

## ОПЕРЕЖАЮЩИЕ ИНДИКАТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДИНАМИКИ В УСЛОВИЯХ ДЛИННЫХ ВОЛН ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ\*

Анна Леонидовна БОГДАНОВА

научный сотрудник,  
Центральный экономико-математический институт РАН (ЦЭМИ РАН),  
Москва, Российская Федерация  
annabogd@gmail.com  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: 9832-1373

### История статьи:

Рег. № 706/2019  
Получена 06.11.2019  
Получена в  
доработанном виде  
21.11.2019  
Одобрена 08.12.2019  
Доступна онлайн  
28.07.2022

УДК 338.27

JEL: C43, E30, E37

### Ключевые слова:

кризис, экономическая  
безопасность,  
опережающие  
индикаторы, длинные  
волны

### Аннотация

**Предмет.** Опережающие индикаторы изменения экономической динамики.  
**Цели.** Оценка возможности повышения точности прогнозов за счет учета при использовании опережающих индикаторов особенностей отдельных периодов экономического развития.

**Методология.** В исследовании использованы аналитический и статистический подходы, сравнительный анализ. Использована методология анализа циклических индикаторов Conference Board.

**Результаты.** Надежность прогнозирования динамики ВВП оказалась относительно выше работоспособности опережающих индикаторов динамики промышленного производства. Показано, что работоспособность этих индикаторов отличается по фазам длинной волны. На отдельных фазах число ложных сигналов значительно ниже, например в 1981–1985 гг. (фаза агрессии длинной волны). Это можно объяснить спецификой данной фазы, в которой процесс модернизации зрелых отраслей на основе технологий новой длинной волны носит достаточно предсказуемый характер. Анализ способности опережающих индикаторов предсказывать отраслевую динамику подтвердил закономерности, выявленные на макроуровне: в фазе агрессии прогнозные возможности являются наиболее высокими. Больше всего ошибок прогнозов наблюдается в фазе зрелости – как на отраслевом, так и на макроуровне.

**Выводы.** Хотя опережающие индикаторы экономической динамики могут давать ложные сигналы, частота таких сигналов зависит от фазы длинной волны. Такая зависимость наблюдается при анализе динамики как ВВП, так и отдельных отраслей.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

**Для цитирования:** Богданова А.Л. Опережающие индикаторы производственной динамики в условиях длинных волн экономического развития. // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2022. – Т. 21, № 7. – С. 1330 – 1348.  
<https://doi.org/10.24891/ea.21.7.1330>

## Введение

Обеспечение экономической безопасности России требует активного участия нашей страны в очередной промышленной революции. Однако в условиях смены длинных волн экономического развития возрастают инвестиционные риски. Снизить эти риски призвана система прогнозирования, одним из элементов которой являются

\* Статья подготовлена по материалам журнала «Национальные интересы: приоритеты и безопасность». 2019. Т. 15. Вып. 12.

опережающие индикаторы, изучению которых уделяется значительное внимание за рубежом (см., например, [1–3]). Круг отечественных публикаций по этой тематике весьма ограничен [4, 5]. Наиболее известный подход к опережающим индикаторам развивается в рамках Conference Board<sup>1</sup>, однако в прогнозах на их основе возникают ошибки [6–7]. Стремление преодолеть ошибки прогнозов на основе отдельных индикаторов привело к ориентации на обобщенные индикаторы, хотя надежность таких индикаторов и вызывает определенные сомнения [8]. В связи с этим встает вопрос о возможности повышения точности использующих опережающие индикаторы прогнозов за счет учета особенностей отдельных периодов экономического развития.

Сама задача прогнозирования экономической динамики имеет две трактовки. В рамках первой из них речь идет о прогнозировании поворотных точек (пиков и впадин) в динамике экономической активности. Вторая трактовка, встречающаяся в литературе, посвященной количественному анализу бизнес-циклов, ставит во главу угла изменение темпов роста экономики, а именно – переход от более быстрого роста к медленному и наоборот.

Структура настоящей работы следующая. В начале рассматривается работоспособность сводного опережающего показателя LEI относительно макроэкономики – показателя ВВП. Далее приводится описание специфики отдельных исторических периодов с тем, чтобы проследить зависимость ошибок индекса LEI по фазам длинной волны. Используя подход Conference Board, мы предприняли попытку рассмотрения по отдельности опережающих индикаторов, входящих в сводный индекс LEI, чтобы отследить работоспособность отдельных индикаторов по фазам длинной волны. Анализ проводился относительно двух трактовок экономической динамики: пиков/впадин ВВП и относительно изменения темпов роста ВВП. Во второй части статьи работоспособность опережающих индикаторов определяется применительно к прогнозированию ряда отраслей (автопромышленность, металлы, химия, нефть и уголь, добыча газа и нефти, компьютеры и электронное оборудование). При этом в роли прогнозируемых выступают показатели выпуска соответствующих отраслей. В качестве опережающих индикаторов взяты квартальные данные загрузки мощностей, занятости, корпоративной прибыли до уплаты налога.

### **Анализ влияния длинноволновой динамики на возможности использования сводного опережающего индикатора для прогнозирования макроэкономики**

Несмотря на имеющуюся критику данного показателя ВВП [9, 10], именно он обычно используется в качестве эталонного при выявлении смены экономической динамики. Такой подход, в частности, применяется Бюро экономического анализа США.

---

<sup>1</sup> Conference Board – международная неправительственная некоммерческая исследовательская организация. С 1996 г. ведет подготовку и публикацию циклических показателей. URL: <https://conference-board.org>

В целях повышения качества своих прогнозов Conference Board стал разрабатывать и применять составные (сводные) индексы, состоящие из нескольких индикаторов. Такие сводные индексы, как опережающий (*leading economic index, LEI*), одновременный и запаздывающий представлены в сборнике Индикаторов бизнес-циклов<sup>2</sup>.

При обращении к темпам роста сводного опережающего индекса LEI (*рис. 1*) обнаруживается большой разброс его месячных значений. При такой волатильности индекса LEI его краткосрочное снижение вряд ли является надежным сигналом наступления рецессии. В связи с этим, чтобы отличить действительный сигнал рецессии от несущественного колебания показателей, Conference Board был предложен усовершенствованный подход для выявления значимых колебаний, учитывающий три критерия: длительность спада, глубину спада и дисперсию изменения опережающего индикатора.

Первый из перечисленных критериев – длительность спада – выражается в последовательном в течение трех месяцев снижении опережающего индекса. Считается, что такое снижение тесно связано с общим экономическим спадом.

Conference Board провел проверку работоспособности этих критериев в период с 1959 по 2000 г. Так, были выбраны и проанализированы 13 сигналов трехмесячного снижения индикатора<sup>3</sup>.

Четыре сигнала были поддержаны последующими рецессиями, два «сработали» одновременно с началом рецессии, еще три сигнала произошли в интервале от 7 до 12 месяцев до начала рецессии, что явилось сигналом, но с более отдаленным горизонтом прогнозирования. Оставшиеся четыре сигнала случились во время подъема, а не спада, поэтому их можно считать ложными. При этом проблема наличия ложных сигналов не исчезает при увеличении учитываемого периода снижения индикатора. Ориентация на четырехмесячные периоды снижения индикатора не обеспечила избавления от ложных сигналов (два сигнала).

Для более надежного заключения о наступлении спада проверяется, значительным ли было падение сводного индикатора и было ли оно поддержано большинством частных экономических индикаторов. В исследовании VCI предлагается считать значимым снижение величины опережающего индикатора от 1 до 2% за 6 мес., или свыше 3,5% годовых, совместно со снижением более половины индикаторов, входящих в индекс LEI (см. *рис. 1*).

На *рис. 1* выделены периоды, когда снижение индекса LEI превышает 3,5% годовых. Пунктиром отмечены периоды, когда более половины индикаторов, входящих в сводный индекс, сигнализируют о спаде.

Рассматривая все три критерия одновременно, можно увидеть, что опережающий индикатор дает правильные сигналы накануне рецессий. Однако три сигнала

<sup>2</sup> Conference Board. *Business Cycle Indicators Handbook*. 2001.

<sup>3</sup> Там же.

оказались ложными, когда в 1967, 1989 и 1995 гг. все три критерия одновременно указали на начало рецессии, которая так и не наступила (на *рис. 1* эти ложные сигналы обведены).

Возникает вопрос, на какие фазы длинной волны приходятся данные ложные сигналы? Ответ на него поможет понять, для каких фаз методика Conference Board является относительно надежной.

### **Длинноволновые обстоятельства макродинамики**

Несмотря на то, что в литературе по опережающим индикаторам отмечалась целесообразность учета специфики отдельных исторических периодов [11–13], какие-либо ориентиры для такого учета, для выделения специфических периодов предложены не были.

В поисках таких ориентиров представляется целесообразным обращение к теории длинных волн экономического развития (ДВ), или больших циклов конъюнктуры Н.Д. Кондратьева. Выделение отдельных волн основывается на разграничении доминирующих технологий разных технологических укладов (ТУ). Исследованиям длинных волн посвящен ряд работ [9, 14–16].

Так, К. Перес было предложено выделение нескольких фаз длинной волны: вызревание, внедрение, агрессия, синергия, зрелость, отличающихся возможностями и трудностями, с которыми сталкивается бизнес. Отдельно отмечается наличие переходного периода между фазами агрессии и синергии [9].

Фаза вызревания – период поиска новых идей, инвестиций в них.

Фаза внедрения – этап коммерциализации и практического тестирования новых технологий, чаще всего применительно к существующим производствам.

Фаза агрессии – массированные инвестиции традиционных отраслей в новые технологии для повышения собственной эффективности. В то же время происходит становление новых отраслей за счет растущего спроса на новые комплектующие и продукты.

Переходный период – время выявления новых перспективных направлений технологического развития, начала активного перераспределения ресурсов в новые отрасли. Интенсификация процессов созидательного разрушения сопровождается повышением уровня неопределенности и турбулентности в экономике.

Фаза синергии – ведущая роль закрепляется за технологиями новой волны: теперь уже новые отрасли предъявляют спрос на ряд продуктов предшествующей волны, поддерживая некоторые традиционные отрасли/технологии. Это период относительно стабильного развития с высоким уровнем занятости.

Фаза зрелости – обновление основного капитала/оборудования в фазе зрелости связано с улучшающимися инновациями уже в новых отраслях [15]. Потенциал

промышленной революции приближается к исчерпанию, наблюдаются поиски новых технологических решений, ведущие к зарождению очередной ДВ. Такое наложение разных длинных волн затрудняет их точную датировку.

В настоящей работе будем ориентироваться на датировку, предложенную В.Е. Дементьевым, где в качестве критерия смены фаз волны выступает сдвиг в инвестиционной активности в пользу базовых нововведений новой волны [15]. Схематично пересечение волн с указанием датировки некоторых фаз пятой длинной волны представлено на *рис. 2*.

### **Анализ работоспособности сводного опережающего индикатора по фазам длинной волны**

Рассмотрим, насколько сводный опережающий индекс LEI является работоспособным относительно пиков ВВП на разных фазах длинной волны.

Распределение правильных и ложных сигналов индекса LEI по фазам длинной волны представлено в *табл. 1* и выделено на *рис. 3*.

Как видно из *табл. 1*, сводный индикатор обеспечивает верный прогноз шесть раз накануне рецессий, произошедших в 1960, 1969, 1973, 1980, 1981 и 1990 гг. Верные сигналы наблюдаются в фазе синергии четвертой ДВ, в ее фазе зрелости, в фазе агрессии и в переходный период. Ложные сигналы проявились в фазах зрелости четвертой ДВ, в переходном периоде и в фазе синергии пятой ДВ.

Проведенная проверка работоспособности показала, что сводный опережающий индикатор не дает безошибочных ориентиров приближения поворотных точек в динамике ВВП. Степень работоспособности этого индикатора варьируется по фазам длинной волны. Наибольшую надежность сводный опережающий индикатор демонстрирует в фазе агрессии длинной волны.

Рассмотрим, какой точностью на разных фазах ДВ обладают отдельные составляющие сводного индикатора.

### **Анализ отдельных опережающих индикаторов динамики ВВП по фазам длинной волны**

Среди составляющих сводного опережающего индикатора представлены такие показатели, как «Загрузка мощностей» (Capacity utilization), «Изменение запасов произведенных товаров, полуфабрикатов и комплектующих на складах» (Change in inventories). В качестве базового показателя экономической активности рассматривается реальный ВВП (chained dollar). Проверим, насколько данные показатели являются работоспособными относительно пиков ВВП на разных фазах ДВ.

Индекс уровня загрузки производственных мощностей широко используется в качестве индикатора изменения рыночной конъюнктуры в США, в том числе для

прогнозирования инвестиционной активности в различных отраслях, упреждающего отслеживания «точек перелома» экономической конъюнктуры. Высокая степень недозагрузки мощностей в результате отсутствия спроса на продукцию является одной из причин низкой инвестиционной активности производителей. Для данного показателя рассматривается период опережения сроком от 6 до 11 мес.

Показатель «Изменения запасов» (Change in private inventories) произведенных товаров, полуфабрикатов и комплектующих на всех стадиях производства и складах представляет собой ежеквартальный стоимостной индекс, учитывающий изменения реального количества запасов частного бизнеса по средней цене за период. Уменьшение запасов чаще всего свидетельствует о том, что бизнес ожидает ухудшение экономической конъюнктуры. Запасы могут увеличиваться на фоне роста производства для дальнейшего бесперебойного наращивания выпуска продукции. Рост запасов служит своего рода подстраховкой от нарушений в снабжении производства, от сбоев координации в рамках технологических цепочек. Изменение запасов рассматривается как индикатор, опережающий изменение динамики ВВП на срок от 4 до 11 мес.<sup>4</sup>

Этот индикатор неплохо проявил себя применительно к деловым циклам в период четвертой ДВ<sup>5</sup>. Оба рассматриваемых индикатора с опережением указали на рецессии, имевшие место в 1953, 1957, 1960 и 1969 гг. (по классификации Национального бюро экономического анализа) в экономике США. Продолжительность рецессии 1957–1958 гг. составила 8 мес., 1960–1961 гг. – 10 мес. и 1969–1970-х гг. – 11 мес.

Однако оба индикатора не всегда подавали верный сигнал. Ориентируясь на изменение динамики загрузки мощностей и изменения товарно-материальных запасов, можно было ожидать рецессию в США в 1967 г., но такая рецессия не была зафиксирована, хотя некоторое снижение темпов роста ВВП произошло.

Возникает вопрос, насколько точными были эти частные индикаторы в условиях формирования пятого технологического уклада, когда информационные технологии (например, автоматизированное электронное управление запасами «точно в срок») привели к более тесным связям между бизнес-партнерами, повысив оперативность взаимодействия поставщиков и потребителей продукции? В результате при изменении спроса на продукцию появляется возможность своевременно сократить производство готовой продукции и комплектующих и скорректировать величину остатков на складе, объем запасов.

Применительно к прогнозированию пиковых значений у рассматриваемых индикаторов оказалось равное количество ложных и верных сигналов (по 12 ед.) при 23 поворотных точках, соответствующих локальным максимумам ВВП. Оба

<sup>4</sup> Business Conditions Digest (BCD). FRASER. URL: <https://fraser.stlouisfed.org/title/43>

<sup>5</sup> Там же.

индикатора подают ложные сигналы на всех фазах ДВ (*табл. 2 и 3*). Но ложные сигналы индикатора «Загрузка мощностей» исчезают при рассмотрении только тех изменений в загрузке мощностей, которые превышают 3%.

В *табл. 2 и 3* представлены и результаты проверки возможностей рассматриваемых индикаторов для прогнозирования изменений в темпах роста экономики (growth rate cycle), а именно – перехода от более быстрого к более медленному росту и наоборот.

У обоих индикаторов на всех фазах ДВ имеются верные прогнозы и пиков ВВП, и изменений в темпах его роста. Однако на всех фазах встречаются и ложные сигналы. У загрузки мощностей таких сигналов больше всего в фазе зрелости четвертой ДВ.

Особенно много ложных сигналов у индикатора «Изменение запасов» при прогнозировании ускорения роста ВВП. Наименее надежным этот индикатор оказывается в фазах зрелости четвертой и пятой ДВ, в переходный период.

Помимо прогнозирования динамики ВВП была рассмотрена работоспособность индикаторов «Изменение запасов» и «Загрузка мощностей» для прогнозирования динамики промышленного производства. Такой анализ еще раз показал, что наибольшей надежностью эти индикаторы обладают в фазе агрессии длинной волны, а ложные сигналы чаще возникают в фазах зрелости и синергии ДВ.

### **Применение опережающих индикаторов для прогнозирования отраслевой динамики**

Применяя подход Conference Board к анализу сводных опережающих индикаторов, а именно правило «трех критериев», работоспособность отдельных опережающих индикаторов, входящих в сводный индекс LEI, была проверена на разных фазах длинной волны для прогнозирования динамики добавленной стоимости разных отраслей.

Рассматривались следующие секторы/отрасли: автопромышленность (motor vehicles), металлургия (primary metals), химия (chemicals), переработка нефтепродуктов и угольной продукции (petroleum and coal products manufacturing), добыча газа и нефти (oil and gas extraction), компьютеры и электронное оборудование (computers and electric equipment).

В качестве опережающих индикаторов были взяты квартальные данные загрузки мощностей, занятости, корпоративной прибыли до уплаты налога.

В *табл. 4–6* приведены ложные сигналы на каждой отдельной фазе длинной волны по отдельным отраслям промышленности.

Для сектора металлургии опережающий индикатор «Прибыль корпораций» давал ложные сигналы на всех фазах ДВ при неравномерном распределении таких сигналов по фазам. Для этого же сектора похожий результат показал и опережающий индикатор «загрузка мощностей». Наибольшее число ложных сигналов пришлось на фазы зрелости, синергии и переходный период. Ошибочные сигналы на всех фазах подавал и опережающий индикатор «рабочие часы». Больше всего таких сигналов в фазе зрелости ДВ.

Для сектора добычи нефти и газа опережающий индикатор «загрузка мощностей» наибольшую работоспособность показал в фазах агрессии и синергии. Ложные сигналы пришлись на фазу зрелости и переходный период. Опережающий индикатор «рабочие часы» ошибался на всех фазах ДВ, но больше всего в фазе зрелости. Для рассматриваемого сектора показатель корпоративной прибыли продемонстрировал надежность в фазах агрессии и синергии, и зрелости пятой ДВ. Однако были ложные сигналы в фазах зрелости в переходный период.

Для сектора переработки нефти и угля опережающий индикатор «загрузка мощностей» показал работоспособность в фазе агрессии и в переходный период, но подавал ложные сигналы в фазах зрелости и синергии. Опережающий индикатор «рабочие часы» обеспечил правильные сигналы в переходный период, но давал ошибочные сигналы в фазе зрелости пятой ДВ. Индикаторы загрузки мощностей и прибыли корпораций оказались надежными на фазе агрессии.

Для секторов химии, автотранспорта, компьютеров и электрооборудования показатели «корпоративная прибыль», «загрузка мощностей», «рабочие часы» не отвечают роли опережающих индикаторов, поскольку во всех фазах дают много ложных сигналов. Особенно много таких сигналов приходится на фазу зрелости ДВ.

Как видно из *табл. 4* (сумма баллов по столбцу), показатель «корпоративная прибыль» в фазе агрессии дал меньше ложных сигналов (4 сигнала) по сравнению с другими фазами. Больше всего осечек у данного индикатора в фазах зрелости (1966–1980, 2001–2018 гг.). Надежнее всего (отсутствуют ложные сигналы) данный показатель проявил себя в фазах агрессии и синергии секторов нефте- и газодобычи и угля. В секторах металлургии и химии показатель «корпоративная прибыль» оказывается надежным опережающим индикатором в переходный период.

Показатель «загрузки мощностей» (см. *табл. 5*) дал меньше всего ложных сигналов в фазе агрессии (5 ложных сигналов). Больше всего осечек у этого индикатора приходится на фазы зрелости (1966–1980, 2001–2018 гг.). В отраслевом разрезе надежнее всего данный показатель проявил себя в секторе нефти и угля.

Как видно из *табл. 6*, фаза зрелости оказалась самой сложной с точки зрения прогнозов отраслевой динамики и для индикатора «Количество рабочих часов в неделю».

## Заключение

Анализ работоспособности сводного опережающего индикатора по фазам длинной волны показал, что надежность индикатора варьируется по фазам длинной волны, и наибольшего доверия он заслуживает в фазе агрессии длинной волны. Именно в этой фазе наибольшей надежностью обладают и отдельные опережающие индикаторы, входящие в состав сводного индикатора. Наименее предсказуемой для рассматриваемых индикаторов («изменения запасов», «загрузка мощностей») оказалась фаза зрелости длинной волны. К подобным выводам привело использование подхода Conference Board к анализу сводных опережающих индикаторов (а именно, правило «трех критериев») для оценки работоспособности отдельных опережающих индикаторов на разных фазах длинной волны для прогнозирования динамики добавленной стоимости ряда отраслей/секторов. В качестве таких индикаторов были взяты показатели «корпоративная прибыль», «загрузка мощностей», «рабочие часы». При этом выявились различия между отраслями с точки зрения возможности использования опережающих индикаторов для прогнозирования их динамики. Для отраслей металлургии (primary metals), нефти и угля (petroleum and coal), добычи газа и нефти (oil and gas extraction) все рассматриваемые индикаторы демонстрируют наибольшую надежность в фазе агрессии длинной волны и наименьшую надежность в фазе зрелости.

Для отраслей автопромышленности (motor vehicles), химии (chemicals), компьютеров и электронного оборудования (computers and electric equipment) рассматриваемые показатели не отвечают роли опережающих индикаторов, так как во всех фазах дают много ложных сигналов. Особенно много таких сигналов приходится на фазу зрелости ДВ. Относительно высокую предсказуемость с помощью опережающих индикаторов фазы агрессии можно объяснить использованием хорошо освоенных технологий и тем, что в этой фазе новые технологии используются для улучшающих, а не для радикальных инноваций. Другая ситуация наблюдается в фазе синергии, где динамику определяют радикальные инновации, способные породить неоправданные ожидания, влияющие на активность бизнеса. Чем дальше рассматриваемая отрасль расположена от первичного сектора, тем больше ложных сигналов в ней проявляется на каждой отдельной фазе волны (см. суммарное число ложных сигналов в последних столбцах *табл. 4–6*).

В целом отраслевой анализ подтверждает закономерности, выявленные на макроуровне, выраженные в том, что в фазе агрессии длинной волны прогнозные возможности опережающих индикаторов являются наиболее высокими.

**Таблица 1**  
**Распределение сигналов LEI по фазам**

**Table 1**  
**Signals of LEI broken down by phase**

Опережающий индекс LEI	Период	1966–1980 гг.: фаза зрелости четвертой ДВ / зарождение, внедрение пятой ДВ	1981–1985 гг.: фаза агрессии пятой ДВ	1985–1993 гг.: переходный период пятой ДВ	1993–2001 гг.: фаза синергии пятой ДВ	2001–2018 гг.: фаза зрелости пятой ДВ
Правильные сигналы	Опережающий сигнал кризиса в 1960 г.	Опережающие сигналы кризисов: в 1969, 1973, 1980 гг.	Опережающий сигнал кризиса в 1981 г.	Опережающий сигнал кризиса в 1990 г.	–	–
Ложные сигналы	–	Ложный сигнал в 1967 г.	–	Ложный сигнал в 1989 г.	Ложный сигнал в 1995 г.	–

*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Таблица 2**  
**Работоспособность опережающего индикатора «Загрузка мощностей» по фазам ДВ**

**Table 2**  
**The performance of the leading indicator *Capacity Utilization* by phase of the long wave**

Загрузка мощностей	Период	1966–1980 гг.: фаза зрелости четвертой ДВ / зарождение, внедрение пятой ДВ	1981–1985 гг.: фаза агрессии пятой ДВ	1985–1993 гг.: переходный период пятой ДВ	1993–2001 гг.: фаза синергии пятой ДВ	2001–2018 гг.: фаза зрелости пятой ДВ
<b>Прогнозирование пиков ВВП</b>						
Правильные сигналы, ед.	2	4	2	–	1	3
Ложные сигналы, ед.	1	2	1	3	3	2
<b>Прогнозирование замедления роста ВВП</b>						
Правильные сигналы, мес., год	III, 1950 II, 1952 I–III, 1954 II, 1958 IV, 1960	I–II, 1967	XII, 1982	IV, 1990	–	I–III, 2001
Ложные сигналы, мес., год	–	IV, 1967 IV, 1971 IV, 1972 III, 1975	IV, 1980	IV, 1987	–	–
<b>Прогнозирование ускорения роста ВВП</b>						
Правильные сигналы, мес., год	IV, 1951 IV, 1958	IV, 1967, III, 1975–I, 1976, II, 1977	I, 1982	–	–	II, 2001
Ложные сигналы, ед.	1	2	–	1	–	1

*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Таблица 3**  
**Работоспособность показателя «Изменение запасов» по фазам ДВ**

**Table 3**  
**The performance of the indicator *Change in Inventories* by phase of the long wave**

Изменение запасов	Период					
	до 1966 г.: фаза синергии четвертой ДВ	1966–1980 гг.: фаза зрелости четвертой ДВ / зарождение, внедрение пятой ДВ	1981–1985 гг.: фаза агрессии пятой ДВ	1985–1993 гг.: переходный период пятой ДВ	1993–2001 гг.: фаза синергии пятой ДВ	2001–2018 гг.: фаза зрелости пятой ДВ
<b>Прогнозирование пиков ВВП</b>						
Правильные сигналы, ед.	1	2	–	1	1	1
Ложные сигналы, ед.	3	6	3	3	4	5
<b>Прогнозирование замедления роста ВВП</b>						
Правильные сигналы, мес., год	III, 1952 IV, 1954 III, 1958 I, 1961 II, 1965	IV, 1982 III, 1974 IV, 1975 I, 1977 I, 1978 IV, 1980	I, 1983	IV, 1991	III, 1994 I, 2000	II, 2003 I, 2010 III, 2011
Ложные сигналы, мес., год	II, 1951	IV, 1967	–	IV, 1987 I, 1991	I, 1997 IV, 2001	IV, 2005
<b>Прогнозирование ускорения роста ВВП</b>						
Правильные сигналы, мес., год	IV, 1950 I, 1952 II, 1959 III, 1962	III, 1969 III, 1971 II, 1976	–	–	–	III, 2008
Ложные сигналы, мес., год	III, 1953 IV, 1957 I, 1965	III, 1968 III, 1977 II, 1980	II, 1982	III, 1986 IV, 1990 II, 1992	IV, 1995 I, 1998	II, 2001 III, 2002 IV, 2003

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 4**  
**Число ложных сигналов опережающего индикатора «Корпоративная прибыль» по фазам ДВ**

**Table 4**  
**The number of false signals given by the leading indicator *Corporate Profit* by phase of the long wave**

Отрасль промышленности	Период									Число ложных сигналов
	1966–1980, зрелость четвертой ДВ	смена фазы	1981–1985, агрессия	смена фазы	1985–1993, переходн. период	смена фазы	1993–2001, синергия	смена фазы	2001–2018, зрелость пятой ДВ	
Металлургия	3	–	1	–	2	1	2	1	2	12
Нефте- и газодобыча	1	–	–	–	–	–	1	–	6	8
Переработка нефти и угля	1	–	1	–	–	1	1	1	4	9
Химическая	4	1	1	–	2	–	2	2	1	13
Автотранспорт	1	2	2	1	2	2	2	1	5	18
Компьютеры и электрооборудование	10	3	5	1	6	4	8	5	18	–
Число ложных сигналов	10	3	5	1	6	4	8	5	18	–

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 5****Число ложных срабатываний опережающего индикатора «Загрузка мощностей» по фазам ДВ****Table 5****The number of false signals given by the leading indicator *Capacity Utilization* by phase of the long wave**

Отрасль промышленности	Период									
	1966–1980, зрелость четвертой ДВ	смена фазы	1981–1985, агрессия	смена фазы	1985–1993, переходн. период	смена фазы	1993–2001, синергия	смена фазы	2001–2018, зрелость пятой ДВ	Число ложных сигналов
Металлургия	3	–	1	–	2	1	2	1	2	12
Нефте- и газодобыча	1	–	–	–	–	–	1	–	6	8
Переработка нефти и угля	1	–	1	–	–	1	1	1	4	9
Химическая	4	1	1	–	2	–	2	2	1	13
Автотранспорт	1	2	2	1	2	2	2	1	5	18
Компьютеры и электрооборудование	10	3	5	1	6	4	8	5	18	–
Число ложных сигналов	10	3	5	1	6	4	8	5	18	–

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 6****Число ложных срабатываний опережающего индикатора «количество рабочих часов в неделю» по фазам ДВ****Table 6****The number of false signals given by the leading indicator *Working Hours per Week* by phase of the long wave**

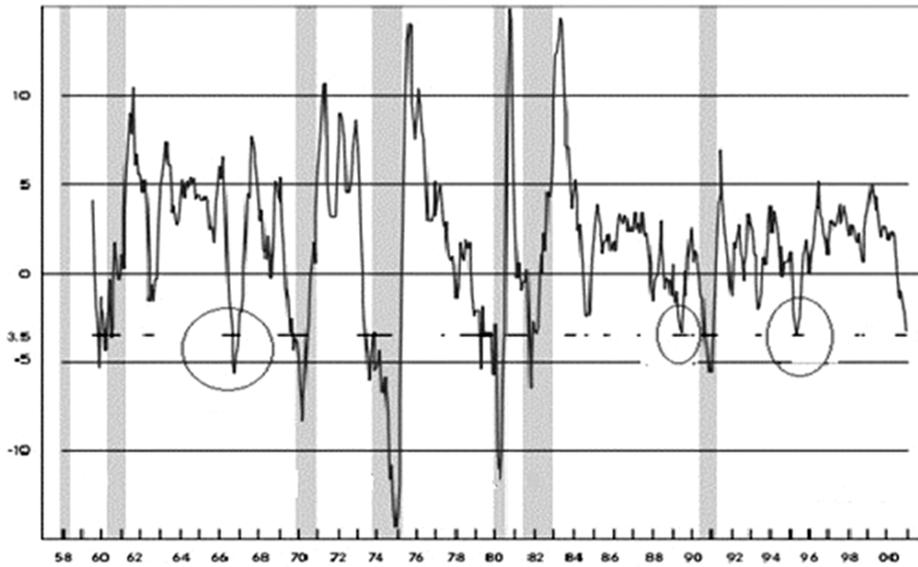
Отрасль промышленности	Период									
	1966–1980, зрелость четвертой ДВ	смена фазы	1981–1985, агрессия	смена фазы	1985–1993, переходн. период	смена фазы	1993–2001, синергия	смена фазы	2001–2018, зрелость пятой ДВ	Число ложных сигналов
Металлургия	...	...	...	...	1	–	1	1	5	8
Нефте- и газодобыча	2	...	1	...	3	–	2	–	5	13/10
Переработка нефти и угля	...	...	...	...	–	–	2	–	6	8
Химическая	...	...	...	...	–	1	–	1	3	5
Автотранспорт	...	...	...	...	1	...	1	1	2	5
Компьютеры и электрооборудование	...	...	...	...	1	1	1	1	4	8
Число ложных сигналов	2	–	1	–	6	2	7	4	25	–

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Рисунок 1**  
График темпа роста составного индекса LEI

**Figure 1**  
The chart of LEI composite index growth rate

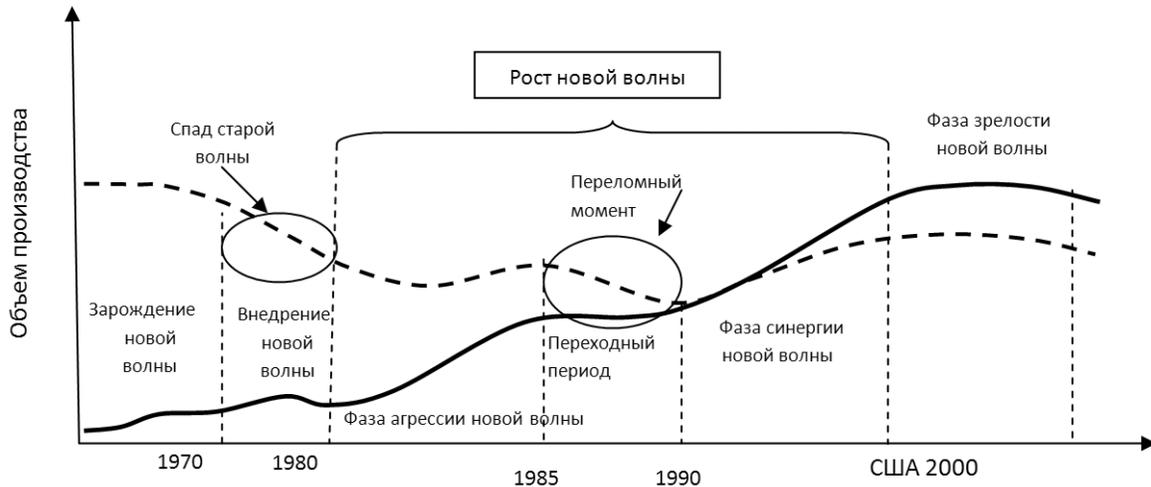


Источник: Conference Board. Business Cycle Indicators Handbook, 2001

Source: Conference Board. Business Cycle Indicators Handbook, 2001

**Рисунок 2**  
Пересечение двух длинных волн, фазы волны

**Figure 2**  
The intersection of two long waves, wave phases

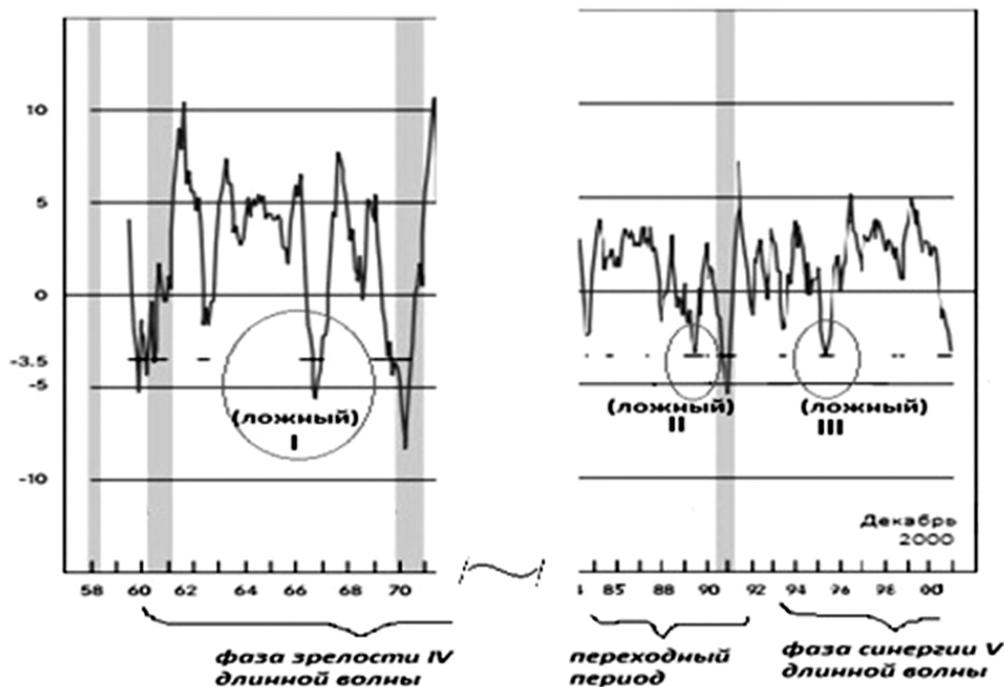


Источник: [17]

Source: [17]

**Рисунок 3**  
**Распределение ложных сигналов по фазам длинной волны**

**Figure 3**  
**False signals distributed among phases of the long wave**



Источник: построено на основе данных Conference Board. Business Cycle Indicators Handbook, 2001  
 Source: Authoring, based on Conference Board. Business Cycle Indicators Handbook, 2001 data

**Список литературы**

1. Loungani P., Trehan B. Predicting When the Economy will Turn. *FRBSF Economic Letter*, 2002, March 15, pp. 1–3.  
 URL: <https://frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2002/march/predicting-when-the-economy-will-turn/>
2. Levanon G., Manini J.-C., Ozyildirim A. et al. Using a Leading Credit Index to Predict Turning Points in the U.S. Business Cycle. *The Conference Board Economics Program Working Paper*, 2011. no. 11-05. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1979777>
3. Ng E.C.Y. Forecasting US Recessions with Various Risk Factors and Dynamic Probit Models. *Journal of Macroeconomics*, 2012, vol. 34, iss. 1, pp. 112–125.  
 URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2011.11.001>
4. Смирнов С.В. Система опережающих индикаторов для России // Вопросы экономики. 2001. № 3. С. 23–42.

5. *Смирнов С.В.* Экономический рост и экономические кризисы в России: конец 1920-х гг. – 2014 г. // *Вопросы экономики*. 2015. № 5. С. 28–47.  
URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-5-28-47>
6. *Stock J.H., Watson M.W.* Understanding Changes in International Business Cycle Dynamics. National Bureau of Economic Research, *NBER Working Paper*, 2003, no. 9859. URL: <https://ssrn.com/abstract=425595>
7. *Estrella A., Mishkin F.* Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators. *Review of Economics and Statistics*, 1998, vol. 80, no. 1, pp. 45–61.
8. *Богданова А.Л.* Опережающие показатели – инструмент экономического прогнозирования // *Экономическая наука современной России*. 2018. № 2. С. 35–56.
9. *Перес К.* Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания. М.: Дело, 2011. 231 с.
10. *Гришин В.И., Устюжанина Е.В., Комарова И.П.* ВВП как показатель социально-экономического развития: проблемы измерения и использования // *Российский экономический журнал*. 2018. № 4. С. 34–48.  
URL: [http://re-j.ru/archive/2018/4/article\\_525](http://re-j.ru/archive/2018/4/article_525)
11. *Blomberg S.B., Harris E.S.* The Commodity-Consumer Price Connection: Fact or Fable? *Economic Policy Review*, 1995, vol. 1, no. 3, pp. 21–38.
12. *Steindel C., Cecchetti S.G., Chu R.* The Unreliability of Inflation Indicators. *Current Issues in Economics and Finance*, 2000, vol. 6, no. 4, pp. 1–6.  
URL: <https://ssrn.com/abstract=716681>
13. *Banerjee A., Marcellino M.* Are There Any Reliable Leading Indicators for US Inflation and GDP Growth? *International Journal of Forecasting*, 2006, vol. 22, iss. 1, pp. 137–151. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2005.03.005>
14. *Hirooka M.* Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham (UK), Northampton (MA, Edward Elgar, 2006, 448 p.
15. *Дементьев В.Е.* Длинные волны в экономике: инвестиционный аспект / Препринт # WP/2012/297. М.: ЦЭМИ РАН, 2012. 59 с.
16. *Меньшиков С.М., Клименко Л.А.* Длинные волны в экономике: когда общество меняет кожу. М.: ЛЕНАНД, 2014. 288 с.
17. *Дементьев В.Е.* Структура корпоративной системы и длинные волны в экономике. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. 11 с.

### **Информация о конфликте интересов**

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## LEADING INDICATORS OF PRODUCTION DYNAMICS DURING LONG WAVES OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Anna L. BOGDANOVA

Central Economics and Mathematics Institute of RAS (CEMI RAS),  
Moscow, Russian Federation  
annabogd@gmail.com  
ORCID: not available

### Article history:

Article No. 706/2019  
Received 6 Nov 2019  
Received in revised form  
21 Nov 2019  
Accepted 8 Dec 2019  
Available online  
28 July 2022

**JEL classification:** C43,  
E30, E37

**Keywords:** crisis,  
economic security,  
leading indicator, long  
wave

### Abstract

**Subject.** The article examines leading indicators of economic dynamism.

**Objectives.** The study assesses whether it is possible to make forecasts more accurate, if the specifics of some economic development phases are considered, when using leading indicators.

**Methods.** The study employs analytical and statistical approaches and comparative analysis and the methodology for analyzing cyclical indicators Conference Board.

**Results.** The reliability of GDP forecast proved to be relatively higher than the feasibility of leading indicators of industrial production dynamism. The feasibility of the indicators differs depending on a phase of a long wave. There are fewer false signals at some phases. This may be due to the specifics of the phase, at which mature sectors are retrofitted with new wave technologies in a predictable manner. Having analyzed whether leading indicators can predict sectoral trends, I traced patterns arising at the macroscopic level, i.e. the aggressive phase ensures more accurate and reliable forecasts. Most errors are made at the phase of maturity, whether it be sectors or the macroeconomic level.

**Conclusions.** Although leading indicators of economic dynamism may give false signals, the frequency of such signals depends in a phase of a long wave. The analysis of GDP and some sectors reveals such dependency.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

**Please cite this article as:** Bogdanova A.L. Leading Indicators of Production Dynamics During Long Waves of Economic Development. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2022, vol. 21, iss. 7, pp. 1330–1348.  
<https://doi.org/10.24891/ea.21.7.1330>

### Acknowledgments

The article is adapted from the *National Interests: Priorities and Security* journal, 2019, vol. 15, iss. 12.

### References

1. Loungani P., Trehan B. Predicting When the Economy Will Turn. *FRBSF Economic Letter*, 2002, March 15, pp. 1–3.  
URL: <https://frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2002/march/predicting-when-the-economy-will-turn/>

2. Levanon G., Manini J.-C., Ozyildirim A. et al. Using a Leading Credit Index to Predict Turning Points in the U.S. Business Cycle. *The Conference Board Economics Program Working Paper*, 2011, no. 11-05. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1979777>
3. Ng E.C.Y. Forecasting US Recessions with Various Risk Factors and Dynamic Probit Models. *Journal of Macroeconomics*, 2012, vol. 34, iss. 1, pp. 112–125. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2011.11.001>
4. Smirnov S.V. [The system of leading indicators for Russia]. *Voprosy Ekonomiki*, 2001, no. 3, pp. 23–42. (In Russ.)
5. Smirnov S.V. [Economic growth and economic crises in Russia: The end of the 1920s–2014]. *Voprosy Ekonomiki*, 2015, no. 5, pp. 28–47. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-5-28-47>
6. Stock J.H., Watson M.W. Understanding Changes in International Business Cycle Dynamics. National Bureau of Economic Research. *NBER Working Paper*, 2003, no. 9859. URL: <https://ssrn.com/abstract=425595>
7. Estrella A., Mishkin F. Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators. *Review of Economics and Statistics*, 1998, vol. 80, no. 1, pp. 45–61.
8. Bogdanova A.L. [Leading indicators as an instrument of economic forecasting]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*, 2018, no. 2, pp. 35–56 (In Russ.)
9. Perez C. *Tekhnologicheskie revolyutsii i finansovyi kapital. Dinamika puzyrei i periodov protsvetaniya* [Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages]. Moscow, Delo Publ., 2011, 231 p.
10. Grishin V.I., Ustyuzhanina E.V., Komarova I.P. [GDP as an indicator of socio-economic development: Problems of measurement and use]. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal = Russian Economic Journal*, 2018, no. 4, pp. 34–48. URL: [http://re-j.ru/archive/2018/4/article\\_525](http://re-j.ru/archive/2018/4/article_525) (In Russ.)
11. Blomberg S.B., Harris E.S. The Commodity-Consumer Price Connection: Fact or Fable? *Economic Policy Review*, 1995, vol. 1, no. 3, pp. 21–38.
12. Steindel C., Cecchetti S.G., Chu R. The Unreliability of Inflation Indicators. *Current Issues in Economics and Finance*, 2000, vol. 6, no. 4, pp. 1–6. URL: <https://ssrn.com/abstract=716681>
13. Banerjee A., Marcellino M. Are There Any Reliable Leading Indicators for US Inflation and GDP Growth? *International Journal of Forecasting*, 2006, vol. 22, iss. 1, pp. 137–151. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2005.03.005>

14. Hirooka M. *Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective*. Cheltenham (UK), Northampton (MA), Edward Elgar, 2006, 448 p.
15. Dement'ev V.E. *Dlinnye volny v ekonomike: investitsionnyi aspekt*. Preprint, no. WP/2012/297 [Long waves in the economy: An investment aspect]. Moscow, CEMI RAS Publ., 2012, 59 p.
16. Men'shikov S.M., Klimenko L.A. *Dlinnye volny v ekonomike: kogda obshchestvo menyaet kozhu* [Long waves in the economy: When the society changes its face]. Moscow, LENAND Publ., 2014, 288 p.
17. Dement'ev V.E. *Struktura korporativnoi sistemy i dlinnye volny v ekonomike* [The structure of the corporate system and long waves in the economy]. Moscow, CEMI RAS Publ., 2011, 211 p.

#### **Conflict-of-interest notification**

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.