического развития экономических систем различного уровня и порядков.

Несмотря на то, что ныне известные экономические циклы имеют сложную природу и могут по-разному проявляться в историческом аспекте, допускается, что они обладают единой первопричиной. Полагается, что цикличность экономического развития является отражением универсального процесса, заключающегося в попеременном нарушении динамического равновесия между совокупным спросом и предложением (Малков 2016).

Спусковым механизмом колебательной природы экономического развития видится факт существования жизненного цикла товаров. Возникновение шоков совокупного спроса связывается с внедрением на рынок товаров с новыми характеристиками, которые полностью вытесняют товары с устаревшими характеристиками в течение полного экономического цикла (Глазьев 2012; Perez 2003).

В свою очередь, наличие позитивных обратных связей (рост спроса → рост нормы прибыли → рост инвестиций → рост производства), лага в принятии инвестиционных решений, а также существование ряда неэкономических факторов способно многократно увеличивать первоначальный шок спроса и деформировать параметры экономических циклов (Малков 2016; 2009).

Предполагается, что этапы жизненного цикла продукта соответствуют фазам экономического цикла. Исходя из этого, становится целесообразным описание фаз экономических циклов согласно предложенному теоретическому подходу в соответствии с ключевыми показателями экономической активности, а также так называемой «зрелости» доминирующего товара на рынке.

Табл. 1. Сопоставление этапов жизненного цикла товаров с фазами экономических циклов

Этап жизненного цикла товара	Фаза экономического цикла	Характеристика фазы жизненного цикла товара	Характеристика фазы экономического цикла
Появление товара на рынке	Депрессия/Дно	Характеризуется небольшим объемом производства и продаж. В то же время дальнейшее развитие производства товара требует больших инвестиций, а его реализация может еще не приносить прибыли или даже быть убыточной	Характеризуется длительным застоем в темпах роста производства. Уровень безработицы достигает предельно высоких показателей. Капитальные инвестиции не отражаются на объеме прибыли, а расходуются только на создание новых технологий, построение производственной инфраструктуры и организацию необходимых производственных процессов. Избыточная доступность факторов производства создает благоприятную среду для роста экономической активности
Рост продаж	Рост	Характеризуется быстрым ростом объемов производства и продаж, товар начинает приносить прибыль выше среднерыночной. Производство товара расширяется до того момента, когда маргинальная прибыль на производство единицы товара не сравняется с маргинальными затратами	Отличительной чертой фазы роста является наращивание темпов реального производства. Инвестиции расходуются на расширение производства и имеют высокую рентабельность, что обуславливает легкую доступность кредитных средств. Достигается минимальный уровень безработицы вместе с максимальным и наиболее эффективным использованием всех факторов производства
Зрелость	Насыщение/Пик	Характеризуется насыщением рынка с последующим снижением объема производства и продаж товара. Маргинальная прибыль от производства единицы продукции эквивалентна	В данной фазе экономического цикла задействованы практически все факторы производства. Начинается активное внедрение мероприятий искусственного стимулирования спроса

Окончание Табл. 1

Этап жизненного цикла товара	Фаза экономического цикла	Характеристика фазы жизненного циклов товара	Характеристика фазы экономического цикла
		маржинальным затратам, что обуславливает малоэффективность будущих капиталовложений на данном этапе. Прибыль предприятия не превышает среднерыночной. Проблемой становится не производство товара, а его непосредственный сбыт	Кредитные ставки достигают своих минимальных значений, что вызвано избытком капитала на рынке, в то время как инвесторы присматриваются ко все более рискованным проектам
Упадок / уход с рынка	Кризис	Для этого этапа характерно значительное снижение объемов продаж до полного падения спроса на товар и его снятия с производства. Товар становится невостребованным, а его производство является убыточным	В этой фазе производство начинает стремительно падать, а рыночный спрос удовлетворяется за счет товарно-материальных запасов. В фазе кризиса растет уровень банкротств и, как следствие, уровень безработицы. Процентные ставки достигают своих предельных показателей, в то время как уровень инвестиций падает до нуля. Начинается кризис ликвидности, при которой экономические агенты отдадут предпочтение ликвидным средствам перед капитальными вложениями

С точки зрения моделей общего равновесия (CGE-модели) фаза депрессии является наиболее устойчивой: в равновесии находятся как качественные, так и количественные характеристики рынка. Однако неэффективность использования капитала, а также стремление экономических агентов к максимизации прибыли выводят экономическую систему из состояния равновесия (Малков 2016; 2009). Первоначальные инвестиции на данном этапе довольно слабо отражаются на росте показателей экономической активности, однако они формируют инфраструктуру будущего производства и непосредственным образом влияют на качественные характеристики экономической системы. Первоначальный спрос на вновь созданные товары становится своего рода сигналом для всех экономических агентов

и стимулирует дополнительные инвестиции в производство. На этапе роста активно увеличиваются количественные показатели системы, в то время как качественные остаются неизменными. В конечном итоге экономический рост достигает своих предельных показателей, в то время как экономическая система входит в новую фазу насыщения. Возникает кризис перепроизводства товаров и услуг, что влечет за собой падение цен, снижение кредитного предложения и в конечном итоге приводит к кризису ликвидности. После чего экономика возвращается в фазу депрессии, но уже в качественно ином состоянии с новым уровнем развития технологий и промышленности.

Экономический цикл особенно явно проявляется в динамике уровня цен. Так, существует тенденция роста уровня цен в период фазы расширения экономического цикла, поскольку появляется нехватка квалифицированной рабочей силы, а также сырья и комплектующих. В свою очередь, в период фазы сжатия цены падают, так как нереализованные запасы продукции накапливаются и для реализации этих товаров используются более низкие цены.

Можно подытожить, что экономический цикл представляет собой особый тип периодических колебаний экономической активности вокруг долгосрочного тренда, которые были вызваны особенностями функционирования собственно экономической системы и находятся под влиянием ряда внешних факторов. В свою очередь, экономический кризис представляет собой критический уровень диспропорции между совокупным спросом и предложением, при достижении которого наблюдается скачкообразное ухудшение экономических показателей: снижение темпов роста ВВП, увеличение уровня безработицы, дефляции и т. д.

Модель динамики экономических систем

В рамках предложенного теоретического подхода особое значение приобретает проблема анализа и прогнозирования циклического развития экономических систем.

Исходя из положений товарно-ориентированного подхода к экономическим циклам и общих правил декомпозиции динамических рядов, можно обозначить модель циклической динамики экономической системы, состоящей из общего тренда экономического роста $Y(x)$ и суммарного эффекта экономических флуктуаций $F(x)$:

$$GDP = Y(x) + F(x) + E, \quad (1)$$

где GDP – годовой ВВП; $Y(x)$ – общий тренд экономического роста; $F(x)$ – суммарное влияние всех экономических циклов и сезонных колебаний на

текущий уровень производства товаров и услуг; E – нерегулярные экономические шоки.

Для анализа влияния циклических процессов на объем производства товаров и услуг необходимо разложить $F(x)$ на циклы с различной длиной периода (T) и различной величиной амплитуды (A).

Таким образом, модель циклической динамики экономической системы будет иметь следующий вид:

$$GDP = Y(x) + \sum_1^i A_i \cos\left(\frac{2\pi x}{T_i} + \varphi_i\right) + E, \quad (2)$$

где x – переменная, принимающая значение единицы времени; A_i – амплитуда колебаний цикла; T_i – период цикла; φ_i – начальная фаза цикла, E – случайная ошибка модели.

Практическое применение приведенной модели включает в себя две задачи:

- детрендизацию динамического ряда;
- анализ трендовой и циклической составляющих.

Проблема детрендизации динамического ряда остается актуальной и по сей день. На наш взгляд, оптимальным решением проблемы на текущий момент времени является фильтр Ходрика – Прескотта (Туган-Барановский 2004):

$$\min \left\{ \sum_1^T (y_t - g_t)^2 + \lambda \sum_1^T ((g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1}))^2 \right\}, \quad (3)$$

где y_t – фактический динамический ряд; g_t – трендовая составляющая динамического ряда; λ – параметр сглаживания (годовых данных – 100, квартальных – 1600, месячных – 14 400).

Данный фильтр представляет собой симбиоз метода наименьших квадратов и скользящей средней, что придает ему ряд преимуществ относительно других методов детрендизации:

- независимость результатов от выбора функции детрендизации;
- простота интерпретации;
- возможность анализировать большие (без ограничений) динамические ряды.

В свою очередь, анализ циклической составляющей динамического ряда целесообразно производить с помощью быстрого преобразования Фурье (FFT), которое позволяет выделить длину периода, амплитуду и начальную фазу колебания значимых гармоник.

Таким образом, ввиду сложности экономической системы анализ экономических процессов носит патернальный характер, при котором часть связей, присущих системе, принимается за данность, а другая часть составляет предмет исследования. В рамках предложенной модели динамики экономических систем полагается, что тренд экономического роста выступает в качестве независимой переменной модели, которой свойственна нелинейная авторегрессия, то есть зависимость будущих темпов экономического роста от текущей экономической конъюнктуры, в то время как

циклическая составляющая выступает в качестве закономерного и предопределенного процесса.

Апробация модели

С целью апробации товарно-ориентированного подхода и модели циклической динамики экономических систем проанализируем динамику мирового реального и номинального ВВП в период 1960–2017 гг. (Рис. 1).

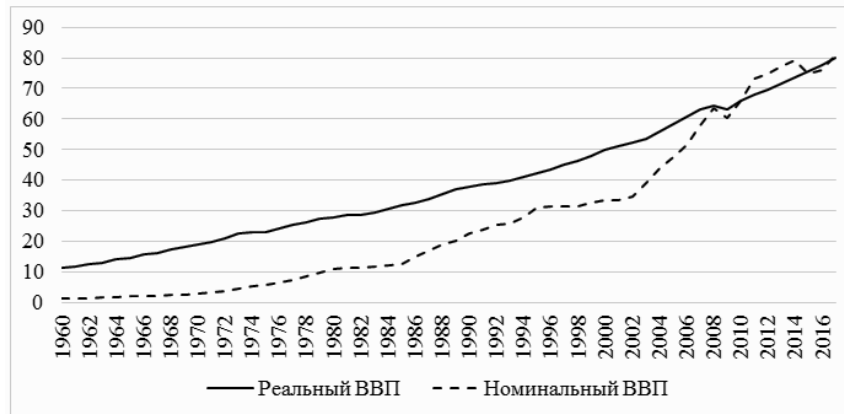


Рис. 1. Динамика мирового реального и номинального ВВП, 1960–2017 гг., трлн долларов США (World Bank n.d.)

На Рис. 1 можно проследить явно выраженные периоды замедления темпов экономического роста в динамике номинального ВВП (1960–1971, 1980–1985, 1995–2002, 2008–2016).

Для дальнейшего анализа произведем разложение динамики мирового реального и номинального ВВП на трендовую и циклическую составляющие с помощью фильтра Ходрика – Прескотта.

После разложения динамического ряда была обнаружена зависимость динамики циклической составляющей от объема ВВП, вследствие чего были откалиброваны циклические составляющие реального и номинального ВВП по соответствующим трендовым составляющим с целью приведения динамического ряда в стационарное состояние.

На следующем этапе был произведен спектральный анализ циклической составляющей при помощи быстрого преобразования Фурье (FFT). В соответствии с теоремой Котельникова – Найквиста, согласно которой частота дискретизации динамического ряда должна быть как минимум в два раза больше, чем длина периода наименьшего из исследуемых циклов (Котельников 1933), нами были отвергнуты гармоники с периодом колебания менее четырех лет. Такое ограничение было выдвинуто из-за

доступности только годовых данных объема мирового реального и номинального ВВП.

Представим результаты ФФТ циклических составляющих реального и номинального ВВП в виде двух периодограмм (Рис. 2, 3).



Рис. 2. Периодограмма гармоник циклической составляющей реального ВВП



Рис. 3. Периодограмма гармоник циклической составляющей номинального ВВП

Исходя из вышеприведенных периодограмм, можно сделать вывод о наличии явно выраженных экономических циклов в динамике реального и номинального мирового ВВП. Для более детального анализа и построения

эконометрических моделей приведем значения величины амплитуды и начальной фазы колебаний для найденных гармоник (Табл. 2, 3).

Табл. 2. FFT циклической составляющей реального ВВП, 1960–2017 гг.

Период, лет	FFT	Амплитуда	Фаза, радиан
16	$0,0295 - 0,2608i$	0,0082	-1,6836
9,1	$0,0624 + 0,3008i$	0,0096	1,3662

Табл. 3. FFT циклической составляющей номинального ВВП, 1960–2017 гг.

Период, лет	FFT	Амплитуда	Фаза, радиан
16	$-2,0948 + 0,0063i$	0,0654	3,1386

На базе полученных гармоник и параметров экономических циклов построим эконометрические модели динамики реального и номинального ВВП.

Эконометрическая модель реального ВВП:

$$F(x) \approx 0,0082 \times \cos\left(\frac{2\pi x}{16} - 1,6836\right) + 0,0096 \times \cos\left(\frac{2\pi x}{9,1} + 1,3662\right). \quad (4)$$

Эконометрическая модель номинального ВВП:

$$F(x) \approx 0,0654 \times \cos\left(\frac{2\pi x}{16} + 3,1386\right). \quad (5)$$

Проиллюстрируем полученные модели на Рис. 4 и 5.

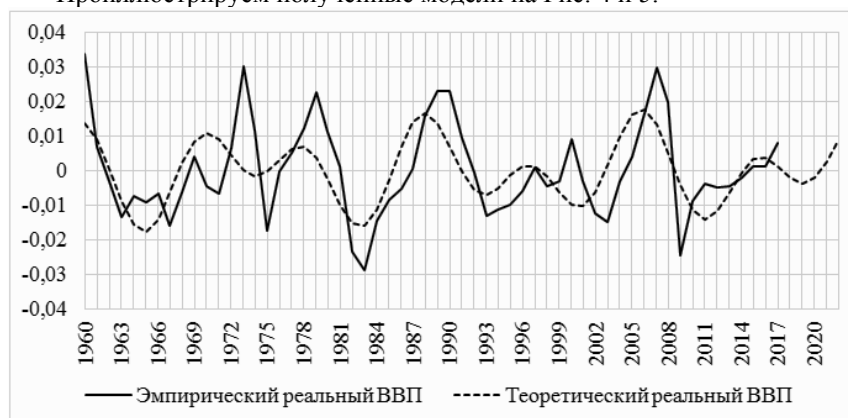


Рис. 4. Модель динамики отклонений значения мирового реального ВВП от долгосрочного тренда, 1960–2022 гг.

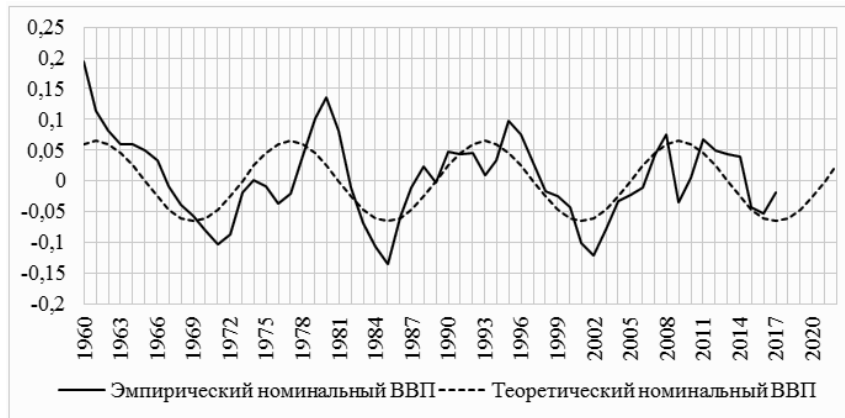


Рис. 5. Модель динамики отклонений значения мирового номинального ВВП от долгосрочного тренда, 1960–2022 гг.

Предложенные эконометрические модели (формула 4, 5) обладают значимыми коэффициентами детерминации, равными 0,6 и 0,7 соответственно. Таким образом, предложенный подход к анализу циклической динамики экономической системы является довольно эффективным, если принимать во внимание его простоту, малое количество входящих переменных и сложность объекта исследования.

Следует также заметить, что 16-летние экономические циклы в динамике реального ВВП носят опережающий характер по отношению к номинальному ВВП с лагом, равным порядка 1,47 радиан, что составляет 3,77 года. Проверим данную гипотезу об опережающем характере экономических циклов реального ВВП по отношению к номинальному путем измерения изменения коэффициента корреляции между 16-летними экономическими циклами номинального ВВП и динамикой циклической составляющей реального ВВП в зависимости от временного лага. Результаты исследования приведены на Рис. 6.

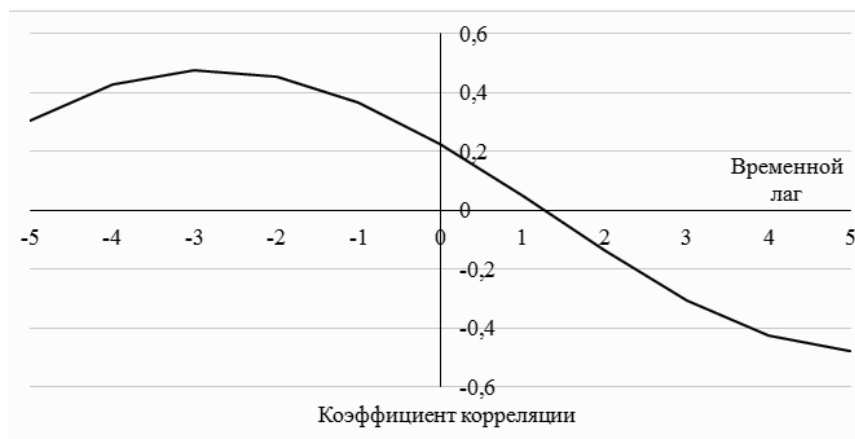


Рис. 6. Коэффициент корреляции между динамикой 16-летних циклов номинального ВВП и динамикой циклической составляющей реального ВВП

Исходя из Рис. 4 и Табл. 2 и 3, можно утверждать, что динамика экономических циклов мирового реального ВВП носит опережающий характер по отношению к номинальному ВВП с временным лагом, равным порядка 3–4 лет. Таким образом, инфляционные колебания носят запоздалый характер по отношению к динамике реального ВВП. Этот факт связывается со свойством инертности экономической системы. Предприятия, потребители, государство и другие участники экономической системы реагируют на изменение экономической конъюнктуры с определенным временным лагом, который возникает в процессе принятия и реализации экономических решений.

Для дальнейшего анализа рассмотрим динамику реального и номинального ВВП развитых и развивающихся стран, которые входят в состав G20 в период с 1960 по 2017 г. По аналогии с приведенной выше процедурой произведем детрендизацию входящих данных с помощью фильтра Ходрика – Прескотта и проанализируем остатки детрендизации при помощи FFT. Результирующие модели динамики реального и номинального ВВП развитых и развивающихся стран приведены на Рис. 7 и 8.

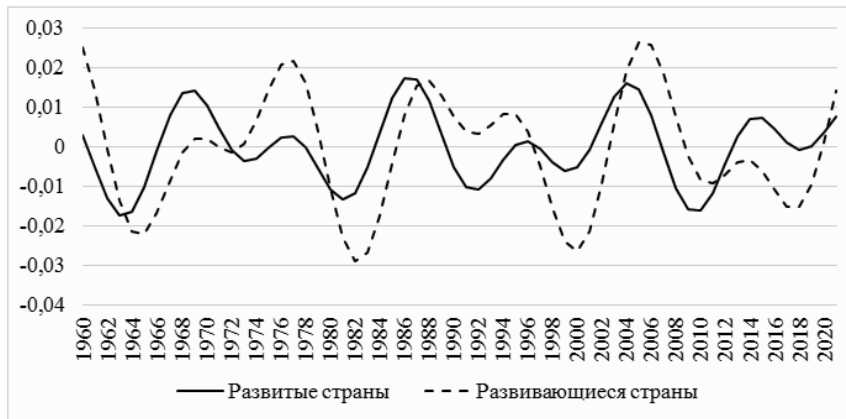


Рис. 7. Модель циклической динамики реального ВВП развитых и развивающихся стран в период 1960–2022 гг.

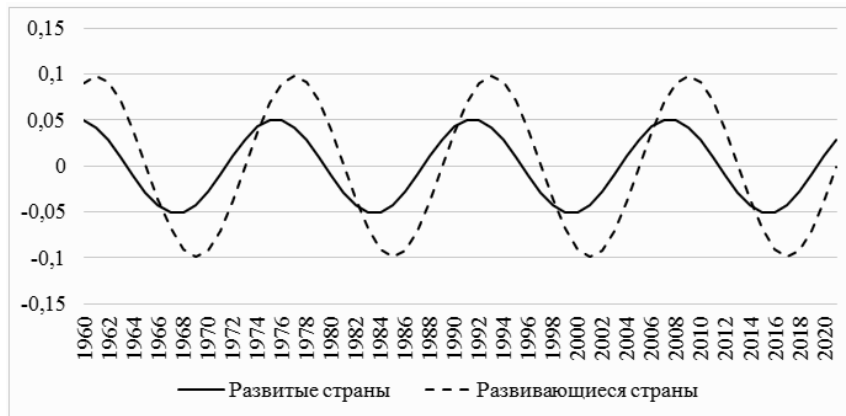


Рис. 8. Модель циклической динамики номинального ВВП развитых и развивающихся стран в период 1960–2022 гг.

Развитые и развивающиеся страны имеют схожую траекторию экономических циклов реального и номинального ВВП, однако следует отметить, что величина амплитуд экономических колебаний вокруг долгосрочного тренда в развивающихся странах в 1,9 раза больше, чем в развитых странах, что, на наш взгляд, связано с более высоким уровнем развития органов государственной власти и экономических институтов. Так, минимизация амплитуды экономических колебаний вокруг долгосрочного тренда может быть достигнута за счет диверсификации национальной экономики наравне с развитием финансовой системы государства.

Кроме того, характер экономических циклов в развитых и развивающихся странах отличается не только своей амплитудой, но и сдвигом по фазе экономического цикла. Экономические циклы в развитых странах имеют опережающий характер относительно циклов в развивающихся странах. Это явление может объясняться тем, что развитые страны играют ведущую роль в мировой экономике и вводят новые технологии в свое производство раньше развивающихся стран, тем самым обеспечивая себе динамическое преимущество путем раннего внедрения инноваций в производство.

Таким образом, полученные результаты подпадают под положения товарно-ориентированного подхода к природе экономических циклов, а также теории жизненного цикла товара Р. Вернона. В общем виде экономические циклы являются следствием перепроизводства товаров, которое с течением времени приводит к накоплению товарно-материальных запасов, что, в свою очередь, является возбудителем инфляционных колебаний. В глобальном разрезе развитые страны отыгрывают лидирующую роль в мировой экономике: они первыми внедряют и налаживают производство инновационных товаров, что обуславливает опережающий характер их экономических циклов по отношению к развивающимся странам.

Выводы

В рамках товарно-ориентированного подхода к природе и анализу экономических циклов доказано, что динамика развития глобальной экономической системы на протяжении исследуемого периода носила циклический характер. Так, динамике реального мирового ВВП присущи экономические циклы с периодом колебания 16 и 9,1 лет, в свою очередь, в динамике номинального ВВП были обнаружены только 16-летние экономические циклы.

По результатам исследования была обнаружена стойкая взаимосвязь между динамикой реального и номинального ВВП. Показано, что динамика реального ВВП носит опережающий характер по отношению к динамике номинального ВВП с временным лагом, равным 3–4 годам.

Кроме того, в ходе исследования были выявлены закономерности протекания экономических циклов в развитых и развивающихся странах:

- экономические циклы в развитых странах имеют опережающий характер по сравнению с циклами развивающихся стран, что обуславливает лидирующую роль развитых стран в глобальной экономической системе;
- величина амплитуд экономических колебаний вокруг долгосрочного тренда в развивающихся странах в 1,9 раза больше, чем в развитых странах, что, на наш взгляд, является результатом более высокого уровня развития финансовой системы и органов государственной власти в развитых

странах, которые способны минимизировать амплитуду экономических колебаний вокруг долгосрочного тренда.

В конечном итоге анализ динамики экономического роста и темпов инфляции с позиции товарно-ориентированного подхода предоставляет новые возможности для их теоретического обоснования и построения адекватных эконометрических моделей для среднесрочного моделирования экономической конъюнктуры.

Библиография

- Глазьев С. Ю. 2012. Современная теория длинных волн в развитии экономики. *Экономическая наука современной России* 2(57): 27–42.
- Котельников В. А. 1933. О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи. *Материалы к I Всесоюзному съезду по вопросам технической реконструкции дела связи и развития слаботочной промышленности*, с. 1–19. М.
- Малков С. Ю. 2009. Экономическая динамика и финансы: макроэкономическое моделирование. *VIII Международный Симпозиум по эволюционной экономике «Эволюционная экономика и финансы: инновации, конкуренция, экономический рост»*. Пущино.
- Малков С. Ю. 2016. Математическое моделирование социально-экономических циклов в историческом развитии. *Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн*, с. 253–290. М.: Учитель.
- Туган-Барановский М. И. 2004. *Промышленные кризисы. Очерк из социальной истории Англии*. Київ.
- Baxter M., King R. G. 1999. Measuring Business Cycles: Approximate Band-pass Filters for Economic Time Series. *The Review of Economics and Statistics* 81(4): 575–593.
- Frigo M., Johnson S. 2005. The Design and Implementation of FFTW3. *Proceedings of the IEEE* 93(2): 216–231.
- Hamilton J. D. 2018. Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter. *The Review of Economics and Statistics* 100(5): 831–843.
- Hodrick R. J., Prescott E. C. 1997. Postwar U.S. Business Cycles: an Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking* 29(1): 1–16.
- Kindleberger C. P., Aliber R. Z. 2005. *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. USA.
- Levitt T. 1965. Exploit the Product Life Cycle. *Harvard Business Review* 43: 81–94.
- Perez C. 2003. *Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. UK.
- Raihan S., Wen Y., Zeng B. 2005. Wavelet: A New Tool for Business Cycle Analysis. *Federal Reserve Bank of St. Louis* 2005(050A).
- Vernon R. 1966. International Investment and International Trade in the Product Cycle. *Quarterly Journal of Economics* 5: 22–26.
- World Bank. N.d. URL: <http://www.worldbank.org>.