

## ОТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ К НОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ\*

Владислав Юрьевич СУТЯГИН<sup>a</sup>\*, Яна Юрьевна РАДЮКОВА<sup>b</sup>,  
Николай Николаевич ПАХОМОВ<sup>c</sup><sup>a</sup> кандидат экономических наук, доцент, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Тамбов, Российская Федерация  
sutyagin.vladislav@yandex.ru<sup>b</sup> кандидат экономических наук, доцент, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Тамбов, Российская Федерация  
radyukova68@mail.ru<sup>c</sup> кандидат экономических наук, доцент, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Тамбов, Российская Федерация  
kaf-finnal@yandex.ru

\* Ответственный автор

**История статьи:**Получена 30.10.2017  
Получена в доработанном виде 13.11.2017  
Одобрена 27.11.2017  
Доступна онлайн 22.12.2017

УДК 330.3

JEL: F01, F02, G01, P17

**Ключевые слова:**экономический рост,  
экономический кризис,  
экономические циклы,  
энергоресурсы**Аннотация****Предмет.** Обоснование закономерности цикличности развития капитализма, анализ природы такой цикличности и рассмотрение кризиса 2008 г. в контексте закономерностей капиталистического развития.**Цели.** Доказать, что кризис имеет системный характер и связан с моделью хозяйствования.**Методология.** Основу исследования составили методы: диалектический, анализа и индукции, а также методы анализа динамики, выборочного наблюдения и группировки, объединенные междисциплинарным подходом.**Результаты.** Цикличность развития – закономерный процесс. Выход из кризиса осуществляется на новой технологической базе (технологическом укладе), в результате чего обновляется мировая экономическая архитектура (формируется новый технико-экономический ценоз). Предвестником нового технологического уклада является освоение нового источника энергии. В ходе анализа было показано, что новая энергетика (сланцевая нефть и газ, биотопливо, солнечная и геотермальная энергия) не соответствует критерию энергоэффективности, что приводит мировую экономику в ситуацию «технологического пата», не давая ей перейти к новому технологическому укладу.**Область применения.** При анализе перспектив развития мировой экономики.**Выводы.** Кризис 2008 г. далек от завершения и по своей природе является системным, а выход из него возможен на новой технологической парадигме.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

Для цитирования: Сутягин В.Ю., Радюкова Я.Ю., Пахомов Н.Н. От экономических циклов к новой энергетике // *Финансы и кредит*. – 2017. – Т. 23, № 48. – С. 2916 – 2936.  
<https://doi.org/10.24891/fc.23.48.2916>**Введение**

В августе 2008 г. грянул кризис, который в историю вошел как мировой финансовый. В экономической литературе он чаще всего

представляется циклическим, и обычно экономисты утверждают, что к 2010–2011 г. его последствия преодолены.

Однако имеются доводы в пользу того, что кризис является системным и в настоящее время принял вялотекущий характер. Очевидно, что выход из кризиса должен сопровождаться устойчивым экономическим ростом. Здесь есть определенная проблема:

\* Авторы выражают благодарность заведующему кафедрой политической экономии и современных бизнес-процессов Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина, доктору экономических наук, профессору В.Д. МАМОНТОВУ за ценные советы при подготовке настоящей статьи.

каким образом оценивать экономический рост? На первый взгляд, все очевидно: такой показатель как ВВП у большинства стран имеет положительную динамику. Однако для тех же стран характерен рост государственных и частных долгов, уровня безработицы, а также снижение инвестиционной активности. Еще одним доводом в пользу продолжения кризиса является то, что в последние годы в международной торговле в моду вошли протекционистские методы, что никак не вяжется с устойчивым экономическим ростом. В этом смысле показательной выглядит динамика Baltic Dry Index (показывающего стоимость перевозок сухого груза (в том числе угля, зерна, руды и т.д.) морем по 20 основным торговым маршрутам). По состоянию на октябрь 2017 г. он находится на уровнях, близких к минимальным (близких к значениям 2009 г. и ни в какое сравнение не идет с пиковыми уровнями 2007–2008 гг. и даже значениями 2010–2011 гг.) (рис. 1).

Динамика индекса отражает падение спроса на основные ресурсы, что вряд ли может быть совместимо с устойчивым ростом мировой экономики. Вывод напрашивается сам собой: кризис, начавшись в 2008 г., продолжается и по сей день, хотя и приобрел вялотекущий и скрытый характер.

### Материалы и методы исследования

Настоящее исследование в своей основе базируется на трудах по политической экономии таких классиков, как А. Смит, К. Маркс, Т.Дж. Даннинг, и современных авторов, к примеру Т. Пикетти. Проблема цикличности экономического развития рассматривалась через призму исследований Я. Ван Гельдерена, Н.Д. Кондратьева, Дж. Китчина, Кл. Жюгляра, С. Кузнеця. В процессе написания статьи активно использовались труды Л. Бадалян, В. Криворотова, Дж. Арриги, С.Ю. Глазьева по проблематике генезиса развития капитализма.

Проблематика эффективности энергоресурсов рассматривается на основе трудов Д.Дж. Мерфи, Р.С. Атласона, Р. Аннторсона, С.Дж. Кливленда и П.А. О'Коннора, а также

статистических данных Министерства энергетики США (U.S. Department of Energy) и Администрации энергетической информации США (U.S. Energy Information Administration).

В основе анализа значимости инноваций для цикличного развития экономики лежит классификация Г. Менша.

### Результаты

Для авторов статьи очевидно, что кризис 2008 г. по своей природе является системным, а вовсе не цикличным. Частично доводы в пользу такого характера кризиса приведены во введении. Более подробно причины этого кризиса мы анализировали в наших ранних работах<sup>1</sup> [1]. Вопрос классификации кризиса – вовсе не схоластический, поскольку ответ на него является ключом к устойчивому экономическому развитию.

Сейчас лишь обратим внимание, что источник кризиса 2008 г. заложен в самой модели капитализма. В этом смысле нынешний кризис является лишь логическим продолжением капиталистического способа хозяйствования. Сразу скажем, что в термине «капитализм» мы не закладываем никакого нравственного аспекта, а рассматриваем его как способ хозяйствования, в основе которого лежит собственность на капитал.

Идея о кризисном характере капитализма (и даже его конечности) не нова и была обоснована еще К. Марксом. О сущности капиталистической модели хозяйства К. Маркс пишет, что чем больше общественное богатство, функционирующий капитал, размеры и энергия его возрастания, а следовательно, чем больше абсолютная величина пролетариата и производительная сила его труда, тем больше промышленная резервная армия. Свободная рабочая сила развивается вследствие тех же причин, что и сила расширения капитала. Следовательно, относительная величина промышленной резервной армии возрастает вместе с возрастанием сил богатства. Но чем больше эта резервная армия по сравнению с активной

<sup>1</sup> Сутягин В.Ю., Радюкова Я.Ю., Колесниченко Е.А. К финалу «буржуазного способа производства» // *Финансы и кредит*. 2017. Т. 23. № 22. С. 1300–1318.

рабочей армией, тем обширнее постоянное перенаселение, нищета которого прямо пропорциональна мукам труда активной рабочей армии. Наконец, чем больше нищенские слои рабочего класса и промышленная резервная армия, тем больше официальный пауперизм. Это – абсолютный, всеобщий закон капиталистического накопления [2]. В этом смысле капиталистический способ хозяйствования приводит к перераспределению и концентрации богатства в руках ограниченного круга лиц и обнищанию остальной части общества.

Решить эту проблему капитализм пытается посредством расширенного воспроизводства, что приводит к увеличению экономической системы, которая, кстати сказать, не безразмерна. Последнее во времена К. Маркса было лишь абстракцией, однако с развалом Советского Союза мировая экономика вступила в финальную стадию глобализации. По сути, к 2000-м гг. сформировалась единая мировая экономика, с мобильными рынками капитала и труда, унификацией национальных законодательств и стандартизацией культурных ценностей. Однако это одновременно и означает предел расширения рынков, что приводит экономику к кризису (поскольку расти экономической системе больше некуда).

Выходом из кризиса может стать разрушение сложившейся экономической конструкции и переформатирование рынка на новых условиях, то есть, по сути, «перезагрузка» капитализма. Это в свою очередь приводит к мысли о том, что история капитализма должна быть сопряжена с цикличностью. Заметим, что и эта идея не нова. Пожалуй, впервые она упоминается в трудах Якоба Ван Гельдерена (1891–1940), который обосновал 50–60-летние циклы в развитии капитализма. Однако на системном уровне теория циклов впервые разрабатывается в трудах Н.Д. Кондратьева (1892–1938) (сегодня часто в литературе имеет название теория «К-циклов»). В 1922 г. им публикуется исследование, в котором на основе анализа некоторых экономических индикаторов (таких как индексы цен, номинальная заработная плата, показатели

внешнеторгового оборота, добыча угля, чугуна и т.д.) он выявил цикличную регулярность их изменения. Им было установлено, что длительность этих циклов составляет  $50 \pm 10$  лет. По мнению Н.Д. Кондратьева, циклы состоят из понижательной и повышательной волны. В период понижательной волны экономика переживает затяжные кризисы, в период повышательной волны – кризисы довольно редки и, как правило, коротки. Чтобы экономика перешла от понижательной волны к повышательной, необходимо формирование новых базисных технологий (в терминологии Н.Д. Кондратьева «изменение запаса основных капитальных благ»), которые составят новую технологическую парадигму.

Кроме того, исследования Н.Д. Кондратьева позволяют выявить несколько эмпирических закономерностей.

1. Началу новой повышательной волны чаще всего соответствуют существенные изменения экономической жизни общества. К таковым относятся: появление важных открытий и изобретений, усиление роли новых государств, изменение характера денежного обращения и т.п. Безусловно, подобные изменения происходят постоянно, но по утверждениям Н.Д. Кондратьева, их частота перед началом и в самом начале повышательной волны заметно возрастает.
2. Понижательные волны, как правило, сопровождаются депрессией сельского хозяйства.
3. Во время повышательных волн значительно чаще возникают социальные потрясения (такие как войны, революции), нежели в период понижательных волн.

В ходе своих исследований Н.Д. Кондратьев успел обосновать три цикла экономического развития (табл. 1).

Позже теория К-циклов была дополнена и другими видами циклов:

- 1) Дж. Китчина (1861–1932) (3–5 лет), связанные с нарушением равновесия спроса и предложения товаров на рынке, что определяет динамику цен на нем (рост

спроса провоцирует увеличение цен на товары и способствует росту предложения; далее по мере роста цен спрос начинает запаздывать, что приводит к затовариванию складов и падению цен; последнее приводит к росту спроса с последующим увеличением предложения; собственно, это в классическом виде циклические кризисы);

2) К. Жюгляра (1819–1905) (7–11 лет), связанными не только с динамикой спроса и предложения, но таким показателем как объемы инвестиций, загрузка мощностей и уровень безработицы (сам К. Жюгляр проанализировал данные по динамике показателей за период с 1803 по 1857 г., однако четкой периодичности подобных циклов он не выделил);

3) С. Кузнец (1901–1985) (15–25 лет), объяснимыми инфраструктурными изменениями в экономике (сам С. Кузнец связывал их с демографией и динамикой строительства), в их рамках происходит обновление технологий массового производства (в рамках этих циклов происходят изменения в объемах строительства как жилья, так и инфраструктурных объектов, а также в уровне цен на недвижимость).

Современная теория циклов говорит, что все четыре цикла могут накладываться друг на друга, вызывая резонансы и диссонансы. В трудах Н.Д. Кондратьева, Дж. Китчина, К. Жюгляра и С. Кузнец основной акцент на эмпирической данности циклическости развития экономики, однако какого-то глубокого осмысления, почему так происходит, нет. Более того, неясным остается ответ на вопрос: является ли такое циклическое развитие экономики единственно возможным или есть вариант бескризисного развития.

Надо сказать, что идея о циклическом развитии в современном экономическом мейнстриме является немодной, видимо, потому что такая постановка вопроса свидетельствует об ущербности экономической парадигмы. Однако стоит упомянуть ряд авторов, которые развивают идею циклическости экономического развития, заложенную Н.Д. Кондратьевым и

его единомышленниками: Дж. Арриги (теория циклов накопления капитала), Л. Бадалян, В. Криворотов (теория технико-экономических ценозов), С.Ю. Глазьев (теория технологических укладов). И несмотря на заметные различия во взглядах, далее мы убедимся, что в их подходах есть много общего.

Крайне интересным выглядит объяснение циклическости экономического развития в теории «системных циклов накопления» Дж. Арриги (1937–2009). В соответствии с ней экономика прошла (или проходит) четыре системных цикла накопления капитала. Исходя из этих положений, Дж. Арриги выделяет четыре системных цикла накопления (рис. 2) (здесь сделаем замечание, что лишь последние три связаны с классической моделью капитализма) [3]:

- генуэзско-иберийский цикл (с XV до начала XVII в.);
- голландский цикл (с конца XVI до конца XVIII в.);
- британский цикл (с середины XVIII до начала XX в.);
- американский цикл (с конца XIX в. до нынешнего этапа финансовой экспансии).

Следуя логике Дж. Арриги, сейчас мы начинаем вступать в пятый системный цикл накопления капитала (который можно условно назвать азиатским или китайским). Дж. Арриги опирается на известную модель К. Маркса « $D-T-D'$ » и две существенные характеристики капитализма «гибкость» и «эклетицизм», отмеченные Ф. Броделем. Дж. Арриги утверждает, что в каждом цикле накопления капитала система проходит два этапа: стадию материальной экспансии (соответствующей части формулы « $D-T$ ») и стадию финансовой экспансии (заклученной в части формулы « $T-D'$ »).

В фазе материальной экспансии денежный капитал ( $D$ ) расширяет использование рабочей силы и природных ресурсов, заключенных в товаре, и приводит к росту материального производства. Однако по мере роста

экономической системы конкуренция сокращает норму прибыли на вложенный капитал, делая невыгодным инвестиции в материальное производство. В результате выросший на материальной стадии экспансии капитал уходит в финансовую сферу. Теперь капитал прирастает в процессе финансовых сделок, что сокращает формулу до вида  $D-D'$ . Вместе две фазы (стадии) представляют собой системный цикл накопления капитала.

Переход капитализма из материальной экспансии в финансовую – объективный процесс. Капитал должен приносить доход своему владельцу, а гибкость и эклектичность приводят к тому, что в случае падения нормы прибыли в материальной сфере капитал находит другие сферы применения. По терминологии Дж. Арриги началу финансовой фазы экспансии соответствует «сигнальный кризис», спустя некоторый период (обычно полвека) «прекрасных времен», он превращается в «терминальный кризис», который свидетельствует о закате действующего системного цикла накопления.

Ученый отмечает, что во всех финансовых экспансиях накопление избыточного капитала имело три следствия [4]:

- накопление превращает избыточный капитал, заключенный в материальных объектах, в растущее предложение денег и кредита;
- накопление лишает государство и население доходов, ранее получаемых от производства и торговли, которые становятся рисковыми и нерентабельными;
- следствием первых двух особенностей становится бурное развитие финансовых посредников, которые удовлетворяют потребности государства и населения в денежных ресурсах.

Поскольку лидер материальной экспансии лучше подготовлен в сложившемся системном цикле накопления, то он занимает и доминирующее положение в фазе финансовой экспансии. Последнее объясняет тот факт, что несмотря на наличие сигнального кризиса действующий мировой центр капитализма испытывает своеобразный временный

ренессанс или, словами Дж. Арриги, «прекрасные времена» (несмотря на некоторые проявляющиеся сложности). Временность такого положения заключается в том, что мировой лидер не решает основную проблему перенакопления капитала, а лишь ее усугубляет, что на практике выражается в эскалации социальных, межгосударственных конфликтов и экономической конкуренции.

Далее Дж. Арриги делает два наблюдения относительно финансовых экспансий [4]. Первое связано с довольно кровожадным накоплением через изъятие. Предоставление капитала государству и населению, испытывающим потребность в денежных средствах, осуществлялось не в интересах первых, а лишь в интересах владельцев капитала. По сути, в результате перераспределения капитала его владельцы становились еще богаче, в то время как те, кто его занимал, – беднее. Это лишь способствует повторению кризисов перенакопления капитала (доходности).

Второе наблюдение связано с тем, что действующие мировые центры капитализма, как правило, передают избыточный капитал зарождающимся центрам (в погоне за нормой прибыли). В процессе перехода мировых центров решающая роль отводится кредитной системе и межгосударственным конфликтам (войнам).

Оба отмеченных факта создают условия для разрешения кризиса, смены цикла накопления и перехода к новой фазе материальной экспансии.

Еще более глубокое объяснение цикличности развития мировой экономики дают Л. Бадалян и В. Криворотова своей теорией «техно-экономических ценозов». Само понятие «ценоз» не что иное, как сообщество организмов, заселяющих определенную территорию. Понятие хорошо известно в биологии («биоценоз»), однако в теории Л. Бадалян и В. Криворотовой термин «ценоз» используется как форма социально-экономической организации человека в определенном историческом аспекте и технологическом укладе.

Доступность ресурсной базы и технология ее освоения формируют ту или иную социально-экономическую конструкцию (ценоз). Рост населения при данном технологическом уровне освоения ресурсов постепенно упирается в некоторый предел. По мере приближения к нему в ценозе накапливаются структурные дисбалансы, которые выливаются в войны, миграции, разрушение социальной сферы. Такие дисбалансы, возникающие по мере роста населения, авторы называют мальтузианскими ножницами. В результате решения проблемы мальтузианских ножниц происходит разрушение технико-экономических ценозов и «прореживания» человеческой популяции. После чего формируется новый ценоз на новом технологическом уровне.

В своих работах ученые описывают шесть ценозов в рамках европейской линии цивилизации (*табл. 2*).

Как видно, последние два ценоза довольно хорошо ассоциируются с британским и американским циклом накопления капитала (по Дж. Арриги). Примечательно, что если в первых трех ценозах основным источником энергии (обработка почвы) является человек, то мере формирования капитализма он подменяется природными ресурсами.

На следующих рисунках показана полезность динамика доминантного ресурса (кривая S) и рост производства (H) (*рис. 3 и 4*) [5].

Полный ценоз включает в себе последовательность обеих H. Кроме того, кривая H представляет собой предельную полезность ресурса и в каждой точке является первой производной его полезностей. Кривая E является второй производной S и отражает скорость роста полезности ресурса в течение цикла ценоза [5].

В рамках настоящей работы мы не будем заниматься детальным описанием каждого ценоза. Остановимся лишь на том, как схема ценоза хорошо стыкуется с циклом накопления капитала. Первые признаки нового ценоза появляются на стадии финансовой экспансии предыдущего цикла накопления капитала. Само же его

формирование происходит на начальном этапе материальной экспансии, когда формируется технологический уклад. Последний является основой для новой материальной экспансии и определяет структуру нового ценоза. В развитии нового ценоза большое значение занимает освоение «неудобий», то есть тех территорий, которые не были востребованы ранее из-за отсутствия технологического доступа к ним. Например, развитие паровых машин и железных дорог способствовало тому, что Британия (сначала в метрополии, а потом и колониях) смогла освоить значительные территории, которые ранее были не востребованы. Эта же история повторилась в США в середине XX в., когда «неудобия» были освоены сетью автомагистралей.

На базе нового технологического уклада в материальной сфере происходит накопление капитала по схеме «Д–Т–Д'» до наступления кризиса сверхнакопления, который начинает разрушать сформировавшийся технико-экономический ценоз.

Отметим, что новый технико-экономический ценоз представляет собой скелет будущей схемы накопления капитала.

Наконец, остановимся на еще одном объяснении цикличности экономического развития, предложенного С.Ю. Глазьевым (теория технологических укладов). По его словам, исходной предпосылкой этой концепции явилось очевидное свойство технологической сопряженности производств, связанных в технологические цепочки изготовления конечной продукции. Составляющие технологический уклад (ТУ) технологические цепи охватывают технологические совокупности всех уровней переработки ресурсов и замыкаются на соответствующий тип непроемленного потребления. Последний, замыкая воспроизводственный контур технологического уклада, служит одновременно важнейшим источником его расширения, обеспечивая воспроизводство трудовых ресурсов соответствующего качества [6].

Базовой идеей концепции технологических укладов является то, что технологическая

сопряженность приводит к синхронности образующих целостность производств. Технологический уклад включает в себе весь воспроизводственный цикл: от добычи природных ресурсов и подготовки кадров до конечного потребления, то есть он включает добычу первичных ресурсов, их переработку, производство и продажу конечного продукта.

По мнению С.Ю. Глазьева, период жизни технологического уклада составляет около столетия, однако период его доминирования – около 40 лет. Хотя по мере ускорения научно-технического прогресса жизненный цикл технологических укладов сокращается [7].

Жизненный цикл технологического уклада имеет нелинейный характер. Он возникает в период действия еще предыдущего технологического уклада и первоначально использует старую инфраструктуру и энергетику (рис. 5). Новый технологический уклад зарождается в фазе доминирования предыдущего уклада на основе новых научных открытий, которые пока остаются невостребованными. Однако постепенно они находят свою рыночную нишу, чаще всего в сфере государственного или престижного потребления (например, в сфере вооружения, освоения космоса, престижного транспорта). Здесь важно заметить, что для формирования нового технологического уклада важны не все открытия и достижения, только базисные (которые автор называет ядром и которые определяют в дальнейшем характер уклада).

Постепенно складываются новые технологические совокупности, которые формируются на основе новых интеллектуальных достижений и новой ресурсной базы. Эту фазу С.Ю. Глазьев называет эмбриональной, на ней новый технологический уклад еще не самостоятелен и часто подпитывается ресурсной базой старого уклада [7].

Поскольку отдача на капитал в силу конкуренции в рамках действующего технологического уклада падает, это стимулирует предпринимателей искать более эффективные способы производства. Первое приводит экономику к структурным кризисам

и депрессиям, а второе дает самостоятельную жизнь новому технологическому укладу, поскольку предприниматель ищет новые, более доходные способы производства.

Безусловно, бизнесу нужно время, чтобы оценить новые технологии (да и технологический выбор не всегда на этом этапе однозначен). Это объясняет, что между технологическими укладами существуют периоды депрессии. Здесь С.Ю. Глазьев подмечает, что хотя в последующем, по мере становления технологических траекторий последнего, инновационная и инвестиционная активность возрастает и начинается повышение отражающих экономическую конъюнктуру показателей, этот временный спад образует отличную от привычных представлений о форме длинной волны «двугорбую» форму жизненного цикла технологического уклада [6].

В отличие циклов К-волн жизненный цикл технологического уклада включает четыре фазы:

- эмбриональной или становления (медленный неустойчивый рост);
- роста (быстрый ускоряющийся рост);
- зрелости (замедляющийся рост);
- упадка (снижение соответствующих показателей).

Как уже говорилось, новый технологический уклад зарождается в период действия предыдущего уклада, главным образом, в фазе его упадка. Переход к новому технологическому укладу занимает порядка 10 лет. Этот период характеризуется ростом нового технологического уклада. Параллельно с этим по началу угасающее действие старого технологического уклада на мировую экономику перевешивает положительное воздействие нового технологического уклада. Однако с перетоком капитала позитивное воздействие нового уклада перевешивает и начинается стабильное экономическое развитие.

По мере массового освоения технологий нового технологического уклада рост

замедляется, что приводит нас к фазе зрелости. Это же постепенно приводит к снижению нормы прибыли на инвестированный капитал, что в дальнейшем приведет технологический уклад к упадку. Сам по себе упадок может длиться довольно долго.

Также С.Ю. Глазьев отмечает, что, хотя в основе концепции технологических укладов лежит теория длинных волн (Д.Н. Кондратьева), повышательные и понижительные волны не всегда совпадают со стадиями жизненного цикла технологического уклада. В частности, жизненный цикл технологического уклада складывается из двух пульсаций, разделенных частью длинноволновой депрессии. Такое перехлестывание различных фаз длинной волны и фаз лежащего в ее основе ТУ весьма затрудняет их верификацию [6]. По мнению С.Ю. Глазьева, капитализм в своем развитии прошел пять технологических укладов [6–8] (*рис. 6*).

Для каждого технологического уклада есть своя ключевая технология, а также ряд технологий, которые объединены в технологическое ядро [9] (*табл. 3*).

Мировой кризис 2008–2009 гг. в этом отношении является не только финансовым и циклическим, но и структурным, то есть кризисом технологического уклада (или кризисом накопления капитала). В его основе лежит падение нормы прибыли в реальной экономике и переток капитала в финансовую сферу. Однако финансовая сфера сама по себе не создает материальных благ и не может служить устойчивым источником роста экономики.

Мы привели лишь наиболее заметные исследования в области цикличности экономики. Безусловно, этим перечнем авторов поднятая проблематика не ограничивается. Однако сейчас нас интересует то общее, что есть у всех авторов (а оно безусловно есть) (*рис. 7*).

Базовым свойством капитала является способность приносить своему собственнику доход. Собственно, это четко разграничено

еще А. Смитом. Капитал характеризуется им как одна из двух частей запасов экономического субъекта, от которой ожидают получать доход, а другая часть – это та, которая идет на непосредственное потребление [10]. Следуя этой логике, капиталист будет искать наиболее доходные способы применения своего капитала. Здесь уместно вспомнить широко известную цитату Т.Дж. Даннинга (часто ошибочно приписываемую К. Марксу): капитал избегает шума и брани и отличается боязливой натурой. Капитал боится еще и отсутствия прибыли или слишком маленькой прибыли, как природа боится пустоты. Но раз имеется в наличии достаточная прибыль, капитал становится смелым. Обеспечьте 10%, и капитал согласен на всякое применение, при 20% он становится оживленным, при 50% готов сломать себе голову, при 100% он попирает все человеческие законы, при 300% нет такого преступления, на которое он не пошел бы, хотя бы под страхом виселицы. Доказательство – контрабанда и торговля рабами [11].

Стремление к высокой норме прибыли приводит к тому, что капитал обходит все ограничения и барьеры, но именно это стремление ожесточает конкуренцию, что в конечном счете будет приводить к падению нормы прибыли. Последнее было подмечено еще К. Марксом, хотя справедливости ради заметим, что он это связывал с другим. Единственным источником прибыли является труд (переменный капитал), а капиталист в погоне за максимальной прибылью будет стремиться уменьшать затраты на его оплату (что уменьшает долю переменного капитала и наращивает долю постоянного капитала). Последнее происходит за счет увеличения капиталоемкости (и напротив, снижения доли переменного капитала), чему способствует научно-технический прогресс, однако подобные изменения будут приводить к падению прибавочной стоимости и, стало быть, нормы прибыли.

Ученый Т. Пикетти по этому поводу добавляет, что в ситуации, когда структурного роста нет и темпы роста  $g$  равны нулю, мы сталкиваемся с логическим противоречием,

очень схожим с тем, что описал Маркс. Когда норма чистых сбережений  $s$  становится положительной, то есть когда капиталисты, исходя из стремления к власти и сохранению своего положения или просто потому, что у них уже достаточно высокий уровень жизни, из года в год накапливают все больше капитала, соотношение между капиталом и доходом все больше увеличивается. В целом, если темпы роста  $g$  низкие и приближаются к нулю, соотношение между капиталом и доходом  $\beta = s/g$  в долгосрочной перспективе стремится к бесконечности. А при бесконечно высоком соотношении между капиталом и доходом  $\beta$  доходность капитала  $r$  непременно должна упасть и стать бесконечно близкой нулю, поскольку в противном случае доля капитала  $\alpha = r \cdot \beta$  поглотит весь национальный доход [12].

На сегодня тенденция снижения нормы прибыли хорошо известна в экономике, хотя часто и игнорируется (и даже есть попытки опровержения), поскольку приводит к неутешительным выводам для капитализма. Примечательно и то, что в экономической школе это явление не имеет названия закона, а лишь тенденции.

Однако как бы то ни было, в условиях падения нормы прибыли капиталист может компенсировать это посредством роста производительности и объема производства (компенсируют падение доходности ростом абсолютного размера прибыли). Это требует расширения рынков, роста научно-технического прогресса и увеличения уровня разделения труда. Но здесь есть определенные проблемы. Очевидно, что в рамках того или иного временного периода существует сформировавшаяся конфигурация экономической архитектуры. Именно она задает предел роста экономики. Даже если рассматривать единую глобальную экономику, ее размеры имеют вполне осязаемые границы. Рост научно-технического прогресса и увеличение уровня разделения труда – процессы взаимосвязанные. Однако в рамках сформировавшейся научной парадигмы уровень разделения труда также имеет пределы. Переход к заметно более высокому уровню разделения труда требует радикальных

изменений технологии (в терминах С.Ю. Глазьева «смены технологического уклада»). При смене технологической парадигмы происходит «перезагрузка» (обнуление) мировой экономики: формируется ее новая архитектура, вырабатываются производственные процессы и цепочки на новом технологическом уровне, меняется структура разделения труда и т.д.

Без этого мировая экономика упирается в некий предел и находится в системном (структурном) кризисе. Сейчас не важны временные рамки кризиса и факт того, кто занимает доминирующее положение в мировой экономике. Важно лишь то, что выход из него возможен на базе новой технологической парадигмы. Без этого мировая экономика будет оставаться в состоянии «технологического пата» (выражаясь словами Г. Менша), который начиная с середины 2000-х гг. становится на практике заметнее. В последние годы производители электроники, автомобилей, бытовой техники не предлагают новых продуктов. Это те же продукты, но с новым дизайном, улучшенной эргономикой и кучей мелких апгрейдов (или опять, словами Г. Менша, «псевдоинноваций»).

Для перезагрузки мировой экономики нужен новый цикл накопления капитала (или технико-экономический ценоз, или технологический уклад), что в свою очередь требует выработки контуров новой технологической парадигмы. Последнее будет сопряжено с освоением нового источника энергии. Это очевидно в силу двух причин. Первая – любая технология начинается не со способа производства, а с энергообеспечения. К примеру, сеять и убирать урожай можно с помощью лошади и трактора. Конечно, производительность будет разная (разные технологические уровни). Однако разным будет и энергообеспечение. Причина вторая – новый источник должен быть более энергоэффективным, что обеспечит более высокий уровень производительности при новом технологическом укладе.

Когда мы рассуждаем о выходе из системного кризиса, перешедшего в острую фазу в 2008 г.,

то первым признаком устойчивого основания экономического развития должна стать новая энергетика. Это вовсе не означает, что новая энергетика сразу станет обыденностью, однако новый источник энергии должен быть более эффективным по сравнению с действующим энергоресурсом. Кстати, похожая ситуация была в середине XIX в. с углем и первой четверти XX в. с нефтью. К примеру, аналитика EIA показывает<sup>2</sup>, что потребление нового источника энергии нарастало не сразу резко (рис. 8). Резкий всплеск потребления возникал с того момента, когда под него перестраивалось производство.

В экономической энергетике для сравнения эффективности энергоресурсов часто используется показатель *EROI* (energy return on investment) (иногда называемый *EROEI* – energy returned on energy invested), который представляет собой отношение количества полезной энергии (пригодной для дальнейшего использования) к количеству энергии, затраченной на получение такого энергоресурса.

Несмотря на то что показатель количественный и основан на физических категориях, получить достоверную оценку не так-то просто. Здесь есть несколько вполне объективных и субъективных причин.

1. Главная проблема – это оценка энергозатрат на извлечение энергоресурса. Дело в том, что эти затраты серьезно отличаются. Здесь важно и место нахождения энергоресурса, и применяемая технология его добычи. Это приводит к тому, что даже на соседних месторождениях показатель *EROI* может заметно различаться. Очевидно, что затраты на добычу барреля нефти в Персидском заливе и Баренцевом море будут разными.
2. Качество энергоресурса. Очевидно, что качество энергоресурса влияет на энергоотдачу. Безусловно, возможна определенная стандартизация. Но поскольку все энергоресурсы являются природными объектами, а природные условия различаются, сами энергоресурсы будут

различаться, что хорошо видно по сортам нефти, коих несколько сотен.

3. Показатель заметно меняется во времени. Это связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, добыча нового энергоресурса начинается с легкодоступных месторождений, а по их выработке приходится переходить к более труднодоступным районам. Это снижает в динамике *EROI*. Во-вторых, по мере добычи такого ресурса оптимизируется технология добычи (она удешевляется), что, напротив, приводит к увеличению *EROI*. Однако поскольку ресурс имеет ограниченные объемы, удешевлять добычу за счет технологического совершенствования до бесконечности невозможно.
4. Наконец, важным вопросом является проверяемость оценок. Как правило, открытых первичных цифр вы не найдете, а только результаты. Часто они довольно противоречивы, а проверить природу расхождений невозможно. Здесь же следует отметить, что есть и методологическая сторона таких оценок. Напомним, что *EROI* рассчитывается так:

$$EROI = \frac{\text{Всего энергии получено}}{\text{Энергии затрачено}}$$

Однако если с числителем все более или менее ясно, то в отношении затрат, очевидно, есть проблемы. Чаще всего, когда видишь подобные расчеты, то приходится сталкиваться с прямыми расходами, при этом как-то забывается, что добыче предшествует геологоразведка, выстраивание инфраструктуры и логистики по доставке энергоресурса, что увеличивает расходы и снижает показатель.

Таким образом, на основе показателя *EROI* можно получить лишь приблизительную оценку. Однако в вопросах перехода к новому технологическому укладу это не имеет решающего значения. Действительно, новый технологический уклад подразумевает новый энергоресурс, значительно отличающийся по энергоэффективности. Именно это обеспечит снижение затрат на производство и покрытие резко возрастающих потребностей в энергии на новом технологическом уровне.

<sup>2</sup> Fossil fuels still dominate U.S. energy consumption despite recent market share decline.  
URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26912>

И еще одно замечание: при переходе к новому энергоресурсу по возможности сначала используются месторождения с наиболее высоким *EROI*. По мере истощения приходится переключаться на ресурсы с более низким *EROI*. Однако это увеличивает затраты на энергию, специфика которых заключается в том, что они заключены в любой продукции. Чем выше степень переработки, тем больше затрачивается энергии в технологических процессах и тем выше энергетическая составляющая в затратах. Падение *EROI* до некоторых критических значений делает использование энергоресурса не целесообразным. Иными словами, падение *EROI* приводит к увеличению энергозатрат в себестоимости продукции, что становится еще одним фактором снижения нормы прибыли, что подталкивает к мысли о поиске нового источника энергии.

Однако здесь не все так просто: поскольку новый энергоресурс нужно каким-то образом добывать, транспортировать, перерабатывать и использовать в технологических процессах. Нельзя же залить дизельное топливо в паровой двигатель и надеяться, что паровоз поедет! Это означает, что нарождающийся технологический уклад формируется вокруг нового энергоресурса с более высоким *EROI* и большими запасами (по сравнению с имеющимися энергоресурсами).

Снижение *EROI* в мировом масштабе (не в отношении отдельных компаний и месторождений) приводит к кризису мировой экономики. Кстати, логику подобного подхода можно применить и к объяснению возвышения и падения отдельных стран. К примеру, Т. Гомер-Диксон объясняет падение Римской империи посредством снижения *EROI* вследствие экологической катастрофы от вырубки леса в Италии, Испании, Северной Африке и истощении почв (в то время основу технологических процессов составляла мускульная сила, которая требует качественного питания и развитого сельского хозяйства) [13]. В качестве современного примера можно привести ситуацию с Венесуэлой, когда после падения цен на нефть (в силу высокой затратности месторождений и, следовательно,

относительно низкой *EROI*), ее добыча стала нерентабельной (при том что нефть является главным экспортным товаром Венесуэлы). Это привело к коллапсу государственных финансов, а затем социальной сферы.

Очевидно, что в конкурентной борьбе выигрывают страны с более высоким *EROI* по доминирующему энергоресурсу. Это обеспечивает им взлет на исторической арене. Но очевидно и другое: по мере истощения энергоресурса и падения его *EROI* до критических значений экономика (как мировая, так и отдельных стран) входит в зону системного кризиса, выйти из которого можно с новым энергоресурсом с более высоким *EROI* и перестройкой под него технологических процессов.

Если говорить о практической плоскости вопроса, то из публичных источников доступны следующие данные по *EROI* разных энергоресурсов (табл. 4) [14, 15].

Предоставленные цифры показывают, что с течением времени энергоэффективность нефти и газа существенно снизилась. К примеру, для США показатель упал со 100 в 1930 г. до 14,5 в 2005 г.

В этом отношении выглядят несостоятельными рассуждения о возможности замены нефти как энергоресурса биотопливом, солнечной и геотермальной энергией, поскольку их *EROI* изначально низки.

Весьма сомнительны и достижения сланцевой энергетики. Оценки Д. Дж. Мерфи показывают *EROI* в размере 5. Но и здесь не все так просто и однозначно. К примеру, приходилось видеть оценки по сланцевым месторождениям до 28,5. Однако чаще всего это оценки в диапазоне от 2 до 15. Но и в таком широком диапазоне много лукавства. К примеру, в 2012 г. Департамент энергетики США отчитался, что с 2005 по 2011 г. *EROI* вырос с 2–7 до 15,8 большинства сланцевых проектов. Однако, если проанализировать источники, на которые ссылается Департамент, то выясняется, что расширенные оценки *EROI* находятся в диапазоне от 2,4 до 15,8. При этом в том же исходном источнике говорится [16], что чистый *EROI* (по полному кругу затрат)

дает цифру 1,2–1,6. На самом деле это маленький пример лукавства в отношении эффективности сланцевой нефти и газа. На самом деле ближе все к истине оценки *EROI* по сланцевым месторождениям – 2–10.

Косвенных признаков низкой энергоэффективности сланцевых месторождений предостаточно. К примеру, анонсированная в начале 2010-х гг. сланцевая революция постепенно сошла на нет к 2015 г. Так, к концу 2015 г. американские компании закрыли 2/3 всех сланцевых буровых вышек, при том что среднегодовая цена на нефть марки WTI колебалась в диапазоне от 37,2 до 60,3 долл. США за баррель. Фактически выяснилось, что такая цена некомфортна для 2/3 сланцевых нефтепроизводителей.

### Выводы

Кризис 2008 г. уже вошел в историю как финансовый, что несколько вуалирует его природу. По всем признакам он имеет системный характер. Проведенное исследование показало, что природа капитализма связана с регулярной цикличностью кризисов. В сугубо экономическом плане главной проблемой капитализма является тенденция снижения нормы прибыли. Причин ее снижения несколько, но все они упираются в характер капиталистической модели хозяйствования. Впрочем, для понимания логики развития кризиса важными являются не причины, а следствия. Снижение нормы прибыли до уровня, не обеспечивающего покрытия рисков ведения хозяйственной деятельности, приводит к тому, что капитал уходит в финансовую сферу. Однако последнее разрушает реальную экономику (в первую очередь мирового экономического лидера).

Все это происходит в контексте сложившейся мировой экономической архитектуры.

В рамках проведенного исследования наглядно показано, что данные события приводят к цикличности системных кризисов. А выход из них осуществляется на основе новой технологической парадигмы, которая позволяет перезагрузить капиталистический механизм. Вместе с технологической базой заново выстраивается новая мировая экономическая архитектура (и меняется мировой экономический центр).

Однако любая технологическая парадигма должна предоставить миру не только базисные и улучшающие инновации, но и новую энергетику. Это происходит в силу того, что, с одной стороны, энергетика всегда входит в любой технологический процесс (и без нее не обойтись), а с другой – появление нового более эффективного источника энергии приводит к росту производительности и сокращает удельные затраты на производство (поскольку энергозатраты – часть себестоимости). В этом смысле появление новой перспективной энергетики является признаком выхода из кризиса и предвестником устойчивого экономического роста.

Проведенное исследование показывает, что «претенденты» на новую энергетику, которые на слуху в последние десятилетия (биотопливо, солнечная, геотермальная энергетика, сланцевая нефть) обладают изначально низкой энергоэффективностью. Последнее не позволяет их рассматривать в качестве составной части нового технологического уклада, что приводит к неутешительным выводам о том, что рецептов устойчивого выхода из системного кризиса пока нет.

**Таблица 1****Волны, выявленные Н.Д. Кондратьевым****Table 1****Waves revealed by N.D. Kondratieff**

Порядковый номер длинной волны	Фаза длинной волны	Даты начала	Даты конца
I	А-восходящая	Конец 1780-х – начало 1790-х гг.	1810–1817 гг.
	В-нисходящая	1810–1817 гг.	1844–1851 гг.
II	А-восходящая	1844–1851 гг.	1870–1875 гг.
	В-нисходящая	1870–1875 гг.	1890–1896 гг.
III	А-восходящая	1890–1896 гг.	1914–1920 гг.
	В-нисходящая	1914–1920 гг.	н.в.

*Источник: Самохин Ю.М. Экономические кризисы и теория длинных волн Н.Д. Кондратьева // Экономика мегаполисов и регионов. 2010. № 3. С. 58–59*

*Source: Samokhin Yu.M. [Economic crises and the long-wave theory by N.D. Kondratieff]. *Ekonomika megapolisov i regionov*, 2010, no. 3, pp. 58–59. (In Russ.)*

**Таблица 2****Характеристика технико-экономических ценозов****Table 2****Characteristics of technical and economic coenosis**

Название ценоза	Основной ресурс	Краткая характеристика
Дельты великих рек (Междуречье, Египет, Китай)	Аллювиальные почвы для ирригационной культуры	Ирригационное земледелие обеспечило рост населения
Классическая античность Греции – Рима	Легкие почвы Средиземноморья	Специализированное земледелие, ремесло полиса, мореплавание
Средневековье	Тяжелая глинистая почва Европы	Подсечное земледелие, развитие технологии плуга и трехпольное земледелие
Раннеиндустриальный период	Вода (для транспортировки – реки/каналы; для производства энергии – водяное колесо)	Специализированное земледелие за счет удешевления стоимости перевозок
Индустриальный период	Уголь как источник энергии в производстве и транспорте	Фабричное производство, паровой двигатель, освоение новых территорий за счет парового транспорта
Эра массового производства	Нефть как источник энергии в производстве и транспорте	Массовое производство, машины, работающие на ДВС, работающие в производстве, сельском хозяйстве и личных целях

*Источник: авторская разработка*

*Source: Authoring*

Таблица 3

## Периодичность технологических укладов

Table 3

## Cycles of technological modes

Технологический уклад	Период	Технологическое ядро	Ключевая технология
Первый	1770–1830	Текстильная промышленность, текстильное машиностроение, выплавка чугуна, обработка железа, строительство каналов, водяной двигатель	Текстильные машины
Второй	1830–1880	Паровой двигатель, железнодорожное строительство, транспорт, машино-, паростроение, угольная, станкоинструментальная промышленность, черная металлургия	Паровой двигатель, станки
Третий	1880–1930	Электротехническое, тяжелое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередач, неорганическая химия	Электродвигатель, сталь
Четвертый	1930–1970	Автомобиле-, тракторостроение, цветная металлургия, производство товаров длительного пользования, синтетические материалы, органическая химия, производство и переработка нефти	Двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия
Пятый	1970–2010	Электронная промышленность, вычислительная, оптико-волоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, производство и переработка газа, информационные услуги	Микроэлектроника

Источник: [9]

Source: [9]

Таблица 4

## EROI энергоресурсов (для США)

Table 4

## EROI of energy resources (for the USA)

EROI	Энергоресурс
1,3	Биодизельное топливо, этанол из кукурузы
1,6–1,9	Солнечные коллекторы
2–4	Битуминозные пески
5	Этанол из сахарного тростника, горючие сланцы (керогеновая нефть)
6,8	Фотоэлектричество
12	Импорт нефти, 2007
18	Импорт нефти, 2005
35	Импорт нефти, 1990
14,5	Нефть и газ, 2005
30	Нефть и газ, 1970
100	Нефть и газ, 1930
10	Природный газ, 2005
35	Мировое производство нефти, 1999
80	Уголь, 2005
80	Уголь, 1970
18	Энергия ветра
10	Ядерная энергия (с диффузионным обогащением)
50–75	Ядерная энергия (с обогащением в центрифугах, в реакторах на быстрых нейтронах)
100	Гидроэнергетика

Источник: [14, 15], Energy Analysis of Power Systems. WNA, 2014

Source: [14, 15], Energy Analysis of Power Systems. WNA, 2014

Рисунок 1

Динамика показателя Baltic Dry Index за период 2001–2017 гг.

Figure 1

Trends in the Baltic Dry Index over 2001–2017



Источник: Интерактивный график Baltic Dry Index. URL: <https://ru.investing.com/indices/baltic-dry-advanced-chart>

Source: The Baltic Dry Index interactive graph. URL: <https://ru.investing.com/indices/baltic-dry-advanced-chart> (In Russ.)

Рисунок 2

Циклы накопления капитала по Дж. Арриги (1400–2000 гг.)

Figure 2

Cycles of capital accumulation by G. Arrighi (1400–2000)



Источник: [3]

Source: [3]

Рисунок 3

Схема развития британского ценоза (1780–1846 гг.)

Figure 3

The scheme of British coenosis development (1780–1846)



Источник: [5]

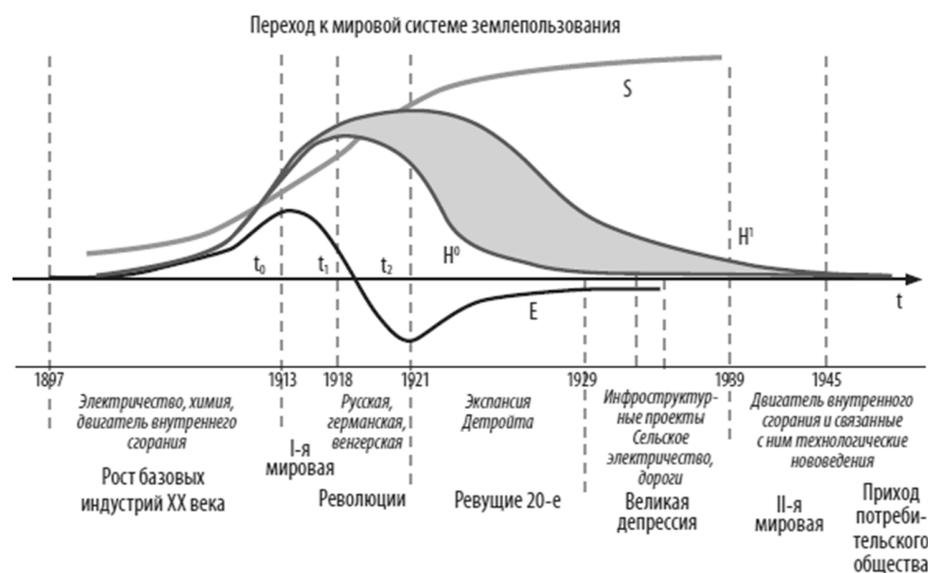
Source: [5]

Рисунок 4

Схема развития американского ценоза (1897–1945 гг.)

Figure 4

The scheme of American coenosis development (1897–1945)



Источник: [5]

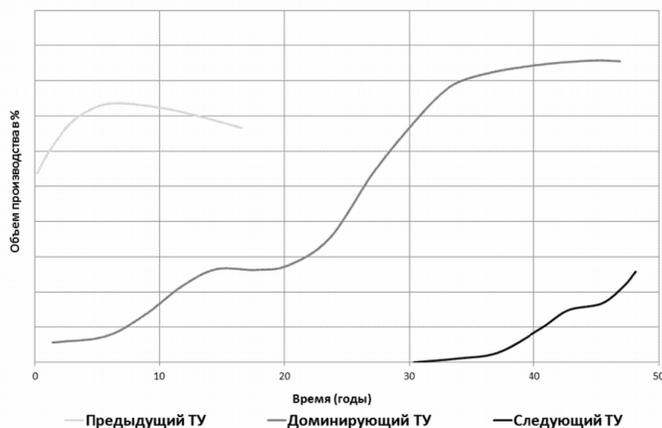
Source: [5]

Рисунок 5

Взаимосвязь различных технологических укладов

Figure 5

Interrelation of various technological modes



Источник: [7]

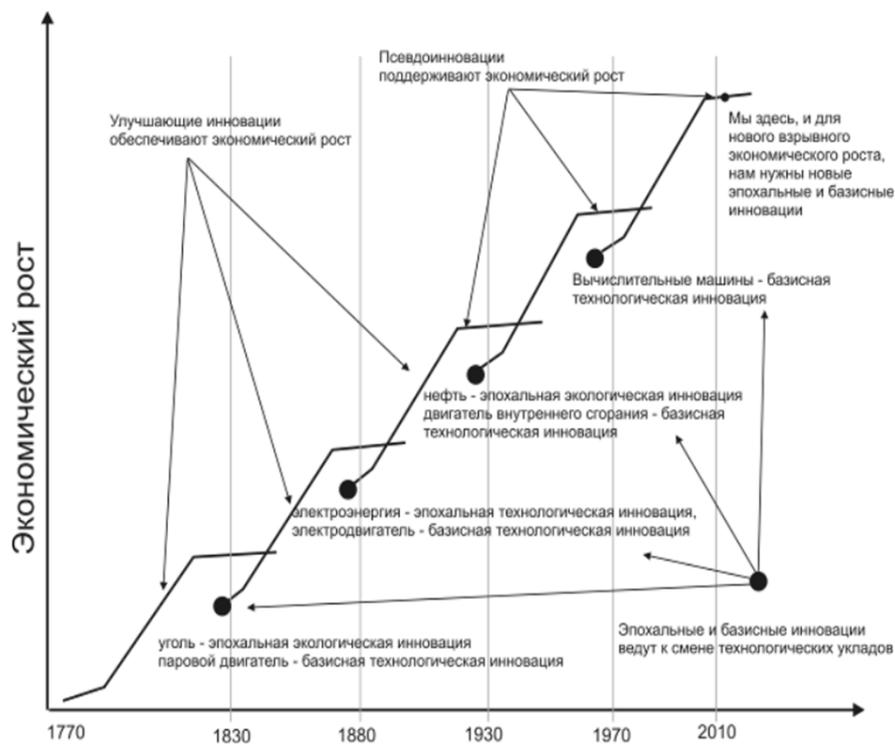
Source: [7]

Рисунок 6

Смена технологических укладов и экономической рост (1770–2010 гг.)

Figure 6

Change in technological modes and economic growth (1770–2010)



Источник: [8]

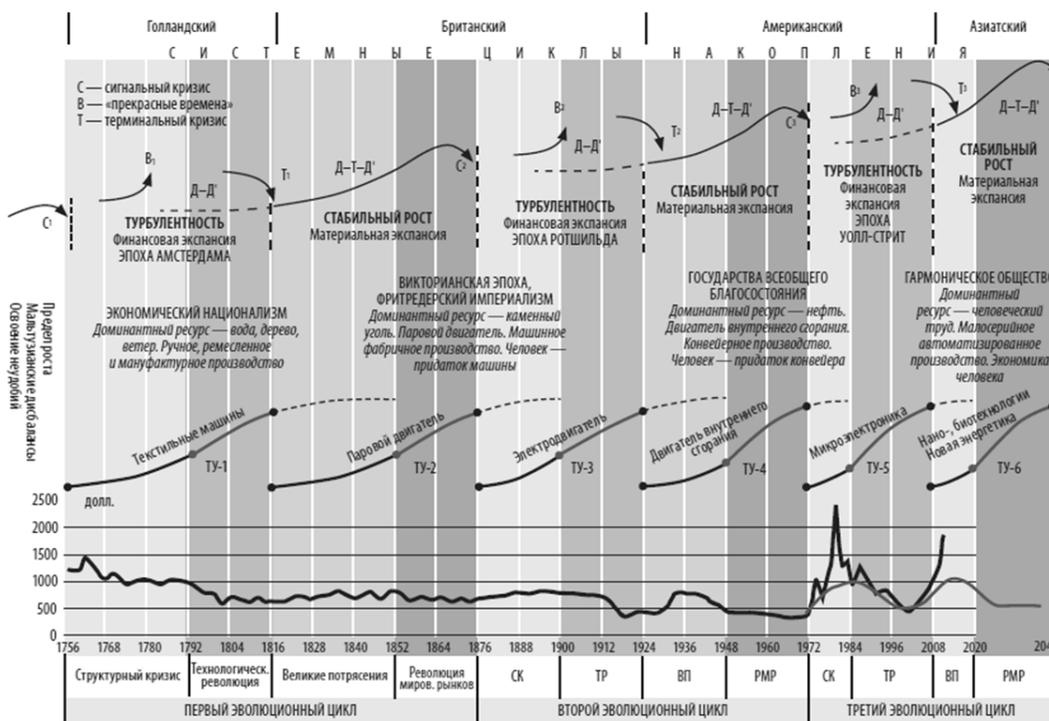
Source: [8]

Рисунок 7

Схема наложения различных циклов мировой экономики (1756–2044 гг.)

Figure 7

A scheme of various cycles of world economy overlapping (1756–2044)



Источник: [5]

Source: [5]

Рисунок 8

Потребление энергии в США за период 1776–2015, квадр. БТЕ (британских термических единиц)

Figure 8

Energy consumption in the USA during 1776–2015, quadrillion British Thermal Units



Источник: Fossil fuels still dominate U.S. energy consumption despite recent market share decline.

URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26912>

Source: Fossil fuels still dominate U.S. energy consumption despite recent market share decline.

URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=26912>

**Список литературы**

1. *Sutyagin V.Yu., Radyukova Ya.Yu., Kolesnichenko E.A. et al.* Systemic Crisis of the World Economy or the End of the "Bourgeois Mode of Production". *European Research Studies Journal*, 2017, vol. XX, iss. 3B, pp. 412–431. URL: <http://www.ersj.eu/dmdocuments/2017-xx-3-b-38.pdf>
2. *Маркс К.* Капитал. Критика политической экономии. Т. 1. М.: Политиздат, 1983. 3883 с.
3. *Протасов А.Ю.* Системные циклы накопления Дж. Арриги и длинные волны инфляции // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. 2013. № 3. С. 3–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-tsikly-nakopleniya-dzh-arrigi-i-dlinnye-volny-inflyatsii>
4. *Арриги Дж.* Долгий двадцатый век: Деньги, власть и истоки нашего времени. М.: Территория будущего, 2006. 470 с.
5. *Айвазов А.Э.* Периодическая система мирового капиталистического развития // Кондратьевские волны. 2013. № 2. С. 84–123.
6. *Глазьев С.Ю.* Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2. С. 27–42.
7. *Глазьев С.Ю.* Стратегия опережающего развития российской экономики в условиях глобального кризиса. СПб.: СПбГУП, 2011. 48 с.
8. *Соколов А.Н.* Эффективность энергоресурсов и смена технологических укладов // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2011. № 5. С. 416–427. URL: [http://ogbus.ru/authors/SokolovAN/SokolovAN\\_7.pdf](http://ogbus.ru/authors/SokolovAN/SokolovAN_7.pdf)
9. *Самарский А.О.* О концепции технологических укладов и о некоторых перспективах капитализма. URL: <http://www.propaganda-journal.net/773.html>
10. *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов. М.: Эксмо, 2016. 1056 с.
11. *Dunning T.J.* Trade's Unions and Strikes: Their Philosophy and Intention. London, 1860, 52 p.
12. *Пикетти Т.* Капитал в XXI веке. М.: Ад Маргинем Пресс, 2015. 592 с.
13. *Homer-Dixon Thomas.* The Upside of Down; Catastrophe, Creativity and the Renewal of Civilization. Island Press, 2007, 448 p.
14. *Murphy D.J., Hall C.A.S.* Year in Review – EROI or Energy Return on (Energy) Invested. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2010, vol. 1185, pp. 102–118. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05282.x>
15. *Atlason R.S., Unnthorsson R.* Hot Water Production Improves the Energy Return on Investment of Geothermal Power Plants. *Energy*, 2013, vol. 51, pp. 273–280. URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.01.003>
16. *Cleveland C.J., O'Connor P.A.* Energy Return on Investment (EROI) of Oil Shale. *Sustainability*, 2011, vol. 3, iss. 11, pp. 2307–2322. URL: <https://doi.org/10.3390/su3112307>

**Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем 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.

**FROM ECONOMIC CYCLES TOWARD NEW ENERGY****Vladislav Yu. SUTYAGIN<sup>a,\*</sup>, Yana Yu. RADYUKOVA<sup>b</sup>, Nikolai N. PAKHOMOV<sup>c</sup>**<sup>a</sup> Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation  
sutyagin.vladislav@yandex.ru<sup>b</sup> Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation  
radyukova68@mail.ru<sup>c</sup> Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation  
kaf-finnal@yandex.ru

\* Corresponding author

**Article history:**

Received 30 October 2017

Received in revised form

13 November 2017

Accepted 27 November 2017

Available online

22 December 2017

**JEL classification:** F01, F02,  
G01, P17**Keywords:** economic growth,  
economic crisis, business  
cycle, energy resources**Abstract****Subject** The article addresses the regularity of capitalism development cycles, analyzes its cyclical nature and considers the 2008 crisis in the context of capitalist development patterns.**Objectives** The purpose of the study is to prove that the crisis has a system nature and is connected with a business model.**Methods** We employ a dialectic method, induction, analysis of dynamics, sampling observation, and grouping, united by a cross-disciplinary approach.**Results** Cycles in capitalism development is a natural process which is disturbed by recurrent systemic crises. A recovery occurs under a new technological base (technological mode), therefore, the world economic architecture is updated (a new technical and economic coenosis is formed). A harbinger of the new technological mode is the development of a new power source, which exceeds the energy resources of the previous technological mode in terms of efficiency. The analysis shows that the new energy (slate oil and gas, biofuel, solar and geothermal energy) do not match the energy efficiency criterion, and this leads the world economy to a 'technological stalemate', preventing its transition to a new technological mode.**Conclusions and Relevance** The findings show that the 2008 crisis is far from being over and has a system nature. Economic recovery is possible only under a new technological paradigm.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

**Please cite this article as:** Sutyagin V.Yu., Radyukova Ya.Yu., Pakhomov N.N. From Economic Cycles toward New Energy. *Finance and Credit*, 2017, vol. 23, iss. 48, pp. 2916–2936.  
<https://doi.org/10.24891/fc.23.48.2916>**Acknowledgments**

We express our gratitude to V.D. MAMONTOV, Doctor of Economics, Professor, Head of Political Economy and Modern Business Processes Department of the Tambov State University named after G.R. Derzhavin, for his valuable advice during our work on the article.

**References**

1. Sutyagin V.Yu., Radyukova Ya.Yu., Kolesnichenko E.A. et al. Systemic Crisis of the World Economy or the End of the "Bourgeois Mode of Production". *European Research Studies Journal*, 2017, vol. XX, iss. 3B, pp. 412–431. URL: <http://www.ersj.eu/dmdocuments/2017-xx-3-b-38.pdf>
2. Marx K. *Kapital. Kritika politicheskoi ekonomii. T. I* [Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Vol. 1]. Moscow, Politizdat Publ., 1983, 3883 p.

3. Protasov A.Yu. [System Accumulation Cycles of G. Arrighi and Long Waves of Inflation]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 5. Ekonomika = Vestnik of Saint-Petersburg University. Series 5. Economics*, 2013, no. 3, pp. 3–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-tsikly-nakopleniya-dzh-arrigi-i-dlinnye-volny-inflyatsii> (In Russ.)
4. Arrighi G. *Dolgi dvadtsaty vek: Den'gi, vlast' i istoki nashego vremeni* [The Long Twentieth Century: Money, Power and the Origins of Our Times]. Moscow, Territoriya budushchego Publ., 2006, 470 p.
5. Aivazov A.E. [Periodic system of world capitalist development]. *Kondrat'evskie volny = Kondratieff Waves*, 2013, no. 2, pp. 84–123. (In Russ.)
6. Glaz'ev S.Yu. [The modern theory of long waves in economic development]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*, 2012, no. 2, pp. 27–42. (In Russ.)
7. Glaz'ev S.Yu. *Strategiya operezhayushchego razvitiya rossiiskoi ekonomiki v usloviyakh global'nogo krizisa* [The strategy of rapid development of the Russian economy under global crisis]. St. Petersburg, St. Petersburg University of Humanities and Social Sciences Publ., 2011, 48 p.
8. Sokolov A.N. [The effectiveness of energy resources and successive technological stages]. *Elektronnyi nauchnyi zhurnal Neftegazovoe delo*, 2011, no. 5, pp. 416–427. (In Russ.) URL: [http://ogbus.ru/authors/SokolovAN/SokolovAN\\_7.pdf](http://ogbus.ru/authors/SokolovAN/SokolovAN_7.pdf)
9. Samarskii A.O. *O kontseptsii tekhnologicheskikh ukhodov i o nekotorykh perspektivakh kapitalizma* [About the concept of technological modes and certain prospects for capitalism]. URL: <http://www.propaganda-journal.net/773.html> (In Russ.)
10. Smith A. *Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov* [An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations]. Moscow, Eksmo Publ., 2016, 1056 p.
11. Dunning T.J. *Trade's Unions and Strikes: Their Philosophy and Intention*. London, 1860, 52 p.
12. Piketty T. *Kapital v XXI veke* [Capital in the Twenty-First Century]. Moscow, Ad Marginem Press Publ., 2015, 592 p.
13. Homer-Dixon T. *The Upside of Down. Catastrophe, Creativity and the Renewal of Civilization*. Island Press, 2007, 448 p.
14. Murphy D.J., Hall C.A.S. Year in Review – EROI or Energy Return on (Energy) Invested. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2010, vol. 1185, pp. 102–118. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05282.x>
15. Atlason R.S., Unnthorsson R. Hot Water Production Improves the Energy Return on Investment of Geothermal Power Plants. *Energy*, 2013, vol. 51, pp. 273–280. URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.01.003>
16. Cleveland C.J., O'Connor P.A. Energy Return on Investment (EROI) of Oil Shale. *Sustainability*, 2011, vol. 3, iss. 11, pp. 2307–2322. URL: <https://doi.org/10.3390/su3112307>

### Conflict-of-interest notification

We, the authors 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.