

Приложение 2

Промышленная и кибернетическая революции в аспекте кондратьевских волн*

В Приложении показана взаимосвязь производственных революций и кондратьевских длинных циклов, или волн (далее часто К-волн)¹. Такой аспект позволяет увидеть технологическое развитие мира в новом свете и с важными деталями. В частности, мы показываем, что многоукладность мировой экономики является важным фактором волн инноваций. К-волны связаны только с двумя последними принципами производства – промышленным и научно-кибернетическим, а в данном Приложении рассматриваются периоды начиная с завершающей фазы промышленной революции, то есть примерно с 1730 г. по настоящее время, с уточнением некоторых уже сделанных нами прогнозов на ближайшие 40–50 лет.

Приложение имеет следующую структуру. После введения сначала рассматривается причина появления индустриальной цикличности (среднесрочных и длинных циклов). Далее текст делится на четыре раздела. В первых двух рассматриваются аспекты *теории технологических укладов*, сменяющих друг друга каждые несколько десятков лет. Считается, что кондратьевские волны порождаются сменой укладов и, в свою очередь, создают условия для их развития и смены. Очевидно, что эти уклады тесно связаны с инновациями и развитием производственных революций. В последних двух разделах приложения последовательно проанализированы особенности каждой из К-волн (и каждой их фазы) как этапов мирового экономико-технологического процесса в свете теории производственных революций и принципов производства².

ВВЕДЕНИЕ. ЧТО ТАКОЕ КОНДРАТЬЕВСКИЕ ВОЛНЫ

Качественное (в том числе инновационное) движение к новым, неизвестным формам, уровням, объемам и т. п. не может идти бесконечно, линейно и беспрепятственно. Оно всегда имеет ограничения, сопровождается возникновением диспропорций, ростом сопротивления средовых ограничений, конкурентной борьбой за ресурсы и т. п. Эти бесконечные попытки преодоления сопротивления среды и создавали условия для более или менее заметного продвижения вперед в отдельных обществах и в целом в Мир-Системе. Однако сравнительно короткие периоды быстрого развития (которое могло быть выражено линейным, экспоненциальным или гиперболическим трендом) сменялись стагнацией, застоєм, кризисами разных видов и откатами. Во многом именно поэтому движение очень часто приобретало циклические формы, причем для доиндустриальной эпохи можно говорить о циклах самой разной длительности, включая тысячелетние.

* Исследование выполнено при поддержке РФГФ (проект № 14-02-00330).

¹ Термины «длинный цикл», «кондратьевский цикл», «кондратьевская волна» употребляются нами как синонимы.

² Многие аспекты темы кондратьевских волн, в том числе в связи с теорией производственных революций и принципов производства, развиты нами в следующих работах: Гринин 2010а; 2012б; 2013б; Гринин, Коротаев 2012; Гринин, Коротаев, Цирель 2011; Гринин Л., Гринин А. 2015; Grinin L., Grinin A. 2015; Grinin, Korotayev 2014а.

В индустриальный период, когда стремление к расширению стало важнейшей характеристикой производительных сил, цикличность в некоторых отношениях проявилась еще более наглядно. Экономические циклы длительностью 7–11 лет, выражающиеся в бурных подъемах и внезапно охватывающих общество кризисах, стали неотъемлемой частью поступательного развития. Однако на фоне этих иногда очень ярких циклических колебаний менее явно, но весьма чувствительно просматривались и циклы иной длительности. Одними из наиболее интригующих, составляющих особо увлекательную интеллектуальную загадку являются длинные циклы в 50–60 лет, получившие название волн Кондратьева.

Анализ длинных экономических циклов помогает понять долгосрочную динамику развития Мир-Системы, позволяет строить прогнозы, но также проясняет очень многое в понимании прошлых кризисов и современного глобального экономического кризиса.

Длинные волны и циклы конъюнктуры

Уже в конце XIX в., в 1880–1890-е гг. экономисты смогли выделить длительные периоды по 20–30 лет высокой и низкой конъюнктуры (то есть периоды повышения или понижения цен). Эти длительные колебания в ценах и некоторых других показателях упоминались и описывались рядом экономистов, однако ни один из них не посвятил им специальной работы. Только в 1920-х гг. в ряде работ (2002[1922]; 1925; 2002[1926]; 1928) российский экономист Николай Дмитриевич Кондратьев смог на базе уже проведенных исследований создать и развить относительно цельную теорию длинных циклов. Суть этой теории заключалась в том, что наряду с промышленными средними циклами в 7–11 лет в экономике различных стран имеют место и более длинные циклические колебания (40–60 лет). Одна фаза цикла (или волна) характеризовалась подъемом цен, конъюнктуры и в целом более активным экономическим ростом. Другая наступала после перелома и характеризовалась длительными депрессиями, низкими или падающими ценами, большими препятствиями для экономического роста. Такие длинные циклы прослеживались ученым не только в ценах, но и в накоплениях капитала и таких важных показателях, как добыча угля, выплавка чугуна и др. Важно, что Кондратьев настаивал, что эти колебания имеют причинами не только внешние влияния (как войны или открытия золотых месторождений), но главным образом внутренние (или эндогенные) механизмы. Это означало, что такие циклические колебания не случайны, а закономерны, а значит, можно делать долгосрочные прогнозы на их базе. Прогноз Кондратьева, сделанный им в 1922 г., что после 1920 г. наступает понижительная (депрессивная) длительная фаза, блестяще подтвердился через 7 лет начавшейся в 1929 г. Великой депрессией. В качестве причин смены повышательной волны понижительной Кондратьев отмечал неравномерность в накоплении капитала и сооружений длительного пользования (мостов, железных дорог), а также тот факт, что во время депрессивных фаз активность в изобретении и особенно внедрении инноваций резко возрастает. Последний момент был развит Й. Шумпетером (Schumpeter 1939) и затем рядом других исследователей, в результате чего возникла довольно стройная и ценная теория технологических укладов и парадигм, о которой будет сказано ниже.

Почти одновременно с Кондратьевым к сходным выводам пришли и некоторые другие экономисты, в частности де Вольф (de Wolff 1924). Теория Кондратьева вызвала в среде советских экономистов бурные дискуссии, в которых участвовали да-

же крупные политики, такие как Л. Д. Троцкий (1923). Кондратьев не смог (во многом просто не успел из-за гонений и последовавшего затем ареста в 1930 г.) создать теорию, которая полностью убедила бы экономистов. Но и опровергнуть его теорию оппонентам не удалось. В итоге осталась, как мы ее назвали, «загадка Кондратьева» (Новый... 2012): теория до сих пор остается в статусе гипотезы, но во многом она работает. Сегодня, правда, в основном ее рассматривают в рамках агрегированных показателей (которых во времена Кондратьева не было), таких как ВВП, например. Но нередко исследователи открывают длинные циклы и во многих других показателях, включая цены на золото. Мы считаем, что длинноциклическая теория продолжает работать, но для большего эффекта ее необходимо развивать вместе с теорией средних циклов, так как именно цепочки таких циклов и создают правильную по длительности смену фаз.

На основе предложенной Н. Д. Кондратьевым периодизации волн последующие исследователи кондратьевских циклов идентифицировали следующие длинные волны и их фазы³:

Табл. П2.1. Кондратьевские волны и их фазы

Порядковый номер К-волны	Фаза К-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.	1914–1928 гг.
	В: нисходящая	1914–1928/29 гг.	1939–1950 гг.
IV	А: восходящая	1939–1950 гг.	1968–1974 гг.
	В: нисходящая	1968–1974 гг.	1984–1991 гг.
V	А: восходящая	1984–1991 гг.	2005–2008 гг.?
	В: нисходящая	2005–2008 гг.	2020-е?

Источники: Mandel 1980; Dickson 1983; Van Duijn 1983: 155; Wallerstein 1984; Goldstein 1988: 67; Chase-Dunn, Podobnik 1995: 8; Modelski, Thompson 1996; Berend 2002: 308; Бобровников 2004: 47; Пантин, Лапкин 2006: 283–285, 315; Ayres 2006; Linstone 2006: Fig. 1; Tausch 2006: 101–104; Thompson 2007: Table 5; Jourdon 2008: 1040–1043. Датировки нисходящей фазы V волны предложены нами в: Гринин, Коротаев 2009б; 2010а; 2012, 2015в; Гринин, Коротаев, Цирель 2011; Гринин 2010б).

Несмотря на указанные трудности, можно исходить из того, что циклическая динамика К-волн, по крайней мере в последние полтора-два века, имела место в реальности; что достаточно ритмичное колебание подъемов и спадов (ускорений и замедлений) некоторых важных экономических показателей (технологических изменений, цен, ВВП, оборотов торговли и др.) при анализе экономического развития действительно наблюдается.

³ Здесь представлен некий сводный результат, фактически расхождения в периодизации волн у исследователей очень значительные, что, впрочем, видно и в интервалах датировок данной таблицы. Однако в контексте данного приложения проблема датировок начала и конца К-волн и их фаз не является принципиальной, и мы придерживаемся датировок таблицы. Но фактически, по нашему представлению, некоторые датировки требуют дополнительного уточнения. Особенно сложные проблемы связаны с периодом, захватывающим обе мировые войны.

Принцип производства как цикл, состоящий из К-волн

Как мы видели, понятие *принципа производства* связано с анализом системы сформировавшихся (но неизвестных ранее) форм производства и технологий, превосходящих старые принципиально, во много раз (по возможностям, масштабам, производительности, а во многом и по номенклатуре продукции и т. п.).

К-волны возникают только на определенной стадии экономического развития обществ, поэтому мы можем рассматривать их **как специфический механизм, связанный с появлением и развитием индустриального принципа производства и способом расширенного воспроизводства индустриальной экономики**. Если же учитывать, что каждая новая К-волна не просто повторяет волновое движение, а основана на новом технологическом укладе, то **К-волны в определенном аспекте можно трактовать как фазы разворачивания промышленного и первых периодов научно-кибернетического принципов производства**⁴.

Важно понимать, что *принцип производства* представляет собой не просто процесс, но **цикл, состоящий из этапов зарождения, развития и широкого территориального распространения новой системы технологий, производства, систем и парадигм организации хозяйствования, достижения им зрелости, появления в этой системе новых несистемных элементов и ее переходного кризиса, завершающегося сменой старого новым принципом производства**.

Таким образом, в обоих явлениях (К-волнах и принципах производства) мы имеем дело с цикличностью, развитием производственных технологий и системы производства в целом, масштабом, превышающим рамки одного общества, движущими силами развития, связанными с инновациями. Все это, без сомнения, показывает неслучайное сходство между двумя анализируемыми процессами и дает большие возможности для их сравнения.

Подчеркивая сходство, нельзя, конечно, забывать и о различиях между теориями:

- Принцип производства и производственные революции – процессы, которые относятся ко всему историческому пути человечества, тогда как К-волны, по нашему мнению, характерны только для индустриальной эпохи.
- Принцип производства выражает качественный аспект изменений, а К-волны обнаруживаются прежде всего по количественным показателям, которые создаются разными факторами, включая войны и инфляцию.
- Инновационное движение есть лишь только один аспект К-волн наряду с другими, в то время как каждый этап производственных революций знаменует переход общества к новому состоянию (аттрактору).
- Поэтому движение принципа производства определяется развитием центра Мир-Системы, в то время как К-волны – усредненным значением для Мир-Системы.
- Этапы принципа производства (в отличие от длины К-волн и их фаз) не равны между собой, они подчиняются другой зависимости, которую можно выразить так: чем выше номер этапа в цикле принципа производства, тем он короче (а общее ускорение исторического процесса сокращает длительность всех этапов каждого следующего принципа производства по сравнению с предыдущим в несколько раз. См. *Приложение 1*).

⁴ После завершения кибернетической революции примерно в 2050–2060-х гг. К-волны как механизмы развития экономики должны либо исчезнуть, либо изменить свою природу и уменьшить свою значимость. См. об этом также в последней части работы.

Раздел 1. ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И РОЖДЕНИЕ СИСТЕМЫ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ЦИКЛОВ

1.1. Почему появились длинные К-волны и среднесрочные J-циклы? Их связь с промышленным принципом производства

Первая К-волна, которую выделяли Н. Д. Кондратьев и большинство других исследователей, началась примерно в конце 1780-х гг. Вовсе не случайно первое проявление повторяющихся процессов длинноволновой экономической динамики совпало по времени с завершающей фазой промышленной революции (см. *Главу 4*). Можно считать, что завершающая фаза промышленной революции, собственно, и создала такое явление, как К-волны в экономике (по крайней мере, позволила увидеть их достаточно ясно). Рассмотрим это подробнее.

В период завершения промышленной революции (то есть в последней трети XVIII в.) экономика стала приобретать новое фундаментальное свойство – стремление к неуклонному и ежегодному расширению. Такое движение вперед, естественно, не могло быть равномерным, а подчинялось различным ритмам, общим свойством которых была смена ускорения и торможения, вызываемого исчерпанием доступных для роста ресурсов, насыщением рынка, снижением нормы прибыли и т. п. преградами экономической экспансии. Вместе с этим качеством появились и различные формы цикличности, проявившие себя сначала в развитии кредита и торговли, начиная с XVI в., но особенно в XVIII в. (см. ниже), а затем и в развитии промышленности. Эти ритмы были связаны с ограничениями, встающими на пути расширения, а также стремлением к их преодолению. Важнейшим способом преодоления препятствий стали инновации. Рождение К-волн и стало первой формой цикличности, специфичной для индустриального принципа производства. Другой формой – более заметной и более признанной экономистами – стали среднесрочные (7–11 летние) жюглярские циклы, завершающиеся более или менее сильным циклическим кризисом. Характерно, что завершение повышательной фазы первой К-волны открыло первый в истории полноценный среднесрочный экономический цикл (1818–1825 гг.). Относительно слабый подъем в 1824 – начале 1825 г. перерос в подлинный бум учредительства, инвестиций, спекуляций, что закончилось коллапсом осенью 1825 г. и депрессией в последующие годы.

Поэтому можно считать, что и длинный кондратьевский, и среднесрочный жюглярский циклы⁵ связаны с одним и тем же фундаментальным изменением – переходом производства к новому паттерну развития, то есть расширенному воспроизводству, основанному не просто на вовлечении новых ресурсов (это происходило и при аграрно-ремесленном производстве), а на расширении за счет регулярных инвестиций, инноваций и усовершенствований.

Чем длиннее цикл, тем очевиднее его связь с инновациями. Н. Д. Кондратьев назвал длинные волны циклами конъюнктуры, так как наиболее отчетливо эти колебания прослеживались в динамике цен (а цены определяются спросом и предложением, то есть конъюнктурой). Но глубинные причины этой долгой цикличности он видел в перестройках экономики за счет инноваций и долгосрочных инвестиций, а также общества в целом. Одной из главных причин смены тренда кондратьевских волн, как выяснилось в различных исследованиях (см. ниже), являются разработка и внедрение крупных кластеров базисных инноваций (ритм появления и распростра-

⁵ Эти циклы названы Й. Шумпетером в честь французского экономиста К. Жюгяра – жюглярскими. Соответственно мы иногда называем такие циклы J-циклами.

нения которых также напоминает волны). Эти кластеры инноваций ведут к смене экономико-технологической парадигмы.

Что касается среднесрочных циклов, то они в гораздо большей мере, чем длинные, подвержены влиянию краткосрочных конъюнктурных изменений. Но каким образом тогда связаны с инновациями среднесрочные циклы? Во-первых, через инвестиции, без которых инновации не могут быть внедрены. Среднесрочные циклы и циклические кризисы, которыми они заканчиваются, в большой степени связаны с колебаниями в объемах инвестиций и отдачей от них, часть из которых оказывается выгодными, а часть – нет. Во-вторых, значительные инновации внедряются неравномерно, рывками, сначала в одних отраслях, потом в других. Поток инвестиций в процессе прохождения через среднесрочные циклы подвергается селекции: менее результативные отсеиваются, а более результативные – продолжают. Следовательно, в одном аспекте среднесрочные циклы связаны с вовлечением и исчерпанием ресурсов для развития, а равно ценовыми и спекулятивными пузырями (и здесь их связь с К-волнами проявляется уже в агрегированных показателях изменения цен в определенный период), а в другом – с долгосрочными инвестициями и отдачей от них, в этом аспекте они являются структурными единицами, создающими К-волну (опять же в разрезе инноваций – долгосрочных инвестиций).

Вот почему К-волны могли полноценно реализоваться только через среднесрочные циклы⁶. *Связь между длинными и среднесрочными циклами, с одной стороны, и появившимся стремлением производительных сил к постоянному расширению – с другой, имеет, следовательно, общий знаменатель, включающий в себя инновации в качестве важнейшей компоненты.*

Отсюда очевидно, что оба типа экономического цикла связаны с более длительным (и более глубоким) циклическим изменением в производительных силах – производственными революциями, ведущими к смене одного принципа производства следующим.

Любые циклы – это способ развития экономики. В ходе любого из указанных экономических циклов происходит преодоление структурных технологических и общественных противоречий в отдельных обществах и Мир-Системе. Разумеется, чем длиннее цикл, тем сильнее это проявляется. Жюглярские циклы можно считать минимальными по длительности в этом плане. Тогда К-волны будут промежуточными по длительности, а принципы производства – максимальными. В принцип производства укладывается не менее трех волн кондратьевских циклов, каждый из которых соответствует одному этапу принципа производства (см. ниже Табл. П2.5 и П2.8)⁷. Таким образом, К-волны ставятся в определенный масштаб между длительными циклами принципа производства и недлинными жюглярскими циклами.

Итак, речь идет о разных типах циклов, структурно связанных между собой. Это означает, что особенности каждого этапа более крупного цикла (принципа производства) должны в той или иной мере сказываться на особенностях менее крупного цикла (К-волны и ее фаз).

⁶ Фактически именно суммированные депрессии среднесрочных циклов определяют общую понижательную динамику понижательных фаз К-волн, а агрегированные подъемы среднесрочных циклов – повышательную динамику (см. подробнее: Гринин 2010б; Гринин, Коротаев 2012; 2014а; Grinin, Korotayev 2014а). Попутно отметим, что рассматривать последовательность нескольких жюглярских циклов как единый период, имеющий повышательный или понижательный импульс, предлагал еще А. Шпитгоф (см.: Кондратьев 1989 [1925]: 28). Но он не выделял длинные циклы (Там же).

⁷ Уточним, что К-волны покрывают только вторую половину промышленного и первую половину научно-кибернетического принципов производства, но мы вернемся к данному вопросу ниже.

Как мы увидим ниже, каждому кондратьевскому циклу (волне) соответствует особый технологический уклад (или техно-технологическая парадигма). Соответственно, цикл промышленного принципа производства от зарождения до завершения включает в себя вполне логично три таких техно-технологические парадигмы, каждая из которых соответствует одному этапу принципа производства. Отсюда следует важный вывод, что развитие и смена технологий (и процесс трансформации общества в результате их внедрения и распространения) на каждом этапе принципа производства имеют свою специфику, которая помогает прояснить и особенности каждой из К-волн (и их отдельных фаз), и некоторые черты длинноволновой динамики в целом. Рассмотрим это последовательно.

1.2. Нулевая и первая К-волны

Предшественники среднесрочных циклов. Исследователи среднесрочных циклов и кризисов XIX в. нередко уделяли значительное внимание также кризисам XVIII в. как весьма поучительным, а главное – во многом похожим на те, свидетелями которых были они сами. Действительно, общие черты (ажиотаж, чрезмерное кредитование, неожиданные громкие банкротства, сжатие кредита, паника и падение оборотов) налицо в кризисах разных периодов. И это неслучайно – целый ряд необходимых элементов для цикличности (за исключением, конечно, системы машинного промышленного производства, резко повысившего предложение товаров на рынке) в это время уже сложились. Формировался, как сказано выше, и императив постоянного расширения оборотов. Поэтому цикличность, присущая индустриальному принципу производства, была ощутимой уже в XVIII в. Роль кредита также существенно возросла в это время. А поскольку среднесрочные циклы и кризисы связаны с колебаниями в кредите (на одних фазах цикла кредит быстро распространяется, но при ухудшении ситуации он резко сокращается, что способствует стремительному коллапсу), то и некий прообраз средних циклов можно увидеть в XVIII в., особенно во второй его половине с колебанием примерно в 10 лет (см.: Хансен 1959; Бродель 1992: 270; Вирт 1877)⁸. В 1763 г. кризис начался в Гамбурге на фоне обесценивания денег в период Семилетней войны, но затем в результате колоссального банкротства братьев Нёввилль в Амстердаме приобрел европейский характер (Вирт 1877; Бродель 1992). Затем был кризис 1772–1773 гг., проходивший на фоне жестоких неурожаев 1771–1772 гг. и, подобно предыдущему, включавший крупное банкротство Клиф-

⁸ В этот период именно в деятельности коммерческих банков, которые сначала безудержно раздают кредиты, а потом начинают их резко сокращать, Д. Юм и Д. Риккардо нашли ключ к разгадке повторяющихся циклов, состоящих из расширения и сжатия, из бумов и крахов, немало озадачивавших наблюдателей еще с середины XVIII в. Так, по крайней мере, утверждает М. Н. Ротбард (2005б[1969]). Правда, следует учесть, что Ротбард – представитель так называемой австрийской школы, считающей, что главная причина кризисов – чрезмерное кредитование, поэтому кредиты не должны превышать наличность. Что касается кризисов XVI – первой половины XVIII в., то они носили характер главным образом финансовых, связанных сначала с небезопасностью крупных государственных займов, особенно в отношении Испании, а потом с крупнейшими финансовыми пирамидами во Франции (система Джона Ло) и в Англии (акции общества Южных морей) в 1710-х – начале 1720-х гг. Тем не менее определенная регулярность наблюдается и в них, по крайней мере в XVI–XVII вв. «Генуэзские финансисты, создавшие эту системную связь между иберийской властью и итальянскими деньгами, управлявшие ею и наживавшиеся на ней, сами пострадали от целого ряда кризисов в 1575, 1596, 1607, 1627 и 1647 гг., причем во всех них была виновата Испания», – пишет, например, Дж. Арриги (2006: 179). Если также вспомнить об известном дефолте Филиппа II в 1557 г., в результате которого разорились знаменитые Футтеры и стал хиреть Антверпен, усилившемся банкротством французского короля Генриха II, то мы получаем кризисы с интервалом примерно в 20 лет (кроме периода между 1596 и 1607 гг.). Регулярность, правда, задавали дефолты Испании, которые имели место также в 1653 и 1680 гг. (Камерон 2001: 170). Нельзя также не упомянуть о так называемом тюльпановом кризисе 1637 г. в Амстердаме, который несколько нарушает эту периодичность.

фордов в декабре 1772 г. (которое и стало детонатором обвала). Наконец, кризис 1780–1883 гг., явно усугубленный военными событиями этого периода (в том числе военной блокадой берегов Голландии со стороны Англии), также приобрел большие масштабы в результате очередного крупного банкротства Ван Ферелингов в 1780 г. (см.: Бродель 1992)⁹.

До европейских масштабов кризисы могли вырастать во многом потому, что торгово-экономические связи в западной (точнее, атлантической) части Мир-Системы существенно расширились и стали более интенсивными. Неудивительно, что любые колебания конъюнктуры в одном месте оказывали влияние на другие. «Торговые и финансовые кризисы XVIII столетия, в каком бы специальном пункте они ни разразились, постоянно отзывались более или менее чувствительно и на остальных торговых центрах северной Европы», – писал, например, немецкий исследователь кризисов XIX в. М. Вирт (1877: 65). Неслучайно, с одной стороны, кризисы и в XIX в. долго назывались торгово-промышленными, так как они особенно быстро охватывали торговлю (которая всегда держалась на кредите). Но, с другой стороны, промышленными они стали далеко не сразу, в этом было существенное различие между XVIII и XIX вв. В XVIII в. кризисы были преимущественно торговыми, связанными с «расстройством кредита», то есть нарушением доверия в кредитной сфере, и как следствие со сбоями в функционировании финансовой системы. До 1825 г. промышленные кризисы (перепроизводства) хотя уже имели место в хлопчатобумажной и текстильной промышленности в конце XVIII–XIX вв. (Мендельсон 1959, т. 1), но их скорее можно считать локальными, причем нормальная длительность цикла еще не выработалась. Кризисы 1815 и 1818 гг. были ближе ко всеобщим, но все-таки правильных циклов еще не происходило.

1.1.2. Вопрос о так называемой нулевой K-волне

Формирование среднесрочных циклов не могло не повлиять на более длительные тренды, которые имели место и ранее (см., например: Бродель 1992). Можно предположить, что в итоге общего ускорения развития и формирования среднециклической динамики стала формироваться и длинноволновая динамика, возможно, трансформируясь из более длинных и нерегулярных ценовых трендов прошлого. Несомненно также, что и до завершения промышленной революции существовали нерегулярные колебания в инновациях и долгосрочных инвестициях (особенно в виде государственных займов, крупных торгово-промышленных предприятий и повышения плодородия земли). Обретение жюгляровскими среднесрочными циклами относительной временной регулярности в дальнейшем могло придать устойчивость по длительности и K-волнам (см. о взаимоотношении средних и длинных циклов: Гринин 2010б; Гринин, Коротаев 2012; 2014а).

Таким образом, имелся определенный подготовительный период, в течение которого формировался механизм K-волн. Вот почему нельзя отрицать правомерность выделения некоторыми исследователями так называемой *нулевой K-волны*. Такой прием полезен для того, чтобы показать, что K-волны не взялись из ниоткуда, а имели латентный период. Мы датируем начало третьего периода промышленного принципа производства очень условно 1730-ми гг. (см. *Главу 4*). Поэтому между 1730 и 1780-ми гг. (последняя дата – начало первой K-волны по Кондратьеву)

⁹ Затем, правда, кризисы участились и стали происходить каждые три-четыре года. Так, можно упомянуть кризисы 1787–1788, 1793, 1797, 1803 гг. Но они в значительной мере носили переходный характер между торгово-финансовыми и торгово-промышленными и, главным образом, происходили уже на общем повышательном фоне A-фазы первой K-волны.

вполне укладывается полномасштабная нулевая К-волна. Но все же анализ указанного периода пока не дает нам в полной мере оснований для такой операции. Поэтому для нашего исследования, возможно, правильнее ограничиться только понижательной фазой нулевой К-волны.

Во-первых, ее начало (примерно 1760-е гг.) находится достаточно близко к общепризнанной датировке начала промышленного переворота.

Во-вторых, можно исходить из того, что именно на понижательных фазах делаются фундаментальные инновации, которые затем становятся основой для быстрого внедрения. 1760–1780-е гг. как раз были такими в исключительно высокой степени, поскольку это период образования принципиально новой системы в промышленности (внедрения в ограниченном объеме массы радикальных инноваций).

В-третьих, в этот период уже имеют место торгово-экономические среднесрочные циклы, завершающиеся циклическими кризисами.

Наконец, в-четвертых, нулевая К-волна была реально достаточно депрессивной. Общая экономическая ситуация в этот период в целом была не особенно благоприятной, в течение достаточно длительных периодов наблюдались негативные явления, такие как снижение объемов международной торговли, дефляционные процессы, местами – рост безработицы и т. п.¹⁰ Именно в этот период происходит окончательный закат Амстердама и ослабление Голландии (см.: Бродель 1992: 268–269). Все это дополнялось или было следствием достаточно напряженных и драматичных политических явлений, среди которых Семилетняя война, война за независимость североамериканских колоний, война между Англией и Голландией, эпидемии чумы, катастрофические неурожаи и голодные бунты.

Таким образом, в данном исследовании при сравнении промышленного принципа производства и К-волн мы будем учитывать понижательную фазу нулевой К-волны (условно 1760–1787 гг.).

Раздел 2. ИННОВАЦИОННАЯ ЛОГИКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ УКЛАДОВ

2.1. Технологические уклады

Если исходить из того, что *принцип производства – это цикл, состоящий из этапов зарождения, развития новой системы технологий и производства, достижения ее зрелости, а затем появления в этой системе новых несистемных элементов, свидетельствующих о возможности перехода к новому принципу производства, то такой цикл можно показать также как процесс формирования новых макросекторов, которые тесно связаны с длинноволновой динамикой.*

Схематически это двойное циклическое движение выглядит так. Сначала появляются новые революционные технологии (например, в хлопчатобумажной отрасли), которые создают значимый по объему сектор с новыми формами организации производства (что, в частности, соответствует третьему – завершению производственной революции – этапу промышленного принципа производства). По мере развития эти сектора образуют уже новый технологический уклад, или парадигму, «текстильного

¹⁰ Вот, например, что пишет уже упомянутый нами историк: «Период 1763–1788 гг. был в коммерческом отношении одним из самых неблагоприятных, какие когда-либо переживал Гамбург. Даже Североамериканская война, которая причинила такой ущерб английской торговле преимущественно со стороны Франции, не принесла Гамбургу тех барышей, каких следовало бы ожидать. Уменьшение благосостояния особенно давало себя чувствовать в падении цен на дома и платы за наем квартир...» (Вирт 1877: 52).

производства» (это одновременно означает переход принципа производства на новый – зрелости и экспансии – этап). Далее на базе следующей очереди инноваций формируется второй технологический уклад – «железных дорог, угля и стали», благодаря чему промышленный принцип производства достигает пятого – абсолютного доминирования – этапа). Наконец в процессе внедрения очередного инновационного поколения технологий и формирования третьего технологического уклада («электричества, химии и тяжелого машиностроения») промышленный принцип производства переходит на шестой этап, который подготавливает возможности перехода к новому – научно-кибернетическому – принципу производства. Далее технологические уклады уже сменяются вместе с этапами этого принципа производства. В настоящем параграфе мы и рассмотрим этот процесс в деталях.

2.1.1. Концепция технологических укладов и парадигм

Как указано выше, еще Н. Д. Кондратьев высказывал мысль, что смена понижательной тенденции повышательной в длинных волнах характеризуется активным внедрением инноваций (так называемая первая эмпирическая правильность [Кондратьев 2002[1926]: 370–374]). Концептуальное развитие эта идея получила в работе Й. А. Шумпетера (Schumpeter 1939), который считал ведущей причиной длинных циклов неравномерность в концентрации технологических инноваций (по его мнению, в трудных условиях депрессий предприниматели-новаторы более активно инвестируют в разработку и внедрение прорывных инноваций, которые и становятся основой для подъема на повышательной фазе кондратьевской волны). В дальнейшем это инновационное направление трансформировалось в теории, согласно которым важнейшим объяснением природы и пульсации К-волн выступает смена *технологических укладов* и/или *техно-экономических парадигм* (см. о роли инвестиций и смене указанных укладов и парадигм в объяснении длинноволновой динамики: Mensch 1979; Kleinknecht 1981; 1987; Dickson 1983; Dosi 1984; Freeman 1987; Tulecote 1992; Глазев 1993; Маевский 1997; Modelski, Thompson 1996; Modelski 2001; 2006; Яковец 2001; Freeman, Louçã 2001; Ayres 2006; Kleinknecht, van der Panne 2006; Dator 2006; Hirooka 2006; Papenhausen 2008; см. также: Лазуренко 1992; Глазев 2009; Полтерович 2009; Перес 2011)¹¹.

В настоящем контексте нет смысла подробно описывать нюансы (иногда достаточно существенные) различий в подходах указанных исследователей. Если их суммировать, то основная идея заключается в следующем. Каждая следующая К-волна вызывается витком базисных технологических инноваций, возникших на понижательной фазе предшествующей волны. Прорывные инновации открывают обширную нишу для расширения производства и вызывают приток инвестиций. Волна идет на подъем. В результате формируются новые сектора экономики, образующие новый технологический уклад. Последний в конечном счете перестраивает всю хозяйственную жизнь и в итоге создает новую техно-экономическую парадигму¹². По-

¹¹ Уклады и парадигмы у разных исследователей могут иметь разные атрибуты (например, *технико-экономические* уклады и *технологические* парадигмы), иногда эти понятия используются как синонимы, иногда – как дополняющие друг друга термины. В настоящей работе уклады и парадигмы – тесно связанные, но не идентичные понятия (см. примечание ниже). Используются также близкие по значению термины, такие как «технологическая система» и «технологический стиль».

¹² Развивая идеи К. Перес (2011), можно отметить, что техно-экономическая парадигма включает в себя, помимо собственно новой техники и производственной технологии, еще и новую систему управленческих и бизнес-стратегий и технологий, причем укоренившуюся не только среди практикующих бизнесменов, но и экономистов, а также, по мере распространения, и в более широких слоях общества. Поэтому можно считать, что уклад формируется раньше и служит основой для выработки парадигмы. А когда изменения начинают затрагивать многих, экономическое сознание и стиль ведения дел в обществе коренным образом перестраиваются. Это, согласно К. Перес (Там же), и означает окончательную смену парадигмы. Иногда также

сколько инновации распространяются в течение достаточно длительного времени и для перестройки экономики также требуется время, процесс занимает от 20 до 30 лет. Нисходящая фаза связана с тем, что снижается отдача от предшествующего кластера базисных инноваций, а новые прорывные технологии и технологии широкого применения запаздывают. В результате проходит еще 20–30 лет, пока не сформируется ядро нового технологического уклада и не начнется подъем новой волны.

Выделяется шесть таких укладов¹³ (шестой – предполагаемый для периода 2020–2060-х гг., поэтому особенно важный для нас в контексте данной книги). Хронология К-волн и их фаз приведена в Табл. П2.1. Сводная система К-волн и соответствующих им технологических укладов выглядит следующим образом:

- первая волна (1780 – конец 1840-х гг.): «текстильной промышленности»;
- вторая волна (конец 1840–1890-е гг.): «железных дорог, угля и стали»;
- третья волна (1890 – конец 1940-х гг.): «электричества, химии и тяжелого машиностроения»;
- четвертая волна (конец 1940-х – начало 1980-х гг.): «автомобиля, искусственных материалов, электроники»;
- пятая волна (начало 1980-х – ~2020 г.): «микроэлектроники, персональных компьютеров, биотехнологий»¹⁴;
- шестая волна (прогнозируемая: 2020–2060/70 гг.), по некоторым предположениям, будет связана прежде всего с нано- и биотехнологиями, а также альтернативной энергетикой, новыми информационными технологиями (см., например: Lynch 2004; Dator 2006). Однако этот уклад, по нашему мнению, будет существенно шире и особенно связан с медико-биологическими инновациями (см. ниже).

2.1.2. Недостатки концепции технологических укладов. Теории лидирующего сектора и макросекторов

Необходимо согласиться, что крупные, системные инновации, затрагивающие отрасль за отраслью, и в целом смена технологических укладов являются важнейшей причиной, задающей ритм развития и смены К-волн¹⁵. Недостатки данной теории заключаются в следующем:

говорят о *технологиях широкого применения* (Bresnahan, Trajtenberg 1995; Helpman 1998; подробный анализ этой теории см.: Полтерович 2009). Содержание этого понятия близко к технологическому укладу, но по смыслу все же первое понятие уже второго, так как в одном укладе может быть несколько технологий широкого применения.

¹³ См., например: Schumpeter 1939; Freeman 1987; Румянцева 2003: 12–14; Глазьев 1993: 95–111; Иванова 2003: 210; Papenhausen 2008: 789; Акаев и др. 2012; Акаев 2012. Правда, как и в любых классификациях, здесь в главных характеристиках тех или иных укладов имеются довольно многочисленные расхождения, например, такие пограничные области инноваций, как автомобиль, одни исследователи «приписывают» к третьей волне, другие – к четвертой и т. п. К-волнам (см. также примечание ниже).

¹⁴ В качестве варианта также используют, например, такие обозначения: для третьей К-волны – «эпоха стали, электричества и тяжелого машиностроения»; четвертой – «эпоха нефти, автомобилей и массового производства»; пятой – «эпоха информации и телекоммуникаций» (Papenhausen 2008: 789). Это неудивительно, так как жизненный цикл новой технологической парадигмы не укладывается в рамки одного этапа принципа производства (например, тяжелое машиностроение развивалось с 1830-х гг., сопровождая весь промышленный принцип производства). Вопрос, следовательно, в том, на каком этапе этот сектор является инновационно ведущим. См. об этом еще дальше.

¹⁵ Однако это объясняет только сам факт колебаний, а не устойчивую временную регулярность повышательных и понижающих фаз (20–30 лет). Последняя должна была бы измениться вместе с ускорением научно-технического прогресса. Но этого не происходит. Временная регулярность объясняется другими обстоятельствами, а именно связью кондратьевских длинных и жюгляровских среднесрочных циклов, поскольку три имеющих сходные характеристики среднесрочных цикла (их общая длительность составляет от 20 до 30 лет) и образуют либо повышательную, либо понижающую фазу волны (см. подробнее: Гринин 2010б; Гринин, Коротаев, Цирель 2011; Гринин, Коротаев 2012; 2014а).

а) берутся в расчет только производственные технологии, в результате не учитывается изменение общей макроструктуры производства, в частности его макросектора и их соотношения (см. ниже);

б) слабо учитывается, что новый уклад не просто замещает старый, но изначально и в целом имеет также аддитивный характер, то есть к старым отраслям добавляются новые. Это существенно усложняет структуру производства, что в свою очередь модифицирует протекание как среднесрочных, так и длинных экономических циклов;

в) недостаточно учитывается многоукладность экономики как отдельных стран, так и (особенно) Мир-Системы, где волны технологий идут из центра сначала в ближайшие к нему общества, затем на полупериферию, далее на периферию, в хинтерланд и т. д.

Рассмотрим данные обстоятельства. Но предварительно отметим, что эти неучтенные аспекты учитываются в теории принципов производства, согласно которой новая система производства сначала добавляется к старой, усложняет ее и только потом начинает вытеснять, но при этом, расширяясь, использует периферию как поставщика продукции, недостаточно производимой в центрах нового принципа производства. Это особенно заметно на этапах, следующих за завершающей фазой производственной революции. Первое расширение включает периферию именно за счет ее подчиненного положения. Кроме того, замена одного принципа производства другим (либо технологий его ранних этапов более поздними) обязательно ведет к смене типа занятий и коренным демографическим изменениям.

Изменение в макроструктуре. Каждый новый технологический уклад не просто ведет к появлению новых технологий (и соответствующих отраслей), которые начинают на определенном этапе вытеснять старые. Почти не принимается в расчет, что *каждая волна и каждый уклад фактически либо создают новый макросектор, либо трансформируют старый в такой, который приобретает принципиально новое значение.* Так, период 1950–1970-х гг. связывается с автомобилем, искусственными материалами и пр. **Но ведь это период, когда быстрее всего рос сектор услуг**, в котором в США, например, к 1980 г. трудилось уже около двух третей населения, в том числе женщин – почти три четверти (World Bank 2012c)¹⁶. Именно на основании этих сдвигов сформировалась теория *постиндустриального общества* (Bell 1973; Белл 1999). Или возьмем 1990–2000-е гг., которые связываются с компьютерными технологиями. Однако в этот период в целом **быстрее всего рос сектор сложных (куда относится отнюдь не только программирование) и финансовых услуг.**

На первый взгляд кажется, что исправить положение могла бы теория лидирующего сектора. Этой проблемой в разных аспектах занимались С. Кузнец, У. Ростоу, Дж. ван Дейн, Я. ван Гольдерен, Дж. Модельски, У. Томпсон, Й. Ренстич и другие (Kuznets 1926; 1930; Rostow 1975; Duijn 1983; Modelski 1987; Modelski, Thompson 1996; Thompson 1990; 2000; Rasler, Thompson 1994, см. также: Модельски, Томпсон 1992; Rennstich 2002). Понятие «лидирующий сектор» трактуется ими (иногда одним и тем же автором) по-разному в разных контекстах и аспектах, не всегда четко. В целом лидирующий сектор предстает как передовая инновационная отрасль экономики, фак-

¹⁶ Вычленив сектор услуг, тем более в историческом плане, весьма сложно, так как имеется много расхождений по поводу того, куда отнести тот или иной вид деятельности (см. подробнее: Hartwell 1976).

тически составляющая костяк того, что также называют технологическим укладом¹⁷. Мы же в рамках этой работы используем термин «сектор» в понимании, приближенном к тому, как это делалось в теории трех секторов К. Кларка и А. Фишера (Clark 1957; Fisher 1939), индустриальной и постиндустриальной теории Ж. Фурастье, Р. Арона, Д. Белла (Fourastie 1958; Aron 1967; Bell 1973; Белл 1999): первичный сектор – сельское и лесное хозяйство, вторичный – промышленность, третичный – сектор услуг, четвертичный (введен позже) обозначает предприятия, оказывающие информационные, коммуникационные, образовательные и некоторые другие квалифицированные услуги. Уже существует термин «пятеричный сектор» (*quinary sector*), к которому относят предприятия, оказывающие услуги в области здравоохранения, культуры и научных исследований. Как мы увидим ниже (Табл. П2.2 и П2.3), четвертичный и пятеричный сектора коррелируют с пятой и шестой К-волнами.

2.1.3. Совмещение теории макросекторов и теории К-волн

Но все же такое – секторное – деление не во всем отражает логику формирования укладов. В частности, ведутся споры, куда отнести добывающую промышленность – к первичному или вторичному сектору? Чтобы ответить на этот вопрос, стоит посмотреть на данный процесс с исторической точки зрения (так же, как мы рассматриваем и К-волны), не ограничиваясь современным синхронным срезом.

В целом историческая логика складывания макросекторов выглядела таким образом: XVI–XVIII вв. сформировался новый промышленный сектор, который уже радикально отличался от ремесленного уклада. Однако он еще базировался на ручном труде, хотя на подсобных и второстепенных направлениях применялась механизация. Первичный (сельскохозяйственный) сектор в целом продолжал господствовать, но вторичный в основном рос более высокими темпами. Тем не менее возможности для его роста были ограниченными.

Уже с начала завершающей фазы промышленной революции этот вторичный сектор начал решительно трансформироваться: с каждой К-волной одновременно происходил переход с ручного на машинный труд в целом ряде отраслей и формировался крупный макросектор, пока промышленный принцип производства не реализовал себя полностью системно и пространственно. Сначала появляется промышленный фабричный сектор (в основном легкой промышленности), затем особенно быстро развиваются отрасли первого цикла переработки (выплавка стали и чугуна, прокат) и транспорта, а далее уже отрасли второго цикла переработки (обрабатывающей промышленности, включая химическую и тяжелого машиностроения). Соответственно, с каждым таким приращением увеличивается численность рабочих. Эта логика в главном была похожа как в Англии, так и в других индустриализирующихся странах, но с поправками на то, что в них модернизация была ускоренной¹⁸.

Ведущим макросектором мы будем считать крупный блок целого ряда наиболее быстро растущих отраслей экономики, которые дают высокую прибыль, что вызывает привлечение в них капитала. Данный блок имеет в тенденции способность аккумулировать в себе очень большую часть трудовых ресурсов.

С точки зрения исторического подхода, которого мы сейчас придерживаемся, имеется необходимость несколько модифицировать макросекторное деление.

¹⁷ См. анализ идей о лидирующем секторе (Фомина 2005: 17–19, 28, 34 и др.; Румянцева 2009; Сарыгулов и др. 2011, см. также: Акаев и др. 2012; Гуриева 2005).

¹⁸ В данном случае мы абстрагируемся от всегда имеющихся сосуществования и параллельного развития секторов, акцентируя внимание на том, что лидирующий сектор наиболее быстро развивается и приносит такую высокую прибыль, что в него устремляется все больше капитала.

А именно разбить сектор промышленности на три (как они исторически и складывались): 1) фабричной (легкой) промышленности; 2) тяжелой промышленности первого цикла: добывающей и первичной переработки (связанной с выплавкой металлов и др.) и транспорта; 3) тяжелой промышленности второго цикла: обрабатывающей и тяжелого машиностроения. Плюс такого подхода заключается уже в том, что получается схема, хорошо отражающая логику К-волн, когда каждой волне соответствует свой макросектор:

первичный сектор – сельское и лесное хозяйство¹⁹;

вторичный сектор – легкая промышленность;

третичный сектор – добывающая и тяжелая промышленность первого цикла переработки;

четвертичный сектор – тяжелая промышленность второго цикла переработки (включая тяжелое машиностроение).

С формированием научно-кибернетического принципа производства идет поэтапная достройка сектора услуг и рост числа работающих в нем, которая к настоящему времени достигла в США почти 80 % (World Bank 2012c)²⁰. Отсюда возникли:

пятеричный сектор – сектор общих услуг²¹;

шестеричный сектор – сектор сложных (высококвалифицированных) услуг;

семеричный сектор – сектор услуг самоуправляемых систем (см. ниже).

Схема смены ведущего сектора выглядит таким образом:

первая К-волна: *сектор фабричной (легкой) промышленности*;

вторая К-волна: *сектор добывающей и первичной (первого цикла переработки) тяжелой промышленности и транспорта* (добыча угля и руд, выплавка чугуна, железа, обслуживание железных дорог и т. д.);

третья К-волна: *сектор тяжелой промышленности* второго цикла переработки (в том числе химической, электро- и т. п.) и *машиностроения* (включая тяжелое, транспортное, электро-, автомобилестроение)²²;

четвертая К-волна: *сектор услуг* (с преобладанием услуг не столь высокой квалификации);

пятая К-волна: *сектор высококвалифицированных услуг* (финансовых, информационных, научных, образовательных, медицинских; эти услуги стали выделяться из единого сектора услуг четвертой К-волны).

Однако учтем, что каждый новый макросектор ведет к созданию новых этажей экономики, в рамках структуры которой происходит не простая смена одного укла-

¹⁹ Этот сектор был доминирующим, а значит, и лидирующим до начала промышленного переворота.

²⁰ Таким образом, в процессе разворачивания индустриального, а затем научно-кибернетического принципов производства происходит сначала формирование нового макросектора, а затем, по мере развития принципа производства, этот сектор разрастается, пока из него не выделятся новые сектора. Только надо учитывать, что научно-кибернетический принцип производства сейчас находится на втором своем этапе, то есть еще в начале пути, тогда как промышленный принцип производства в 1830–1890-е гг. находился уже на четвертом этапе (зрелости). В таком аспекте типологически современный сектор услуг напоминает вторичный (промышленный) сектор до промышленного переворота (о котором сказано выше). После завершения кибернетической революции он, по-видимому, должен трансформироваться так же радикально, как трансформировался рабочий класс в XIX в. по сравнению с XVIII в. Мы, собственно, уже говорили об этом в *Главе II*, упоминая профессии, которые могут исчезнуть или трансформироваться (от водителей до учителей).

²¹ Сектор услуг появился очень давно, начиная с возникновения институционализированного неравенства и стратифицированного (классового) общества. Но в индустриальный период в этом секторе произошли огромные перемены, которые привели в послевоенный период к решающим изменениям в структуре занятости (см. подробнее об этом процессе: Hartwell 1976).

²² В таком аспекте нет противоречия в том, что автомобиль попадает то в третью, то в четвертую волну.

да другим, а сложная ее перестройка, перераспределение потока капиталов и ресурсов, включая трудовые. В итоге все макросектора остаются в структуре, однако одни из них могут процветать и динамично развиваться, а другие – стагнировать. Таким образом, процесс формирования, развития и смены макросекторов позволяет уточнить логику развития принципа производства. Новые макросектора в значительной мере возникают и развиваются как дополнительные, призванные обслуживать лидирующий сектор. Общепринято считать, что технологический уклад «железных дорог, угля и стали» относится ко второй К-волне. Однако активное формирование этого уклада, включая железные дороги, началось в Англии (да и в ряде стран Европы) на В-фазе первой волны, поскольку без резкого увеличения перевозок и топлива обеспечить рост было невозможно. Машиностроение развивалось по мере перехода к индустриальным (то есть машинным) технологиям определенных – наиболее перспективных, быстро растущих и прибыльных – отраслей производства, при этом не затрагивая многие другие отрасли. Тяжелая промышленность первого цикла переработки (добыча угля и руд, выплавка чугуна, стали и цветных металлов) росла в связи с необходимостью обеспечить материалами быстро растущую промышленность и связанные с ней города, соответственно потребности строительства и транспорта (а также, конечно, и военные нужды). Очень важно, что в рамках макросектора отрасли взаимно обеспечивали друг друга: добыча угля требовалась для металлургии, а металл – для работы в шахтах. Но по мере роста выяснялось, что, во-первых, с созданием технологии получения более дешевых (качественных) материалов открывались новые возможности их экспорта, а во-вторых, обнаруживались новые громадные ниши применения. Вектор развития вел к тому, что прежде в значительной мере подсобный сектор становился ведущим макросектором, который формировал под себя и будущий ведущий макросектор, пока еще существующий как подсобный. Заметим, что пятый сектор сложных услуг будет очень активно развиваться в ближайшие два десятилетия не столько в центре Мир-Системы, сколько на ее периферии. Недаром аналитики прогнозируют бурный рост среднего класса в развивающихся странах и в целом в мире до 2 млрд человек к 2030 г. (NIC 2012).

Табл. П2.2. К-волны, технологические уклады и ведущие сектора

Волна	Дата	Новый уклад	Ведущий сектор	Принцип производства и номер его этапа
1	2	3	4	5
Первая	1780–1840-е гг.	Текстильной промышленности	Фабричной (легкой) промышленности	Промышленный, 3
Вторая	1840–1890-е гг.	Железных дорог, угля и стали	Сектор добывающей и первичной тяжелой промышленности и транспорта	Промышленный, 4
Третья	1890–1940-е гг.	Электричества, химии и тяжелого машиностроения	Сектор вторичной тяжелой промышленности и машиностроения	Промышленный, 5/6

Окончание Табл. П2.2

1	2	3	4	5
Четвертая	1940-е – начало 1980-х гг.	Автомобили, искусственных материалов, электроники	Сектор общих услуг	Промышленный, 6; научно-кибернетический, 1
Пятая	1980-е – ~2020 гг.	Микроэлектроники, персональных компьютеров	Сектор высококвалифицированных услуг	Научно-кибернетический, 1/2

2.1.4. Лидирующий сектор, смена принципов производства и шестая К-волна

Важно обратить внимание, что если в трех первых К-волнах технологические уклады и ведущие вектора в существенной мере коррелируют в названиях, то в отношении двух последних К-волн ситуация иная: новые уклады ведут к созданию секторов, существенно отличных от типично промышленных. Это абсолютно не случайно, а маркирует переход от промышленного принципа производства к научно-кибернетическому. Вот почему в объяснении существенных изменений в векторе ведущих секторов, начиная с послевоенного времени, есть необходимость обращения к теории принципа производства. Последняя подчеркивает смену занятий как часть тотальных изменений, происходящих в двух случаях: 1) в результате начальной фазы производственной революции, когда возникает принципиально иной (и гораздо более производительный) тип экономических занятий, экономическая ниша которого огромна; 2) когда этот тип экономических занятий приобретает зрелые черты в результате завершения производственной революции. С учетом того, что в период шестой волны может начаться завершающая фаза кибернетической революции, можно предположить, что ядром нового ведущего сектора станут услуги самоуправляемых систем (центральным звеном которых, в соответствии с тем, мы говорили в *Главах 7–8* и др. – станут медико-биологические гуманитарные услуги)²³. Этот сектор станет особенно важным уже на понижательной фазе шестой К-волны (2060–2070-е гг.) и будет развиваться и за пределами этой волны.

Табл. П2.3. Шестая К-волна: предполагаемый технологический уклад и ведущий сектор

Волна	Дата	Новый уклад	Ведущий сектор	Принцип производства и номер его этапа
Шестая	2020/30-е–2050/60–70-е гг.	МАНБРИК (медицинские, аддитивные, нано-, био-, робото-, информационные, и когнитивные технологии управления различными процессами)	Медико-гуманитарных услуг	Научно-кибернетический, 2/3

²³ Гуманитарных в широком смысле, то есть направленных не только на интеллектуальные услуги, но и на поддержание физического и ментального существования людей путем организации различных условий, влияния на социальные и рекреационные системы, а также и за счет роста возможностей управления прежде малоуправляемыми физиологическими процессами, которые также относятся и к медицинским услугам (например, связанным со старением населения, с адаптацией инвалидов путем создания искусственных органов или рецепторов, созданием новых когнитивных систем, систем контроля над здоровьем и т. п.). Но эти услуги будут оказываться в рамках всего комплекса МАНБРИК-технологий.

В процессе развития революции «самоуправляемых систем», как сказано выше, должен состояться переход к разнообразным технологиям, которые будут направлены на создание всевозможных (по размерам и сложности) самоуправляемых, саморегулирующихся и самонастраивающихся систем. Соответственно с их помощью будут контролироваться и регулироваться всевозможные производственные, бытовые, медицинские, природно-биологические процессы и различные потребности людей, в том числе производителей и потребителей. Здесь может появиться целый кластер технологий широкого применения (ТШП). В частности, могут стать очень востребованными технологии, с помощью которых будут осуществляться индивидуально-производственные услуги (и услуги на заказ). Эти технологии будут способны обеспечить выполнение самых разнообразных индивидуальных фантазий и проектов (в некотором роде прообраз таких технологий можно увидеть в так называемых 3D-принтерах). Также будут создаваться по заказу различные индивидуальные программы, способные обеспечить наиболее оптимальный режим (физиологический, регулирования нагрузки и т. п.) с учетом индивидуальных особенностей клиента, локальной территории и т. п.

Особо стоит подчеркнуть, что оказание медико-биологических гуманитарных услуг все активнее будет осуществляться самоуправляемыми системами, включая роботов. Причем уже в процессе завершения пятой К-волны в 2020-е гг. и роста сектора сложных услуг может начаться заметный процесс замены простых и менее сложных услуг с помощью новых технологий, связанных с «умными» технологиями.

К концу XXI в., вероятно, можно будет вести речь и о технологиях создания индивидуальных генетических программ.

Итак, *направленность ведущих секторов экономики будет все сильнее отходить от промышленности и направляться в сферы, которые ранее либо не являлись экономическими вообще, либо занимали очень ограниченное место в экономике.* Именно это в конечном счете приведет к исчезновению К-волн как одной из форм разворачивания технологий.

2.1.5. Об особенностях смены ведущего сектора и экономической парадигмы

Итак, в течение трех первых К-волн в соответствии с логикой развития промышленного принципа производства переход шел от аграрного и мануфактурно-ремесленного макросекторов к промышленному макросектору, который последовательно расширялся. Сначала возникает сектор собственно фабричной (легкой промышленности), затем – сектор добывающей и первичной тяжелой промышленности (плюс новый транспортный подсектор), затем вторичной тяжелой промышленности, включая машиностроение. Эта логика выразилась в так называемой «третьей правильности» Кондратьева (2002[1926]: 376–379), согласно которой понижательные фазы (первых трех) К-волн сопровождаются длительной депрессией сельского хозяйства²⁴. Депрессия выражалась в достаточно сильном падении цен на сельхозпродукцию. Почему именно на понижательных В-фазах? Н. Д. Кондратьев объясняет это тем, что сельское хозяйство менее эластично к падению цен и сложнее переживает (Кондратьев 1928), кроме того, понятно, что в условиях промышленного подъема потребность в продуктах сельского хозяйства (питании и сырье) растет, соответственно растут и цены, при депрессии потребность в них снижается (так как

²⁴ С. Кузнец в своих работах (Kuznets 1926; 1930) также уделяет существенное внимание вопросу о соотношениях развития этих двух секторов: сельского хозяйства и промышленности. В эпоху, когда цены на сельскохозяйственные продукты значительно снизились, эти проблемы волновали многих.

именно город и определяет объем рынка). При этом за счет неэластичности сельскохозяйственного предложения уровень падения может быть даже больше, чем в промышленности. Ведь сокращение площадей и производства происходит сложнее, чем в промышленности, плюс многие товаропроизводители являются собственниками или арендаторами и не могут сократить объем рабочей силы, как в случае с наемными рабочими на фабриках. Интересно, что сельское хозяйство этого периода менее подвержено колебаниям среднесрочных жюгляровских циклов (что подтверждает сугубо индустриальный характер последних), а более – длительным депрессивным («выдавливающим» мелкое производство) периодам, укладываемым в размер понижательных фаз К-волн (20–30 лет). Еще отметим в последние десятилетия XIX в. очень быстрый рост за счет развития транспорта мирового сельскохозяйственного (особенно зернового) рынка, который усиливал дефляционную тенденцию.

В-фазы К-волн – это периоды более активного распространения центра на периферию, более активного вовлечения периферии в экономические связи центра. Подключение ресурсов периферии (а они были в первую очередь сельскохозяйственными) могло увеличивать предложение и соответственно усиливало дефляционную тенденцию. Так, например, серьезное снижение цен на шерсть, особенно после 1825 г. (см.: Кондратьев 2002[1926]: 377, табл. 2), в значительной мере объясняется огромным ростом импорта шерсти из Австралии в Англию, который с 1829 г. по 1848 г. увеличился с 1,8 млн фунтов до почти 30 млн фунтов и превысил прежде лидировавший импорт шерсти из Германии в два раза (Малаховский 1971: 46).

Отметим еще несколько важных положений, связанных со сменами парадигм.

Первое. Надо иметь в виду, что ведущий сектор следующей волны формируется в недрах текущей, а ведущей сектор предшествующей волны по объему произведенного в рамках текущей волны может занимать доминирующее положение. Таким образом, имеется одновременно несколько поколений инноваций. Например, во время четвертой К-волны (1939–1984) активно развивались:

- автомобилестроение и электроприборостроение, включая и бытовую технику, которые достигли расцвета уже во время третьей волны;
- химия искусственных материалов, автоматизация, некомпьютерная электроника (лидирующие сектора четвертой волны);
- компьютерные технологии (ставшие основными в будущей пятой волне);
- технология третьей волны (тяжелое машиностроение) и даже второй (добыча полезных ископаемых, выплавка металлов и т. п.).

Второе. Надо отчетливо понимать, что нет единого ритма в процессе смены одной волны инноваций (технологического уклада) другой. Иногда новая волна инноваций накатывает, когда старая еще не схлынула, и это создает более высокий подъем повышательной фазы кондратьевского цикла (этим объясняются очень высокие темпы роста ВВП в 1950–1960-е гг.), а иногда, напротив, новая волна задерживается, а старая уже исчерпывает себя, тогда подъем повышательной фазы кондратьевского цикла слабее (этим объясняется более слабый подъем, особенно в центре Мир-Системы, в 2000-е гг.). Таким образом, каждая смена имеет важные индивидуальные особенности, которые в существенной мере определяются ритмом производственных революций и тем, на какой этап принципа производства приходится данная волна или фаза (эти моменты проанализированы ниже).

Третье. Необходимо указать важные особенности модели смены парадигм, которые остались, по сути, незамеченными²⁵. Фактически речь должна идти о разных типах «поведения» парадигмы на начальной и зрелой ее стадиях. Точнее говоря, пока формируется и развивается новый уклад, результат для старой парадигмы будет не фатальным, а скорее позитивным. Но когда уклад перерастает в парадигму, ее «поведение» в отношении предшественницы становится агрессивным и нетерпимым. Это, кстати, надо иметь в виду при учете развития шестого технологического уклада, который начнет формироваться на базе технологий, связанных с самоуправляемыми системами (прежде всего, как уже было сказано, в области медико-биологических гуманитарных услуг). На первых порах, это, видимо, не будет иметь серьезных противников, но при развитии уклада может вызывать очень серьезное сопротивление. Это легко представить в отношении электромобилей и самоуправляемых автомобилей. Пока они занимают подсобное положение, небольшую нишу, они служат своего рода рекламой автомобильным и иным концернам, отвлекают внимание от проблем обычных автомобилей, открывают новую нишу для инвестиций. Но представьте широкое внедрение самоуправляемых автомобилей и замену ими не только таксистов, но и водителей грузовиков, фактическое обесценивание стоимости огромного парка автомобилей, а также оттеснение на обочину старых автогигантов. Наверняка это вызовет массовый протест и рост реальных и мнимых «страшилок», раскол в обществе и многое другое.

Рассмотрим сказанное о разном поведении нового уклада на разных этапах подробнее. В первой половине пути формирование и укрепление нового уклада ведет не столько к замене старой парадигмы, сколько к ее усилению путем расширения и включения тех областей, которые нуждаются в развитии. Поэтому к инновациям относятся достаточно лояльно. Это объясняется также тем, что новые технологии возникают не просто «из воздуха», а как потребность в определенных услугах и товарах (либо старых мощностей уже не хватает и они не справляются, либо они слишком дорогостоящие и т. п.). Таким образом, в начальный период новые технологии в меньшей степени заменяют, а в большей – добавляют. Достаточно длительное время новые технологии представляют угрозу только относительно небольшой части экономики. При этом возникает своеобразный симбиоз старых и новых технологий. Так, возникшие прядильные хлопчатобумажные фабрики пару десятилетий уживались с многочисленными ремесленными операциями²⁶. А численность ручных ткачей за первый период промышленного переворота даже очень сильно выросла, при этом их экономическое положение было вполне удовлетворительным (см., например: Мендельсон 1959; Туган-Барановский 2008[1913]). Еще в 1831 г. (то есть спустя много лет после изобретения механического станка Уильяма Хоррокса) в Англии ручные ткачи составляли более 80 %, а фабричные – менее 20 % (Цейтлин 1940). К. Перес приводит очень показательный пример такого временного расширения старого сектора за счет роста нового, при этом принимая данную ситуацию за

²⁵ Даже у К. Перес (2011), которая в своей монографии уделила большое внимание анализу процесса смены парадигм, совершенно недостаточно учтено, что новая парадигма по-разному ведет себя в разные периоды своей экспансии, что приводит к различным последствиям.

²⁶ Напомним о том, что мы говорили в *Главе 4*. Знаменитая прялка «Дженни» (Джеймса Харгривса), с изобретением которой в конце 1760-х гг. обычно связывают начало промышленного переворота, вовсе не разрушила домашнюю систему прядения. Напротив, из-за отсутствия механического двигателя она получила распространение преимущественно в мелком ремесленном производстве, таким образом, на первых порах даже усилил его. В 1788 г. в Англии насчитывалось около 20 000 «Дженни», рассеянных по мелким прядильным мастерским и домам деревенских прядильщиков (см.: Цейтлин 1940).

необъяснимую «странность», а не закономерность. Она пишет: «Как ни странно, поголовье лошадей возросло в течение последующих 50 лет (после начала строительства железных дорог. – *Авт.*) из-за увеличения потребности в транспорте от железных дорог и кораблей к домам» (Перес 2011: 66, сн. 1). Но, повторим, здесь нет ничего странного. Напротив, именно так развивается ситуация во многих случаях. С внедрением нефти очень долгое время росла добыча угля. С появлением пластика увеличивалась выплавка металла. Сегодня с увеличением количества компьютеров выработка бумаги еще растет, но придет пора, и она сократится вместе с сокращением выпуска бумажных книг, газет и изделий²⁷.

Новый уклад, превратившись на пике развития в новую техно-экономическую парадигму, начинает проявлять себя гораздо агрессивнее. Возможности для роста – добавления к старой парадигме уже исчерпались, поэтому начинается вытеснение старых технологий. Аддитивные характеристики все заметнее уступают место заместительным. Так, к середине 1840-х гг. на 150 000 машинных ткачей приходится уже всего 60 000 ручных ткачей, а 15 лет спустя ручное ткачество в Англии почти совершенно исчезает (Цейтлин 1940). Но полная смена парадигм может быть достигнута только путем перестройки общества. Перестройка происходит в первую очередь за счет того, что старые отрасли, не уходя физически вместе со старой парадигмой, начинают хиреть. Прибыльность их уменьшается, в результате капитал переходит в отрасли новой парадигмы. Вслед за этим порой постепенно и незаметно, а порой резко и революционно меняются взгляды, институты, предпочтения и т. п.

Смена технологических укладов и технико-экономических парадигм – процесс длительный, который идет и на повышательных, и на понижательных фазах, однако характер этой смены несколько отличается из-за характеристик самих фаз и составляющих их среднесрочных циклов²⁸. На повышательных фазах в связи с общим подъемом и инфляционной тенденцией, образно говоря, пространства больше, поэтому старым секторам легче удержаться в таком общем повышательном движении. Более высокий спрос делает рентабельной даже продукцию, созданную старым способом. Таким образом, *на повышательных А-фазах К-волн эффект смены укладов и секторов более аддитивный и менее заместительный, чем на понижательных*. Дефляционная тенденция, существенно уменьшая норму прибыли, действует более сурово в отношении устаревших технологий. Поэтому на понижательных В-фазах эффект смены укладов, секторов и парадигм обычно проявляется более заметно и более жестко. Падение спроса, снижение цен и нормы прибыли с учетом того, что многие издержки невозможно сократить, даже в условиях депрессии вынуждают предпринимателей искать выход в большей рационализации производства и повышении производительности. Важнейшим средством для этого является смена оборудования и в целом технологий. *Поэтому на понижательных В-фазах К-волн эф-*

²⁷ Последний тоже, кстати, долго рос вместе с увеличением объема электронной информации, при этом уже пару десятилетий газеты представлены в двух форматах. Только в последние годы стал ощущаться кризис в отрасли книгоиздания.

²⁸ Важно также учитывать средневолновую экономическую динамику. Циклические кризисы проявляются в ней наиболее заметно. Поэтому смена технологий в том или ином объеме в связи с колебаниями периодов подъемов и спадов неизбежно происходит в каждом жюгляровском цикле. Процесс потери стоимости производственного капитала (основных средств производства) из-за морального устаревания и вынужденное обновление производственного капитала из-за падения нормы прибыли были подробно рассмотрены еще К. Марксом. Однако поскольку на А-фазах кризисные периоды не столь затяжные, как на В-фазах, процесс замены технологий на последних при прочих равных условиях (которые включают в себя и общий темп научно-технического прогресса, и особенности этапа принципа производства, и тип модернизации, и другие обстоятельства) более активный и более вынужденный, а оттого более жесткий.

факт смены укладов и секторов более заместительный и менее аддитивный, чем на повышательных А-фазах²⁹.

2.1.6. Смена технологических укладов как рост многоукладности

В экономике почти любой страны одновременно сосуществуют все сектора, начиная с сельского хозяйства (но уровень технологического развития секторов зависит от общего уровня экономики: чем он выше, тем ровнее технологический уровень секторов). Многоукладность в экономике каждой страны (то есть сосуществование трех-четырех парадигм в одной экономике) не нашла достаточного учета в анализе развития К-волн.

Но если в отдельно взятом народном хозяйстве уже не относящийся к лидирующему сектору относительно редко становится лидером экономики³⁰, то в рамках международного разделения труда ситуация существенно иная. Дело в том, что старые сектора, которые прежде были технологическими лидерами, уходя со своего места в центральных частях Мир-Системы, переходят в другие ее части, и не с приставкой «экс», а именно как лидирующие³¹. Это происходит, во-первых, с помощью развития в прежде недостаточно развитых странах собственного производства этих экс-лидирующих секторов с использованием заимствованных (импортированных) технологий, а во-вторых, посредством фактического перемещения старых секторов в менее развитые страны. Наглядным примером служит проходивший в последние два десятилетия процесс деиндустриализации Запада (о ней шла речь в *Главе 11*).

Таким образом, структура международного разделения труда (которая является важнейшей осью Мир-Системы в целом) в известной мере отражает историческую эстафету лидирующих секторов и обеспечивает возможность для роста нового уклада в центре Мир-Системы. Последний момент недоучитывается. Новая волна технологий нуждается не только в наличии кластера инноваций, но и в том, чтобы «освободить» место в странах-лидерах для переориентации рабочей силы. Ведь если капиталы и рабочая сила переориентируются, то, во-первых, старые *базисные* товары кто-то должен производить в достаточном количестве, во-вторых, у экономики, где формируется новый лидирующий сектор, должны быть в определенной мере «развязаны руки», то есть она должна освобождаться от менее инновационных товаров. Иначе дефицит базисных товаров не даст сосредоточиться на инновационных. Ведь последние при всей их важности все дальше уходят от основных нужд людей (одно дело продовольствие, одежда, даже металлы, другое – Интернет и особые услуги). Это «освобождение» и происходит за счет импорта товаров, которые становятся невыгодно у себя производить. Не все здесь бывает логично, такая трансформация происходит весьма тяжело, но в итоге этот процесс обеспечивает рост экономики в Мир-Системе и возможность инновационного рывка в разных ее местах. Собственно, это способ вовлечения все новых экономик в зону действия нового принципа производства. Даже если многие общества в целом еще до него не

²⁹ Более слабые проявления дефляции в связи с полным отказом от золотого стандарта в последние 40 лет, однако, не отменили проблемы снижения спроса и прибыли. Но в последние три-четыре года дефляция вернулась, а с ней и все проблемы, присущие периоду падения цен.

³⁰ Так бывает, например, если страна специализируется на сельском хозяйстве, как происходило с Новой Зеландией, или на добывающей промышленности, как в нефтедобывающих странах.

³¹ Это верно даже в отношении сельского хозяйства, как, к примеру, оно развивалось в последние десятилетия XIX в. и первые десятилетия XX в. на колонизируемых территориях Запада: США, Канады, Австралии, Новой Зеландии, а в известной мере также Аргентины, России и Индии. Иными словами, первичный сектор стал развиваться в местах, где он уже был, но трансформировался из нетоварного в товарный, либо там, где раньше был «нулевой» сектор (имеются в виду охота, собирательство), либо вовсе на незаселенных территориях.

доросли (как сегодня до уровня научно-кибернетического принципа производства по-настоящему недотягивает большинство стран мира), то своей верхушкой они в него уже втянулись (хотя бы в крупнейших городах уже есть анклав передовой технологии). А главное, они становятся частью международной системы разделения труда, которая формируется под влиянием нового принципа производства.

Следовательно, для адаптации новой волны инноваций должно быть обеспечено перемещение технологий и капитала в менее развитые части Мир-Системы, с тем чтобы компенсировать выбывшие из производства в центральных частях объемы и номенклатуру товаров. Отметим, что такая реструктуризация в виде интенсивно растущих групп экономик наблюдается не только на восходящих фазах К-волн. Но мы видим также, что и на нисходящих фазах К-волн всегда находятся экономики или их группы, которые растут быстрее центра. Это может объясняться усилением экспорта технологий и капитала в такие периоды. Такие экономики либо представляют периферию Мир-Системы, которая перестраивается в ее полупериферию, либо соперничающие с центром общества и регионы³². Как мы уже говорили, именно на понижательные фазы К-волн приходится особенно активная экспансия центра на периферию (см. также: Коротаев, Гринин 2012). На понижательных фазах К-волн также могут формироваться новые экономические стратегии, которые дают возможность обеспечить определенный рывок для отстающих стран. Одной из таких стратегий можно считать модель развития с помощью государственного планирования, которую внедряли разные страны, начиная с Германии времен Бисмарка и Японии после эпохи реставрации Мэйдзи до СССР; другой – восточноазиатскую модель, созданную первоначально в Японии на А-фазе четвертой волны (1950–1970), но реально модифицированную именно в понижательную фазу этой волны с конца 1960-х гг. в Южной Корее, на Тайване, в Сингапуре и Гонконге. Теперь эта модель успешно внедряется и в других обществах.

Отметим, что полный цикл таких перемещений в мире имеет длительность, существенно превосходящую одну К-волну. Так, эстафета перехода текстильной промышленности (старейшей из индустриальных) до сих пор не закончена: от Китая сегодня ее принимают Бангладеш, Вьетнам и ряд других стран, от которых она в дальнейшем может перейти куда-либо еще (например – через несколько десятков лет, – в страны Тропической Африки, если, конечно, развитие технологий не сделает использование дешевого труда в ней неэффективным). Таким образом, в некоторых случаях этот процесс происходит на протяжении трех-четырех К-волн, по сути, совпадая с длительностью принципа производства.

В связи с вышеизложенным становится ясно, что задержка в разворачивании нового кластера инноваций может быть связана с тем, что и сама структура Мир-Системы существенно не готова к этому. А степень готовности во многом зависит от особенностей того этапа цикла принципа производства, на котором развитие в данный момент находится. Ниже мы еще вернемся к этому вопросу в отношении современного периода.

³² Так, в период понижательной фазы второй К-волны (1873–1895) Англия находилась в тяжелой депрессии, тогда как экономика США, Германии, начинающей претендовать на роль нового центра в Европе, а также «белых» колоний Великобритании продолжала расти. В понижательной фазе третьей К-волны (в 1930-е гг.) достаточно быстро развивались страны с тоталитарной экономикой. В понижательной фазе четвертой К-волны (1970–1980-е гг.) появились так называемые «азиатские тигры», а несколько позже и Китай. А в понижательной фазе пятой К-волны успешно растут многие развивающиеся страны.

Раздел 3. ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПРИНЦИП ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРВАЯ, ВТОРАЯ, ТРЕТЬЯ К-ВОЛНЫ

3.1. Промышленный принцип производства: переход к зрелости (В-фаза первой К-волны и вторая К-волна)

Как видно из названия раздела, переход промышленного принципа производства к зрелости (то есть его четвертый этап) занял полторы К-волны. Напомним, что промышленная революция в Англии завершилась к 1830 г. Но как говорилось в *Главе 4*, это утверждение ни в коем случае нельзя трактовать таким образом, что к этому времени основные инновации уже были введены. Напротив, они только внедрялись в производство. А английская промышленность к началу четвертого десятилетия XIX в. представляла собой гибрид, органически включающий в себя новый и старый принципы производства (машинный и ручной труд даже в текстильной промышленности). Вот почему на четвертый период – зрелости и экспансии принципа производства – приходится замена старых секторов на новые. Если говорить об экономике в целом, то она осуществлялась постепенно, но в отношении конкретных отраслей такая замена происходила очень быстро. Поэтому модернизация экономики в целом была довольно болезненной для общества. Особенно это касалось положения ткачей в 1830–1840-х гг. В Англии вытеснение машинами ремесленников растянулось на два десятилетия. Резкий перелом в положении английских ткачей наступает в конце 30-х и начале 40-х гг. (их численность за почти 15 лет уменьшилась в три с лишним раза – с 225 до 60 тыс.). Сложным было положение ткачей и в других странах Европы, где даже вспыхивали волнения (в частности, в Силезии в 1844 г.). Но особенно тяжелым оказалось положение ремесленников в Индии, где этот процесс был стремительным. Генерал-губернатор Ост-Индии уже в 1834–1835 гг. докладывал: «Бедствию этому едва ли найдется аналогия в истории торговли. Равнины Индии белеют костями хлопкоткачей». Фраза, ставшая знаменитой благодаря тому, что ее использовал К. Маркс (1960[1867]), с тех пор многократно повторялась³³.

Четвертый этап датируется нами 1830–1890-ми гг. При этом на него в целом (но без полного совпадения по времени) приходится две В-фазы второй и третьей К-волн и одна А-фаза третьей К-волны. Этот расклад вполне объясним, так как распространение нового принципа производства идет непросто и достаточно долго, тем более в рамках Мир-Системы.

Во-первых, как сказано выше, В-фаза первой К-волны сопровождалась глубокой перестройкой экономики и социальной структуры Великобритании в связи с ликвидацией ручного ремесла и вовлечением огромного числа людей в промышленность.

Во-вторых, новый принцип производства должен был утвердиться и распространиться не только в центре, но и на полупериферии Мир-Системы (в частности, в странах Европы, для которых 1850–1870-е гг., то есть А-фаза второй К-волны, были в некотором смысле равнозначными периоду 1800–1830 гг. для Англии).

³³ Драматизм положения индийских ремесленников в указанной цитате, вероятно, все же преувеличен. Однако объективно их положение было существенно хуже, чем у английских ткачей. Достаточно привести лишь некоторые факты. В 1830–1850-е гг. вывоз английских тканей в Индию вырос в 60 (!) раз (Бобровников 2004: 423). Напомним, что в XVIII в. и еще в первые десятилетия XIX в. Индия, напротив, массово экспортировала свои ткани в Англию, что повлияло на увеличение численности индийских текстильных ремесленников. Теперь этому пришел конец, и группа индийских ремесленников стала исчезать. Население Дакки, крупного промышленного центра Бенгалии, например, уменьшилось со 150 тыс. до 30 тыс. жителей (Там же).

В-третьих, поскольку заимствования странами Европы были сделаны уже в виде готовых технологий, то существенные социально-политические трансформации происходят и в них.

3.2. Особенности фаз первой и второй кондратьевских волн в свете теории принципов производства

В период быстрого формирования индустриальной экономики происходит как бы надстраивание ее этажей за счет того, что формируются новые крупные сектора (см. Табл. П2.2). Быстро растет и становится ведущим макросектор первичной тяжелой промышленности, включая индустриальные виды транспорта и связи. Только благодаря перевороту в них и могло произойти расширение экономического пространства и формирование зрелого индустриального принципа производства. Справиться с постоянно растущим объемом грузов и информации с помощью прежних способов было абсолютно невозможно. С другой стороны, железные дороги, водный транспорт, технологии связи неоднократно модернизировались в связи с распространением улучшенных сортов чугуна, стали и других материалов, более мощных механизмов. В течение всего этого периода, но особенно на В-фазе второй волны, формируется макросектор тяжелой промышленности вторичного цикла переработки (см. Табл. П2.2). Только с его достаточно широким распространением можно говорить о достижении зрелости промышленным принципом производства.

Это период мощного распространения инноваций в Мир-Системе, поэтому на первых порах для Англии первоочередным вопросом было расширение экспорта товаров, а в конце данного периода мощно развивался экспорт английского капитала.

3.2.1. В-фаза первой К-волны, по типу похожая на А-фазы

Нельзя не отметить, что понижательная фаза первой К-волны имеет существенные особенности по сравнению с понижательными фазами последующих К-волн.

1) *Противоречие между очень быстрым ростом производительности труда в промышленности и депрессивностью периода.* Объем инноваций и рост производительности труда в этот период были исключительно высокими. Так, согласно данным Н. Д. Кондратьева, с 1820 по 1850-е гг. производительность даже в добывающей промышленности, которая развивалась слабее обрабатывающей, выросла почти в два раза (Кондратьев 2002[1926]: 476, диаграмма 16). Мы также приводили примеры того, с какой скоростью и мощностью внедрялись инновации. Скорость сооружения дорог и предприятий иногда поражает воображение. Обычно рост производительности труда на А-фазах выше, чем на В-фазах³⁴. В отношении первой волны ситуация для экономики в целом была скорее обратная, что связано с особенностями четвертого этапа («экспансии») промышленного принципа производства, когда тенденции развития исключительно велики.

2) *Другая особенность – меньшая депрессивность кризисных фаз среднесрочных циклов, чем на других В-фазах.* Обычно на В-фазе, как замечал еще Кондратьев (Там же: 379–380), подъемы менее мощные, а спады более длительные, чем на А-фазах. Однако хотя на В-фазе первой К-волны депрессивность была весьма высокой, все же подъемы и спады в среднесрочных циклах были достаточно ярко выра-

³⁴ В условиях большей депрессивности предприятия мощности дольше простаивают или остаются недозагруженными, что снижает показатели производительности труда, несмотря на больший объем безработицы. Но для первой волны с учетом того, что промышленный сектор еще только достраивался, фактор недогрузки был менее актуален.

жены, что более характерно именно для А-фаз³⁵. На наш взгляд, это объясняется тем, что данная фаза приходится на конец третьего и начало четвертого периода промышленного принципа производства, то есть на завершение промышленной революции и первичное развитие ее результатов. А это очень значимые периоды в инновационном смысле, поскольку «запас» потенциальных инноваций еще столь велик, что это позволяет сокращать кризисные периоды и делать экономические подъемы более мощными. Кроме того, четвертый этап промышленного принципа производства – это время распространения результатов промышленной революции в Мир-Системе, что открывало дополнительные возможности в самых разных планах: от синтеза изобретений, сделанных в разных странах, в один поток до борьбы за беспощадную торговлю, в ходе которой новейшая техника распространялась по всему миру.

3) На этой фазе жесткость смены укладов и парадигм была выше, чем на других В-фазах К-волн. Как было показано в предыдущем разделе (см. также: Гринин 2012б), характер такой смены на В-фазах менее аддитивный и более заместительный, чем на А-фазах, из-за того, что предприниматели вынуждены бороться с негативными тенденциями к снижению цен и нормы прибыли. Однако жесткость вытеснения секторов на В-фазе первой К-волны, пожалуй, была наибольшей (см. выше о положении ткачей). Это объяснялось, во-первых, особенностью этапа принципа производства (более революционной сменой технологий, чем обычно), во-вторых, отсутствием необходимых социальных инструментов. Ведь Англия шла «вперед планеты всей», а это ограничивало условия экономического развития и социальный опыт. В результате коллизия столкновения технического и технологического прогресса со старыми отношениями в то же время делала этот период тяжелым, требующим серьезных перестроек, оттого он характеризовался социальной борьбой.

3.2.2. Странная динамика второй К-волны: сравнение динамики роста ВВП на ее А- и В-фазах

Подъем А-фазы (1850–1870-е гг.) второй волны был достаточно мощным (в отличие от А-фазы первой волны, см. Табл. П2.4), поскольку имеет место синергетический эффект наложения уже двух технологических волн. В результате происходит ускорение развития по сравнению с предшествующей первой волной за счет совмещения двух технологических волн: новой (тяжелой) промышленности первого цикла и транспорта в Англии и старой (текстильной) промышленности, смешавшейся с новой в Европе и США. Еще более высокий уровень подъема наблюдается в развитии стран Запада, темпы роста ВВП которых в период А-фазы второй волны достигли весьма значимых величин – около 2,5 % в год (см. Рис. 1).

³⁵ Конкретные данные о протекании среднесрочных циклов на этой и всех остальных фазах К-волн см.: Гринин, Коротчаев 2010а: Гл. 1, 2.

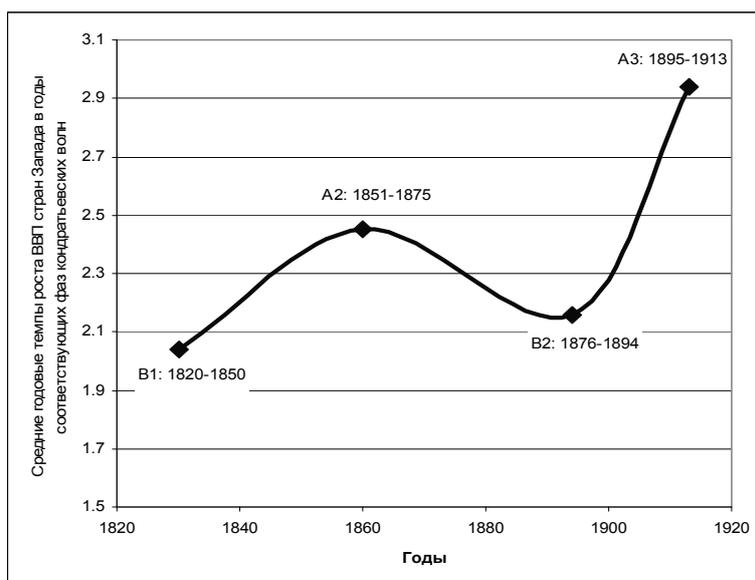


Рис. П2.1. Средние годовые темпы роста (%%) ВВП стран Западной Европы во время восходящих и нисходящих фаз К-волн, 1820–1913 гг.

Источник: Коротаев, Гринин 2012: 85 (Рис. 18).

Особенность второй К-волны: Запад vs. Мир-Система. Говоря о возрастании темпов роста мирового ВВП, нельзя обойти тот факт, что во время А-фазы второй К-волны вопреки теории К-волн они оказываются ниже, чем в В-фазе второй же К-волны (см. Табл. П2.4). Тогда как должно быть наоборот (А-фазы поэтому и называются восходящими, что темпы роста в них выше, чем в нисходящих). При этом если брать только страны Западной Европы, то там с темпами роста ВВП все происходит согласно теории: в А-фазе второй К-волны (1849–1873 гг.) они выше, чем в В-фазе второй К-волны (1873–1895 гг.) (см. Рис. П2.1).

В чем здесь дело, почему динамика Западной Европы не совпадает с общемировой динамикой? Мы давали некоторые объяснения данному феномену, в частности в 1852–1870 гг. это могло произойти в связи с катастрофическим экономическим упадком в Китае, экономика которого в середине XIX в. была все еще крупнейшей в мире³⁶ (см.: Гринин, Коротаев 2012; Коротаев, Гринин 2007; Гринин, Коротаев, Цирель 2011). При этом мы сделали следующий вывод: имеются некоторые основания сомневаться, что К-волны могут быть прослежены в динамике мирового ВВП в период до 1870 г., хотя в этот период они прослеживаются в экономической макродинамике Западной Европы. Здесь уместно вспомнить, что и Кондратьев устанавливал динамику К-волн только для Западной Европы, где ценовые долгосрочные колебания коррелировали с динамикой темпов роста ВВП. Исходя из данных показателей (по которым можно проследить динамику К-волн), это вполне верно. С точки зрения теории принципов производства и производственных революций все объясняется еще более логично. К-волны, как мы видели выше, возникают в результате приобретения производительными силами новых качеств, а именно стремления к постоянному расширению.

³⁶ В связи с политико-демографическим коллапсом, вызванным Тайпинским восстанием и сопутствовавшими ему иными политическими потрясениями, голодом, эпидемиями и т. п.

Вполне очевидно, что до тех пор, пока эти качества в каком-то виде не реализовались в тех или иных регионах мира, как длинноволновая, так и тем более средневолновая динамика не может там реально проявиться³⁷. Распространение инноваций промышленной революции по миру происходило постепенно, наиболее активно именно в период второй К-волны, *поскольку она приходится на четвертый период промышленного принципа производства (период его зрелости и экспансии)*. Однако в А-фазе второй волны это распространение охватывает главным образом США, Европу и связанные с ней полупериферийные страны (Россию, Египет, Турцию и т. д.). В то же время Дальний Восток и ряд других регионов, где проживала огромная часть населения мира, либо находились в состоянии полной изоляции, либо были лишь слегка «приоткрыты» с помощью военной силы.

Соответственно развитие разных частей мира шло асинхронно, поскольку они сосуществовали в разных принципах производства. Вполне логично сфера действия кондратьевских волн расширялась сначала за счет западных стран, в которых в А-фазе второй волны мы наблюдаем рост ВВП, существенно превосходящий предшествующие периоды. И только в следующем периоде, в В-фазе второй К-волны (1873–1895 гг.), экспансия достижений промышленной революции позволила вовлечь в общую экономическую систему наиболее населенные страны периферии. Такая асинхронность, с одной стороны, привела к замедлению развития центра (см. Рис. П2.1), что одновременно позволило несколько подтянуть к нему полупериферию³⁸, а с другой – общие темпы роста вопреки теории К-волн в этой В-фазе оказались выше, чем в предшествующей ей А-фазе второй К-волны (см. Табл. П2.4). Последнее произошло за счет быстрого вовлечения в общую систему хозяйствования (торговли, разделения труда) целого ряда регионов, ранее в ней участвовавших неактивно или вовсе не участвующих³⁹. Таким образом, в рамках теории принципов производства нет никакой аномалии в более быстрых темпах роста мирового ВВП в В-фазе второй К-волны по сравнению с ее А-фазой, все выглядит логично.

Табл. П2.4. Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%%) во время восходящих и нисходящих фаз кондратьевских циклов, 1820–1894 гг.

Порядковый номер кондратьевской волны	Фаза	Годы	Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%%) в соответствующие годы
I	В	1820–1850	0,88
II	А	1851–1875	1,26
II	В	1876–1894	1,68

Источник: Коротаев, Гринин 2012: 83 (Табл. 5).

³⁷ Достаточно уже вовлечения производства в мировое разделение труда и мировую торговлю, колебания потребностей которых отразятся на динамике местного производства, если оно даже не механизировано.

³⁸ Этому также способствовал активный экспорт капитала (см.: Гобсон 1928: 61; Мендельсон 1959, т. 2: 14; Туган-Барановский 2008[1913]), что свидетельствовало о расширении арены действия промышленного принципа производства.

³⁹ Только вовлечение в мировую торговлю зерном и другой сельскохозяйственной продукцией западных территорий США, России, Индии и ряда других стран дало существенный эффект, но главное – начался рост в Китае, Японии и других государствах; модернизация в Турции, России, Индии, Аргентине и т. д. также вносила огромный вклад в общий рост.

3.3. Третья волна: взлет сильнее, падение – катастрофическое

Необычность третьей волны (1895–1947 гг.), особенно глубина падения производства в период Великой депрессии, а также насыщенность этого периода военными и социальными катаклизмами, всегда привлекает повышенное внимание исследователей. При этом отметим, что *В-фаза третьей К-волны богаче социально-политическими потрясениями, чем ее А-фаза*. Однако теория К-волн никоим образом не может объяснить такую насыщенность ими. Напротив, согласно Кондратьеву, его так называемой «второй правильности» (Кондратьев 2002[1926]: 74 и далее), в А-фазах происходит больше важных социально-политических событий, чем в В-фазах. Хотя и А-фаза третьей волны была очень бурной, включала войны и революции, В-фаза ее превзошла⁴⁰. Однако, как мы увидим ниже, в аспекте теории принципов производства потрясения в период третьей К-волны надо брать целиком, не противопоставляя ее А- и В-фазы. И в целом в рамках теории принципа производства многие моменты, характерные для третьей К-волны, становятся яснее, обнаруживается более понятная логика процесса, в которую вполне укладываются различные и на первый взгляд разнородные события. Стремительное расширение сцены действия промышленного принципа производства и одновременно распространение влияния нового принципа производства на всю Мир-Систему действительно ведет к разноречивым тенденциям.

Можно выделить ряд особенностей, которые связаны с положением этого периода в цикле промышленного принципа производства.

1. *Изменение пропорций между длительностью К-волны и этапов промышленного принципа производства*. Напомним, что в отличие от более или менее постоянной длительности К-волн (что и составляет их важнейшую характеристику) длительность этапов принципа производства не одинаковая, а различная⁴¹. Общая тенденция здесь такова, что чем больше номер этапа в рамках одного принципа производства, тем он короче (это связано как с особенностями цикла принципа производства, так и с общим ускорением исторического процесса, см. Приложение 1). В результате на *третью волну приходится целых два этапа промышленного принципа производства*. Если на четвертый этап пришлось полторы волны, то в данном случае наоборот: на одну волну пришлось два этапа принципа производства. *Значит, темп и плотность изменений повысились*. Это привело к различным последствиям, в числе которых сначала некоторое ускорение экономического развития по сравнению с А-фазой второй К-волны (см. Рис. 1), а затем очень сильное торможение⁴².

2. *Абсолютная победа промышленного принципа производства как в рамках системы производства, так и в структуре Мир-Системы ведет к возникновению качественно новых явлений, готовящих мир к очередной трансформации*. Пятый этап

⁴⁰ Особенно если рассматривать В-фазу с 1914 г. Но даже если отсчитывать ее с 1920 г. (последняя цифра вилки в периодизации Кондратьева 1914–1920 гг.) или с 1929 г., как мы предлагаем, на эту фазу приходятся Великая депрессия, колоссальные перемены в СССР, войны в Китае (гражданская; с Японией), установление нацистской диктатуры, подготовка ко Второй мировой войне, Вторая мировая война, в результате падение целого ряда режимов, установление социалистических режимов в Европе и Азии, обретение Индией независимости от Британской империи, установление американской гегемонии в экономике, политике и др.

⁴¹ При этом пропорции длин этапов в цикле принципа производства имеют достаточно сильную корреляцию. См. Приложение 1.

⁴² Следует учитывать также, что теперь уже три волны технологических изменений промышленного принципа производства (текстильная, тяжелой промышленности первого цикла и машиностроительная) действуют в рамках Мир-Системы. Поэтому и в данных рамках темпы роста экономики в А-фазе третьей К-волны были выше, чем в А-фазе второй К-волны.

принципа производства означает его абсолютную победу, в том числе и в сфере сельского хозяйства (доиндустриального по происхождению сектора), которое механизмуется, что в целом далее ведет к его депрессии (см. выше). Полная победа промышленного принципа производства означает ускорение смены технологий⁴³. С одной стороны, эти новые технологии уже меньше революционизируют общество, теперь вполне готовое к постоянным технологическим изменениям, но с другой – возникают уже столь сложные технологии, что они начинают готовить мир к переходу к новому (научно-кибернетическому) принципу производства, переходу, связанному с тяжелыми кризисными явлениями.

3. *Системный кризис в конце промышленного принципа производства.* Переход к новому принципу производства, как уже не раз говорилось, происходит нелегко. Фактически можно говорить о системном *переходном* кризисе, вызываемом глубокими диспропорциями в целом ряде сфер и направлений (см. Главы 3 и 5). В указанный период они дают о себе знать прежде всего в структуре Мир-Системы (в процессах ее реконфигурации, болезненном «подтягивании» полупериферии, насильственной модернизации периферии и т. п.). Особое внимание нужно уделить смене лидера Мир-Системы, связанной с обострением военно-политической борьбы за лидерство (между Германией и Англией). Диспропорции остро проявляются и поскольку уровень обобществления производства в этот период значительно превзошел систему контроля над ним со стороны государства. Старая рыночная конкурентная система оказалась уже не в состоянии осуществлять саморегуляцию, ее «невидимой руки» явно не хватало. В итоге должна была возникнуть система контроля со стороны государства, равно как и новая система перераспределения через государственный бюджет и формы социального обеспечения (см. подробнее: Главу 4; см. также: Гринин 2006а; 2009а).

Однако нужные изменения не происходят автоматически, они связаны с глубокими социально-политическими (или военно-политическими) конфликтами, в равной мере и с иными серьезными катаклизмами, которые заставляют искать новые ответы. Именно в процессе поиска этих ответов возникают новые способы организации производства и внедрения новых технологий (как один из вариантов снятия напряжения), ведущих в итоге к новой производственной революции. Чем ближе центральные страны Мир-Системы подходят к технологической возможности совершить рывок к новому принципу производства, тем острее противоречия и проблемы, вытекающие из несоответствия общественных и международных отношений возросшему уровню технологий. Однако эти противоречия еще не осознаются в таком глобальном контексте. Скорее они дают о себе знать целым «букетом» самых разных напряжений и противоречий, естественно-историческая роль которых заключается в том, чтобы мощно встряхнуть уже устоявшуюся систему, сломать отдельные ее звенья (причем не обязательно самые передовые, обычно самые слабые), чтобы побудить общества и элиты к абсолютно неординарным и выходящим за рамки логики существующей системы решениям и экспериментам⁴⁴. В самом деле, государственное регулирование выглядит абсолютно нелогичным в рамках системы свободной конкуренции, социальное страхование – вредная трата денег налогоплательщиков; регулирование минимума зарплаты неприемлемо при системе свободы

⁴³ В частности, переход к новым видам топлива и двигателей – электрооборудования и двигателей внутреннего сгорания. Здесь уместно вспомнить и о научной революции начала XX в.

⁴⁴ Более осмысленная борьба за реформирование именно с точки зрения логики нового принципа производства происходит уже на первых его этапах (см. подробнее: Гринин 2006а: 72–73, 181–184).

договоров между работодателями и наемными работниками, запрет операций с золотом (мера Ф. Рузвельта) – насмешка над системой денежно-золотого стандарта и т. п.

Поэтому неудивительно, что именно на завершающем этапе развития принципа производства, когда поиск путей перехода к новому принципу производства нащупывается в потемках и связан с мощными катаклизмами (см.: *Глава 3*; см. также: Гринин 2006а; 2009а), о глубоком реформировании в истинно правильном направлении мало кто думает, поскольку система уже настолько совершенна, что удивляет своей завершенностью и разумностью. Но внезапно общества и общественные классы сталкиваются с явлениями, которые кажутся неподконтрольными, неожиданными, алогичными, противоречащими прежнему опыту. Конец пятого и шестой этапы промышленного принципа производства продемонстрировали это с особой яркостью. Неслучайно на этот период пришлось столько тяжелых событий (обе мировые войны, социальные революции и глубочайший кризис 1920–1930-х гг.)⁴⁵. Вполне очевидно, что К-волны, будучи прежде всего экономическим явлением, не могли протекать в изменившихся условиях по-прежнему. В то же время, повторим, столь глубокое падение экономики в период Великой депрессии, не имевшее аналогов ни до, ни после нее (не говоря уже о войнах и революциях), сама теория К-волн никак не объясняет.

4. *Особо мощный кластер инноваций в В-фазе третьей К-волны.* Согласно ряду исследователей, именно в понижительной В-фазе К-волны возникает кластер инноваций, создающий затем в А-фазе подъем производства. Однако эти теории не объясняют, почему в период 1920–1930-х гг. появляется невиданное число изобретений, ставших основой инноваций в четвертой К-волне⁴⁶. Но это можно объяснить особенностью данного периода в отношении промышленного принципа производства. Шестой (переходный) этап принципа производства особенно богат на инновации, для внедрения которых необходимы глубокие структурные перестройки общества. Именно в это время создаются предпосылки начала новой производственной революции.

3.4. Корреляция этапов промышленного принципа производства и К-волн

Мы рассмотрели три К-волны, связанные с промышленным принципом производства. При этом достаточно сильное соответствие между К-волнами и этапами промышленного принципа производства в целом ряде аспектов очевидно. Особого внимания заслуживает корреляция длительности этапов промышленного принципа производства и длительности фаз К-волн. Разумеется, прямого совпадения по длительности К-волн и их фаз, с одной стороны, и этапов промышленного принципа производства – с другой, не могло быть в связи с различием в длительности этапов промышленного принципа производства. Зато удалось установить более сложное

⁴⁵ Становится ясно, почему обе фазы третьей волны должны были быть очень насыщенными крупными социально-политическими потрясениями.

⁴⁶ Например, В. Г. Клинов с опорой на данные, приведенные в монографиях Г. Менша, К. Фримена, Я. ван Дейна и ряда других исследователей, утверждает, что в депрессивное десятилетие 1930-х гг. общее число базисных инноваций было в 1,5 раза больше, чем в среднем в 1940–1960-е гг. (соответственно 31 базисное нововведение в 1930-е гг. и по 20 нововведений в среднем в 1940–1960-е гг.) (Клинов 1992: 183).

соотношение, согласно которому *в среднем одной К-волне соответствует один этап промышленного принципа производства*. Если учесть, что начало В-фазы нулевой К-волны пришлось не на самое начало третьего этапа промышленного принципа производства (а на период, который заметно ближе к его середине, то есть не на 1730-е, а на 1760-е гг.), то можно считать, что в три с половиной этапа промышленного принципа производства укладывается три с половиной волны! Это хорошо видно из Табл. П2.5.

Как должно быть понятно читателю, это вовсе не случайно, поскольку инновационное разворачивание промышленного принципа производства реализуется через длинные циклы Кондратьева, которые в значительной мере определяются именно долгосрочными и имеющими важные последствия инновациями.

Табл. П2.5. Этапы промышленного принципа производства и кондратьевские волны⁴⁷

Этапы промышленного принципа производства	Третий этап, 1730–1830 гг. ≈ 100 лет	Четвертый этап, 1830–1890 гг. ≈ 60 лет	Пятый этап, 1890–1929 гг. ≈ 40 лет	Шестой этап, 1929–1955 гг. ≈ 25 лет	Итого: ≈ 225 лет, начиная с 1760 гг. – 195 лет
Номер К-волны	Нулевая (В-фаза)/ первая волна (А-фаза), 1760–1817 гг. – около 60 лет	Конец первой/вторая волна, 1817–1895 гг. – более 75 лет	Третья волна, повышательная фаза, 1895–1928 гг. – более 35 лет	Третья волна, понижательная фаза, 1929–1947 гг. – около 20 лет	Около 190 лет
Фаза К-волны	В-фаза нулевой волны ⁴⁸ , 1760–1787 гг.	Вторая половина понижательной фазы, 1817–1849 гг.	Повышательная фаза, 1895–1928 гг.	Понижательная фаза, 1929–1947 гг.	
Фаза К-волны	Повышательная фаза, 1787–1817 гг.	Повышательная фаза, 1849–1873 гг.			
Фаза К-волны		Понижательная фаза, 1873–1895 гг.			

⁴⁷ Для упрощения за начало и конец периодов взяты конкретные годы, хотя очевидно, что такой переход происходит в определенном интервале.

⁴⁸ Как уже сказано, промышленный переворот обычно датируют 1760-ми гг., поэтому отсчет волн с этой даты вполне оправдан.

Раздел 4. НАУЧНО-КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ПРОИЗВОДСТВА И ЧЕТВЕРТАЯ, ПЯТАЯ, ШЕСТАЯ К-ВОЛНЫ

4.1. Четвертая К-волна

4.1.1. Четвертая волна и начало кибернетической революции: синергетический эффект

Начало новой производственной революции – особый период, который связан с быстрым переходом к более высокому состоянию технологической составляющей экономики. Все накопленные к этому времени инновации с большим количеством новых аккумулируются в новую систему, что производит поистине синергетический эффект. Как мы уже неоднократно отмечали, кибернетическая революция началась в 1950-е гг., продолжается в настоящее время и завершится в 2060–2070- годах. Она вызвала мощное ускорение научно-технического прогресса. Рассмотрим начало становления этого принципа в рамках четвертой кондратьевской волны.

Естественно предположить, что *повышательная фаза К-волны, совпадающая с началом производственной революции, может оказаться более мощной, чем А-фазы других К-волн*⁴⁹. Особенностью повышательной А-фазы четвертой К-волны как раз и было то, что процесс ее разворачивания совпал с научно-информационной фазой кибернетической революции. В результате в этот период образовался более плотный кластер инноваций, чем обычно (чем во вторую, третью и пятую волны). Очень велика была доля новой продукции в центральных экономиках Мир-Системы. Так, по оценке фирмы «МакГроу-Хилл» (*McGraw-Hill*), доля новой продукции, которая появилась на рынке после 1952 г., достигла в выпуске промышленности США в 1970 г. в секторе общего машиностроения 85 %, электротехнического – 97 %, автомобильной промышленности – 77 % (Клинов 2006: 87). А в целом доля продукции машиностроения и химической индустрии в обрабатывающей промышленности США к концу 1960-х гг. превысила 56 % (Клинов 1992: 177, 179–180).

Кроме того, в этой фазе объединились в едином подъеме: а) массовые технологии, созданные в конце третьей К-волны (авто- и авиастроение, электроприборостроение и *некомпьютерная электроника*), которые до Второй мировой войны только начинали свой подъем, а теперь достигли зрелости (особенно распространившись в странах полупериферии и периферии, например в Японии); б) синергия инноваций химии, машиностроения (искусственные материалы, автоматизация), оптики, электропромышленности, комплексных успехов в сельском хозяйстве и т. д.; в) первичная генерация компьютерной технологии и электроники⁵⁰. Сказанное объясняет, почему в период 1950–1960 гг. темпы экономического роста в Мир-Системе были более высокими, чем в А-фазе третьей и пятой К-волн. Это очень наглядно видно на Рис. П2.3. и в Табл. П2.6⁵¹.

⁴⁹ Большой силы также может достигнуть А-фаза шестой К-волны, поскольку она совпадет с началом завершающей фазы кибернетической революции. Шестая волна, таким образом, должна быть сильнее пятой. К этому мы вернемся ниже.

⁵⁰ Не говоря уже о развитии технологий второй и третьей волн (металлургии, добывающей промышленности, электроэнергетики и т. п.), в целом ряде индустриализующихся стран, таких как Китай, Индия, Пакистан, Южная Корея и т. п., свою роль сыграло на первых порах и то, что подготовка к войне и сама война создали большой дефицит почти всей обычной мирной продукции. Однако при сравнении с аналогичной ситуацией после Первой мировой войны становится понятно, что это был преходящий, не решающий фактор быстрого роста.

⁵¹ Рис. П2.3 и Табл. П2.6 взяты из: Коротаяев, Гринин 2012: 71, 83. В Табл. П2.7 и на Рис. П2.4 приведен вариант 2. Варианты связаны с различной периодизацией А-фазы третьей волны, В-фазы четвертой волны и пятой

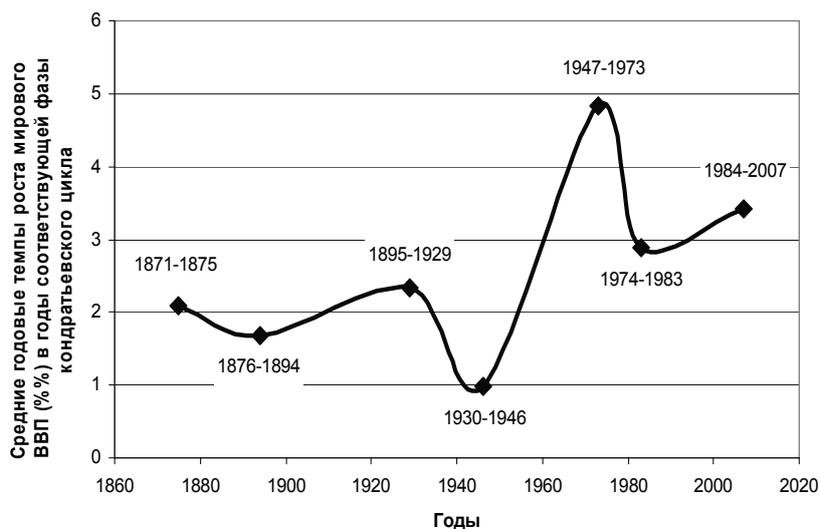


Рис. П2.3. Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%) во время восходящих и нисходящих фаз К-волн, 1871–2007 гг. (вариант 1),

Табл. П2.6. Средние темпы роста мирового ВВП (%) во время восходящих и нисходящих фаз К-волн, 1871–2007 гг. (вариант 1)

Порядковый номер кондратьевской волны	Фаза	Годы	Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%) в соответствующие годы
I	2	3	4
II	Конец восходящей фазы (А)	1871–1875	2,09
II	Нисходящая фаза (В)	1876–1894	1,68
III	Восходящая фаза (А)	1895–1929	2,34
III	Нисходящая фаза (В)	1930–1946	0,98
IV	Восходящая фаза (А)	1947–1973	4,84
IV	Нисходящая фаза (В)	1974–1983	2,88
V	Восходящая фаза (А)	1984–2007	3,42

4.1.2. Понижительная фаза четвертой К-волны и динамика научно-информационной фазы кибернетической революции

Исключительно быстрые темпы роста экономики («экономические чудеса») в ряде европейских стран и Японии, равно как и довольно быстрые темпы роста в других государствах (в частности, в СССР и ряде социалистических стран) и в целом в мире, длившиеся около 20 лет (с начала – середины 1950 г. и до конца 1960 г.), не могли продолжаться бесконечно. Как всегда, в основе замедления темпов роста лежала

волны (подробное объяснение дано в: Коротчаев, Гринин 2012). Отметим, что в отношении темпов роста ВВП в период 1947–1973 гг. оба варианта идентичны.

общая причина, являющаяся основой цикличности в экономике⁵². То, что приостановка темпов роста, наблюдающаяся с конца 1960-х гг., затем переросла в глубокий и тяжелый кризис 1970-х гг., объяснялось в целом переходом от А-фазы четвертой К-волны к ее В-фазе. А такие переломные кризисы всегда бывают особо тяжелыми, тем более что А-фаза четвертой К-волны была необычно бурной. Здесь кстати будет заметить, что игнорирование ведущими экономистами длинноволновой динамики лишает их возможности увидеть главные глубинные причины важных явлений в экономике, в частности вызываемых сменой повышательных и понижающих тенденций К-волн. Например, нобелевский лауреат П. Кругман в своей монографии 2009 г. считает, что причины, по которым произошло замедление роста во всем развитом мире в начале 1970-х гг., «до сих пор остаются в известной мере загадочными» (Krugman 2009: 57), тогда как для исследователей длинноволновой динамики эти причины в основе своей понятны. А с помощью теории производственной революции мы попытаемся также прояснить их дополнительно.

Специфические причины кризиса, разумеется, хорошо известны. Помимо резкого роста цен на топливо и сырье в 1970–1980-е гг. и влияния внешней политики США на позицию доллара заметную роль сыграли крупные демографические изменения в мире. Если в развивающихся странах возник избыток трудоспособного населения, который правительства большинства государств были не в состоянии обеспечить работой, то в СССР и других европейских социалистических странах, а также в наиболее крупных капиталистических демографические ресурсы к этому времени оказались исчерпанными (именно в это время в Германию, например, активно приглашаются югославы, турки, греки; резко выросла арабская эмиграция во Францию; была высокой нелегальная эмиграция мексиканцев в США). И это не могло не сказаться на темпах роста как в социалистических (для которых это оказалось роковым), так и в капиталистических государствах (которые все же смогли преодолеть кризис).

Истощение демографических ресурсов было первым предупреждением Западу о том, что его позиции как центра Мир-Системы стали уязвимыми. А в целом наступление новой производственной – кибернетической – революции означало, что экономическая (а в итоге и политическая) структура Мир-Системы должна коренным образом измениться. Но для этого потребуются довольно большой период времени, окончательное завершение данной трансформации произойдет только после завершения шестой К-волны (перехода научно-кибернетического принципа производства к зрелости, а вместе с этим и крупных социально-политических изменений).

Помимо истощения демографических ресурсов к этому времени можно отметить и своего рода истощение инноваций (недаром существует мнение о замедлении научно-технического прогресса с 1970-х гг.)⁵³. При быстрых темпах развития больше усилий требуется для раскрутки и массового внедрения уже проверенных инноваций, способных дать быстрый эффект роста, чем для апробации новых. Таким образом, задел инноваций, которые можно было бы внедрить в следующие десятилетия, несколько уменьшился. Кроме того, многие страны – локомотивы экономического роста, такие как Япония (а во многом и СССР, и другие социалистические страны), были чистыми реципиентами инноваций, предпочитая скупать (или получать иным способом) патенты либо всецело внедрять новые технологии. Таким об-

⁵² Согласно этой причине, ускоренные подъемы неизбежно приводят к истощению тех или иных ресурсов и к инвестиционно-ценовым диспропорциям, а это ведет к замедлению производства или его падению как способу устранения диспропорций и перекосов.

⁵³ Но новая волна инноваций в 1980–1990-е гг., особенно в ИКТ, вновь вывела США и западные страны вперед.

разом, развитие инноваций оставалось делом относительно небольшого числа западных стран, что ограничивало их прирост.

Указанная динамика вполне укладывается в представления о развитии начального этапа производственной революции. Этот этап занял примерно 40 лет (с середины 1950-х до середины 1990-х гг.). Но его структура, естественно, не является линейной, а в известной мере напоминает модель производственной революции в целом: в нем также имеет смысл выделить две волны. Сначала внедряется масса нереализованных ранее инноваций, сложившаяся в систему (при этом регион такого всплеска инноваций ограничен самым центром Мир-Системы). Напомним, что в 1950–1960-е гг. ключевыми секторами и направлениями были новая химия, автоматика и некомпьютерная/неинтерактивная электроника (радио-, теле-, транзисторы и пр.), которая соединилась с автоматикой. Эта волна инноваций в известной мере как бы продолжает старые тенденции и одновременно порождает новые (но последние еще играют подчиненную роль в экономике в целом)⁵⁴.

Однако исчерпание ресурсов инноваций, созданных в 1930–1950-е гг., было неизбежным. Для формирования же следующего витка необходимо некоторое время, в течение которого одновременно расширяется сфера действия нового принципа производства и несколько ослабевает темп внедрения инноваций. В течение этого периода создаются и начинают внедряться новые поколения инноваций, которые получают широкое распространение позже. Отметим также, что резкое повышение цен на энергоносители существенно изменило вектор поиска инноваций (в частности, в сторону альтернативных источников энергии), а окончательный отход от золотого стандарта, который вверг западные экономики в затяжную инфляцию, способствовал росту инноваций в финансовых сферах. Все эти процессы пришлось именно на понижательную В-фазу четвертой К-волны (1970–1980-е гг.). В результате в последующий период в производство пришла новая волна инноваций – информационно-компьютерная и в сфере средств связи⁵⁵. В отличие от предыдущего этот подъем реализует уже *собственные инновации нового принципа производства, которые постепенно обретают массовость и занимают свою истинную нишу*⁵⁶. В этот и частично в предшествующий период активно формировался сектор услуг (характерный для нового принципа производства), в которых было задействовано все больше трудоспособного населения в Европе и Японии (в США этот процесс начался ранее).

Таким образом, динамика перелома фаз в четвертой К-волне совпала с динамикой разворачивания начальной фазы кибернетической революции.

Почему В-фаза четвертой К-волны была короткой? Отметим теперь особенности понижательной В-фазы четвертой К-волны. *Важнейшей является ее небольшая длительность* (по крайней мере, в рамках нашей периодизации К-волн). По поводу хронологии четвертой К-волны существует множество точек зрения; некоторые считают, что она закончилась только перед современным кризисом. Этот взгляд

⁵⁴ Так, начало кибернетической революции ознаменовалось открытием качественно новых инноваций (компьютеров и новых форм информации – двоичный код и т. д.), распространение которых было достаточно широким, но не настолько, чтобы стать основой экономики.

⁵⁵ В том числе и основанных на космических технологиях, которые являются плодом уже непосредственно кибернетической революции.

⁵⁶ Хотя интерактивные и цифровые ИКТ были реализованы уже в 1970–1980-е гг., подлинно массовыми эти изобретения стали только в конце 1980–1990-х гг., когда и началась А-фаза пятой К-волны, свидетельством чего стал, в частности, и бум доткомов в США, развитие так называемой финансовой революции, связанной с возможностью мгновенного перемещения капиталов в любую точку мира и параллельным ростом открытости для этого границ (см. подробнее: Гринин, Коротчаев 2012). Именно этот уклад стал ведущим в пятой К-волне и во многом обеспечил подъем 2000-х гг.

основывается на расчете согласно нормальной длительности К-волн (до 60 лет), однако с точки зрения особенностей технико-экономической парадигмы, мир-системных изменений, темпов роста ВВП и др. по крайней мере 1990-е гг. должны быть отнесены к А-фазе пятой К-волны. Если посмотреть на Рис. П2.3 и П2.4, а также сравнить Табл. П2.6 и П2.7, то легко убедиться, что 1982–1991 гг. представляют переломный этап. На Рис. П2.3 хорошо видно, что снижение темпов роста мирового ВВП в этот период прекратилось, но ясно выраженного подъема также не наблюдается. Подъем весьма слабый, но сами темпы роста этого десятилетия достаточно неплохие, выше, чем в предшествующей декаде. В настоящий момент сложно сказать определенно, к какой фазе (В-фазе четвертой К-волны или А-фазе пятой К-волны) относится это десятилетие. В своих работах (см.: Гринин, Коротаев, Цирель 2011; Гринин, Коротаев 2012; Коротаев, Гринин 2012) мы приводили два варианта периодизации. Все же мы более склоняемся к варианту короткой (до 10–15 лет с 1968/1974 гг. по 1984 гг.) В-фазы четвертой волны (хронология приведена в Табл. П2.6, альтернативный вариант представлен в Табл. П2.7)⁵⁷.

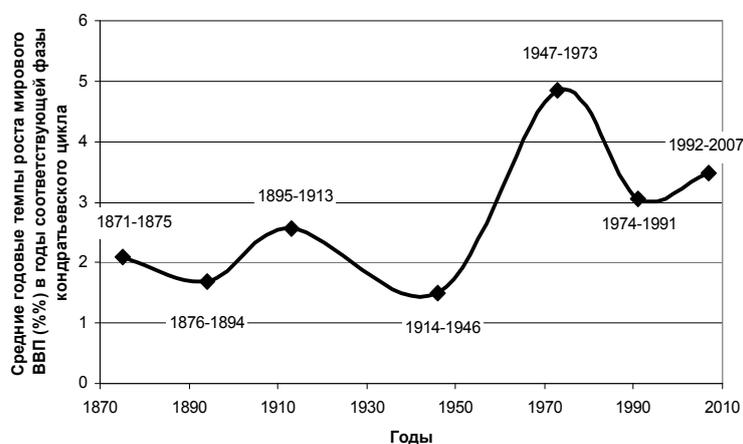
Реально в этом случае В-фаза сокращается до одного-двух жюгляровских циклов. Мы давали свои объяснения сокращению длительности В-фазы четвертой К-волны, видя причину этого в успехах антикризисных стратегий правительств, которые стали бороться с депрессиями гораздо более активно и интенсивно, чем ранее (см.: Гринин, Коротаев 2012). Такое объяснение вполне релевантно (именно на этот период пришлось, в частности, реформы Р. Рейгана и М. Тэтчер). Но из этого тогда логично бы следовало, что и В-фаза пятой К-волны будет столь же короткой (или даже короче, так как правительства накопили определенный опыт). Бесспорно, это было бы удачным для мировой экономики вариантом, однако все прогнозы пока указывают на то, что В-фаза пятой К-волны может быть более длинной, чем четвертой, и продлится она не менее 15–18 лет, а может быть, даже 20 или больше. В этом случае наше толкование, связанное с удачной деятельностью антикризисных мер, не объясняет полностью сокращение длительности В-фазы четвертой кондратьевской волны. В то же время сравнение особенностей фаз К-волны с особенностями совпадающего с ними по времени первого этапа научно-кибернетического принципа производства позволяет сделать дополнительные обоснования данному сокращению. Понижительную фазу четвертой К-волны прервал новый виток инноваций научно-информационной фазы революции. Он не смог сразу перевести вектор в сильный подъем, но вывел экономику из депрессивного состояния. *Таким образом, более мощный, чем обычно, импульс инноваций, свойственный научно-информационной фазе революции, сделал более сильным подъем в четвертой К-волне и сократил время ее понижительной фазы.*

⁵⁷ Более правильно, конечно, в этом случае отсчитывать начало В-фазы четвертой К-волны с конца 1960-х гг., когда экономические трудности стали проявляться вполне явно. В этом случае А-фаза четвертой волны составляет примерно 20 лет, а В-фаза – 16. Если же отсчитывать А-фазу пятой волны с 1991 г. (как показано в Табл. П2.7), следует дополнительно объяснять ее малую длительность, примерно в 15–16 лет. Раньше такой короткой А-фазы К-волны не было.

Табл. П2.7. Средние темпы роста мирового ВВП (%%) во время восходящих и нисходящих фаз кондратьевских волн, 1871–2007 гг. (вариант 2)

Порядковый номер кондратьевской волны	Фаза	Годы	Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%%) в соответствующие годы
II	Конец восходящей фазы	1871–1875	2,09
II	Нисходящая фаза	1876–1894	1,68
III	Восходящая фаза	1895–1913	2,57
III	Нисходящая фаза	1914–1946	1,50
IV	Восходящая фаза	1947–1973	4,84
IV	Нисходящая фаза	1974–1991	3,05
V	Восходящая фаза	1992–2007	3,49

Источник: Коротаев, Гринин 2012: 80 (Табл. 3).

**Рис. П2.4.** Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%%) во время восходящих и нисходящих фаз кондратьевских волн, 1871–2007 гг. (вариант 2)

Источник: Коротаев, Гринин 2012: 81 (Рис. 16).

Изменение дефляционно-инфляционного тренда К-волн. Другой особенностью стало изменение характеристики самих К-волн. Если до этого их понижательные фазы (равно как и кризисно-депрессивные фазы среднесрочных циклов) характеризовались дефляционной тенденцией, то в 1970-е гг. возникло новое явление, получившее название стагфляции, то есть роста, а не снижения цен на фоне рецессии. Это еще более усложнило хронологию четвертой К-волны, так как продолжающаяся инфляция делала формально правильным отнесение периода 1970-х гг. к А-фазе (см., например: Berry, Dean 2012: fig. 2). Причина того, что рецессия не привела к стабилизации или снижению цен, заключалась, во-первых, в резком скачке цен на энергоносители и сырье, что реально затрудняло возможность дефляции, во-вторых, в отказе от золотого стандарта. Однако с точки зрения теории принципов производства причины лежат глубже. Научно-кибернетический принцип производства в отличие от промышленного, во-первых, все заметнее основывается не на свободной

игре рыночных сил, а на активном регулировании экономики в целом и денежных агрегатов в частности. Естественно, золотой стандарт мешает этому. Во-вторых, научно-кибернетический принцип производства основан на том, что создаются в большинстве своем уже не товары, а услуги, свидетельством чему – опережающий рост сектора услуг (см. Табл. П2.1). Быстрый рост сектора финансовых услуг, отмеченный в работах К. Кларка, А. Фишера (Clark 1957; Fisher 1939) и других исследователей еще до Второй мировой войны, означал не что иное, как возможность уменьшить циклические процессы в экономике, расширить емкость спроса. В самом деле, что означает в массовом масштабе предложение финансовых услуг? В первую очередь это расширение кредита в массовых масштабах, то есть предоставление почти любому индивиду возможности приобрести кредитные инструменты и продукты. Далее уже в А-фазе пятой К-волны процессы развития финансовых услуг переросли в процесс так называемой финансовой революции, основанной на компьютерных технологиях и свободном передвижении капитала. Таким образом, с ростом сектора финансовых услуг денежное обращение уже стало развиваться по иным, чем раньше, траекториям и законам, соответственно и процессы дефляции в чистом виде стали проявляться все реже.

Однако современные процессы дефляции, которые начались в понижительной В-фазе пятой волны (примерно с 2013 г. и продолжаются в современный период [см.: Гринин, Коротаев 2014а; 2015б]) показали, что выявленные Н. Д. Кондратьевым и его предшественниками тенденции снижения цен на понижительных фазах длинных волн все еще продолжают действовать, хотя указанные выше финансовые технологии существенно препятствуют их действиям. Действительно, всякого рода количественные смягчения, нулевые и отрицательные процентные ставки и т. п. длительное время препятствовали сдуванию ценовых «пузырей» и снижению цен. Но тем не менее дефляционные тенденции преодолевают даже эти невиданные ранее способы увеличения денежной массы в экономике.

4.2. Пятая К-волна

4.2.1. Второй этап научно-кибернетического принципа производства и мир-системное распространение инноваций

Метод исследования, применяемый в настоящем приложении, основан на том, что особенности протекания К-волн в существенной мере зависят от особенностей соответствующих периоду ее разворачивания этапов принципа производства. В частности, мы установили, что грандиозные катаклизмы, свойственные В-фазе третьей К-волны (1914/29–1947 гг.), были связаны с трудностями, характерными для перехода к новому – научно-кибернетическому – принципу производства. А более высокие темпы роста ВВП на А-фазе четвертой К-волны (1947–1973) – с более плотным наложением волн инноваций, что объяснялось совмещением по времени с началом научно-информационной фазы революции. Немало аналитиков считают, что с 1970-х гг. происходит эмпирически наблюдаемое замедление научно-технического прогресса (см., например: Denison 1985; Eichengreen 2007; Maddison 2007; Чернов 2006; Абель, Бернанке 2008: 282–289; Мельянцев 2009: 17–50; Коротаев и др. 2010: 51). Если это так, то начало данного замедления пришлось на понижительную В-фазу четвертой К-волны (1968/1973–1983/91 гг.), и оно может быть объяснено дополнительно особенностями начальной – научно-информационной – фазы кибернетической революции, в рамках которой мы установили две волны инноваций (см. выше). При этом вторая из них, по-видимому, была менее мощной, чем первая. Вторая из этих волн сократила длительность понижительной В-фазы четвертой К-волны,

а толчок, данный указанным витком инноваций, стал основой для повышательной фазы пятой К-волны. Но все же ее силы было недостаточно, чтобы вызвать столь же высокие темпы роста, что и в предшествующие 1950–1960-е гг. Это понятно, поскольку для начала данной фазы кибернетической революции потребовалась более мощная концентрация инноваций, копившихся с 1920-х гг., чем для ее продолжения. Обратим внимание также на то, что 1990-е гг. – время А-фазы пятой К-волны – это уже не первый, а второй этап научно-кибернетического принципа производства, продолжающийся и сегодня. Рост на этом этапе происходит прежде всего за счет расширения инноваций и перехода прежних секторов в страны периферии. Но передвижение вектора развития в сторону расширения зоны внедрения инноваций снижает темпы создания базисных инноваций (см. ниже).

Каковы особенности протекания пятой К-волны? Можно отметить следующие:

1) меньшая сила подъема, меньшие темпы роста ВВП по сравнению с А-фазой четвертой волны, хотя и более высокие по сравнению с третьей волной (см. Рис. П2.3 и П2.4);

2) слабые темпы роста в центре Мир-Системы (ниже общемировых) и динамика их снижения, и, напротив, высокие темпы роста на полупериферии и периферии (выше общемировых) с динамикой их повышения⁵⁸. Это говорит о том, что неизбежна реструктуризация Мир-Системы (подобная ситуация была характерна для А-фазы третьей К-волны, которая завершилась мировой войной, но в данном случае война, разумеется, должна быть исключена);

3) очень высокая роль финансовой составляющей роста (мы рассматривали этот момент выше и в связи со сменой технологических укладов), такая ситуация прежде не наблюдалась в К-волнах;

4) очень сильный переломный кризис между фазами.

Эти особенности в значительной мере могут быть объяснены спецификой второго этапа научно-кибернетического принципа производства (1995–2030/2040 гг.). Второй этап принципа производства делает новый принцип производства ведущим, широко распространяет его в Мир-Системе, сводит его отдельные сектора и направления в гораздо более широкую систему, активно совершенствует и делает его инновации широко применимыми на практике и т. п. Таким образом, это модернизационная фаза производственной революции, которая создает мощные изменения в структуре Мир-Системы. Соответственно инновации распространяются в Мир-Системе очень широко, модельный ряд новых вещей невероятно расширяется. В то же время глубина инноваций меньше, чем в предшествующий период.

Для широкого распространения инноваций и вовлечения новых регионов в научно-кибернетический принцип производства слишком большое различие в уровнях развития становится препятствием. Вот почему *на втором этапе принципа производства происходит некоторое выравнивание уровней развития прежде значительно различающихся по экономическим показателям регионов*. Это является причиной менее высоких темпов роста, чем в предшествующей волне, так как широта распространения инноваций не заменяет плотности их скопления. В то же время широта распространения инноваций объясняет более высокие темпы роста периферии, равно как и перетекание туда производств, характерных для предшествующих укладов К-волн.

⁵⁸ В первом десятилетии XXI в. резко обозначилось отставание развитых стран по темпам прироста ВВП от мирового показателя. Если в 1991–2000 гг. среднегодовой темп прироста ВВП передовых стран составил 2,8 % против мирового – 3,1 %, то есть отставание составило 0,3 %, то в 2001–2008 гг. показатель развитых стран снизился до 2,1 %, а мирового – повысился до 3,9 %. Разница увеличилась до 1,8 % (World... 2009: 169).

Что касается роста финансовой составляющей экономики, то, помимо общего роста сферы квалифицированных, в том числе финансовых, услуг, нужно еще отметить увеличение объемов и скорости финансовых потоков в мире как инструмента глобализации и выравнивания уровней развития. Деньги – великий демократизатор (а демократия основывается на базисе равенства в определенных отношениях). Выравнивание уровней будет активно продолжаться на протяжении всего второго этапа научно-кибернетического принципа производства, захватывая новые сферы, и продолжится на третьем этапе.

Широкое распространение инноваций, рост образования и культуры уже привели и далее в еще большей степени приведут к возникновению противоречия между быстро изменившимися производительными силами, с одной стороны, и во многом еще оставшимися неизменными политическими и социальными отношениями – с другой. Это противоречие будет наблюдаться на двух уровнях: страновом (особенно на периферии)⁵⁹ и глобальном, где требуются новые инструменты совместных решений.

Без серьезных перемен «подтягивание» политической составляющей к экономической не может произойти в полной мере⁶⁰. Отсюда можно предполагать, что в течение ближайшего десятилетия (примерно до 2020–2025 гг.) темпы роста некоторых стран (таких как Китай, в меньшей степени Индия и др.) замедлятся (что уже сейчас видно по экономике ЮАР, России и особенно Бразилии), а внутренние проблемы усилятся. В то же время можно ждать ускорения развития многих африканских государств, стран Юго-Восточной Азии и АТР.

Как уже было сказано, на втором этапе научно-информационной революции рост продолжается в основном за счет расширения инноваций и перехода прежних секторов в страны периферии. Это поддерживало импульс А-фазы пятой К-волны, особенно на периферии, в течение почти двух десятилетий. Но в связи с указанной выше объективной необходимостью перестройки Мир-Системы и выравнивания уровней развития этот этап теперь разворачивается на понижательной В-фазе пятой К-волны. Теория К-волн говорит о том, что жюглярские кризисы, приходящиеся на перелом тенденции К-волны (то есть между повышательной и понижательной фазами К-волны), обычно весьма тяжелые и затяжные. Это объясняет длительность кризиса и депрессии 2008–2015 гг. и позволяет предполагать, что в ближайшие 10–15 лет экономический рост в целом в мире будет существенно меньше, чем в 2000-е гг. Сказанное выше об особенностях второго этапа научно-кибернетического принципа производства позволяет считать объяснение причин более глубоким, а прогноз более достоверным, поскольку затяжная депрессия (В-фаза пятой К-волны) придется на период «подтягивания» остальных сфер к экономике *и в целом потребуются большие перемены в организации Мир-Системы*. Отсюда политические и социальные проблемы в этот период могут быть более острыми, причем, вполне вероятно, в рамках более широких, чем рамки одной страны, как это проявилось в событиях «арабской весны».

⁵⁹ Яркий пример – события «арабской весны», но политические изменения назревают и во многих других странах, включая Китай.

⁶⁰ В аналогичный период XVII–XVIII вв. имели место революции нового типа (собственно социальные революции и появились в это время как форма решения назревших противоречий); появление колоний нового типа; в странах Дальнего Востока, напротив, начался процесс самоизоляции – особый процесс реакции на глобальные экономические изменения. В странах Северной и Северо-Восточной Европы имели место процессы усиления крепостничества (как и по всей Европе) и формирования жестких сословий с четко прописанными правами. Формируется в полном виде сначала тип развитого, а позже и зрелого государства (см.: Гринин 2009а). Все это способы трансформации политической и социальной сферы, но магистральным оказался путь политической демократизации.

4.2.2. Пятая К-волна и задержка новой волны инноваций

Ожидалось, что 1990-е и 2000-е гг. принесут новую радикальную волну инноваций, сравнимых по революционности с появлением компьютерных технологий и способных создать новый технологический уклад. В качестве прорывных назывались именно те направления, которые уже обозначались и которые, как предполагают, некоторые исследователи, например С. Ю. Глазьев (2009), станут основой для новой – шестой К-волны (то есть бионанотехнологии; о наших взглядах на шестой технологический уклад см. Табл. П2.3, а также ниже). Однако основой для пятой волны стали развитие и диверсификация уже созданных цифровых электронных технологий (см. Табл. П2.2) и бурное развитие финансовых технологий. Те инновации, которые реально сформировались в течение пятой К-волны, как, например, технологии «зеленой» и низкоуглеродной энергетики, пока занимают в общей энергетике малую долю. И, как мы говорили в *Главе 11*, стать реальным и серьезным ее дополнением (подобно атомной энергетике) – пожалуй, максимум возможного для них. Что касается так называемой сланцевой революции, связанной с добычей сланцевого газа и нефти, то уже очевидно, что она имела успех только в США, но низкие цены на энергоносители поставили предел ее развитию и там. В любом случае, даже при ее возрождении в случае нового скачка цен на нефть она не сможет стать основой для нового уклада.

Такая задержка наступления нового технологического уклада и технико-экономической парадигмы в принципе противоречит теориям технологических укладов, предполагающим, что каждая К-волна несет новый уклад.

Эта задержка объяснялась по-разному, но в целом не получила достаточного теоретического объяснения⁶¹. Однако сказанное выше об особенностях модернизационной фазы кибернетической революции (в частности, о необходимости «подтягивания» политической составляющей мира к экономической) может лучше объяснить *причины задержки внедрения нового поколения инноваций*. Сначала еще раз напомним, что модернизационная фаза по своей функциональной природе менее инновационна, поскольку прежде всего в ее ходе широко распространяются и улучшаются созданные ранее инновации, следовательно, в результате в это время идет «подтягивание» периферии к центру, а также происходят необходимые изменения в структуре общества. В указанной задержке, таким образом, нет ничего удивительного. Во-первых, центр не может бесконечно опережать в развитии периферию, то есть разрыв между развитыми и развивающимися странами не мог все время усиливаться (см. подробнее: Гринин 2013a; Grinin, Korotayev 2015a). Во-вторых, экономика не может постоянно опережать политическую и иные составляющие, иначе возникают очень сильные диспропорции и деформации. А внедрение новых технологий широкого применения, безусловно, ускорило бы развитие экономики и усилило диспропорции. В-третьих, внедрение и распространение новых базисных технологий происходит не само собой, а только в соответствующей социально-политической среде. Мы уже неоднократно указывали на это (см.: Гринин 2010b; Гринин, Коротаев 2009a; 2012). Много внимания данному аспекту в своей работе уделила К. Перес (2011), кстати, одна из немногих, если не единственная из западных экономистов, кто развивает эту важную тему. Чтобы базисные инновации по-

⁶¹ Например, академик В. М. Полтерович в своем объяснении гипотезы об «инновационной паузе», которая, по его мнению, стала главной причиной кризиса 2008 г., считает, что появление новых технологий широкого применения (ТШП, понятие, достаточно близкое к понятию технологических укладов) не имеет закономерностей. По его мнению, появление ТШП случайно; если они возникают достаточно часто, мы наблюдаем неуклонный рост; если появление новой ТШП задерживается, может наступить кризис (Полтерович 2009).

явились в подходящих для бизнеса формах, помимо всего прочего нужны структурные перемены в политической и социальной сферах, что в конечном счете даст импульс для их синергии и широкого «запуска» в бизнесе. В-четвертых, арена современных изменений стала глобальной, соответственно политические, социальные и иные изменения, необходимые для «подтягивания», также имеют регионально-глобальный характер. На понижательных фазах К-волн всегда должны происходить довольно серьезные изменения в разных областях жизни (см.: Гринин 2010б; Гринин, Коротаев 2009а; 2012; Коротаев, Гринин 2012), однако именно на этой – модернизационной – фазе кибернетической революции должны произойти особенно значимые трансформации. Соответственно для них требуются и большие усилия.

Таким образом, задержку обуславливает сложность изменения политических и социальных институтов в региональном и даже глобальном масштабах, а также (и, возможно, в первую очередь) в международных экономических институтах. Последние могут измениться только при сильной политической воле главных игроков, а ее затруднительно проявить в условиях современных политических институтов. И они могут измениться, скорее всего, именно в условиях кризисно-депрессивного развития, вынуждающего к реорганизации и ломке устоявшихся институтов, совершить которую в обычных условиях нет ни смелости, ни возможности.

Задержка новой волны инноваций – собственно, другая сторона идеи о замедлении научно-технического прогресса⁶². Как мы уже говорили, такое замедление, в-первых, не есть собственно замедление, а только некоторая коррекция, поскольку 1950–1970-е гг. были периодом не обычного, а ускоренного научно-технического развития, связанного с начальной фазой новой производственной революции. Подобный темп мы, вероятно, сможем наблюдать теперь в период завершающей фазы кибернетической революции (в 2030–2060-е гг.). Во-вторых, замедление есть обратная сторона широты распространения.

И это еще один момент, который лучше объясняется указанными особенностями текущей фазы кибернетической революции. *Это причины разницы в темпах развития центра и периферии Мир-Системы в период пятой К-волны.* Периферия должна была «подтянуться» к центру, что было достигнуто в 1990–2000-е гг. Однако постоянного бескризисного развития периферии также не стоит ждать, просто кризис наступит позже и, вероятно, в других формах. Без торможения периферии и серьезных перемен в ней общего «подтягивания» политической составляющей к экономической в полной мере не произойдет. Отсюда можно предполагать, что в ближайшее десятилетие (примерно до 2020–2025 гг.) темпы роста периферийных стран также могут замедлиться, а внутренние проблемы усилятся. В известной мере это может оказаться явлением, которое активизирует западные страны, и не исключено, что это внесет даже какие-то существенные изменения в международные экономические отношения (см.: Гринин 2016). Также это может способствовать активизации (в качестве контрмеры против рецессии) в периферийных странах финансовых технологий и в целом инноваций в эти технологии в связи с уменьшением выгодных мест приложения капитала. Возврат к некоторой психологии экономии также может иметь место.

⁶² Справедливости ради надо отметить, что видимость замедления создается еще и тем, что очень важные инновации переносятся в иные сферы, чем техническая технология: в торговые, финансовые, информационные и иные прикладные технологии.

4.3. Шестая К-волна

Шестая К-волна пока является лишь предположением, поэтому даны еще более условные датировки, чем для четвертой и пятой волн. Следует иметь в виду, что во всех датировках должна предполагаться вилка в 5–10 или даже более лет. Так, мы сегодня полагаем, что В-фаза пятой волны завершится в 2020-е гг., однако она вполне может затянуться до 2030-х гг. (25–30 лет – нормальная длительность одной фазы), тем более с учетом сказанного о необходимости «подтягивания» политической составляющей мира. Политические события еще менее предсказуемы, чем экономические. Одно ясно: чем дольше затянется депрессивный период, начавшийся с современного кризиса, тем радикальнее могут быть изменения в попытках из него выйти.

Депрессивность периода 2010 – начала 2020-х г. вовсе не означает, что здесь будет сплошная депрессия без подъемов. Подъемы будут, но, видимо, не столь мощные и длительные, как в 1990-е и начале 2000-х г., а периоды депрессий окажутся длиннее, чем раньше⁶³. Вспомним, что ужасный обвал в ряде стран, включая Россию, в 1997 и 1998 гг., который, казалось, должен был отбросить их далеко назад, неожиданно быстро сменился подъемом. Это эффект повышательной фазы К-волны. На понижательной фазе выход на подъем осуществляется тяжелее.

4.3.1. Научно-кибернетический принцип производства и К-волны: соотношение

Выше мы рассмотрели четвертую и пятую волны в их соотношении с первым и вторым этапами научно-кибернетического принципа производства. Шестая волна в основном будет соответствовать третьему его этапу. Таким образом, трем этапам научно-кибернетического принципа производства соответствуют три К-волны (4–6), что наглядно видно также из Табл. П2.8. Соответствие здесь даже выше, чем у первых трех К-волн с промышленным принципом производства, за счет сокращения длительности этапов научно-кибернетического принципа производства.

Табл. П2.8. Научно-кибернетический принцип производства (первые этапы) и кондратьевские волны

Этапы научно-кибернетического принципа производства	Первый этап 1955–1995 гг. ≈ 40 лет	Второй этап 1995– 2030-е/40-е гг. ≈ 35–50 лет	Третий этап 2030-е/40-е, 2055/70-е гг. ≈ 25–40 лет	Итого: ≈ 100– 120 лет
1	2	3	4	5
К-волны и их фазы	Четвертая волна, 1947–1982/ 1991 гг. ≈ 35–45 лет	Пятая волна, 1982/1991– 2020-е гг. Начало повышательной фазы шестой волны (2020– 2050-е гг.) ≈ 30–40 лет	Шестая волна, 2020–2060/70-е гг. Завершение повышательной фазы и понижательная фаза (2050–2060/ 70-е гг.) ≈ 40–50 лет	Около 110– 120 лет
К-волны и их фазы	Повышательная фаза, 1947– 1969/1974 гг.	Понижательная фаза пятой волны, 2007– 2020-е гг.		

⁶³ Собственно, некоторый, хотя и вялый подъем наблюдается в США с 2010 г., в Европе с 2012 г. В Китае и Индии наблюдается довольно сильный рост (правда, с заметными колебаниями от года к году) все это время, а в России и Бразилии подъем 2010–2013 гг. сменился рецессией, связанной с падением цен на сырье и топливо.

Окончание Табл. П2.8

1	2	3	4	5
К-волны и их фазы	Понижительная фаза, 1969/1974–1982/1991 гг.	Повышательная фаза шестой волны, 2020–2050-е гг.		
К-волны и их фазы	Пятая волна, 1982/1991–2020-е гг. Повышательная фаза, 1982/1991–2007 гг.			

4.3.2. Прогнозы. А-фаза шестой волны: разгон для вхождения в завершающую фазу кибернетической революции

Общее соотношение шестой К-волны и кибернетической революции. Мы предполагаем, что шестая кондратьевская волна в 2030–2040-х гг. сольется с завершающей фазой кибернетической революции (которую мы назвали фазой самоуправляемых систем). Напомним, что этот период будет характеризоваться прорывом в медицинских технологиях, которые смогут объединить вокруг себя множество других технологий и в целом составят комплекс МАНБРИК-технологий (медико-аддитивных нано-био-робото-инфо-когнитивных технологий)⁶⁴.

Роль медицины в шестом технологическом укладе. Но начало завершающей фазы кибернетической революции и центральная часть шестой кондратьевской волны будут связаны с всплеском инноваций в медицине (и смежных с ней областей).

Отметим, что о медицине как ведущей технологии шестой кондратьевской волны уже давно пишет Л. Нефедов (Nefiodow 1996; Nefiodow L., Nefiodow S. 2014a; 2014b). В целом мы поддерживаем его подходы (в том числе и идеи о медицине нового типа, о том, что комплекс здоровья шире, чем медицина), но важно указать, что Нефедов считает именно биотехнологии интегральным звеном нового уклада (связанного со здоровьем, куда он относит не только физическое и психическое, но и, так сказать, моральное здоровье). Однако нам представляется, что главная роль биотехнологий будет определяться прежде всего возможностью решения с их помощью важнейших задач медицины в широком смысле слова, что они должны стать составной частью новых медицинских направлений (в виде уже складывающейся биомедицины или т. п.). Вот почему имеет смысл говорить именно о медицине как центральном звене нового уклада. Кроме того, Л. Нефедов занижает роль нанотехнологии, считая, что она будет иметь небольшой объем и в ней будет занято сравнительно немного людей, поэтому нанотехнология не сможет быть ведущей в новом технологическом укладе шестой кон-

⁶⁴ Напомним, что порядок букв в данной аббревиатуре не отражает наши представления о сравнительной важности направлений этого комплекса (понятно, что биотехнологии будут важнее аддитивных, то есть 3D-принтеров, и даже важнее нанотехнологий). Порядок букв в аббревиатуре связан с удобством произношения. А наши предположения о важности тех или иных областей данного комплекса в значительной мере отражены в структуре глав этой книги.

дратьевской волны. Мы полагаем, что роль нанотехнологий будет очень велика, возможно, не столько сама по себе, сколько в плане развития биотехнологий и медицины (предполагается также, что они могут радикально помочь в борьбе с онкологией). Трудно согласиться с мнением Нефедова, что вторым ведущим укладом будет психосоциальное здоровье (psychosocial health), под которым он понимает не только психотерапию, психологию и психиатрическую службу (psychotherapeutic, psychological and psychiatric services), но и очень широкий комплекс социального оздоровления, способный уменьшить в его терминологии социальную энтропию (social entropy). Проблемы этой социальной энтропии, на которые он указывает (коррупция, увеличение количества мелких и крупных преступлений, наркомания, потеря нравственных ориентиров, разводы, рост насилия и т. д. и т. п.), всегда присутствовали в обществе, многие из них даже в большей степени, чем сегодня. Социальные изменения действительно могут быть исключительно важны для создания стартовых условий длительного подъема и его удержания (см. также: Grinin, Korotayev 2014a). Однако ведущей силой повышательных фаз кондратьевских волн выступают производственные и/или коммерческие технологии.

Временной лаг между началом шестой кондратьевской волны и завершающей фазой кибернетической революции. Шестая К-волна, вероятно, начнется приблизительно в 2020-х гг. Между тем завершающая фаза кибернетической революции должна начаться несколько позже, по крайней мере, в 2030–2040-е гг. Таким образом, нам представляется, что и к 2020-м гг. новый технологический уклад еще не сформируется в необходимом виде (условно говоря, инновационная пауза затянется). Впрочем, следует иметь в виду, что начало повышательной фазы К-волны никогда не происходит в прямой связи с новыми технологиями. Это начало синхронизируется с началом подъема в среднесрочном экономическом цикле. А в нем подъем происходит в результате выравнивания пропорций в экономике, накопления ресурсов и того или иного толчка, улучшающего спрос и конъюнктуру. Вспомним, что начало второй К-волны связывается с открытиями золотых месторождений в Калифорнии и Австралии, третьей волны – с ростом цен на пшеницу, четвертой – с послевоенным восстановлением, пятой – с реформами экономики в Англии и США. А уже далее при начавшемся разгоне наличие нового технологического уклада, не реализовавшего или не полностью реализовавшего свой потенциал (с учетом того, что общественные отношения в понижительной фазе К-волны существенно обновились), позволяет легче преодолевать циклические кризисы и продолжать подъем.

Таким образом, толчком для повышательного импульса шестой К-волны также станут те или иные конъюнктурные события. А первичным импульсом может стать, например, быстрый рост в слаборазвитых или недостаточно растущих регионах мира (сегодня такими являются Тропическая Африка, исламский Восток, большая часть Латинской Америки) или новые финансово-организационные технологии. Естественно, появятся и какие-либо технико-технологические инновации, однако они еще не составят нового уклада. Кроме того, нам кажется, что финансовые технологии еще далеко не завершили свою экспансию в мире. Если их удастся каким-либо образом модифицировать и обезопасить, то они смогут более

широко внедриться в различные регионы, использующие их сегодня лишь в небольшой степени. Нельзя забывать, что применение таких технологий в достаточно широком масштабе требует существенных перемен в правовой и иных системах, что совершенно необходимо для выравнивания уровней развития в мире. Большой потенциал остается еще у информационных технологий, особенно в связи с тем, что к Интернету во все большем масштабе начинают подключаться не только компьютеры, планшеты и телефоны, но и различные другие устройства, включая медицинские, производственные и прочие, причем предполагается многократный рост таких вещей – пользователей Интернета.

Так или иначе, с учетом задержки новой генерации технологий не исключено, что период 2020-х гг. может оказаться похожим на десятилетие 1980-х гг. (см. Рис. П2.3 и П2.4). Иными словами, это будет уже не спад темпов роста, но и не их подъем, а только в среднем небольшое ускорение (сочетающее более сильное развитие в одних регионах и продолжение депрессии в других).

Далее – при благоприятных вышеуказанных условиях – в ходе этой волны начнется завершающая – самоуправляемых систем – фаза кибернетической революции. В такой ситуации можно предположить, что сила и длительность А-фазы шестой К-волны (2020–2050-е гг.) будет существенно больше А-фазы пятой К-волны (1990–2000) за счет более плотного совмещения генераций технологий. А поскольку кибернетическая революция будет продолжаться и далее, вероятно, что и понижающая В-фаза шестой К-волны (2050–2060/70-е гг.) будет не столь депрессивной, как третьей или пятой. В целом в течение этой К-волны (2020–2060/70-е гг.) кибернетическая революция завершится, а научно-кибернетический принцип производства подойдет к этапу зрелости либо уже вступит в него.

4.3.3. Другой вариант развития событий

Завершающая фаза (самоуправляемых систем) кибернетической революции может начаться позже – не в 2030-е, а в 2040-е гг. (см. Табл. П2.3). В этом случае А-фаза шестой волны может закончиться до начала эпохи самоуправляемых систем, следовательно, она не будет основываться на радикально новых технологиях и не станет столь мощной, как предполагается в предыдущем варианте. Завершающая фаза кибернетической революции в этом случае придется на В-фазу шестой волны (подобно тому как это случилось с нулевой волной в период промышленного переворота 1760–1787 гг.) и на А-фазу седьмой волны. В-фаза шестой волны должна быть достаточно короткой в связи с появлением новой генерации технологий, а А-фаза седьмой волны – достаточно длинной и мощной.

4.3.4. Прогнозы: завершение кибернетической революции и исчезновение К-волн

Шестая К-волна (примерно 2020–2060/70-е гг.), подобно первой, будет протекать в основном в период завершения производственной революции. Однако здесь имеется важное отличие. Во время первой К-волны длительность одного этапа промышленного принципа производства существенно превышала длительность целой К-волны. Теперь же одна фаза К-волны будет превышать по длительности один этап принципа производства. Уже одно это должно внести существенные модификации в протекание шестой К-волны. Кроме того, это может означать, что она будет последней достаточно ясно выраженной волной, а седьмая волна примет иные, гораздо менее выраженные очертания либо вовсе не состоится (о возможности иного ва-

рианта см. выше). Такой прогноз основывается также на том, что завершение научно-кибернетической революции и распространение ее результатов приведет к существенно возросшей интегрированности Мир-Системы и значительно усилившемуся влиянию новых общемировых механизмов регулирования. Это вполне логично, учитывая, что грядущая завершающая фаза революции будет связана с самоуправляемыми системами⁶⁵. Таким образом, и управление экономикой должно подняться на новый уровень. *Значит, К-волны появляются на определенном этапе социальной эволюции и, по-видимому, должны исчезнуть на определенном ее этапе.*

Итоги

Итак, применение компаративистского метода позволило нам уточнить некоторые важные аспекты теории К-волн. Мы могли убедиться, что соотношение между этапами принципов производства и К-волнами весьма значимое: в среднем одной волне по длительности соответствует один этап принципа производства. *В целом за триста лет, начиная с 1760-х гг. и заканчивая 2060-ми гг., шести с половиной этапам промышленного и научно-кибернетического принципа производства соответствует шесть с половиной К-волн, хотя при этом на некоторые этапы приходится полторы волны, а на некоторые – только полволны.*

Функциональные особенности этапов принципа производства во многом определяют и длительность каждого из них. А все вместе: характер самого принципа производства, функционал и длительность отдельных его этапов – значимо влияет на особенности протекания К-волн и их фаз. Соответственно использование теории принципа производства и производственной революции углубляет понимание длинноволновой динамики и позволяет прогнозировать особенности грядущих К-волн и их фаз.

Приводим таблицу, кратко показывающую особенности К-волн и дающую их объяснение, вытекающее из теории принципов производства.

Табл. П2.9. Особенности К-волн и их фаз, которые лучше объясняются теорией принципов производства и производственных революций, чем теорией К-волн

Номер волны и фаза	Особенность, не вытекающая из теории К-волн	Объяснение с помощью теории принципов производства и производственных революций
1	2	3
Нулевая, В-фаза (1760–1787 гг.)	Непонятна причина зарождения К-волн именно в этот период ⁶⁶	Это период финальной фазы промышленной революции, в результате чего промышленные производительные силы приобретают стабильный импульс к инновациям и расширенному воспроизводству, что ведет к цикличности нового типа

⁶⁵ Видимо, можно говорить о распространении контрольно-технологической парадигмы в экономике. Уже понижающаяся фаза шестой К-волны будет по этой причине существенно иной, не столько экономически драматичной, сколько более контролируемой из-за инноваций, связанных с ростом возможностей управления, которые появятся в течение 2030–2060-х гг.

⁶⁶ Относится также и к первой волне, но в данной таблице на это указывается во избежание повторов.

Продолжение Табл. П2.9

1	2	3
Первая, А-фаза (1787–1830 гг.)	Неясна причина столь близкого по времени появления длинных К-волн и среднесрочных J-циклов и их генетическая связь	Различные формы цикличности были связаны с ограничениями, встающими на пути расширения производства, и стремлением к их преодолению. Общее свойство такого развития – смена ускорения и торможения, вызываемого ограничениями для экономической экспансии. К-волны могли полноценно реализоваться только через среднесрочные циклы
Первая, В-фаза (1817–1847 гг.)	1) Противоречие между очень быстрым ростом производительности труда в промышленности и депрессивностью периода. 2) Краткосрочность циклических кризисов, не соответствующая обычно В-фазам К-волн. 3) Особая жесткость смены технологических укладов	Эта фаза пришлась на конец третьего – начало четвертого этапа промышленного принципа производства. По сути, промышленная революция еще продолжалась. Это обеспечило дополнительную силу подъема и быстрый рост производительности. В условиях утверждения зрелых форм принципа производства смена технологий была стремительной, при этом отсутствовали социальные инструменты смягчения перехода
Вторая (1847–1895 гг.). Сравнение А-фазы (1847–1873 гг.) и В-фазы (1873–1895 гг.)	Темпы роста мирового ВВП на повышательной А-фазе были ниже, чем на понижательной В-фазе, что противоречит теории К-волн	Это период четвертого этапа (зрелости и экспансии) промышленного принципа производства. Однако на А-фазе второй К-волны важнейшие регионы мира не были вовлечены в орбиту промышленного принципа производства, в то время как основное расширение зоны действия промышленного принципа производства пришлось на В-фазу. За счет роста объемов вовлеченных в новый принцип производства регионов темпы мирового ВВП оказались выше
Третья, А-фаза (1895–1929 гг.)	Ускорение темпов роста ВВП (по сравнению с А-фазой второй волны) не только в мире, но и в странах Запада	Пятый этап промышленного принципа производства короче предшествующих (возрастает скорость перемен), зона и глубина его распространения резко увеличились, сложность (уровневость) экономики существенно возросла

Продолжение Табл. П2.9

1	2	3
Третья, В-фаза (1929–1947 гг.)	1) Не объясняемая теорией К-волн глубина депрессии и сила катаклизмов, тогда как согласно этой теории большее количество социально-политических потрясений должно быть в А-фазе, а не в В-фазе. Однако и А-фаза была очень бурной. 2) Особо мощный кластер инноваций в этой фазе	Подготовка к переходу к новому (научно-кибернетическому) принципу производства неизбежно вызывает системный кризис в конце текущего (промышленного) принципа производства (в конце его пятого и на шестом этапе), так как для перехода необходимы глубокие структурные перестройки общества. Период перехода к новому принципу производства особенно богат на инновации, так как необходим задел для начала новой производственной революции
Четвертая, А-фаза (1947–1973 гг.)	Необычайно высокие темпы роста мирового ВВП, не имевшие места ранее	Начало научно-информационной фазы кибернетической революции создало повышенную плотность инноваций, что обеспечило более высокие темпы роста
Четвертая, В-фаза (1973–1982 гг.)	1) Очень короткая В-фаза и нейтральный период 1980-х гг. (его можно отнести к концу четвертой или началу пятой волны), когда темпы роста ВВП стабилизировались. 2) Изменение дефляционно-инфляционного тренда К-волн, в этой В-фазе вместо дефляции в период депрессии проявилась инфляционная динамика, характерная для А-фаз	Сила импульса научно-информационной фазы революции была столь высока, что позволила резко сократить депрессивную фазу, стабилизировав темпы роста в 1980-х гг. Вместе с переходом к научно-кибернетическому принципу производства сменились характеристики экономики: повысилась роль финансовых услуг, регуляция денежных агрегатов со стороны государства, резко выросла роль кредита для населения, что уменьшило дефляционные процессы (ранее проявлявшиеся на базе золотого стандарта)
Пятая, А-фаза (1982–2007 гг.)	1) Меньшие темпы роста ВВП по сравнению с А-фазой четвертой волны. 2) Слабые темпы роста в центре Мир-Системы и, напротив, высокие на периферии. 3) Задержка нового поколения базисных технологий	В период второго (распространения и модернизации) этапа научно-кибернетического принципа производства не создаются новые поколения инноваций, поскольку главные векторы развития – улучшение уже сделанных инноваций, «подтягивание» уровней периферии к центру, распространение инноваций на максимальное количество территорий. Поэтому общие темпы роста замедляются, а также происходит некоторое выравнивание уровней развития прежде сильно различающихся по экономическим показателям регионов. Выравнивание приводит к более высоким темпам роста периферии и более низким – центра

Окончание Табл. П2.9

1	2	3
Пятая, В-фаза (2007–2020-е гг.)	Очень тяжелый рубежный кризис 2008–2012 гг., но при этом развитие в центре идет гораздо труднее, чем на периферии	Необходимость «подтягивания» периферии к центру на втором этапе научно-кибернетического принципа производства для выравнивания уровней развития; необходимость «подтягивания» политической составляющей развития к экономической
Шестая (2020–2060-е гг.)	А-фаза окажется существенно более мощной, чем А-фаза пятой К-волны, а В-фаза – менее депрессивной и короткой. Если финальная фаза кибернетической революции задержится, А-фаза шестой волны будет менее мощной, но должна проявить себя седьмая К-волна	В процессе развития этой волны начнется финальная фаза кибернетической революции, плотность инноваций вырастет и будет оставаться такой достаточно долго, отсюда А-фаза будет более мощной, а В-фаза (подобно В-фазе первой волны) – менее депрессивной