

3

Динамика кондратьевских волн в свете теории производственных революций*

Л. Е. Гринин

В настоящей статье сделана попытка прояснить и развить некоторые важные аспекты теории длинных циклов, или кондратьевских волн (К-волн). Для этого теория К-волн рассматривается в сопоставлении с выводами теории производственных революций и принципов производства, исследующей закономерности наиболее крупных технологических переворотов в истории. Обе теории анализируют процессы циклической природы, связанные с технологическими инновациями в рамках Мир-Системы. Выявлено значимое соответствие в отношении длительности кондратьевских волн и их фаз, с одной стороны, и этапов принципов производства – с другой. Последовательно описаны особенности каждой из кондратьевских волн (и их фаз) как этапов мирового экономико-технологического процесса. Показано, что целый ряд особенностей отдельных К-волн и их фаз, недостаточно объясняемых теорией длинных циклов, может быть объяснен, если использовать выводы теории принципов производства. На базе сравнения обеих теорий сделаны некоторые прогнозы на ближайшие 40–50 лет, то есть относительно завершения пятой и предполагаемой шестой К-волн.

Ключевые слова: производственные революции, принцип производства, промышленная революция, научно-информационная революция, кибернетическая революция, кондратьевские волны, жюгляровские циклы, Мир-Система, центр, периферия, волны инноваций.

Вводные замечания. Настоящая статья – вторая из двух, в которых сделана попытка прояснить и развить некоторые важные аспекты теории длинных циклов, или кондратьевских волн (в дальнейшем К-волн). Для уточнения и проверки ряда ее важных положений применен сравнительный (или компаративистский) метод, который в данном случае заключается в последова-

* Данная статья является продолжением статьи «Кондратьевские волны, технологические уклады и теория производственных революций», опубликованной в альманахе «Кондратьевские волны: аспекты и перспективы» (см.: Гринин 2012).

тельном сравнении основных положений теории К-волн с выводами и базовыми положениями другой теории, исследующей те же процессы. Речь идет о теории принципов производства и производственных революций, которая раскрывает закономерности и основные этапы развития мировых производительных сил, включая причины, циклическую последовательность и ход крупнейших технологических революций в историческом процессе.

То, что обе теории анализируют процессы циклической природы, связанные с инновационным технологическим развитием Мир-Системы, делает процедуру взаимного сравнения обеих теорий в целях получения неизвестного ранее знания правомерной и релевантной. Взаимная проверка двух независимых теорий делает полученные выводы более убедительными и в известной мере может быть даже рассмотрена как процедура их верификации.

В первой статье (Гринин 2012) были кратко описаны основные идеи теории принципов производства и производственных революций (в настоящей статье эти основные положения для удобства читателя изложены кратко). Основная часть первой статьи была посвящена рассмотрению аспектов и ограничений *теории технологических укладов*, которая используется многими исследователями для объяснения причин длинноволновой динамики, и сравнению полученных выводов с выводами теории принципов производства и производственных революций. Установленная нами связь между технологическими укладами, макросекторами и принципами производства представлена в Табл. 1 и 2¹.

Табл. 1. К-волны, технологические уклады и ведущие макросектора

| Волна | Дата | Новый уклад | Ведущий макросектор | 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 | Добывающей и первичной тяжелой промышленности и транспорта | Промышленный, 4 |
| Третья | 1890–1940-е гг. | Электричества, химии и тяжелого машиностроения | Вторичной тяжелой промышленности и машиностроения | Промышленный, 5/6 |

¹ Подробнее о технологических укладах и их соответствии К-волнам см.: Mensch 1979; Kleinknecht 1981; 1987; Dickson 1983; Dosi 1984; Freeman 1987; Tylecote 1992; Глазьев 1993; 2009; Маевский 1997; Modelski, Thompson 1996; Modelski 2001; 2006; Яковец 2001; Freeman, Louçã 2001; Ayres 2006; Kleinknecht, van der Panne 2006; Dator 2006; Hirooka 2006; Rapenhausen 2008; см. также: Полтерович 2009; Перес 2011; Акаев 2012; Акаев и др. 2011.

Окончание табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|--------------------------|---|-------------------------------|--|
| Четвертая | 1940-е – нач. 1980-х гг. | Автомобилестроения, искусственных материалов, электроники | Общих услуг | Промышленный, 6 Научно-кибернетический, 1 |
| Пятая | 1980-е– 2020 гг. | Микроэлектроники, персональных компьютеров | Высококвалифицированных услуг | Научно-кибернетический, 1/2 |

Табл. 2. Шестая К-волна: предполагаемый технологический уклад и ведущий сектор

| Волна | Дата | Новый уклад | Ведущий сектор | Принцип производства и номер его этапа |
|--------|--------------------------|--|---------------------------|--|
| Шестая | 2020/30-х– 2050/60-х гг. | Нано-, био-, новых медицинских технологий, а также новых технологий управления различными процессами | Медико-гуманитарных услуг | Научно-кибернетический, 2/3 |

В настоящей статье последовательно проанализированы особенности каждой из К-волн (и каждой их фазы) как этапов мирового экономико-технологического процесса в свете теории производственных революций и принципов производства. Показано, что целый ряд особенностей отдельных К-волн и их фаз, которые не удастся объяснить теорией длинных циклов, логично могут быть прояснены, если использовать выводы теории принципов производства (в свою очередь, последняя значительно дополняется положениями теории К-волн и анализом данных по каждой из них). Мы продемонстрируем значимое соответствие в отношении длительности К-волн и их фаз, с одной стороны, и этапов принципов производства – с другой. На базе сравнения обеих теорий сделаны некоторые прогнозы на ближайшие 40–50 лет, то есть относительно завершения пятой и предполагаемой шестой К-волн.

Понятие принципов производства и производственных революций

Эта теория разрабатывается автором настоящей статьи на протяжении более тридцати лет, и в наиболее завершённом виде она изложена в ряде монографий и статей (см., например: Гринин 2006а; 2006б; 2007; 2009; Гринин, Коротаев 2009; Grinin 2007; 2012; в дальнейшем мы почти не ссылаемся на них, но отсылаем к ним читателя, если он захочет подробнее ознакомиться с теорией принципов производства и списком используемой литературы). Согласно этой концепции, весь исторический процесс наиболее продуктивно можно разделить на четыре крупных

периода. В качестве основания для периодизации было предложено понятие *принципа производства*, с помощью которого описываются очень крупные ступени развития мировых производительных сил. Мы выделяем четыре принципа производства:

1. Охотничье-собирательский.

2. Аграрно-ремесленный.

3. Промышленно-торговый².

4. Научно-кибернетический³.

Каждый принцип производства представлен автором как особый цикл развития, состоящий из шести фаз-этапов (см. ниже; некоторое представление о хронологии этапов принципов производства дает Табл. 3, а в отношении научно-кибернетического принципа производства Рис. 2).

Из всех многообразных технологических и производственных изменений, имевших место в истории, наиболее глубокие и всеобъемлющие последствия для общества имели три революции:

1. Аграрная, или сельскохозяйственная, революция. Ее результат – переход к систематическому производству пищи и на этой базе – к сложному общественному разделению труда. Эта революция связана также с использованием новых источников энергии (силы животных) и материалов.

2. Промышленная, или индустриальная, в результате которой основное производство сосредоточилось в промышленности и стало осуществляться при помощи машин и механизмов. Значение этой революции не только в замене ручного труда машинным, а биологической энергии – водной и паровой, но и в том, что она открывает в широком смысле процесс трудосбережения (причем не только в физическом труде, но и в учете, контроле, управлении, обмене, кредите, передаче информации).

3. Кибернетическая, начинавшаяся как **научно-информационная** (см. ниже), в результате которой появились мощные информационные техника и технология, стали использоваться новые материалы и виды энергии, распространилась автоматизация.

Структурная модель производственных революций. В рамках представленной теории принципиально новой является идея о том, что каждая производственная революция имеет однотипный внутренний цикл и, на наш взгляд, включает в себя три фазы: две *инновационные* (начальную и за-

² Далее везде – промышленный.

³ Ранее мы называли этот принцип производства **научно-информационным**, что вполне правильно для его начальных этапов (соответствующих начальной фазе кибернетической революции, а именно: научно-информационной фазе). В нашей трактовке атрибутив *кибернетический* вполне покрывает содержание термина *информационный* (см. ниже). В дальнейшем изложении мы будем иногда (в том числе в таблицах) использовать понятия *научно-кибернетический* и *научно-информационный* как синонимы или иногда после слова *кибернетический* помещать в скобках: *информационный*.

вершающую, то есть финальную) и одну *модернизационную*. На начальной *инновационной* фазе формируются авангардные технологии, распространяющиеся затем на другие общества и территории. В результате завершающей *инновационной* фазы производственной революции новый принцип производства достигает расцвета.

Между этими фазами располагается фаза *модернизации*, длительный и очень важный период распространения, обогащения, диверсификации новых технологий принципа производства (появившихся на начальной инновационной фазе), в результате чего и создаются условия для финального инновационного рывка⁴.

Таким образом, цикл каждой производственной революции выглядит следующим образом: *начальная инновационная фаза* (появление нового революционизирующего производство сектора) – *модернизационная фаза* (распространение, синтез и улучшение новых технологий) – *финальная инновационная фаза* (доведение возможностей новых технологий до развитых характеристик).

Схема *инновационных* фаз производственных революций в нашей концепции выглядит следующим образом (модернизационные фазы опущены).

Аграрная революция: **начальная** фаза – переход к примитивному ручному (мотыжному) земледелию и скотоводству начиная примерно с периода 12–9 тыс. лет назад; **завершающая** – переход к ирригационному или плужному неполивному земледелию начиная примерно с периода 5,5 тыс. лет назад.

Промышленная революция: **начальная** фаза открывается в XV–XVI вв. развитием мореплавания, техники и механизации на основе водяного двигателя, качественным усложнением разделения труда в мануфактуре, а также другими процессами; **завершающая** фаза – промышленный переворот XVIII – первой трети XIX в., связанный с внедрением различных машин и паровой энергии.

Кибернетическая революция: **начальная (научно-информационная)** фаза датируется 1950–1990-ми гг. XX в. Прорыв в автоматизации, энергетике, в области синтетических материалов, космических технологий, но особенно – в создании электронных средств управления, связи и информации. **Финальная (управляемых систем)** инновационная фаза начнется в 2030–2040-х гг. и продлится до 2060–2070-х гг. Подробнее о ней будет сказано ниже.

Каждая из производственных революций означает переход к принципиально новой системе производства, и поэтому данные революции могут

⁴ Например, в модернизационной фазе аграрной революции шел процесс создания местных сортов растений и пород животных на базе заимствованных из других мест. Этот процесс аналогичен по результатам процессу адаптивной радиации в рамках биологической макроэволюции.

быть избраны в качестве основания периодизации мирового исторического процесса. Начало каждой из них маркирует границы между соответствующими принципами производства (см. ниже Табл. 3).

Структура принципа производства

Производственные революции – переворот в производстве, означающий возникновение и развитие нового принципа производства, вместе с которым постепенно изменяются и социально-экономические отношения. Это очень длительный процесс. В нашей концепции крупномасштабное (двухчастное) деление принципа производства выглядит так: первая часть (половина) – это период совершения производственной революции, а вторая часть (половина) – доведение заложенных в нем возможностей до максимальной степени развития как в структурном и системном, так и в пространственном смысле (в дальнейшем мы можем иногда использовать термины «принцип производства» и «производственная революция» как синонимы). Производственная революция, занимая по длительности фактически более половины принципа производства (см. Табл. 3), состоит из трех фаз, каждая из которых соответствует трем первым этапам принципа производства. Таким образом, вместе с тремя последующими (послереволюционными) этапами принцип представляет собой шестифазовый цикл:

1. *Этап начала производственной революции.* Формируется новый, еще не развитый и неполный принцип производства.

2. *Этап первичной модернизации* распространения и укрепления принципа производства.

3. *Этап завершения производственной революции.* Приобретение принципом производства развитых характеристик.

4. *Этап зрелости и экспансии принципа производства.* Широкое географическое и отраслевое распространение новых технологий, доведение принципа производства до зрелых форм, виток трансформаций в социально-экономической сфере.

5. *Этап абсолютного доминирования принципа производства.* Окончательная победа принципа производства в мире, интенсификация технологий, доведение возможностей до предела, за которым возникают кризисные явления.

6. *Этап несистемных явлений, или подготовительный* (к переходу к новому принципу производства). Интенсификация ведет к появлению несистемных элементов, которые готовят рождение нового принципа производства. (Когда при благоприятных обстоятельствах эти элементы смогут сложиться в систему, в некоторых обществах начнется переход к новому принципу производства, и цикл повторится.)

Табл. 3. Хронология этапов принципа производства

| № п/п | Принцип производства | 1 этап | 2 этап | 3 этап | 4 этап | 5 этап | 6 этап | Итого весь принцип производства |
|-------|---------------------------|--|--|--|--|---|--|--|
| 1. | Охотничье-собира-тельский | 40 000– 30 000 (38 000– 28 000 до н. э.) | 30 000– 22 000 (28 000– 20 000 до н. э.) | 22 000– 17 000 (20 000– 15 000 до н. э.) | 17 000– 14 000 (15 000– 12 000 до н. э.) | 14 000– 11 500 (12 000– 9 500 до н. э.) | 11 500– 10 000 (9 500– 8 000 до н. э.) | 40 000– 10 000 (38 000– 8 000 до н. э.) |
| | | 10 | 8 | 5 | 3 | 2,5 | 1,5 | 30 |
| 2. | Аграрно-ре-месленный | 10 000– 7 300 (8 000– 5 300 до н. э.) | 7 300– 5 000 (5 300– 3 000 до н. э.) | 5 000– 3 500 (3 000– 1 500 до н. э.) | 3 500– 2 200 (1 500– 200 до н. э.) | 2 200– 1 200 (200 до н. э. – 800 н. э.) | 800– 1 430 н. э. | 10 000– 570 (8 000 до н. э. – 1 430 н. э.) |
| | | 2,7 | 2,3 | 1,5 | 1,3 | 1,0 | 0,6 | 9,4 |
| 3. | Промыш-ленный | 1 430– 1 600 | 1 600– 1 730 | 1 730– 1 830 | 1 830– 1 890 | 1 890– 1 929 | 1 929– 1 955 | 1 430– 1 955 |
| | | 0,17 | 0,13 | 0,1 | 0,06 | 0,04 | 0,025 | 0,525 |
| 4. | Научно-киберне-тический | 1 955– 1 995/ 2 000 | 1 995– 2 030/40 | 2 030/40– 2 055/70 | 2 055/70– 2 070/90 | 2 070/90– 2 080/105 | 2 080/ 2 105– 2 090/ 2 115 | 1 955– 2 090/ 2 115 |
| | | 0,04– 0,045 | 0,035– 0,04 | 0,025– 0,03 | 0,015– 0,02 | 0,01– 0,015 | 0,01 | 0,135– 0,160 |

Примечание: цифра перед скобкой – абсолютная шкала (лет назад от современности), цифра в скобках – до н. э. В таблице хронология упрощена (более подробную хронологию см.: Гринин 2006б; 2009; Гринин, Коротаев 2009). Полу жирным шрифтом обозначена длительность этапов (в тыс. лет). Длительность этапов научно-кибернетического принципа производства – предположительная.

Часть 1. ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПРИНЦИП ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРВАЯ, ВТОРАЯ, ТРЕТЬЯ К-ВОЛНЫ

1.1. Принцип производства как цикл, состоящий из К-волн

Итак, *принцип производства* – это понятие, которое обозначает очень крупные качественные ступени развития мировых производительных сил в историческом процессе. Это система неизвестных ранее форм производства и технологий, превосходящих старые принципиально (по возможностям, масштабам, производительности, продуктивности, а во многом и по номенклатуре продукции и т. п.). Развитие принципа производства – это период зарождения, развития и трансформации новых форм, систем и парадигм организации хозяйствования, во много раз превосходящих по важнейшим параметрам прежние.

С учетом того, что К-волны возникают только на определенной стадии экономического развития обществ, мы можем рассматривать *К-волны 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*⁵.

Это ситуативная дефиниция, которая важна в рамках настоящей статьи, так как отражает важный аспект К-волн, но может оказаться не полностью адекватной как дефиниция К-волн в другом аспекте.

Важно понимать, что *принцип производства представляет собой не просто процесс, но цикл, состоящий из этапов зарождения, развития и широкого территориального распространения новой системы технологий и производства, достижения ею 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, масштабам, превышающим рамки одного общества, движущими силами развития, связанными с инновациями. Все это, без сомнения, показывает неслучайное сходство между двумя анализируемыми процессами (объектами) и дает большие возможности для их сравнения.

⁵ 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.

Поскольку в экономике до конца XVIII в. выраженных К-волн не было, для целей нашего исследования мы ограничимся только двумя последними принципами производства: промышленным и научно-информационным. Но и каждый из них существенно превосходит по длительности одну отдельно взятую К-волну; по сути, в него укладывается не менее трех волн (см. ниже Табл. 5 и 8)⁶. Таким образом, если промышленный и научно-информационный принципы производства могут быть представлены как циклы зарождения и развития особой системы технологий и форм организации производства, то К-волны – одна из важнейших форм разворачивания циклов принципа производства. Иными словами, речь идет о двух типах циклов, структурно связанных между собой. *Отсюда следует, 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).* 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

1.2.1. 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, что первое проявление повторяющихся процессов длинноволновой экономической динамики совпало по времени с завершением промышленной революции (период, также называемый *промышленным переворотом*). Можно считать, что финальная фаза промышленной революции, собственно, и создала такое явление, как К-волны в экономике (по крайней мере, позволила увидеть их достаточно ясно). Дело в том, что только в период завершения промышленной революции производительные силы в достаточной мере стали обретать новое фундаментальное свойство – стремление к неуклонному и непрерывному расширению (до этого реализовывающееся несистематически). Вместе с этим качеством появились различные формы цикличности, которые были связаны с ограничениями, встающими на пути расширения, и стремлением к их преодолению. Такое движение вперед, естественно, не могло быть равномерным, а подчинялось различным ритмам, общим свойством которых стала смена ускорения и торможения, вызываемого ис-

⁶ Для уточнения отметим, что К-волны покрывают только часть обоих принципов производства, но мы вернемся к данному вопросу ниже.

черпанием доступных для роста ресурсов, насыщением рынка, снижением нормы прибыли и т. п. ограничениями экономической экспансии.

Уже в развитии торговли в XVIII в. подобные ритмы присутствовали. Рождение первой К-волны (есть некоторые основания предполагать, что ей предшествовала нулевая – см. ниже) в процессе завершения промышленной революции было первой формой цикличности, специфичной для индустриального принципа производства. Завершение промышленной революции и полноценное развитие стремления к расширенному производству ознаменовались появлением новой и наиболее явной формы цикличности – среднесрочного цикла, завершающегося циклическим кризисом. Первый подобный цикл можно датировать 1818–1825 гг.⁷ Характерно, что завершение повышательной фазы первой К-волны и открыло первый в истории полноценный среднесрочный экономический цикл⁸. Есть все основания утверждать, что К-волны могли полноценно реализоваться только через среднесрочные циклы, поскольку суммированные депрессии среднесрочных циклов определяют общую понижательную динамику В-фаз К-волн, а агрегированные подъемы среднесрочных циклов – повышательную динамику А-фаз К-волн (см. подробнее: Гринин 2010; Гринин, Коротаев 2012; Коротаев, Гринин 2012)⁹.

Таким образом, и длинный кондратьевский, и среднесрочный жюглярковский циклы 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. Другими словами, *связь между длинными и среднесрочными циклами, с одной стороны, и появившимся стремлением производительных сил к постоянному расширению – с другой, имеет 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 про-

⁷ 1825 г. был временем первого охватившего всю английскую экономику и частично экономики целого ряда стран циклического торгово-промышленного кризиса, с которым традиционно связывают начало таких кризисов. Ему предшествовал подъем, который в 1824 – начале 1825 г. перерос в подлинный бум учредительства, инвестиций, спекуляций (см. подробнее: Гринин, Коротаев 2009). Кризисы, происходившие до 1825 г. в промышленности, либо не были всеобщими, либо имели преимущественно характер торговых трудностей, вызываемых разными причинами (инфляцией, войнами и их окончанием и т. п.).

⁸ Названные Й. Шумпетером в честь французского экономиста К. Жюгяра – жюглярскими. Соответственно мы иногда называем их J-циклами.

⁹ 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).

изводства следующим. При этом цикл принципа производства включает в себя несколько генераций технологий и технологических парадигм.

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. 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. Складывался, как сказано выше, и императив постоянного расширения оборотов. Поэтому цикличность, присущая индустриальному принципу производства, была ощутимой. Роль кредита также возросла. 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)¹⁰. В 1763 г. кризис начался в Гамбурге на фоне обесценивания денег в период Семилетней войны, но затем в результате колоссального банкротства братьев Нёввиль 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 Клиффордов в декабре 1772 г. (которое и стало детонатором обвала). Наконец, кризис 1780–1883 гг., явно

¹⁰ 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 (2005 [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 необеспеченностью крупных государственных займов, особенно в отношении Испании, а потом с крупнейшими финансовыми пирамидами в Англии (акции общества Южных морей) и Франции (система Джона Ло) в 1710-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 о знаменитом дефолте Филиппа II в 1557 г., в результате которого разорились знаменитые Фуггеры и стал хиреть Антверпен, усилившийся банкротством французского короля Генриха II, то мы получаем кризисы с интервалом примерно в 20 лет. Правда, нельзя не упомянуть о так называемом тюльпановом кризисе 1637 г. в Амстердаме, который несколько нарушает эту периодичность.

усиленный 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)¹¹.

До европейских масштабов кризисы могли вырастать во многом потому, что торгово-экономические связи в западной (точнее, атлантической) части Мир-Системы существенно увеличились 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. Макс Вирт (1877: 65). Неслучайно, с одной стороны, кризисы и в XIX в. долго назывались торгово-промышленными, так как они особенно быстро захватывали 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, а до 1825 г. промышленные кризисы (перепроизводства) хотя уже имели место в хлопчатобумажной и текстильной промышленности (Мендельсон 1959, т. 1), но их скорее можно считать локальными, причем нормальная длительность цикла еще не выработалась.

1.2.2. Вопрос о так называемой нулевой К-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 К-волнам (см. о взаимоотношении средних и длинных циклов: Гринин 2010; Гринин, Коротаев 2012).

¹¹ 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 стали носить уже переходный характер между торгово-финансовыми и торгово-промышленными и главным образом шли уже на общем повышательном фоне А-фазы первой К-волны.

Таким образом, имелся определенный подготовительный период, в течение которого формировался механизм К-волн. Вот почему нельзя отрицать правомерность выделения некоторыми исследователями так называемой *нулевой К-волны*. Такой прием полезен для того, чтобы показать, что К-волны взялись не из ниоткуда, а имели латентный период. Мы датируем начало третьего периода промышленного принципа производства очень условно 1730-ми гг.¹² Поэтому между 1730 и 1780-ми гг. (последняя дата – начало первой К-волны по Кондратьеву) 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 и 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.

¹² У нас были основания датировать начало финальной фазы промышленной революции именно так (см. подробнее: Гринин 2006а: 141–142). Хотя в целом можно было избрать и конец 1760-х гг. – время изобретения Джеймсом Харгривсом прялки «Дженни» и Ричардом Аркрайтом – аппарата для механической фабрикации пряжи. Однако фактически очень важный этап финальной фазы промышленной революции начался именно в 1730-х гг. В 1733 г. был запатентован механический «самолетный» ткацкий станок Джона Кея (см.: Цейтлин 1940), который открыл эпоху быстрого опережения операции ткачества над прядением. Как указывается в тексте патента 1733 г., это был «челнок, изобретенный недавно для лучшего и более аккуратного тканья широкого сукна, саржи, парусного полотна и вообще широких материй» (Там же). Это была еще не машина в полном смысле слова, но очень серьезная механизация труда, повысившая производительность вдвое. Характерно, что новое изобретение встретило сильное сопротивление ткачей, причем дом изобретателя в 1747 г. даже был разгромлен. Станок внедрялся предпринимателями, но сам Кей не получил от этого ни гроша. Однако к 1760-м гг. в результате распространения этого станка создались оптимальные условия для поиска адекватного ускорения процесса прядения. В период этого тридцатилетия зафиксировано несколько интересных, но в целом маловлиятельных попыток механизации процесса прядения (в частности, изобретения, механизующие вытяжные операции Джона Уайта, Льюиса Пауля, Джеймса Тейлора). Но в конце концов были изобретены механическая прялка «Дженни» и вышеуказанный станок Аркрайта (хотя фактическим изобретателем считается Томас Хайс). Аркрайт создал и первую прядильную фабрику. Впоследствии станок Аркрайта получил название ватерного (water frame – водяной станок), или ватер-машины. Обе машины на первых порах дополняли друг друга. Отметим также, что Харгривс за свое изобретение также подвергся гонениям со стороны собратьев по ремеслу, а Аркрайт должен был отстаивать в суде право на производство. Положительное решение в его пользу открыло широкий путь промышленной революции.

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.¹³ 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.).

1.3. 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. Очень условно можно считать, что промышленная революция в Англии завершилась к 1830 г.¹⁴ Что это значит? Данное утверждение ни в коем случае нельзя трактовать таким образом, что к этому времени основные инновации уже были введены. Напротив, инновации только внедрялись в производство. Это можно видеть на примере того, что еще в 1831 г. в Англии ручные ткачи составляли более 80 %, а фабричные – менее 20 % (соответственно 225 и 50 тыс. человек [Цейтлин 1940]). Завершение промышленной революции означает, что к этому времени отрасли, вызванные к жизни промышленным переворотом, уже заняли прочное место,

¹³ 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).

¹⁴ Условно завершением можно считать создание инженером Ричардом Робертсом сначала в 1822 г. весьма совершенного механического ткацкого станка (машины, которая уже полностью подчинялась законам механики), а затем между 1825 и 1830 гг. – совершенной моль-машины, устранившей оставшиеся ручные операции в прядении. Можно, впрочем, взять за завершающую точку изобретение Джеймсом Смитом в 1934 г. так называемой сальфакторной моль-машины, в которой все операции, за исключением некоторых второстепенных, производились уже полностью автоматически. В дальнейшем коренных усовершенствований в эти машины не вносилось. Уже в 1834 г. сальфакторы были установлены на 60 прядильных фабриках Англии с 200 000 веретен (Цейтлин 1940), что хорошо иллюстрирует стремительную скорость перемен в промышленном производстве.

создав первичную модель промышленного (машинного) принципа производства, откуда данная модель распространялась в новые отрасли. В Англии действовали десятки тысяч новых станков, тысячи паровых машин, был создан паровой транспорт и проложена первая железная дорога (1825 г.). В то же время согласно теории принципа производства на этапе расцвета нового принципа экономика фактически представляет собой гибрид, органически включающий в себя новый и старый принципы производства. Именно таким гибридом была английская промышленность к началу четвертого десятилетия XIX в.

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 повторялась¹⁵.

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.

¹⁵ 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). Вспомним, что в XVIII в. и еще в первые десятилетия XIX в. Индия, напротив, массово экспортировала свои ткани в Англию, что повлияло на рост 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).

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).

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

1.4. Особенности этих фаз и 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. 1). 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. 1). 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.

1.4.1. В-фаза первой К-волны, по типу очень 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 Кондратьева, с 1820 по 1850-е гг. производительность даже в добывающей промышленности, которая развивалась

слабее обрабатывающей, выросла почти в два раза (Кондратьев 2002: 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-фазах¹⁶. В отношении первой волны ситуация для экономики в целом была скорее обратная, что связано с особенностями четвертого этапа («экспансии») промышленного принципа производства, когда потенции развития исключительно велики.

2) *Другая особенность – краткосрочность кризисных фаз среднесрочных циклов.* Обычно на В-фазе, как замечал еще Кондратьев (2002: 379–380), подъемы менее мощные, а спады более длительные, чем на А-фазах. Однако на В-фазе первой К-волны подъемы и спады в среднесрочных циклах характерны именно для А-фаз¹⁷. 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 сильные 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 смыслах: 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 (Гринин 2012), 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 ста-

¹⁶В 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 недозагрузки был менее актуален.

¹⁷Конкретные данные о протекании среднесрочных циклов на этой и всех остальных фазах К-волн см.: Гринин, Коротаяев 2010: Гл. 1, 2.

рыми отношениями в то же время делала этот период тяжелым, требующим крупных перестроек, оттого он был наполнен социальной борьбой.

1.4.2. 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. 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).

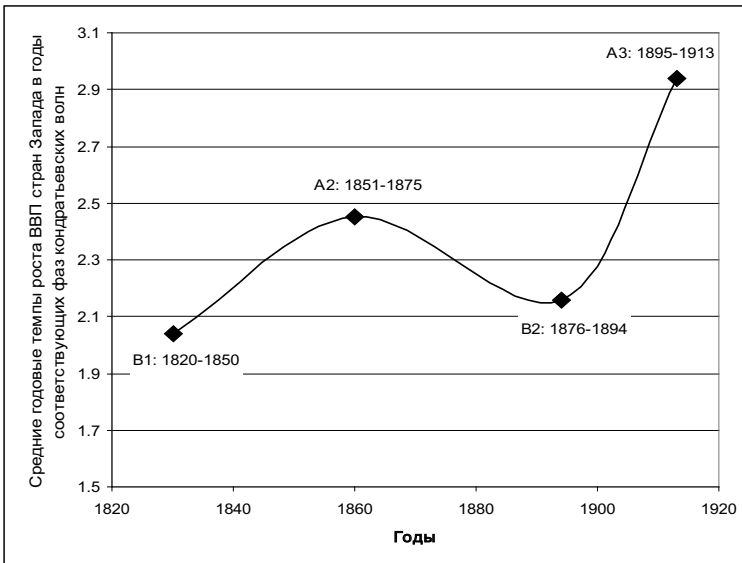


Рис. 1. Средние годовые темпы роста (%%) ВВП стран Запада во время восходящих и нисходящих фаз К-волн, 1820–1913 гг.

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. 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 Запада, 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. 1).

В чем тут дело, почему динамика Запада 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 мире¹⁸ (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 Запада. Здесь уместно вспомнить, что и Кондратьев устанавливал динамику К-волн только для Запада, 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. 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 могут там реально проявиться¹⁹. 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

¹⁸ В связи с политико-демографическим коллапсом, вызванным Тайпинским восстанием и сопутствовавшими ему иными политическими потрясениями, голодом, эпидемиями и т. п.

¹⁹ Достаточно уже вовлечения производства в мировое разделение труда и мировую торговлю, колебания потребностей которых отразятся на динамике местного производства, если оно даже не механизировано.

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. 1), что одновременно позволило несколько подтянуть к нему полупериферию²⁰, 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. 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 участвующих²¹. 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. 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).

1.5. 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 никаким образом не может объяснить такую насыщенность ими. Напротив, согласно Кондратьеву, его так называемой «второй правильности»

²⁰ Этому также способствовал активный экспорт капитала, что свидетельствовало о расширении арены действия промышленного принципа производства.

²¹ 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 странах; модернизация в Турции, России, Индии, Аргентине и т. д. также вносила огромный вклад в общий рост.

(Кондратьев 2002: 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 превзошла²². 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.* Дело в том, что в отличие от более или менее постоянной длительности К-волн (что и составляет их важнейшую характеристику) длительность этапов принципа производства не одинаковая, а различная²³. Общая тенденция здесь такова, что чем больше номер этапа в рамках одного принципа производства, тем он короче (это связано с особенностями цикла принципа производства и общим ускорением исторического процесса). 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 повышаются.* Это ведет к различным последствиям, в числе которых сначала некоторое убыстрение экономического развития по сравнению с А-фазой второй К-волны (см. Рис. 1 выше и Рис. 3 ниже), а затем очень сильное торможение²⁴.

²² Особенно если рассматривать ее с 1914 г. Но даже если отсчитывать ее с 1920 г. (последняя цифра вилки в периодизации Кондратьева 1914–1920) или с 1929 г., как мы предлагаем, на эту фазу приходится 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, отпадение Индии от Британской империи, установление американской гегемонии в экономике, политике и др.

²³ При этом пропорции длин этапов в цикле принципа производства имеют достаточно сильную корреляцию. Иными словами, соотношение, например, первого и второго этапов во всех четырех принципах производства достаточно близко, оно составляет примерно 1,2:1 (см. подробнее: Гринин, Коротав 2009: 124).

²⁴ 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.

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 принципа производства означает его абсолютную победу, в том числе и в сфере сельского хозяйства (доиндустриально по происхождению сектора), которое механизмуется, что в целом далее ведет к его депрессии. Взаимоотношение между промышленностью и сельским хозяйством на длительное время становится одним из важнейших в рамках страновой и мировой экономики, а также одним из главных источников дефляционно-инфляционных колебаний конъюнктуры. Недаром пропорции развития промышленности и сельского хозяйства были в центре внимания ведущих экономистов, включая и Кондратьева. Полная победа промышленного принципа производства означает ускорение смены технологий. С одной стороны, эти новые технологии²⁵ 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 в новый научно-кибернетический (научно-информационный) принцип производства, переходу, связанному с тяжелыми кризисными явлениями.

3. *Системный кризис в конце промышленного принципа производства.* Переход к новому принципу производства происходит нелегко. Фактически можно говорить о системном *переходном* кризисе, вызываемом глубокими диспропорциями в целом ряде сфер и направлений (см. подробнее: Гринин 2006а: 172–173). 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 надо уделить смене лидера Мир-Системы, внесшего немалую лепту в процесс обострения военно-политической борьбы за лидерство (между Германией и Англией). Диспропорции остро проявляются и в рамках того, что можно назвать производственной организацией общества, 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: Гринин 2006а; 2009).

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

²⁵ В частности, переход к новым видам топлива и двигателей – электрооборудования и двигателей внутреннего сгорания. Тут уместно вспомнить и о научной революции начала XX в.

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 в новый принцип 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 экспериментам²⁶. В самом деле, государственное регулирование выглядит абсолютно нелогично в рамках системы свободной конкуренции, социальное страхование – вредная трата денег налогоплательщиков; регулирование минимума зарплаты неприемлемо при системе свободы 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 цикла принципа производства, когда поиск путей перехода к новому принципу производства нащупывается в потемках и связан с мощными катаклизмами (см.: Гринин 2006а; 2009)²⁷, о глубоком реформировании в истинно правильном направлении мало кто думает, поскольку система уже настолько отточена

²⁶ 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).

²⁷ Такими катаклизмами в Европе, в частности перед началом промышленной революции конца XV в., явились эпидемии чумы («черная смерть»), затяжные войны и упадок хозяйства в первой половине XV в. На первый взгляд, эпидемия чумы – чисто внешний (экзогенный) момент. На самом деле перерастание нормальных для аграрно-ремесленного принципа производства пропорций между сельским и городским населением, повышенная роль торговли на дальние расстояния и т. п. привели к тому, что эпидемия чумы стала чудовищным, никогда более в таких масштабах не проявлявшимся бедствием. Катастрофа привела к резкому сокращению населения, в результате чего начался процесс трансформации отношений в аграрном секторе, открылся путь к новым (капиталистическим) явлениям в сельском хозяйстве и промышленности (в частности, вырос интерес к механизации труда). Затяжные войны привели к возникновению нового типа государственности (развитого государства), а депрессия в сельском хозяйстве и нехватка драгоценных металлов усилили стремление к развитию торговли на дальние расстояния, что в итоге привело к стремительному расширению известного пространства и формированию Мир-Системы. Таким образом, степень влияния тех или иных факторов очень сильно зависит от того, в каком состоянии находятся общества и Мир-Система в целом.

на, 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 обе мировые войны, мощнейшие социальные революции (в том числе в России и Китае) и глубочайший кризис 1920–1930-х гг.²⁸ 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 понижательной В-фазе К-волны возникает кластер инноваций, создающий затем в А-фазе подъем производства. Однако из этих теорий не вытекает объяснения того, почему в период 1920–1930-х гг. появляется невиданное число изобретений, ставших основой инноваций в четвертой К-волне²⁹. 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 создается задел для начала новой производственной революции.

1.6. 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 соотношение, согласно которому *в среднем одной К-волне соответствует один этап промышленного принципа про-*

²⁸ Становится ясно, почему обе фазы третьей волны должны были быть очень насыщенными крупными социально-политическими потрясениями.

²⁹ 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).

изводства. 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. 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. 5. Этапы промышленного принципа производства и кондратьевские волны³⁰

| 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*, 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. | | | |

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

³⁰ Для упрощения за начало и конец периодов взяты конкретные годы, хотя очевидно, что такой переход происходит в определенном интервале.

Часть 2. НАУЧНО-КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ (ИНФОРМАЦИОННЫЙ) ПРИНЦИП ПРОИЗВОДСТВА И ЧЕТВЕРТАЯ, ПЯТАЯ, ШЕСТАЯ К-ВОЛНЫ

Производственная революция, которая началась в 50-е гг. XX в. и продолжается до сих пор, вызвала к жизни мощное ускорение научно-технического прогресса. В целом с учетом предполагаемых изменений в ближайшие 50 лет есть смысл называть эту революцию **кибернетической** (см. пояснение ниже). Первую фазу этой революции (1950–1990-е гг.) можно назвать **научно-информационной**, так как наметился переход к научным методам планирования, прогнозирования, маркетинга и логистики, управления производством, распределением и обращением ресурсов, коммуникацией³¹. В сфере информатики и информационных технологий произошли особо радикальные изменения. Помимо этого научно-информационная фаза революции имела еще ряд направлений: в энергетике, создании искусственных материалов, автоматизации, в освоении космоса и морской акватории, сельском хозяйстве.

Научно-кибернетический принцип производства находится еще в начале развития. Пока закончился только его первый этап, и с середины 90-х гг. XX в. начался второй. Он ознаменовался широким распространением удобных в обращении компьютеров, средств связи, а также формированием макросектора услуг, среди которых важнейшее место стали занимать информационные и финансовые услуги³². Второй этап продолжается в настоящее время (расчеты длительности будущих этапов представлены в Табл. 3 и на Рис. 2).

Третий этап может начаться примерно в 2030–2040-х гг. Именно в это время и должна начаться финальная фаза кибернетической революции. В результате ее завершения она и научно-кибернетический принцип производства раскроют свои полные характеристики. Мы предполагаем, что «смысл» этой революции будет совпадать с тем названием, которое мы дали ее финальной фазе, то есть она будет *революцией управляемых систем* (см.: Гринин 2006а; 2007; Гринин, Коротаев 2009; Grinin 2007). Ниже будет дано объяснение этому понятию. Далее мы будем иногда называть финальную фазу «революцией управляемых систем» и употреблять как синоним кибернетической революции. Начало этой фазы может быть вызвано изменениями в достаточно узких областях. Так обычно и бывает. Как было указано выше,

³¹ При этом важно учитывать, что понятие «научное» вовсе не предполагает только позитивной оценки, речь идет лишь о технологии влияния. А результаты и цели «научного» воздействия могут быть самыми разными.

³² В рамках этого макросектора возникли новые финансовые технологии, с помощью которых денежные инструменты второго, третьего и дальнейших уровней (в том числе и так называемые деривативы) широко распространились и многократно умножились. Вместе с этим усилилась финансовая и экономическая глобализация, а за ней и другие векторы глобализации.

промышленная революция началась в довольно узкой хлопчатобумажной области текстильной мануфактуры, причем с решения вполне конкретных проблем – сначала ликвидации разрыва между прядением и ткачеством, а потом, после увеличения производительности ткачей, поиска механизации прядения. Однако решение этих узких задач в условиях наличия к этому времени большого числа важнейших элементов машинного производства (включая множество механизмов, примитивные паровые машины, довольно большой объем добычи каменного угля и т. п.) вызвало взрыв инноваций, которые и дали импульс развитию промышленной революции.

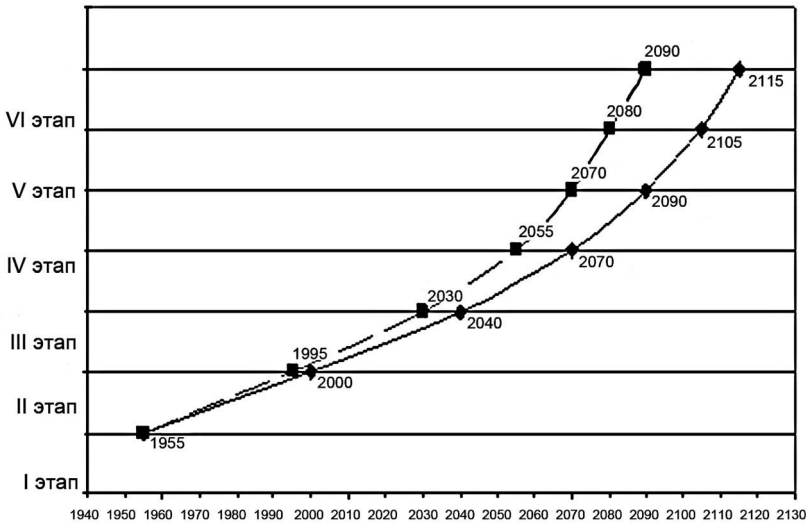


Рис. 2. Развитие научно-кибернетического принципа производства

Примечание: Пунктирная линия показывает вариант предполагаемого развития научно-кибернетического принципа производства и соответствует датам перед слесем в пятой графе Табл. 3.

Мы предполагаем, что и кибернетическая революция начнется сначала в узкой области. Исходя из общего вектора достижений науки и развития технологий, с учетом того, что будущая область прорыва должна обладать высокой коммерческой привлекательностью и широким рынком, мы прогнозируем, что финальная – управляемых систем – фаза этой революции начнется где-то на стыке медицины, биотехнологий и генной инженерии (возможно, с привлечением части нанотехнологий). Разумеется, предсказать конкретный ход инноваций практически невозможно. Однако общий вектор прорыва можно обозначить как стремительный рост *возможностей коррекций или даже модификаций биологической природы самого*

человека³³. Иными словами, удастся увеличить нашу способность вмешиваться в человеческий организм, возможно, в какой-то мере в его геном; резко расширить возможности точечных влияний и операций вместо современных хирургических; широко использовать культуру выращивания отдельных биологических тканей, органов или их частей и элементов для использования в регенерации и реабилитации организма, а также небιологические аналоги биологической ткани (органов, рецепторов) и т. п. В результате можно добиться *радикального расширения возможностей продления жизни и улучшения ее биологического качества*. Это будут технологии, предназначенные для широкого использования в качестве массовой рыночной услуги. Разумеется, от первых шагов в этом направлении (в 2030–2040-х гг.) до повсеместного широкого применения пройдет достаточно большой срок – примерно два-три десятилетия.

Первые шаги новой революции должны вызвать синергетический эффект в целом ряде других направлений, в результате возникнет новый уровень (и новый крупный сектор) производства (услуг) с особыми характеристиками (см. Табл. 2). Исходя из тенденций, которые уже проявились в научно-информационной революции, а также передовых открытий и инноваций в различных областях (генетике, медицине, био-, нанотехнологиях, программировании, приборах для производства вещей по индивидуальному заказу и т. д.), мы предполагаем, что важнейшими в будущей революции будут следующие характеристики, в какой-то мере просматриваемые уже сегодня, но в зрелых и массовых формах реализуемые только в будущем.

1. Качественный рост управляемости системами и процессами разной природы, разного масштаба и уровня сложности, в том числе: а) способность созданных систем к длительному самоуправлению и саморегулированию без вмешательства человека; б) рост возможностей управления (планируемого влияния на функционирование и развитие) самими разными природными, социальными и производственными процессами и системами, которые в настоящий момент не управляются (или не допускают вмешательства); в) поддержка, регенерация, управляемый «ремонт» наиболее уязвимых элементов систем; г) воздействие на наиболее ключевые элементы и этапы (например, путем внедрения нужного гена, антитела и т. п.)³⁴.

³³ Подобный прорыв также будет опираться на качественный рост возможностей модификации в принципе любого живого организма – от бактерий до млекопитающих. Модифицированные элементы таких организмов могут даже служить материалом для использования в человеческом организме, например, антител (напомним, что в медицине животные уже давно используются для получения сыворотки крови, необходимой при изготовлении вакцин).

³⁴ Отметим, что в начальной фазе кибернетической революции было создано огромное количество самоуправляемых и самонастраиваемых систем в технике и производстве – от самовключающихся и выключающихся фонарей или открывающихся и закрывающихся самостоятельно дверей до регулирования сложных процессов на АЭС. Недаром автоматизация

2. Индивидуализация как важная производственная и бизнес-стратегия, в том числе выбор индивидуальной программы как наиболее оптимальной (для решения конкретных задач, для целей индивидов, для конкретных сельскохозяйственных угодий и т. п.).

3. Экономия ресурсов и энергии в любой области деятельности, в том числе путем миниатюризации систем, области воздействия и т. п. (здесь особо важными будут нанотехнологии).

4. Получение заданных, прежде не известных свойств в биологических и бионических (техно-биологических) системах (подобно тому, что происходит в химии).

5. Выбор оптимальных режимов в рамках конкретных целей и задач.

6. Создание синтезированных и симбиотических систем (которые условно можно назвать *транскибернетическими*)³⁵.

7. Наконец, различные направления развития должны дать эффект системного кластера инноваций³⁶.

Анализ этих характеристик вполне объясняет выбранные названия для инновационных фаз кибернетической производственной революции, которая началась как научно-информационная, а завершится как **революция управляемых систем**.

Грядущую революцию можно назвать **кибернетической**, потому что, во-первых, основные изменения будут связаны с резким возрастанием возможностей управления различными процессами с помощью разных способов, например создания самоуправляемых автономных систем, или с помощью влияния на ключевые параметры и элементы, запускающие необходимый процесс и т. п. Кибернетика, как известно, – это наука об управлении.

стала символом этой революции в 1950–1970-е гг. Огромное количество самонастраиваемых и самообучающихся систем создано в информатике (например, подбора товаров в интернет-магазине для покупателя индивидуально, на основе полученных при обработке данных его личных характеристик). Финальная фаза кибернетической революции, однако, резко расширяет типы таких саморегулируемых систем как по масштабам, так и по природе, включив биологические, экологические, некоторые социальные, а также комплексные (биотехнологические, техносциальные и др.). Таким образом, налицо органическая связь между двумя фазами кибернетической революции. Эту связь можно проследить и в отношении всех приведенных характеристик: миниатюризации, экономии ресурсов (в том же энергосбережении), индивидуализации, получении материалов или продуктов с новыми свойствами, возможности получения новых компетенций без профессионального обучения, выбора оптимальных режимов в рамках конкретных целей и задач и т. п.

³⁵ Можно вести речь об очень большой диверсификации сфер в области синтеза принципов и материалов самых разных уровней, а также об активном развитии систем, которые включают в себя принципы и материалы всех уровней систем: неживые, живые, технические и т. д.

³⁶ Все указанные направления тесно связаны и будут взаимно поддерживать друг друга. Так, например, экономия ресурсов и энергии может осуществляться в результате выбора автономными системами оптимальных режимов в рамках конкретных целей и задач, и наоборот, выбор оптимального режима будет зависеть от уровня потребления энергии и материалов, а также бюджета потребителя.

Во-вторых, потому, что важнейший вектор этой революции будет связан с синтезом принципов, характерных для всех видов систем, которыми занимается кибернетика: биологических, социальных и технических. Эти принципы будут комбинироваться в самых разных используемых и регулируемых системах (включая и человеческий организм).

Грядущую фазу кибернетической революции можно назвать **эпохой управляемых систем**, так как смысл этой революции после ее завершения заключается в приобретении способности создавать системы самого разного (начиная с нано-) уровня, которые могли бы быть самоуправляемыми либо управляться косвенным образом через другие системы или за счет точечных влияний и коррекций. Таким образом, в результате распространения достижений этой революции начнется переход к широкому внедрению в жизнь и производству особого рода технологий. Последние позволят создавать и использовать самые разнообразные самоуправляемые (и саморегулирующиеся) производственные, биологические, физиологические, транспортные, контролирующие и многие другие системы (на всех уровнях – от наносистем до глобальных), в некоторой степени даже социальные³⁷, а также комплексные (технобиологические и т. п.). В результате этого на порядок возрастет возможность планируемо и без непосредственного вмешательства человека влиять на развитие и в целом управлять самыми разными природными, социальными и производственными процессами, управление которыми в настоящий момент невозможно либо крайне ограничено.

На четвертом этапе (*зрелости и экспансии*) научно-кибернетического принципа производства достижения кибернетической революции в ее финальной фазе управляемых систем обретут полную системность и массовость. Но это потребует существенных перемен в обществе и Мир-Системе в целом. Дальнейшие прогнозы не входят в задачу настоящей статьи (см. об этом: Гринин 2006а; 2006б).

Теперь рассмотрим, как начиналось становление этого принципа в рамках четвертой кондратьевской волны.

³⁷ Иными словами, там, где сегодня управление и регулирование поведения людей в различных ситуациях осуществляется обычным путем с помощью организации людей и человеческого контроля (с помощью администрации, полиции, наблюдателей и т. п.), могут быть созданы системы, обеспечивающие автономный контроль. В какой-то степени аналогами этого могут считаться системы слежения за нарушением правил дорожного движения с помощью видеокамер, откуда сигнал поступает на компьютеры, отправляющие квитанции нарушителям правил; аналогичное слежение за поведением в общественных местах и др., интерактивное обучение, постоянный мониторинг состояния организма с рекомендациями о том, как поступать в случае отклонений от нормы, и т. п. С учетом, например, тенденции все большего освобождения водителя от его функций вполне возможны полуавтономные или автономные системы регулирования движения автомобиля (аналогом чего является автопилот в самолете; впрочем, управляемый беспилотный самолет давно создан).

2.1. Четвертая К-волна

2.1.1. 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. Естественно предположить, что *повышательная фаза К-волны, совпадающая с началом производственной революции, может оказаться более мощной, чем А-фазы других К-волн*³⁸. 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 было во вторую, третью и пятую волны). Очень велика была доля новой продукции в центральных экономиках Мир-Системы. Так, по оценке фирмы МакГро-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 % (Он же 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) научно-информационная революция как результат синергии инноваций химии, машиностроения (искусственные материалы, автоматизация), оптики, электропромышленности, комплексных успехов в сельском хозяйстве и т. д.; в) первичная генерация компьютерной технологии и электроники³⁹. 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 ниже на Рис. 3. и в Табл. 6⁴⁰.

³⁸ 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.

³⁹ 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.

⁴⁰ Рис. 3 и Табл. 6 взяты из: Коротчаев, Гринин 2012: 71, 83, где они обозначены как вариант 2, поэтому и в настоящей статье я оставляю нумерацию вариантов без изменений, вот почему

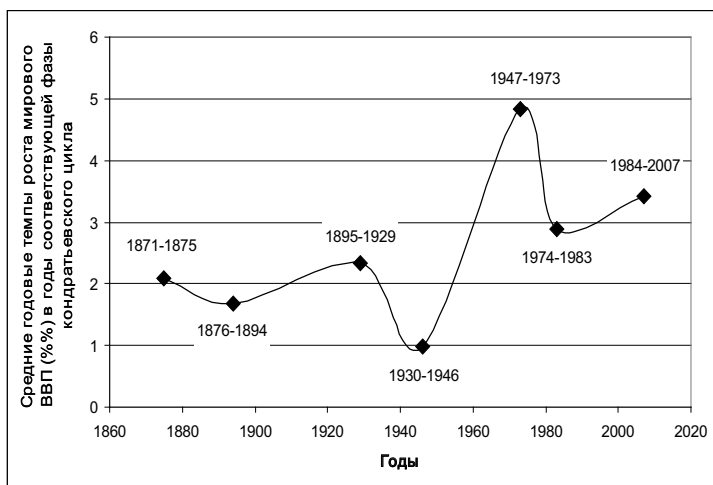


Рис. 3. Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%) во время восходящих и нисходящих фаз К-волн, 1871–2007 гг. (вариант 2, см. пояснение в сн. 40)

Табл. 6. Средние темпы роста мирового ВВП (%) во время восходящих и нисходящих фаз К-волн, 1871–2007 гг. (вариант 2, см. пояснение в сн. 40)

| Порядковый номер кондратьевской волны | Фаза | Годы | Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%) в соответствующие годы |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------|---|
| 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 |

2.1.2. 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

сначала идет вариант 2, а уже потом 1. В Табл. 7 и на Рис. 4 приведен вариант 1. Варианты связаны с различной периодизацией А-фазы третьей волны, В-фазы четвертой волны и пятой волны (подробное объяснение дано в: Кортаев, Гринин 2012). Отметим, что в отношении темпов роста ВВП в период 1947–1973 гг. оба варианта идентичны.

роста в других странах (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 общая причина, являющаяся основой цикличности в экономике⁴¹. 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 понижительных 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 большинство из правительств было не в состоянии обеспечить работой, то в СССР и других европейских социалистических странах, а также в наиболее крупных капиталистических государствах демографические ресурсы к этому времени как раз оказались исчерпанными. И это не могло не сказаться на темпах роста как в социалистических (для которых это оказалось роковым), так и в капиталистических государствах (которые смогли все же 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 потребуется довольно большой период времени, окончательное завершение этой трансформации произойдет только после завершения шестой К-волны (перехода научно-кибернетического принципа производства к зрелости, а вместе с этим и крупных социально-политических изменений).

⁴¹ 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.

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.). При быстрых темпах развития больше сил уходит на раскрутку и массовое внедрение уже проверенных инноваций, способных дать быстрый эффект роста, чем на апробацию 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 иным способом получать) патенты или всецело внедрять новые технологии. Таким образом, 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 реализуется 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 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)⁴².

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, однако, 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

⁴² Так, начало научно-информационной 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.

в последующий период в производство пришла новая волна инноваций – информационно-компьютерная и в сфере средств связи⁴³. В отличие от предыдущего этот подъем реализует уже *собственные инновации нового принципа производства, которые постепенно обретают массовость и занимают свою истинную нишу*⁴⁴. 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 научно-информационной 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 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. 3 и 4, а также сравнить Табл. 6 и 7, то легко убедиться, что 1982–1991 гг. представляют переломный этап. На Рис. 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 определенно сказать, 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. 6, альтернативный вариант дан в Табл. 7)⁴⁵.

⁴³ В том числе и основанных на космических технологиях, которые являются плодом уже непосредственно научно-информационной революции.

⁴⁴ Хотя интерактивные и цифровые ИКТ стали реалиями 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 были, в частности, бум доткомов в США и 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, Коротаев 2012). Именно этот уклад стал ведущим в пятой К-волне и во многом обеспечил подъем 2000-х гг.

⁴⁵ Более правильно, конечно, в этом случае отсчитывать начало В-фазы четвертой К-волны с конца 1960-х гг., когда экономические трудности стали вполне явно проявляться. В этом случае А-фаза четвертой волны составляет примерно 20 лет, а В-фаза – 16. Если же отсчиты-

Реально в этом случае В-фаза сокращается до одного-двух жюглярских 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 следует, что и В-фаза пятой К-волны будет сравнительно короткой. 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. В этом случае толкование, связанное с удачным применением 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 данного сокращения. 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 понижательной фазы.*

Табл. 7. Средние темпы роста мирового ВВП (%%) во время восходящих и нисходящих фаз кондратьевских волн, 1871–2007 гг. (вариант 1, см. пояснение в сн. 40)

| 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).

вать А-фазу пятой волны с 1991 г. (как показано в Табл. 7), следует дополнительно объяснять ее малую длительность, примерно в 15–16 лет. Раньше такой короткой А-фазы К-волны не было.

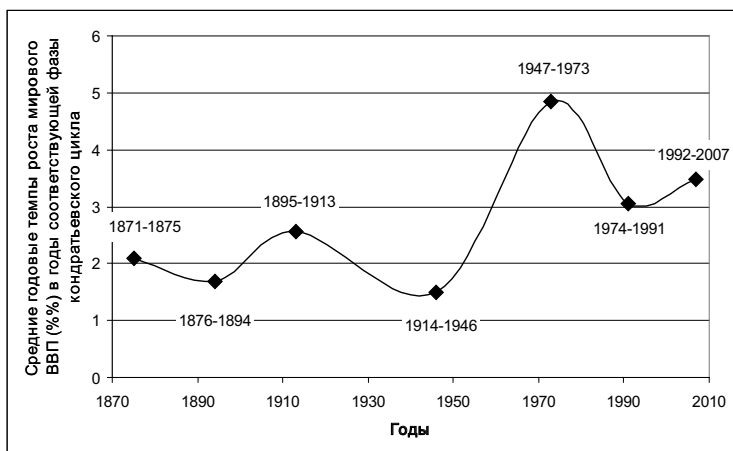


Рис. 4. Средние годовые темпы роста мирового ВВП (%%) во время восходящих и нисходящих фаз кондратьевских волн, 1871–2007 гг. (вариант 1, см. пояснение в сн. 40)

Источник: Коротчаев, 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. проявилось 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, свидетельство чему – опережающий рост сектора услуг (см. Табл. 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.

2.2. Пятая К-волна

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

Метод исследования, применяемый в настоящей статье, 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; Мельянцеv 2009: 17–50; Коротаяев и др. 2010: 51). Если это так, то начало данного замедления пришлось на понижательную 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. При этом вторая из них, по-видимому, была менее мощной, чем первая. Вторая из этих волн, как указано выше, сократила длительность понижательной 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 этой фазы кибернетической революции потребовалась более мощная концентрация инноваций, копившихся с 1920-х гг., чем для ее продолжения. Обратим вни-

мание 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 идет 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. 3 и 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 повышения⁴⁶. 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 отдельные сектора и направления нового принципа производства в гораздо более широкую систему, активно совершенствует и делает его инновации широко применимыми на практике и т. п. Таким образом, это модернизационный этап, который 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-информационный принцип производства слишком большое различие в уровнях развития становится препятствием. Вот почему *на втором этапе принципа производства происходит некоторое выравнивание уровней*

⁴⁶ 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).

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 плотность их скоплений. 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.

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 базе равенства в определенных отношениях). Вспомним, что и в период, когда глобализация только формировалась (в XV–XVII вв., как раз на стыке первого и второго этапов промышленного принципа производства), именно денежно-торговые отношения создали прочные глобальные связи и прообраз капиталистической Мир-Системы.

Выравнивание уровней будет активно продолжаться на протяжении всего второго этапа научно-кибернетического принципа производства, захватывая новые сферы, и продолжится на третьем этапе. Помимо экономического выравнивания требуется также политическое и культурное развитие. Широкое распространение инноваций в итоге приведет 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)⁴⁷ и глобальном, где требуются новые инструменты совместных решений. Таким образом, за быстрым распространением инноваций и соответственно вызванным этим подъемом объективно наступает замедление экономического роста, так как необходимо подтянуть другие сферы жизни. Экономика не может все время их опережать⁴⁸.

⁴⁷ Яркий пример – события Арабской весны, но политические изменения назревают и во многих других странах, включая Китай.

⁴⁸ В аналогичный период XVII–XVIII вв. имели место революции нового типа (собственно, социальные революции как форма решения назревших противоречий и появились в это время); появление колоний нового типа; в странах Дальнего Востока, напротив, начался процесс самоизоляции – это был тоже особый процесс реакции на глобальные экономические изменения. В странах Северной и Северо-Восточной Европы имели место процессы усиления крепостничества и (как и по всей Европе) формирования жестких сословий с четко прописанными правами. В полном виде формируется сначала тип развитого, а затем уже и зрелого государства (см.: Гринин 2009). Все это представляет собой способы трансформации политической и социальной сферы, но магистральным оказался путь политической демократизации.

Выравнивание экономического и политического развития различных регионов и стран мира – весьма сложный и болезненный процесс, без которого, однако, завершающая фаза кибернетической революции будет задержана (либо ее начало отодвинется, либо она затянется по времени). Поэтому, предполагая, что она начнется в 2030–2040-х гг., мы исходим из того, что к этому времени произойдут большие перемены в социально-политическом ландшафте мира.

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 жюгляровские 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 2008–2012 гг. и позволяет предполагать, что в ближайшие 10–15 лет 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.

2.2.2. 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 теперь, как предполагается, станут основой для новой – шестой К-волны (см. Табл. 2). Однако основой для пятой волны стали развитие и диверсификация уже созданных цифровых электронных технологий и бурное развитие финансовых технологий. Те инновации, которые реально сформировались в течение пятой К-волны, как, например, технологии зеленой и низкоуглеродной энергетики, занимают в общей энергетике пока малую долю. Некоторые из них, как ветровая, растут достаточно быстро, однако маловероятно, что они смогут вытеснить традиционные направления

энергетики. Статья реальной и крупной добавкой к ней (подобно атомной энергетике) является для них, пожалуй, максимумом возможного. Что касается так называемой «сланцевой революции», связанной с добычей сланцевого газа (добыча сланцевой нефти и вовсе пока еще очень проблематична), то ее развитие может только задержать переход на принципиально новые источники энергии.

Такая задержка прихода 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 объяснения⁴⁹. Однако сказанное выше об особенностях второго этапа научно-информационного принципа производства (в частности, о необходимости подтягивания политической составляющей мира к экономической) может лучше объяснить *причины задержки внедрения нового поколения инноваций*. Сначала еще раз напомним, что второй этап принципа производства по своей функциональной природе менее инновационный, его можно считать модернизационным, то есть широко распространяющим и улучшающим созданные ранее инновации, следовательно, 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. Во-вторых, экономика не может постоянно опережать политическую и иные составляющие, иначе возникают очень сильные диспропорции и деформации. А приход новых технологий широкого применения, безусловно, ускорил бы развитие экономики и усилил 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 2010; Гринин, Коротаев 2009; 2012). Много внимания этому 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 появились 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, соци-

⁴⁹ 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 (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).

альные и иные изменения, необходимые для подтягивания, также имеют регионально-глобальный характер. На понижительных фазах К-волн всегда должны происходить довольно серьезные изменения в разных областях жизни (см.: Гринин 2010; Гринин, Коротаев 2009; 2012; Коротаев, Гринин 2012), однако именно на этом – втором – этапе научно-кибернетического принципа производства должны произойти особенно серьезные изменения. 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, изменять которые в обычных условиях нет ни смелости, ни возможности.

Задержка новой волны инноваций – собственно, другая сторона идеи о замедлении научно-технического прогресса⁵⁰. Как мы уже говорили, такое замедление, во-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 финальной фазы кибернетической революции (в 2030–2060-е гг.). Во-вторых, замедление есть обратная сторона широты распространения. Сначала необходимо было подтянуть периферию к центру, что было достигнуто в 1990–2000-е гг., теперь – изменить режимы, а также многие международные институты в развивающихся и полупериферийных странах (это будет происходить в период В-фазы пятой К-волны и А-фазы шестой К-волны).

Таким образом, имеется еще один момент, который лучше объясняется указанными особенностями текущего (второго) этапа научно-кибернетического принципа производства. *Это причины разницы в темпах развития центра и периферии Мир-Системы в период пятой К-волны.* Периферия должна была подтянуться к центру, что достигается более быстрыми темпами ее развития и замедлением развития центра. 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.)

⁵⁰ Справедливости ради, однако, 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.

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. Также это может способствовать активизации (в качестве контрмеры против рецессии) в периферийных странах финансовых технологий и в целом инноваций в финансовые технологии в связи с уменьшением выгодных мест приложения капитала. Возможно, что Россия при правильной политике сумеет выиграть от этих перемен. Можно также прогнозировать развитие технологий, направленных на повышение экономичности использования топлива, сырья, материалов (и поиска им альтернатив) как в связи с высокими ценами на них и повышением общего спроса (за счет развития промышленности в развивающихся странах), так и потому, что в условиях большей депрессивности это магистральный путь развития. В целом возврат к некоторой психологии экономии также может иметь место.

2.3. 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. 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 выйти из него.

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 раньше. 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.

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

Выше мы рассмотрели четвертую и пятую волны в их соотношении с этапами научно-кибернетического (информационного) принципа производства. Шестая волна в основном соответствует третьему его этапу. Таким образом, трем этапам научно-кибернетического принципа производства соответствуют три К-волны (4–6-я), что наглядно видно также из Табл. 8. Со-

ответствие здесь даже выше, чем у первых трех К-волн с промышленным принципом производства, за счет сокращения длительности этапов научно-кибернетического принципа производства.

Табл. 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 |
|---|--|--|--|--------------------------|
| К-волны и их фазы | Четвертая волна, 1947–1982/ 1991 гг. ≈ 35–45 лет | Пятая волна, 1982/1991– 2020-е гг. Начало повы- шательной фазы шестой волны (2020–2050-е гг.) ≈ 30–40 лет | Шестая волна, 2020–2060/70-е гг. Завершение повы- шательной 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. | | |
| К-волны и их фазы | Понижательная 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. | | | |

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

Шестая К-волна, вероятно, начнется приблизительно в 2020-х гг. Между тем финальная 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, будут и какие-либо технико-технологические инновации, однако не составляющие еще новый уклад. Кроме того, нам кажется, что финансовые технологии еще далеко не завершили свою экспансию в мире. Если удастся их каким-либо образом модифицировать и обезопасить, то они смогут более широко внедриться в различные регионы, используя 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 уровня развития в мире. С учетом задержки новой генерации технологий не исключено, что период 2020-х гг. может оказаться похожим на десятилетие 1980-х гг. (см. Рис. 3 и 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 финальная (управляемых 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 пятой за счет более плотного совмещения генераций технологий. А поскольку кибернетическая революция будет продолжаться и далее, вероятно, что и понижительная В-фаза шестой К-волны (2050–2060/70-е гг.) будет не столь депрессивной, как в третьей или пятой. В целом в течение этой К-волны (2020–2060/70-е гг.) научно-информационная революция завершится, а научно-кибернетический принцип производства либо подойдет к этапу зрелости, либо войдет в него.

2.3.3. Другой вариант развития событий

Финальная (управляемых систем) фаза кибернетической революции может начаться позже – не в 2030-е, а в 2040-е гг. (см. Табл. 3). В этом случае

А-фаза шестой волны может закончиться до начала революции управляемых систем, следовательно, она не будет основываться на радикально новых технологиях и не станет столь мощной, как предполагается в предыдущем варианте. Финальный этап 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. Вероятность возникновения последней в этом случае сильно возрастает. В-фаза шестой волны должна быть достаточно короткой в связи с появлением новой генерации технологий, а А-фаза седьмой волны – достаточно длинной и мощной.

2.3.4. 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 варианта 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 финальная фаза революции будет иметь характер революции управляемых систем⁵¹. 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.*

Заключение

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 значительное: 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 на-*

⁵¹ Видимо, можно говорить о распространении контрольно-технологической парадигмы в экономике. Уже понижательная 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.

учно-кибернетического (информационного) принципа производства соотвечают 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 влияют 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. 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 ⁵⁴ | 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 |
| Первая, А-фаза (1787–1830 гг.) | Не ясна 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 труда. Но так как развитие промышленного принципа производства еще не создало широкую базу, экономический рост сталкивался с крупными препятствиями. Смена технологий была стремительной, при этом отсутствовали социальные инструменты смягчения перехода |

⁵⁴ Относится также и к первой волне, но в данной Таблице на это указывается во избежание повторений.

Продолжение табл. 9

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|
| <p>Вторая К-волна (1847–1895 гг.).</p> <p>Сравнение А-фазы (1847–1873 гг.) и В-фазы (1873–1895 гг.)</p> | <p>Темпы роста мирового ВВП на повышательной А-фазе были ниже, чем на понижающей В-фазе, что противоречит теории К-волн</p> | <p>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</p> |
| <p>Третья К-волна, А-фаза (1895–1929 гг.)</p> | <p>Ускорение темпов роста ВВП (по сравнению с А-фазой второй волны) не только в странах Запада, но и во всем мире</p> | <p>Пятый этап промышленного принципа производства короче предшествующих (возрастает скорость перемен), зона и глубина его распространения резко увеличились, сложность (уровневость) экономики существенно возросла</p> |
| <p>Третья К-волна, В-фаза (1929–1947 гг.)</p> | <p>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.</p> <p>2) Особо мощный кластер инноваций в этой фазе</p> | <p>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.</p> <p>Период перехода к новому принципу производства особенно богат на инновации, так как необходим задел для начала новой производственной революции</p> |
| <p>Четвертая К-волна, А-фаза (1947–1973 гг.)</p> | <p>Необычайно высокие темпы роста мирового ВВП, не имевшие места ранее</p> | <p>Начало научно-информационной фазы кибернетической революции создало повышенную плотность инноваций, что обеспечило более высокие темпы роста</p> |
| <p>Четвертая К-волна, В-фаза (1973–1982 гг.)</p> | <p>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.</p> <p>2) Изменение дефляционно-инфляционного тренда К-волн, в этой В-фазе вместо дефляции в период депрессии проявилась инфляционная динамика, характерная для А-фаз</p> | <p>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)</p> |

Окончание табл. 9

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Пятая К-волна, А-фаза (1982–2007 гг.) | <p>1) Меньшие темпы роста ВВП по сравнению с А-фазой четвертой волны.</p> <p>2) Слабые темпы роста в центре Мир-Системы и, напротив, высокие на периферии.</p> <p>3) Задержка нового поколения базисных технологий</p> | 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 |
| Пятая К-волна, В-фаза (2007–2020-е гг.) | Очень тяжелый рубежный кризис 2008–2013 гг., но при этом развитие в центре идет гораздо тяжелее, чем на периферии | Необходимость подтягивания периферии к центру на втором этапе научно-информационного принципа производства для выравнивания уровней развития; необходимость подтягивания политической составляющей развития к экономической |
| Шестая К-волна (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 |

Библиография

- Абель Э., Бернанке Б. 2008. *Макроэкономика*. 5-е изд. М.: Питер.
- Акаев А. А. 2012. Математические основы инновационно-циклической теории экономического развития Шумпетера – Кондратьева. *Кондратьевские волны /* Ред. А. А. Акаев, Р. С. Гринберг, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 110–135. Волгоград: Учитель.
- Акаев А. А., Румянцева С. Ю., Сарыгулов А. И., Соколов В. Н. 2011. *Экономические циклы и экономический рост*. СПб.: СПбГПУ.
- Арриги Дж. 2006. *Долгий двадцатый век: деньги, власть и истоки нашего времени*. М.: Территория будущего.
- Бобровников В. О. 2004. Переход к эксплуатации Индии методами промышленного капитала. Завершение завоевания страны. *История Востока*. Т. IV. *Восток в Новое время (конец XVIII – начало XX в.)*. Кн. 1. Гл. 6. *Индия в первой половине XIX в.* / Отв. ред. Л. Б. Алаев, с. 422–426. М.
- Бродель Ф. 1992. *Материальная цивилизация, экономика и капитализм. XV–XVII вв.*: в 3 т. Т. 2. М.: Прогресс.

- Вирт М. 1877.** *История торговых циклов в Европе и Америке*. СПб.: Изд. ред. журн. «Знание».
- Глазьев С. Ю. 1993.** *Теория долгосрочного технико-экономического развития*. М.: ВладДар.
- Глазьев С. Ю. 2009.** Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов. *Вопросы экономики* 3: 26–32.
- Гринин Л. Е. 2006а.** *Производительные силы и исторический процесс*. 3-е изд. М.: КомКнига/URSS.
- Гринин Л. Е. 2006б.** Периодизация истории: теоретико-математический анализ. *История и Математика: проблемы периодизации исторических макропроцессов* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 53–79. М.: КомКнига/URSS.
- Гринин Л. Е. 2007.** Производственные революции и периодизация истории. *Вестник Российской Академии наук* 77(4): 309–315.
- Гринин Л. Е. 2009.** *Государство и исторический процесс: Политический срез исторического процесса*. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2010.** Вербальная модель соотношения длинных кондратьевских волн и среднесрочных жюгляровских циклов. *История и математика: Анализ и моделирование глобальной динамики* / Ред. А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, Л. Е. Гринин, с. 44–111. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2012.** Кондратьевские волны, технологические уклады и теория производственных революций. *Кондратьевские волны: аспекты и перспективы* / Ред. А. А. Акаев, Р. С. Гринберг, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 222–262. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2009.** *Социальная макроэволюция. Генезис и трансформации Мир-Системы*. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2010.** *Глобальный кризис в ретроспективе. Краткая история подъемов и кризисов: от Ликурга до Алана Гринспена*. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2012.** *Циклы, кризисы, ловушки современной Мир-Системы. Исследование кондратьевских, жюгляровских и вековых циклов, глобальных кризисов, мальтузианских и постмальтузианских ловушек*. М.: ЛКИ.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Цирель С. В. 2011.** *Циклы развития современной Мир-Системы*. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Клинов В. Г. 1992.** *Большие циклы конъюнктуры мирового хозяйства. Проблемы анализа и прогнозирования*. М.: ВНИИПИ.
- Клинов В. Г. 2006.** *Мировой рынок высокотехнологичной продукции. Тенденции развития и особенности формирования конъюнктуры и цен*. М.: Экономика.
- Кондратьев Н. Д. 1989 [1925].** *Большие циклы конъюнктуры. Избранные сочинения*, с. 24–83. М.: Экономика.
- Кондратьев Н. Д. 2002.** *Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения*. М.: Экономика.

- Коротаев А. В., Гринин Л. Е. 2007.** Урбанизация и политическое развитие Мир-Системы: сравнительный количественный анализ. *История и математика: макроисторическая динамика общества и государства* / Ред. С. Ю. Малков, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 102–141. М.: КомКнига/URSS.
- Коротаев А. В., Гринин Л. Е. 2012.** Кондратьевские волны в мир-системной перспективе. *Кондратьевские волны: аспекты и перспективы* / Ред. А. А. Акаев, Р. С. Гринберг, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 58–109. Волгоград: Учитель.
- Коротаев А. В., Халтурина Д. А., Малков А. С., Божевольнов Ю. В., Кобзева С. В., Зинькина Ю. В. 2010.** *Законы истории. Математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития.* 3-е изд., испр. и доп. М.: ЛКИ/URSS.
- Маевский В. И. 1997.** *Введение в эволюционную макроэкономику.* М.: Япония сегодня.
- Маркс К. 1960 [1867].** Капитал. Т. 1. В: Маркс К., Энгельс Ф., Соч. 2-е изд. Т. 23. М.: Политиздат.
- Мельянцева В. А. 2009.** *Развитые и развивающиеся страны в эпоху перемен (сравнительная оценка эффективности роста в 1980–2000 гг.).* М.: Ключ-С.
- Мендельсон Л. А. 1959.** *Теория и история экономических кризисов и циклов.* Т. 1–2. М.: Изд-во соц.-экон. лит-ры.
- Перес К. 2011.** *Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания.* М.: Дело.
- Полтерович В. 2009.** Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации. *Вопросы экономики* 6: 4–23.
- Ротбард М. Н. 2005 [1969].** Экономические депрессии: их причины и методы лечения. *Экономический цикл: анализ австрийской школы* / Ред. А. В. Куряев, с. 150–171. Челябинск: Социум.
- Хансен Э. 1959.** *Экономические циклы и национальный доход.* М.: Изд-во ин. лит-ры.
- Цейтлин Е. А. 1940.** *Очерки истории текстильной техники.* М.; Л.
- Чернов А. Ю. 2006.** Что происходит с современным НТП? Мнение экономиста. *ЭКО.*
- Яковец Ю. В. 2001.** *Наследие Н. Д. Кондратьева: взгляд из XXI века.* М.: МФК.
- Ayres R. U. 2006.** Did the Fifth K-Wave Begin in 1990–92? Has it been Aborted by Globalization? *Kondratieff Waves, Warfare and World Security* / Ed. by T. C. Devezas, pp. 57–71. Amsterdam: IOS Press.
- Berry B., Dean, D 2012.** Long Wave Rhythms: A Pictorial Guide to 220 Years of U.S. History, with Forecasts. *Kondratieff Waves. Dimensions and Prospects at the Dawn of the 21st Century* / Ed. by L. E. Grinin, T. C. Devezas, A. V. Korotayev, pp. 106–119. Volgograd: Uchitel.
- Clark C. 1957.** *The Conditions of Economic Progress.* London: Macmillan.
- Dator J. 2006.** Alternative Futures for K-Waves. *Kondratieff Waves, Warfare and World Security* / Ed. by T. C. Devezas, pp. 311–317. Amsterdam: IOS Press.

- Denison E. 1985.** *Trends in American Economic Growth, 1929–1982*. Washington, DC: The Brookings Institution.
- Dickson D. 1983.** Technology and Cycles of Boom and Bust. *Science* 219 (4587): 933–936.
- Dosi G. 1984.** *Technical Change and Industrial Transformation*. NY: St. Martin's Press.
- Eichengreen B. 2007.** *The European Economy Since 1945*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Fisher A. G. B. 1939.** Production, Primary, Secondary and Tertiary. *Economic Record* 15 (1): 24–38.
- Freeman C. 1987.** Technical Innovation, Diffusion, and Long Cycles of Economic Development. *The Long-Wave Debate* / Ed. by T. Vasko, pp. 295–309. Berlin: Springer.
- Freeman C., Louçã F. 2001.** *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Grinin L. E. 2007.** Production Revolutions and Periodization of History: A Comparative and Theoretic-Mathematical Approach. *Social Evolution & History* 6(2): 11–55.
- Grinin L. E. 2012.** *Macrohistory and Globalization*. Volgograd: Uchitel.
- Hirooka M. 2006.** *Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective*. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar.
- Kleinknecht A. 1981.** Innovation, Accumulation, and Crisis: Waves in Economic Development? *Review* 4(4): 683–711.
- Kleinknecht A. 1987.** *Innovation Patterns in Crisis and Prosperity: Schumpeter's Long Cycle Reconsidered*. London: Macmillan.
- Kleinknecht A., van der Panne G. 2006.** Who Was Right? Kuznets in 1930 or Schumpeter in 1939? *Kondratieff Waves, Warfare and World Security* / Ed. by T. C. Devezas, pp. 118–127. Amsterdam: IOS Press.
- Krugman P. 2009.** *The Return of Depression Economics and the Crises of 2008*. N.Y.; L.: W. W. Norton.
- Maddison A. 2007.** *Contours of the World Economy, 1–2030*. Oxford: Oxford University Press.
- Mensch G. 1979.** *Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression*. New York: Ballinger.
- Modelski G. 2001.** What Causes K-waves? *Technological Forecasting and Social Change* 68: 75–80.
- Modelski G. 2006.** Global Political Evolution, Long Cycles, and K-Waves. *Kondratieff Waves, Warfare and World Security* / Ed. by T. C. Devezas, pp. 293–302. Amsterdam: IOS Press.
- Modelski G., Thompson W. R. 1996.** *Leading Sectors and World Politics: The Coevolution of Global Politics and Economics*. Columbia, SC: University of South Carolina Press.
- Papenhausen Ch. 2008.** Causal Mechanisms of Long Waves. *Futures* 40: 788–794.
- Tylecote A. 1992.** *The Long Wave in the World Economy*. London: Routledge.
- World Economic Outlook.** Washington: IMF, 2009. October.