

А.В. Коротаев, Л.Е. Гринин

Показано существование необычно правильных кондратьевских волн (К-волн) в динамике глобальной техноинновационной активности, измеряемой через число патентов на изобретения выданных за год на миллион человек. Продемонстрировано, что значение этого показателя растет на восходящих фазах К-волн и уменьшается на их нисходящих фазах. Исходя из самой логики кондратьевской теории инноваций, имеются достаточные основания ожидать снижения общего числа изобретений (и выданных патентов) на миллион населения на нисходящих фазах К-волн и выраженного роста их числа на восходящих фазах (когда некоторое снижение числа прорывных инноваций с лихвой компенсируется колоссальным ростом числа улучшающих инноваций). Именно такую модель удалось проследить по эмпирическим данным.

Ключевые слова: инновации, технологии, научно-технический прогресс, кондратьевские волны, технологическое развитие, экономические циклы, технологические уклады.

Научные судьбы крупных ученых складываются по-разному. Кому-то признание достается легко и сразу, к другим оно приходит только под конец жизни, кто-то умирает в неизвестности, чтобы получить посмертную славу, а о ком-то вспоминают иногда только через сотню лет. Но есть категория ученых, которые оставляют в наследство загадку, разгадать которую становится целью жизни многих дру-

© Коротаев А.В., Гринин Л.Е., 2013 г.

гих. Две тысячи лет математики бились над доказательством пятого постулата Евклида. Более трёхсот лет им не давала покоя великая теорема Ферма. Подобных примеров немало. Такое упорство не случайно, ведь открытие тайн гармонии, природы и социальной жизни – главное дело науки. Николай Дмитриевич Кондратьев также оставил в наследство своей короткой, но яркой научной жизни загадку, над которой экономисты и обществоведы ломают голову уже почти сто лет. Загадка эта, с легкой руки Йозефа Шумпетера (Schumpeter 1939), получила название Кондратьевских волн. Почему возникают со столь замечательной регулярностью долгосрочные колебания в экономических и других показателях? Почему в одни периоды экономика идет в гору, а в другие – несмотря на все усилия – ее развитие сопровождается длительными депрессиями? Что и почему разлагивается в общественном и экономическом механизме? Со времени опубликования работ Кондратьева целым рядом выдающихся исследователей очень многое сделано в прояснении различных причин и факторов, влияющих на долгосрочные колебания. Стало ясно, что эти волны влияют на многие процессы. И все же удовлетворительного решения нет, и загадка по-прежнему тянет к себе. Важность решения этой проблемы состоит уже в том, что здесь происходит еще одна проба сил общественных и экономических наук: смогут ли они открыть регулярности, которые позволят расширить горизонт предвидения или по-прежнему этот горизонт будет предельно узким? Но как бы то ни было, каковой бы ни была в дальнейшем судьба загадки Кондратьева, огромная важность ее заключается уже в том, что она стимулирует сотни ученых на научный поиск.

К настоящему времени предложено значительное число объяснений наблюдаемой динамики кондратьевских волн. Так как на ранних стадиях исследований К-волн они были с наибольшей надежностью выявлены для ценовых индексов, большинство объяснений, предложенных в этот период, были монетарного плана. Например, К-волны свя-

зывали с инфляционными шоками, порожденными наиболее масштабными войнами (см., например: (Åkerman, 1932; Bernstein, 1940; Silberling, 1943) и т.д.). Отметим, что в дальнейшем такие объяснения утратили свою популярность, так как классическая К-волновая структура в колебаниях ценовых индексов после Второй мировой войны проследиваться перестала (см., например: (Бобровников, 2004, с. 54)).

Сам Н.Д. Кондратьев объяснял динамику длинных волн прежде всего на основе динамики капитальных инвестиций (уделяя в то же время определенное внимание и динамике технологических инноваций):

«...Имеющиеся в капиталистическом обществе различные товары и блага выполняют свои хозяйственные функции весьма различное время по длительности. Равным образом они требуют и весьма различного времени и средств для их создания. Одни из них... требуют сравнительно короткого времени и относительно небольших единовременных затрат... для своего производства. Другие... требуют более длительного времени и более значительных затрат для их производства. Сюда относится большая часть орудий производства. Третьи – основные капитальные блага функционируют десятки лет, требуют весьма значительного времени и огромных затрат на их производство. Сюда относятся такие капитальные блага, как крупнейшие постройки, сооружения значительных железнодорожных линий... и т.д. Сюда по существу нужно отнести и подготовку кадров квалифицированной рабочей силы...»

Если К. Маркс утверждал, что материальной основой периодически повторяющихся в каждое десятилетие кризисов или средних циклов являются материальное изнашивание, смена и расширение массы орудий производства в виде машин, служащих в среднем в течение 10 лет, то можно полагать, что материальной основой больших циклов является изнашивание, смена и расширение основных капитальных благ, требующих длительного времени и огромных затрат для своего про-

изводства... Повышательная волна большого цикла связана с обновлением и расширением основных капитальных благ, с радикальными изменениями и перегруппировкой основных производительных сил общества. Но этот процесс предполагает огромные затраты капитала. И для того чтобы они могли осуществиться, очевидно, необходимо, чтобы этот капитал был. Это в свою очередь возможно лишь при наличии определенных предпосылок. Первая из них состоит в том, что накопление капитала достигло значительных размеров... Однако как бы не было значительно уже достигнутое накопление, мы никогда не имеем образования таких огромных фондов капитала, расходование которого затем могло бы продолжаться в течение десятилетия и больше. Вот почему возможность крупных и длительных вложений капитала предполагает вторую предпосылку, состоящую в том, чтобы процесс накопления продолжался и притом таким темпом, чтобы его кривая шла выше, чем кривая текущего инвестирования... Если бы накапливающийся капитал находился в распыленном и рассеянном состоянии, то это делало бы невозможным крупные затраты и радикальные реконструкции в хозяйстве. Поэтому третьей предпосылкой таких реконструкций является концентрация капитала в распоряжении мощных предпринимательских центров.

Этой концентрации способствуют система кредита и фондовая биржа. Тот и другой институт аккумулирует и концентрирует накапливающийся и накопленный капитал и делает его чрезвычайно подвижным. Наконец, последним условием, являющимся по существу оборотной стороной предыдущих предпосылок, является относительно малая степень связанности капитала, обилие «свободного» капитала, и, следовательно, дешевизна его... Раз концентрирующийся в достаточных массах относительно свободный и дешевый капитал имеется налицо, то рано или поздно наступает момент, когда значительное инвестирование его в крупные сооружения, вызывающие радикальные изменения условий производства, становится достаточно рента-

бельным. Начинается полоса для каждого данного исторического периода относительно грандиозного нового строительства, когда находят свое широкое применение накопившиеся технические изобретения, когда создаются новые производительные силы... Начинается общая повышательная волна конъюнктуры. Повышательное движение конъюнктуры и рост производительных сил обуславливают обострение борьбы за новые рынки, в частности за рынки сырья. Это вызывает... обострение международно-политических отношений, увеличение поводов к военным столкновениям и самые военные столкновения...

В то же время бурный рост новых производительных сил, повышая активность заинтересованных в нем классов и групп внутри, создает предпосылки для обострения борьбы против устарелых и тормозящих развитие социально-экономических отношений, создает предпосылки для внутренних крупных переворотов. Вот почему... период длительного повышения конъюнктуры связан с радикальными изменениями в области производства, с полосой частых войн и революционных потрясений. Но если природа длительно-повышательной волны такова, то ясно, что во внутренних условиях ее развития лежат и основания, почему она не может продолжаться непрерывно и почему по истечении известного периода неизбежно наступает ее перелом и начинается понижательная волна. Действительно, инвестирование капитала в крупные и дорогие сооружения повышает спрос на капитал. Кривая этого спроса по своему уровню чем дальше, тем более начинает приближаться к уровню кривой накопления и затем превышать последний. Это порождает тенденцию к вздорожанию капитала и к повышению процента на него. В дальнейшем эта тенденция еще более усиливается. Причина этого лежит в развитии внешневоенных и внутреннесоциальных потрясений... Тем самым создаются необходимые предпосылки для общего перелома кривой конъюнктуры к понижению. Так как повышательная волна ее возникает на основе высокого напряжения накопления и

долгосрочных помещений капитала в фундаментальные и дорогостоящие сооружения, то проходит весьма значительный период, прежде чем эта повышательная инерция преодолевается и начинается понижательная волна. Но тем не менее она начинается с неизбежностью. Прежний темп инвестирования в капитальные сооружения падает. Активность всей хозяйственной жизни сокращается...

Депрессивное состояние хозяйственной жизни толкает к исканию путей удешевления производства, к исканию новых технологических изобретений, способствующих этому удешевлению... Именно в течение этого периода, то есть в течение длительно-понижательной волны конъюнктуры, технические открытия и изобретения особенно многочисленны. Приостанавливается и рост процента на капитал... Создаются предпосылки для его понижения. Это понижение вызывается, во-первых, тем, что отпадают прежние причины превышения спроса на капитал над его предложением, так как сокращаются размеры инвестиций ослабевают причины, сдерживавшие накопление. Оно вызывается, во-вторых, тем, что появляются причины, которые способствуют усиленной аккумуляции капитала в руках банковских и торгово-промышленных предприятий... Таким образом, по мере развития понижательной тенденции все сильнее и сильнее начинают действовать факторы, усиливающие его накопление и аккумуляцию. Кривая темпа накопления все значительнее превосходит кривую его инвестирования. Капитал дешевеет. Тем самым вновь создаются условия, благоприятные для подъема...» (Кондратьев, 2002, с. 390–394).

Это направление в объяснении кондратьевской волновой динамики получило свое дальнейшее развитие в работах Э. Мандела (Mandel, 1975, 1980), Дж.У. Форрестера и его коллег (см., например: (Forrester, 1978, 1981, 1985; Senge, 1982) и т.д.), А. ван дер Цвана (van der Zwan, 1980), Х. Глисмана, Х. Родемера, Ф. Уолтера (Glismann, Rodemer, Wolter, 1983) и т.д.

Однако в последние десятилетия наиболее популярным стало объяснение динамики К-волн, связывающее ее с волнами технологических инноваций.

Еще Кондратьев обратил внимание на следующую «эмпирическую правильность»:

«В течение примерно двух десятилетий перед началом повышательной волны большого цикла наблюдается оживление в сфере технических изобретений. Перед началом и в самом начале повышательной волны наблюдается широкое применение этих изобретений в сфере промышленной практики, связанное с реорганизацией производственных отношений» (Кондратьев, 2002, с. 374).

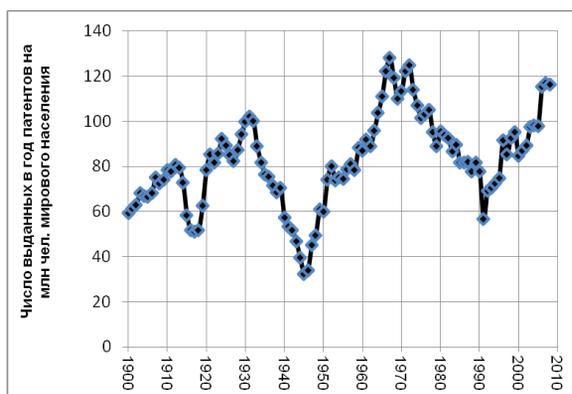
Вместе с тем Кондратьев отметил:

«Констатируя эту правильность, мы, однако, во-первых, подчеркиваем ее эмпирический характер: как таковая, она лишена точности и, несомненно, допускает исключения. Во-вторых, выдвигая ее, мы абсолютно не склонны думать, что здесь дано какое-либо объяснение причин больших циклов» (Там же).

Однако это направление получило значительное развитие в исследовании Й.А. Шумпетера (Schumpeter, 1939), уже с начала XX в. разрабатывающего концепцию предпринимателя-новатора. Шумпетер именно в волнах технологических инноваций во многом видел важнейшее объяснение причин больших циклов (дальнейшее развитие шумпетерианская версия теории К-волн получила в следующих работах: (Mensch, 1979; Kleinknecht, 1981, 1987; Dickson, 1983; Freeman, 1987; Tylecote, 1992; Глазьев, 1993; Маевский, 1997; Modelski, Thompson, 1996; Modelski, 2001, 2006; Яковец, 2001; Freeman, Louçã, 2001; Ayres, 2006; Dator, 2006; Hirooka, 2006; Papenhausen, 2008); последнюю подборку эмпирических доказательств реального существования шумпетерианских волн технологических инноваций см. в следующей работе: (Kleinknecht, van der Panne, 2006); см. также: (Лазуренко, 1992; Глазьев, 2009; Полтерович, 2009; Korotayev, Zinkina, Bogevolnov, 2011; Акаев, Румянцева и др., 2011)). В рамках этого подхода каждая кондратьевская волна связана

с определенным ведущим сектором (или ведущими секторами), технологическим укладом, технологической системой, технологическим стилем или техно-экономической парадигмой. Например, третья кондратьевская волна иногда характеризуется как эпоха стали, электричества и тяжелого машиностроения. Четвертая волна – это эпоха нефти, автомобилей и массового производства. Наконец, современная, пятая, волна описывается как эпоха информации и телекоммуникаций (Parpenhausen, 2008, с. 789; см. также: Перес, 2011); в то время как приближающаяся шестая волна, по некоторым предположениям, будет связана прежде всего с нано- и биотехнологиями и в целом с так называемой NBIC-конвергенцией, где N расшифровывается как нанотехнологии, B – как биотехнологии, I – как информационные технологии, а C – как когнитивная наука (см., например: Lynch, 2004; Dator, 2006; Медведев, 2008; Прайд, Медведев, 2008).

Связь волн Кондратьева и инновационных процессов демонстрирует рис. 1, на котором представлена динамика числа патентов, выдаваемых в год в пересчете на миллион человек мирового населения (своего рода динамика мировой техноинновационной активности).



Источник: (Korotayev, Zinkina, Bogevolnov, 2011, с. 1282, рис. 1).

Рис. 1. Динамика мировой инновационной активности (число выданных в год патентов в пересчете на млн чел. мирового населения)

Нетрудно видеть, что на данной диаграмме прослеживаются необычно четкие кондратьевские волны¹. В целом мы видим достаточно устойчивый рост в мире числа выдаваемых (на миллион населения) патентов во время восходящих фаз кондратьевских циклов и обнаруживаем достаточно выраженное уменьшение этого числа на нисходящих фазах К-волн. Так, видный на Рис. 1 первый период роста рассматриваемой переменной более или менее (с временным запаздыванием в 2–3 года) совпадает с восходящей фазой третьего К-цикла (1896–1929 гг.); этот рост был только временно прерван Первой мировой войной, когда число выдаваемых (на миллион мирового населения) патентов стремительно (но кратковременно) сократилось, в то время как сразу после войны оно быстро вернулось на трендовую линию роста восходящей фазы. Первый продолжительный период уменьшения числа выданных на миллион человек патентов удивительно точно (за исключением вышеупомянутого временного лага в 2–3 года) совпадает с нисходящей фазой этой волны (1929–1945 гг.); второй период устойчивого роста рассматриваемой переменной почти идеально коррелирует с восходящей фазой четвертой кондратьевской волны (1945–1968/1974 гг.), в то время как следующий период последовательного уменьшения ее значения очень неплохо соответствует ее нисходящей фазе (1968/1974–1984/1991 гг.); наконец, последний период роста числа выданных патентов на миллион населения мира очень хорошо коррелирует с восходящей фазой пятой кондратьевской модели.

Нельзя не отметить, что данная волновая структура на первый взгляд противоречит логике теории, разработанной Кондратьевым, Шумпетером и их последователями. Действительно, согласно этой теории, роста изобрета-

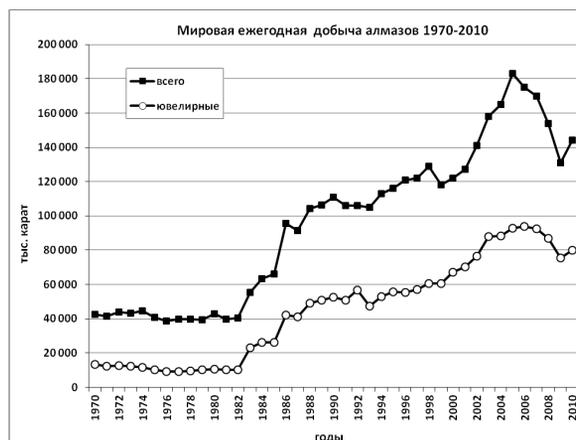
¹ Отметим, что ранее сходная картина уже была обнаружена в мировой динамике патентных заявок Ю.А. Плакиткиным (2011), который, впрочем, не распознал в выявленных им колебаниях кондратьевских волн.

тельской активности следует ждать на нисходящих фазах К-волн, а на восходящих фазах должно как раз наблюдаться их снижение.

Однако это противоречие является лишь поверхностным. Н.Д. Кондратьев, собственно говоря, утверждал, что на нисходящих фазах «перед началом повышательной волны каждого большого цикла... наблюдаются значительные изменения в основных условиях хозяйственной жизни общества [которые]... обычно выражаются... в *глубоких* изменениях техники производства и обмена (которым в свою очередь предшествуют *значительные* технические изобретения и открытия)» (Кондратьев, 2002 [1926], с. 370–371), при этом «широкое применение этих изобретений в промышленной практике (выделено нами. – Авт.)» (Там же, с. 374) наблюдается только во время последующей восходящей фазы.

При этом с достаточно убедительными основаниями предлагается проводить различие между «прорывными» и «улучшающими» изобретениями/инновациями (см., например: (Акаев, 2010)). Именно прорывные изобретения на нисходящей фазе каждой данной К-волны и закладывают основы нового технологического уклада последующего кондратьевского цикла (а их кластеризация на этих фазах вполне подтвердилась последующими исследованиями [см., например: (Mensch, 1979; Haustein, Neuwirth, 1982; van Duijn, 1983; Kleinknecht, 1987; Kleinknecht, van der Panne, 2006)]), как и предполагалось Кондратьевым. Отметим, что их подтверждает и наш анализ данных по прорывным инновациям, собранных Г. Зильвербергом и Б. Фершпагеном (Silverberg, Verspagen, 2003) (см. рис. 2).

Как мы видим, данные Зильверберга–Фершпагена подтверждают правильность наблюдений Н.Д. Кондратьева. Действительно, как мы видим, в 1850–1860-е гг., на восходящей фазе второй кондратьевской волны появилось относительно небольшое число прорывных инноваций, однако после начала её нисходящей фазы, в 1870–1880-е гг. темпы их генерирование значительно увеличились. В конце XIX – начале XX в., на восходящей фазе третьей кондратьев-



Источники: (Silverberg, Verspagen, 2003, с. 688–690).

Рис. 2. Динамика генерирования прорывных инноваций (число базовых инноваций по пятилетиям), 1850–1975 гг.

ской волны, темпы создания прорывных инноваций снова упали. Однако практически сразу же после начала Великой депрессии эти темпы взлетели до невероятной высоты, достигнув рекордных за всю историю наблюдений уровней именно на нисходящей фазе третьей кондратьевской волны. А вот в крайне благополучные 1950–1960-е гг., на восходящей фазе четвертой кондратьевской волны наблюдалось очень заметное снижение темпов создания прорывных инноваций.

Итак прорывные изобретения имеют тенденцию генерироваться с особо высокой интенсивностью именно на нисходящих фазах кондратьевских волн (создавая таким образом новый технологический уклад), но находят они широкое применение в промышленной практике уже на восходящей фазе новой К-волны (опирающейся на новый технологический уклад), что сопровождается потоком улучшающих инноваций, которые совершенно необходимы для успешной диффузии технологий, порожденных прорывными изобретениями, сделанными на нисходящей фазе предшествующей кондратьевской волны (Акаев, 2010; Hirooka, 2006).

Необходимо отметить, что периоды роста числа выданных патентов отражают рост именно числа улучшающих инноваций. Действительно, среди всей массы выданных патентов лишь ничтожная часть приходится на прорывные изобретения (число которых крайне невелико практически по определению), в то время как абсолютно подавляющее их большинство приходится именно на улучшающие инновации. Исчерпание потенциала технологического уклада данной К-волны ведет к значительному уменьшению числа улучшающих инноваций, реализующих потенци, порожденные прорывными изобретениями, создавшими соответствующий технологический уклад. С другой стороны, это же самое исчерпание потенциала данного технологического уклада создает мощные стимулы для новых прорывных изобретений. Однако порожденные в результате прорывные инновации могут лишь в очень небольшой степени компенсировать драматическое падение числа улучшающих изобретений старого технологического уклада. Таким образом, исходя из самой логики кондратьевской теории инноваций, имеются достаточные основания ожидать снижения общего числа изобретений (и выданных патентов) на миллион населения на нисходящих фазах К-волн и выраженного роста их числа на восходящих фазах (когда некоторое снижение числа прорывных инноваций с лихвой компенсируется колоссальным ростом числа улучшающих инноваций). Как показывает вышеприведенный рис. 1, именно это мы и наблюдаем в реальности.

Литература

- Акаев А.А. Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом // Системный мониторинг глобального и регионального развития / Ред. Д.А. Халтурина, А.В. Коротаев. М.: Либроком/URSS, 2010. С. 230–258.
- Акаев А.А., Румянцева С.Ю., Сарыгулов А.И., Соколов В.Н. Экономические циклы и экономический рост. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.
- Акаев А.А., Садовничий В.А. О новой методологии долгосрочного циклического прогнозирования динамики развития мировой и российской экономики // Прогноз и моделирование кризисов и мировой динамики / Ред. А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий. М.: ЛКИ/URSS, 2010. С. 5–69.
- Бобровников А.В. Макроциклы в экономике стран Латинской Америки. М.: Институт Латинской Америки РАН, 2004.
- Бунятян М.А. Экономические кризисы. Опыт морфологии и теории периодических экономических кризисов и теории конъюнктуры. М.: Мысль, 1915.
- Бурстин Д. Американцы. Колониальный опыт. М.: Прогресс-Литера, 1993а.
- Бурстин Д. Американцы. Национальный опыт. М.: Прогресс-Литера, 1993б.
- Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993.
- Глазьев С.Ю. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов // Вопросы экономики. 2009. № 3. С. 26–32.
- Гренвилл Дж. История XX века. Люди, события, факты. М.: Аквариум, 1999.
- Гринин Л.Е. Глобализация и национальный суверенитет // История и современность. 2005. № 1. С. 6–31.
- Гринин Л.Е. Глобализация и процессы трансформации национального суверенитета // Век глобализации. 2008а. № 1. С. 86–97.
- Гринин Л.Е. Национальный суверенитет и процессы глобализации (вводные замечания) // Полис. 2008б. № 1. С. 123–133.
- Гринин Л.Е. Глобализация и модели трансформации суверенности в западных и незападных странах // Человек и природа: «Вызов и ответ» / Ред. Э.С. Кульпин. М.: ИАЦ-Энергия, 2008в. С. 56–88.
- Гринин Л.Е. Национальный суверенитет в век глобализации // Суверенитет. Трансформация

- понятий и практик / Ред. М.В. Ильин, И.В. Кудряшова. М.: МГИМО-Университет, 2008г. С. 104–128.
- Гринин Л.Е. Приведет ли глобальный кризис к глобальным изменениям? // Век глобализации. 2009. № 2. С. 117–140.
- Гринин Л.Е. 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. М.: ЛИБРОКОМ/URSS, 2010. С. 44–111.
- Гринин Л.Е., Коротаев А.В. Социальная макроэволюция: Генезис и трансформации Мир-Системы. М.: ЛИБРОКОМ/URSS, 2009.
- Гринин Л.Е., Коротаев А.В. Глобальный кризис в ретроспективе. Краткая история подъемов и кризисов: от Ликурга до Алана Гринспена. М.: ЛИБРОКОМ/URSS, 2010.
- Гринин Л.Е., Коротаев А.В. Циклы, кризисы, ловушки современной Мир-Системы. Исследование кондратьевских, жюгляровских и вековых циклов, глобальных кризисов, мальтузианских и постмальтузианских ловушек. М.: ЛКИ, 2012.
- Гринин Л.Е., Коротаев А.В., Малков С.Ю. История, Математика и некоторые итоги дискуссии о причинах Русской революции // История и математика: О причинах Русской революции / Ред. Л.Е. Гринин, А.В. Коротаев, С.Ю. Малков. М.: ЛКИ/URSS, 2010. С. 368–427.
- Гринин Л.Е., Коротаев А.В., Цирель С.В. Циклы развития современной Мир-Системы. М.: ЛИБРОКОМ/URSS, 2011.
- Илюшечкин В.П. Крестьянская война тайпинов. М.: Наука, 1967.
- Кондратьев Н.Д. Мировое хозяйство и его конъюнктура во время и после войны. Вологда: Областное отделение Государственного издательства, 1922.
- Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. 1925а. № 1/1. С. 28–79.
- Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры // Избранные сочинения. М.: Экономика, 1925б. С. 24–83.
- Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002 [1926].
- Коротаев А.В., Халтурина Д.А. Современные тенденции мирового развития. М.: Либроком/URSS, 2009.
- Коротаев А.В., Халтурина Д.А., Божевольнов Ю.В. Законы истории. Вековые циклы и тысячелетние тренды. Демография. Экономика. Войны. 3-е изд. М.: ЛКИ/URSS, 2010.
- Коротаев А.В., Халтурина Д.А., Малков А.С. и др. Законы истории. Математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития. 3-е изд., испр. и доп. М.: ЛКИ/URSS, 2010.
- Коротаев А.В., Цирель С.В. Кондратьевские волны в мировой экономической динамике // Системный мониторинг глобального и регионального развития / Ред. Д.А. Халтурина, А.В. Коротаев. М.: ЛИБРОКОМ/URSS, 2010а. С. 189–229.
- Коротаев А.В., Цирель С.В. Кондратьевские волны в мир-системной экономической динамике // Прогноз и моделирование кризисов и мировой динамики / Ред. А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий. М.: ЛКИ/URSS, 2010б. С. 5–69.
- Лазуренко С. Проблемы долговременных колебаний экономической динамики // Вопросы экономики. 1992. № 10. С. 69–75.
- Лан В.И. США: от испано-американской до Первой мировой войны. М.: Наука, 1975.
- Лан В.И. США: от Первой мировой до Второй мировой войны. М.: Наука, 1976.
- Лан В.И. США в военные и послевоенные годы. М.: Наука, 1978.
- Ларин В.Л. Повстанческая борьба народов Юго-Западного Китая в 50–70-х годах XIX века. М.: Наука, 1986.
- Маевский В.И. Введение в эволюционную макроэкономику. М.: Япония сегодня, 1997.
- Малаховский К.В. История Австралийского союза. М.: Наука, 1971.
- Малков А.С., Божевольнов Ю.В., Халтурина Д.А., Коротаев А.В. К системному анализу мировой динамики: взаимодействие центра и периферии Мир-Системы // Прогноз и моделирование кризисов и мировой динамики / Ред.

- А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий. М.: ЛКИ/URSS, 2010. С. 234–248.
- Медведев Д.А. Конвергенция технологий – новая детерминанта развития общества // Новые технологии и продолжение эволюции человека / Ред. В.Прайд, А.В. Коротаев. М.: URSS, 2008. С. 46–84.
- Мендельсон Л.А. Теория и история экономических кризисов и циклов. Т. 1–2. М.: Изд-во соц.-экон. лит-ры, 1959.
- Меньшиков С.М., Клименко Л.А. Длинные волны в экономике. Когда общество меняет кожу. М.: Международные отношения, 1989.
- Модельски Дж., Томпсон У. Волны Кондратьева, развитие мировой экономики и международная политика // Вопросы экономики. 1992. № 10. С. 49–57.
- Моуги Р. Развитие процесса длинноволновых колебаний // Вопросы экономики. 1992. № 10. С. 76–78.
- Непомнин О.Е. История Китая: Эпоха Цин. XVII – начало XX века. М.: Вост. лит-ра, 2005.
- Пантин В.И., Лапкин В.В. Философия исторического прогнозирования: ритмы истории и перспективы мирового развития в первой половине XXI века. Дубна, Феникс+, 2006.
- Перес К. Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания. М.: Дело, 2011.
- Плакаткин Ю.А. Исследование динамики патентных заявок как инструмент анализа инновационного развития энергетики. Проекты и риски будущего: Концепции, модели, инструменты, прогнозы / Ред. А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий, С.Ю. Малков. М.: Красанд, 2011.
- Полтерович В. Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации // Вопросы экономики. 2009. № 6. С. 4–23.
- Попов В.А. Некоторая стабилизация консервативного правления и нарастание экономической экспансии (июль 1960–1970 г.) // История Японии (1945–1975) / Ред. В.А. Попов. М.: Наука, 1978. С. 249–307.
- Прайд В., Медведев Д.А. Феномен NBIC-конвергенции. Реальность и ожидания // Философские науки. 2008. № 1. С. 97–108.
- Румянцева С.Ю. Длинные волны в экономике: многофакторный анализ. СПб.: Изд-во СПУ, 2003.
- Севастьянов Г.Н. (Ред.) История США. Т. I: 1607–1877. М.: Наука, 1983.
- Трахтенберг И.А. Денежные кризисы (1821–1938 гг.). М.: Изд-во АН СССР, 1963 [1939].
- Туган-Барановский М.И. Периодические промышленные кризисы. М.: Директмедиа Паблишинг, 2008 [1913].
- Туган-Барановский М.И. Бумажные деньги и металл // Туган-Барановский М.И. Экономические очерки. М.: РосПЭН, 1998. С. 284–422.
- Халтурина Д.А., Коротаев А.В. Системный мониторинг глобального и регионального развития // Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие / Ред. Д.А. Халтурина, А.В. Коротаев. М.: Либроком/URSS, 2010. С. 11–188.
- Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
- Щеглов С.И. Циклы Кондратьева в 20 веке, или Как сбываются экономические прогнозы, 2009 // <http://schegloff.livejournal.com/242360.html#cutid1>.
- Яковец Ю.В. Наследие Н.Д. Кондратьева: взгляд из XXI века. М.: МФК, 2001.
- Åkerman J. Economic Progress and Economic Crises. L.: Macmillan, 1932.
- Ayres R.U. 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. Amsterdam, IOS Press, 2006. P. 57–71.
- Barr K. Long Waves: A Selective Annotated Bibliography // Review. 1979. Vol. 2. № 4. P. 675–718.
- Berend I.T. Economic Fluctuation Revisited // European Review. 2002. Vol. 10. № 3. P. 305–316.
- Bernstein E.M. War and the Pattern of Business Cycles // American Economic Review. 1940. № 30. P. 524–535.
- Berry B.J.L. Long Wave Rhythms in Economic Development and Political Behavior. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1991.
- Beveridge W.H. Weather and Harvest Cycles // The Economic Journal. 1921. № 31. P. 429–449.

- Beveridge W.H.* Wheat Prices and Rainfall in Western Europe // *Journal of the Royal Statistical Society*. 1922. Vol. 85. № 3. P. 412–475.
- Bieshaar H., Kleinknecht A.* Kondratieff Long Waves in Aggregate Output? An Econometric Test // *Konjunkturpolitik*. 1984. Vol. 30. № 5. P. 279–303.
- BP 2010. *British Petroleum Statistical Review of World Energy*. London, 1971–2008.
- Chase-Dunn Ch., Grimes P.* World-Systems Analysis // *Annual Review of Sociology*. 1995. № 21. P. 387–417.
- Chase-Dunn Ch., Podobnik B.* The Next World War: World-System Cycles and Trends // *Journal of World-Systems Research*. 1995. Vol. 1. № 6. P. 1–47.
- Cleary M.N., Hobbs G.D.* The Fifty Year Cycle: A Look at the Empirical Evidence // *Long Waves in the World Economy* / Ed. by Chr. Freeman. L.: Butterworth, 1983. P. 164–182.
- Conference Board. 2011. *The Conference Board Total Economy Database, January 2011* // <http://www.conference-board.org/data/economydatabase/>.
- Dator J.* Alternative Futures for K-Waves // *Kondratieff Waves, Warfare and World Security* / Ed. by T.C. Devezas. Amsterdam, IOS Press, 2006. P. 311–317.
- Devezas T., Corredine J.T.* The Biological Determinants of Long-wave Behaviour in Socioeconomic Growth and Development // *Technological Forecasting & Social Change*. 2001. № 68. P. 1–57.
- Devezas T., Corredine J.* The Nonlinear Dynamics of Technoeconomic Systems. An Informational Interpretation // *Technological Forecasting and Social Change*. 2002. № 69. P. 317–357.
- DiBacco Th.V., Mason L.C., Appy Ch.G.* *History of the United States. 2: Civil War to the Present*. Boston, Houghton Mifflin Company, 1992.
- Dickson D.* *Technology and Cycles of Boom and Bust* // *Science*. 1983. Vol. 219. № 4587. P. 933–936.
- Diebolt C., Doliger C.* *Economic Cycles under Test: A Spectral Analysis* // *Kondratieff Waves, Warfare and World Security* / Ed. by T.C. Devezas. Amsterdam, IOS Press, 2006. P. 39–47.
- Duijn J. J. van.* *The Long Wave in Economic Life* // *The Economist*. 1979. Vol. 125. № 4. P. 544–576.
- Duijn J. J. van.* *Fluctuations in Innovations over Time* // *Futures*. 1981. Vol. 13. № 4. P. 264–275.
- Duijn J. J. van.* *The Long Wave in Economic Life*. Boston, MA: Allen and Unwin, 1983.
- Dupriez L.H.* *Des mouvements économiques généraux*. Vol. 2. Pt. 3. Louvain, Institut de recherches économiques et sociales de l'université de Louvain, 1947.
- Eklund K.* *Long Waves in the Development of Capitalism?* // *Kyklos*. 1980. Vol. 33. № 3. P. 383–419.
- Ewijk C. van.* *A Spectral Analysis of the Kondratieff Cycle* // *Kyklos*. 1982. Vol. 35. № 3. P. 468–499.
- Forrester J.W.* *Innovation and the Economic Long Wave*. MIT System Dynamics Group working paper. Cambridge, MA: MIT, 1978.
- Forrester J.W.* *The Kondratieff Cycle and Changing Economic Conditions*. MIT System Dynamics Group working paper. Cambridge, MA: MIT, 1981.
- Forrester J.W.* *Economic Conditions Ahead: Understanding the Kondratieff Wave* // *Futurist*. 1985. Vol. 19. № 3. P. 16–20.
- Freeman C.* *Technical Innovation, Diffusion, and Long Cycles of Economic Development* // *The Long-Wave Debate* / Ed. by T. Vasko. Berlin, Springer, 1987. P. 295–309.
- Freeman C., Louçã F.* 2001. *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. Oxford, Oxford University Press.
- Garvy G.* *Kondratieff's Theory of Long Cycles* // *Review of Economic Statistics*. 1943. Vol. 25. № 4. P. 203–220.
- Gelderens J. van [J. Fedder pseudo].* *Springvloed: Beschouwingen over industriele ontwikkeling en prijsbeweging (Spring Tides of Industrial Development and Price Movements)* // *De nieuwe tijd*. 1913. № 18.
- Glismann H.H., Rodemer H., Wolter W.* *Long Waves in Economic Development: Causes and Empirical Evidence* // *Long Waves in the World Economy* / Ed. by Chr. Freeman. L.: Butterworth, 1983. P. 135–163.
- Goldstein J.* *Long Cycles: Prosperity and War in the Modern Age*. New Haven, CT: Yale University Press, 1988.
- Gordon D. M.* *Up and Down the Long Roller Coaster* // *U.S. Capitalism in Crisis* / Ed. by B. Steinberg. N.Y.: Economics Education Project of the Union for Radical Political Economics, 1978. P. 22–34.

- Grinin L.E.* Globalization and Sovereignty: Why do States Abandon Their Sovereign Prerogatives? // *Age of Globalization*. 2008a. № 1. P. 22–32.
- Grinin L.E.* Transformation of Sovereignty and Globalization. Hierarchy and Power in the History of Civilisations: Political Aspects of Modernity / Ed. by L. Grinin, D. Beliaev, A. Korotayev. Moscow: Librocom/URSS, 2008b. P. 191–224.
- Grinin L.E.* Globalization and the Transformation of National Sovereignty // *Systemic Development: Local Solutions in a Global Environment* / Ed. by J. Sheffield. Goodyear: ISCE Publishing, 2009. P. 47–53.
- Grinin L.E.* Which Global Transformations Would the Global Crisis Lead to? // *Age of Globalization*. 2010. № 2. P. 31–52.
- Grinin L.E.* The Evolution of Statehood. From Early State to Global Society. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2011.
- Grinin L.E., Korotayev A.V.* Will the Global Crisis Lead to Global Transformations? 2. The Coming Epoch of New Coalitions // *Journal of Globalization Studies*. 2010. Vol. 1. № 2. P. 166–183.
- Haustein H.-D., Neuwirth E.* Long Waves in World Industrial Production, Energy Consumption, Innovations, Inventions, and Patents and Their Identification by Spectral Analysis // *Technological Forecasting and Social Change*. 1982. № 22. P. 53–89.
- Held D., McGrew A., Goldblatt D., Perraton J.* Global Transformations. Politics, Economics and Culture. Stanford, CA: Stanford University Press, 1999.
- Hirooka M.* Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2006.
- Huang P.C.C.* 2002. Development or Involution in Eighteenth-Century Britain and China? *The Journal of Asian Studies* 61: 501–538.
- Jourdon Ph.* La Monnaie Unique Europeenne Et Son Lien Au Developpement Economique Et Social Coordonne: Une Analyse Cliometrique. Thèse. Montpellier: Universite Montpellier I, 2008.
- Kleinknecht A.* Innovation, Accumulation, and Crisis: Waves in Economic Development? // *Review*. 1981. Vol. 4. № 4. P. 683–711.
- Kleinknecht A.* Innovation Patterns in Crisis and Prosperity: Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. L.: Macmillan, 1987.
- Kleinknecht A., van der Panne G.* Who Was Right? Kuznets in 1930 or Schumpeter in 1939? // *Kondratieff Waves, Warfare and World Security* / Ed. by T.C. Devezas. Amsterdam, IOS Press, 2006. P. 118–127.
- Kondratieff N.D.* Die langen Wellen der Konjunktur // *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*. 1926. Vol. 56. № 3. P. 573–609.
- Kondratieff N.D.* The Long Waves in Economic Life // *The Review of Economic Statistics*. 1935. Vol. 17. № 6. P. 105–115.
- Kondratieff N.D.* The Long Wave Cycle. N.Y.: Richardson & Snyder, 1984.
- Korotayev A., Tsirel S.* A Spectral Analysis of World GDP Dynamics: Kondratieff Waves, Kuznets Swings, Juglar and Kitchin Cycles in Global Economic Development, and the 2008–2009 Economic Crisis // *Structure and Dynamics*. 2010. Vol. 4. № 1. P. 3–57 // <http://www.escholarship.org/uc/item/9jv108xp>.
- Korotayev A., Zinkina J., Bogevolnov J.* Kondratieff Waves in Global Invention Activity (1900–2008) // *Technological Forecasting & Social Change*. 2011. № 78. P. 1280–1284.
- Kuczynski Th.* Spectral Analysis and Cluster Analysis as Mathematical Methods for the Periodization of Historical Processes... Kondratieff Cycles – Appearance or Reality? // *Proceedings of the Seventh International Economic History Congress*. Vol. 2. Edinburgh: International Economic History Congress, 1978. P. 79–86.
- Kuczynski Th.* Leads and Lags in an Escalation Model of Capitalist Development: Kondratieff Cycles Reconsidered // *Proceedings of the Eighth International Economic History Congress*. Vol. 3. Budapest: International Economic History Congress, 1982.
- Kuhn P.A.* The Taiping Rebellion. The Cambridge History of China. 10/1: Late Ch'ing, 1800 – 1911 / Ed. by D. Twitchett, J.K. Fairbank. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1978. P. 264–317.
- Linstone H.A.* The Information and Molecular Ages: Will K-Waves Persist? // *Kondratieff Waves, War-*

- fare and World Security / Ed. by T.C. Devezas. Amsterdam, IOS Press, 2006. P. 260–269.
- Liu Kwang-Ching*. The Ch'ing Restoration. The Cambridge History of China 10/1: Late Ch'ing, 1800–1911 / Ed. by D. Twitchett, J.K. Fairbank. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1978. P. 409–490.
- Lynch Z.* Neurotechnology and Society 2010–2060 // Annals of the New York Academy of Sciences. 2004. № 1031. P. 229–233.
- Maddison A.* Monitoring the World Economy, 1820–1992. Paris, OECD, 1995.
- Maddison A.* Monitoring the World Economy: A Millennial Perspective. Paris, OECD, 2001.
- Maddison A.* The World Economy: Historical Statistics. Paris, OECD, 2003.
- Maddison A.* World Population, GDP and Per Capita GDP, A.D. 1–2003, 2009 // www.ggdc.net/maddison.
- Maddison A.* World Population, GDP and Per Capita GDP, A.D. 1–2008, 2010 // www.ggdc.net/maddison.
- Mandel E.* Late Capitalism. L.: New Left Books, 1975.
- Mandel E.* Long Waves of Capitalist Development. Cambridge, Cambridge University Press, 1980.
- Mensch G.* Stalemate in Technology – Innovations Overcome the Depression. N.Y.: Ballinger, 1979.
- Metz R.* Re-Examination of Long Waves in Aggregate Production Series // New Findings in Long Wave Research / Ed. by A. Kleinknecht, E. Mandel, I. Wallerstein. N.Y.: St. Martin's, 1992. P. 80–119.
- Metz R.* Langfristige Wachstumsschwankungen – Trends, Zyklen, Strukturbrüche oder Zufall? // Kondratieffs Zyklen der Wirtschaft. An der Schwelle neuer Vollbeschäftigung? / Ed. by H. Thomas, L.A. Nefiodow. Herford: BusseSeewald, 1998. S. 283–307.
- Metz R.* Empirical Evidence and Causation of Kondratieff Cycles // Kondratieff Waves, Warfare and World Security / Ed. by T.C. Devezas. Amsterdam, IOS Press, 2006. P. 91–99.
- Modelski G.* What Causes K-waves? // Technological Forecasting and Social Change. 2001. № 68. P. 75–80.
- Modelski G.* Global Political Evolution, Long Cycles, and K-Waves // Kondratieff Waves, Warfare and World Security / Ed. by T.C. Devezas. Amsterdam: IOS Press, 2006. P. 293–302.
- Modelski G., Thompson W.R.* Leading Sectors and World Politics: The Coevolution of Global Politics and Economics. Columbia, SC: University of South Carolina Press, 1996.
- Papenhausen Ch.* Causal Mechanisms of Long Waves // Futures. 2008. № 40. P. 788–794.
- Reuveny R., Thompson W.R.* Leading Sectors, Lead Economies, and Their Impact on Economic Growth // Review of International Political Economy. 2001. № 8. P. 689–719.
- Reuveny R., Thompson W.R.* Growth, Trade and Systemic Leadership. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 2004.
- Reuveny R., Thompson W.R.* Uneven Economic Growth and the World Economy's North-South Stratification // International Studies Quarterly. 2008. № 52. P. 579–605.
- Reuveny R., Thompson W.R.* Limits to Globalization and North-South Divergence. L.: Routledge, 2009.
- Perkins D.H.* Agricultural Development in China 1368–1968. Chicago, IL: Aldine, 1969.
- Rostow W.W.* Kondratieff, Schumpeter and Kuznets: Trend Periods Revisited // Journal of Economic History. 1975. Vol. 25. № 4. P. 719–753.
- Rostow W.W.* The World Economy: History and Prospect. Austin, TX: University of Texas Press, 1978.
- Schumpeter J.A.* Business Cycles. N.Y.: McGraw-Hill, 1939.
- Senge P.M.* The Economic Long Wave: A Survey of Evidence. MIT System Dynamics Group working paper. Cambridge, MA: MIT, 1982.
- Silberling N.J.* The Dynamics of Business: An Analysis of Trends, Cycles, and Time Relationships in American Economic Activity since 1700 and Their Bearing upon Governmental and Business Policy. N.Y.: McGraw-Hill, 1943.
- Silverberg G., Verspagen B.* Breaking the Waves: A Poisson Regression Approach to Schumpeterian Clustering of Basic Innovations // Cambridge Journal of Economics. 2003. № 27. P. 671–693.
- Tausch A.* From the «Washington» towards a «Vienna Consensus»? A Quantitative Analysis on Globalization, Development and Global Governance. Buenos Aires: Centro Argentino de Estudios Internacionales, 2006a.

-
- Tausch A.* Global Terrorism and World Political Cycles. History & Mathematics: Analyzing and Modeling Global Development / Ed. by L. Grinin, V. C. de Munck, A. Korotayev. Moscow: KomKniga/URSS, 2006b. P. 99–126.
- Thompson W. R.* Long Waves, Technological Innovation, and Relative Decline // International Organization. 1990. Vol. 44. № 2. P. 201–233.
- Thompson W.R.* The Kondratieff Wave as Global Social Process. World System History, Encyclopedia of Life Support Systems, UNESCO / Ed. by G. Modelski, R.A. Denmark. Oxford: EOLSS Publishers, 2007 // <http://www.eolss.net>.
- Tylecote A.* The Long Wave in the World Economy. L.: Routledge, 1992.
- Wallerstein I.* Economic Cycles and Socialist Policies // Futures. 1984. Vol. 16. № 6. P. 579–585.
- Wolff S. de.* Prosperitats- und Depressionsperioden // Der Lebendige Marxismus / Ed. by O. Jenssen. Jena: Thuringer Verlagsanstalt, 1924. S. 13–43.
- World Bank. 2010. World Development Indicators Online. Washington, DC: World Bank, Electronic version // <http://web.worldbank.org/wbsite/external/datastatistics/0,contentMDK:20398986~pagePK:64133150~piPK:64133175~theSitePK:239419,00.html>.
- World Bank. 2012. World Development Indicators Online. Washington, DC: World Bank // <http://data.worldbank.org/indicator>.
- Zinn H.* A People's History of the United States. 1492 – Present. N.Y.: Harper Perennial, 1995.
- Zwan A. van der.* On the Assessment of the Kondratieff Cycle and Related Issues // Prospects of Economic Growth / Ed. by S.K. Kuipers, G.J. Lanjouw. Amsterdam, North-Holland, 1980. P. 183–222.

Рукопись поступила в редакцию 16.12.2012 г.