

6

К вопросу об общей теории социально-экономических циклов*

С. Ю. Малков, А. И. Сулейманова

В работе предпринята попытка с единых позиций описать логику возникновения длинных экономико-демографических циклов в аграрных и индустриальных обществах. Показана перспективность использования динамических методов моделирования для анализа нестационарных (циклических) социально-экономических эволюционных процессов.

Ключевые слова: социально-экономические циклы, аграрные и индустриальные общества, производственные и демографические дисбалансы.

Введение

То, что в историческом развитии значительную роль играют циклические процессы, является общепризнанным фактом. Исследователями выявлено большое количество разнообразных циклов в демографической, экономической, политической динамике на протяжении всей истории человечества (см., например, обзор литературы в: Гринин и др. 2011). Однако, несмотря на обилие эмпирического материала, единое понимание природы цикличности до настоящего времени отсутствует.

Характерным в этом смысле является изучение циклов Кондратьева: несмотря на обширную научную литературу, посвященную их анализу (Там же), общего понимания их природы и причин возникновения пока нет. Волны Кондратьева, как правило, связывают с периодом индустриального развития, но ряд исследователей (см., например: Goldstein 1988; Модельски, Томпсон 1992: 49–57; Моуги 1992: 76–78; Пантин 1996) считают, что они имели место и в доиндустриальную эпоху.

Еще сложнее обстоит дело с математическим описанием и моделированием кондратьевских волн. Здесь к методологическим трудностям добавляются трудности методические. Дело в том, что широко используемые в современной теоретической экономике *модели общего равновесия* (CGE-модели) (Taylor 1990) по своей сути не приспособлены для описания неравновесных процессов, коими являются волны Кондратьева.

С другой стороны, *модели экономического роста* (их детальный обзор приведен в работе «Экономический рост» [Барро, Сала-и-Мартин 2010])

* Работа поддержана РФФИ (проект №13-06-00576) и РГНФ (грант №14-02-00330).

ориентированы лишь на описание долговременных трендов, а не циклических явлений. При этом имеется ряд работ (см., например: Акаев и др. 2012), специально посвященных математическому моделированию кондратьевских циклов, однако в основе этих исследований лежат разные методические подходы, в связи с чем результаты моделирования сложно сопоставлять друг с другом.

Подобная пестрота и разнородность подходов характерна для описания и объяснения не только циклов Кондратьева, но и других циклических процессов в обществе (экономических, демографических, политических). Между тем интуиция подсказывает, что эти циклические явления взаимосвязаны и, по-видимому, имеют общую природу. Соответственно существует потребность в анализе цикличности в истории с единых позиций. Ниже в работе изложена концепция, которая, по мнению авторов, может быть полезна для проведения такого анализа. Работа носит постановочный и дискуссионный характер: авторы не претендуют на детальную проработку поставленных проблем, а лишь предлагают свой взгляд на то, как эти проблемы могли бы быть решены.

Общий подход

Основной в данной работе является гипотеза о том, что социально-экономические циклы в разные исторические эпохи могут проявляться по-разному, но природа и причины этих циклов – общие, единые. Другими словами, наблюдаемые в истории социально-экономические циклы есть конкретно-историческое отражение неких универсальных базовых процессов. Цикличность – это следствие нарушения баланса (динамического равновесия) между основными факторами, определяющими протекание этих базовых процессов, при наличии задержек по времени. Причины нарушения баланса могут быть внешними (не зависящими от социальной системы) и внутренними (являющимися следствием функционирования социальной системы). Дисбалансы могут быть *количественными* (при сохранении структурных особенностей социально-экономических систем) и *качественными* (связанными со структурной перестройкой социально-экономических систем). Циклы, обусловленные количественными дисбалансами, относительно краткосрочные. Циклы, обусловленные структурными дисбалансами, – относительно долгосрочные.

В *аграрных* обществах цикличность проявляется прежде всего в *демографии*: это демографические (порядка 100–300 лет) (Турчин 2007; Нефедов 2007) и цивилизационные (порядка 1000 лет) (Тойнби 2001; Гумилев 2001) циклы. Структурно-демографические циклы условно можно считать *количественными*: они приводят к колебанию численности населения в пределах одной страны (в рамках одной социальной системы). Цивилизационные циклы условно можно считать *качественными*: их значение выходит за рамки одной страны, они связаны с возникновением и эволюцией новых социальных структур и технологий, приводят к геополитическим сдвигам.

В *индустриальных* обществах цикличность проявляется прежде всего в *экономике*: это производственные циклы Жюгьяра (7–10 лет) (Гринин и др. 2011) и технологические циклы Кондратьева (40–60 лет) (Там же; Кондратьевские... 2012). Производственные циклы Жюгьяра условно можно считать *количественными*: они связаны с периодическими кризисами перепроизводства, дисбалансами спроса и предложения в пределах одной страны и в рамках одного технологического уклада. Циклы Кондратьева условно можно считать *качественными*: их значение выходит за рамки одной страны, они связаны с возникновением и эволюцией новых технологий, приводят к геоэкономическим и геополитическим сдвигам.

Есть ли связь между демографическими циклами в аграрных обществах и экономическими циклами в индустриальных обществах? Нам представляется, что это две стороны одной медали, разные проявления базового процесса функционирования и воспроизводства социально-экономических систем.

Не претендуя на полноту анализа (что невозможно в рамках данной статьи), рассмотрим на высокоагрегированном уровне лишь экономиковоспроизводственный аспект функционирования социальных систем. Имеется в виду процесс материального обеспечения жизнедеятельности общества. Основным балансом в этой сфере является баланс спроса и предложения.

Величина потребительского *спроса* (C) определяется количеством населения N , его потребностями и платежеспособными возможностями:

$$C = C(N). \quad (1)$$

Величина *предложения* (Y) определяется производственными возможностями, зависящими от следующих основных факторов: технологии (производственные, экономические, социальные), труд, средства и орудия труда (капитал), природные ресурсы. Эту зависимость можно выразить посредством производственной функции:

$$Y = Y(A, L, K, R), \quad (2)$$

где Y – производимая в единицу времени (например, за год) продукция; A – уровень технологий; L – количество используемых трудовых ресурсов; K – количество используемых средств и орудий труда; R – количество используемых природных ресурсов.

Для упрощения будем считать, что количество трудовых ресурсов пропорционально численности населения, поэтому выражение (2) можно записать в виде:

$$Y = Y(A, N, K, R). \quad (3)$$

При нормальном функционировании общества предложение и спрос должны быть сбалансированы:

$$Y(A, N, K, R) \sim C(N). \quad (4)$$

Однако реально величины A , N , K , R с течением времени изменяются, что приводит к дисбалансам, кризисам, попыткам восстановить баланс, что в свою очередь ведет к циклическим процессам.

Рассмотрим, какую форму эти циклы принимают в аграрных и индустриальных обществах.

Аграрное общество

Для упрощения анализа рассмотрим случай традиционного аграрного общества, в котором величины A и K неизменны (или изменяются очень медленно), земельные ресурсы R ограничены. Тогда в случае, если используются все земельные ресурсы, производство сельскохозяйственной продукции при неизменной урожайности зависит только от R и не зависит от N (ситуация трудоизбыточности):

$$Y \approx Y(R) = \text{const}, \quad (5)$$

а спрос на сельскохозяйственную продукцию пропорционален N :

$$C(N) \sim N. \quad (6)$$

То есть возникает мальтузианская ситуация, когда рост численности населения приводит к его обнищанию (уменьшению общественного продукта на одного человека Y/N). Можно показать (Малков и др. 2002: 103–108; Малков 2009), что динамика численности населения в этом случае может быть описана выражением:

$$\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{X'}{X} \right), \quad (7)$$

где X – количество общественного продукта на одного человека в рассматриваемый период времени ($X = Y/N$); X' – количество общественного продукта на одного человека, необходимое для физического выживания; r – коэффициент, характеризующий скорость роста населения в ситуации, когда ресурсные ограничения отсутствуют. Вид зависимости (7) изображен на Рис. 1.

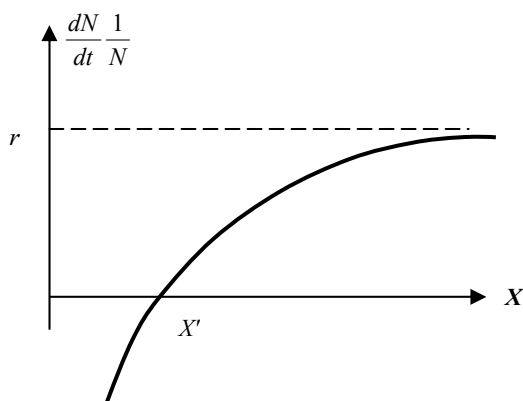


Рис. 1. Скорость прироста населения в зависимости от величины X

Видно, что если благосостояние населения снижается ниже величины X' , происходит массовое обнищание и начинается депопуляция. Реально в та-

кой ситуации резко возрастает социальная нестабильность, возникают эпидемии, голодные бунты, гражданские войны. В результате численность населения уменьшается, что приводит к возрастанию величины X . Поскольку благосостояние людей улучшается, то рост населения возобновляется, и цикл повторяется снова. Демографические циклы подробно описаны в трудах С. А. Нефедова (2007; 2003: 5–22), на Рис. 2 в качестве иллюстрации изображена динамика демографических циклов в Китае.

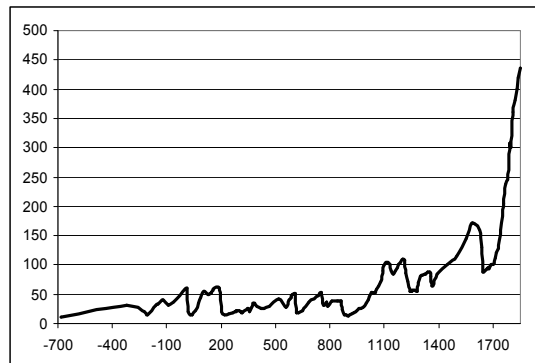


Рис. 2. Демографическая динамика Китая в доиндустриальную эпоху (млн чел.) (Коротаев и др. 2007)

Таким образом, рассмотренные демографические циклы – это результат периодических *кризисов недопроизводства*, когда *спрос* (вследствие роста населения) превышает *предложение* (из-за ограниченности ресурсной базы). В результате демографического кризиса происходит коррекция численности населения в сторону его уменьшения, баланс спроса и предложения временно восстанавливается, но цикл начинается снова.

Данные демографические циклы имеют количественный характер, поскольку в них происходят количественные изменения численности населения в условиях неизменных (медленно изменяющихся) производственных, социальных и культурных технологий. Технологические прорывы, приводящие к качественным изменениям, в аграрную эпоху были достаточно редки, но их последствия носили масштабный характер, затрагивающий судьбы многих народов. Л. Н. Гумилев называл этот процесс этногенезом (Гумилев 2001) и считал, что его запуск (пассионарный толчок) связан с воздействием на Землю космических частиц. Позднее в работах (Малков С. Ю., Малков А. С. 1998: 56–67; Малков 2009) было показано, что причина пассионарности кроется не в возникновении мутаций под воздействием космических лучей, а в резком изменении климата и быстром (по историческим масштабам) смещении климатических зон, приводящих к необходимости серьезных изменений в устоявшемся образе жизни людей. Особенно сложная ситуация складывается в географических районах, прилегающих к нулевой январской изотерме (см. Рис. 3).

При ее смещении часть этносов оказывается перед необходимостью кардинальной перестройки методов хозяйствования, чтобы пережить зиму и обеспечить себя питанием в условиях сократившегося периода вегетации растений. Этносы, не способные перестроиться, слабеют. Однако те общества, которые оказываются способными ответить на вызов, предложить и освоить новые производственные и социальные технологии, получают решающее преимущество перед ослабевшими соседями и могут перейти к экспансии, как это было в периоды Великого переселения народов, арабских или монгольских завоеваний.

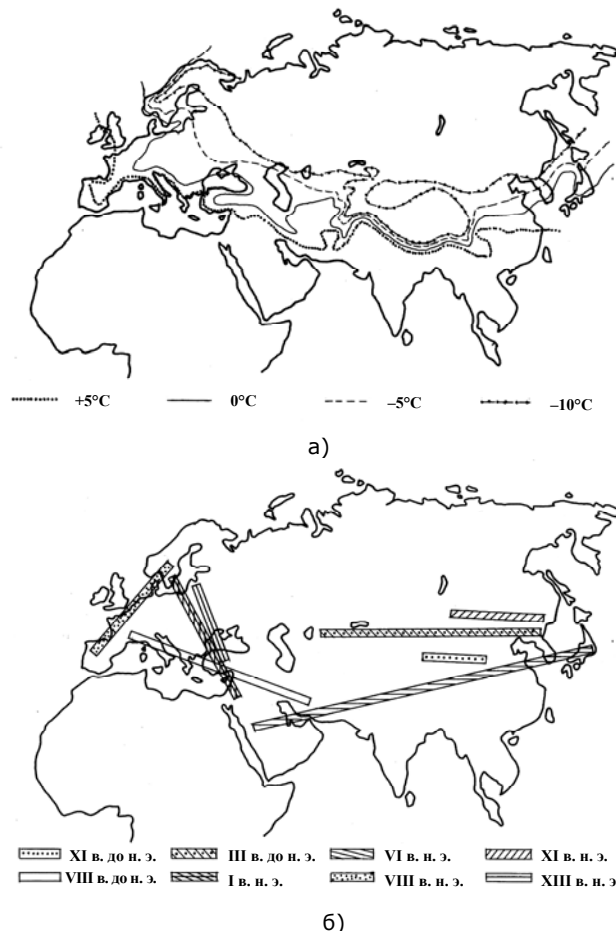


Рис. 3. Сопоставление расположения изотерм января на территории Евразии в современный период (а) и зон пассионарных толчков по Л. Н. Гумилеву (б)

На основе анализа большого массива климатических и социально-исторических данных в работе (Клименко 2009) было показано, что большинство наиболее значимых культурных и социальных инноваций возникло во времена глобальных похолоданий как ответ на существенное ухудшение внешних условий существования социума (см. Рис. 4).

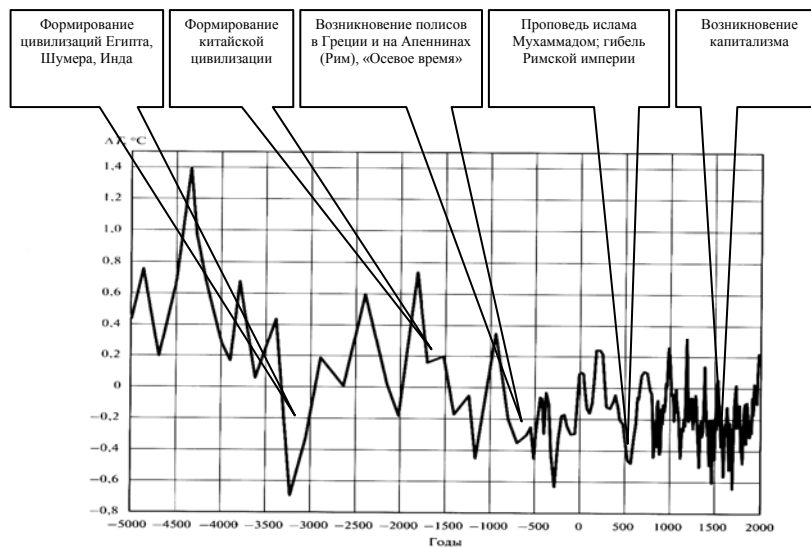


Рис. 4. Сопоставление ключевых событий в истории цивилизаций с динамикой изменения глобальной температуры (по оси абсцисс – отклонение от средней температуры за 1951–1980 гг. по: Клименко 2009)

Возникнув в эпоху кризиса как средство его преодоления, социальные инновации далее распространялись среди других народов и становились достоянием всего человечества, обогащая его культурный опыт. Наиболее значимые инновации запускали цивилизационные циклы, формируя образ жизни десятков и сотен миллионов людей.

Индустриальное общество

Перейдем к рассмотрению ситуации в развитом индустриальном обществе. В нем в отличие от традиционного аграрного общества увеличение средств производства (капитала) происходит существенно быстрее роста населения. Для упрощения анализа рассмотрим случай, в котором производство Y определяется в основном ростом K (экстенсивный рост при неизменных технологиях A) в условиях достаточности материальной и финансовой ресурсной базы. Тогда можно записать:

$$Y \approx Y(K). \quad (8)$$

Спрос на производимую продукцию пропорционален N :

$$C(N) \sim gN, \quad (9)$$

где g – склонность к потреблению. Поскольку для развитых стран характерен слабый рост населения, то в первом приближении можно считать, что $N \approx const$, поэтому спрос определяется в основном склонностью к потреблению.

В свою очередь скорость роста K определяется величиной чистых инвестиций, которые зависят от динамики спроса: чем выше спрос на какую-то продукцию, тем выше прибыльность ее производства и соответственно выше поток инвестиций в это производство. Иллюстрацией этому служит Рис. 5.



а)



б)

Рис. 5. Эмпирическая взаимосвязь темпов изменения потребительского спроса (а) и инвестиций (б) в США

Таким образом, растет спрос – растет прибыльность – увеличиваются инвестиции – растет производство. И наоборот: падает спрос – падает прибыльность – уменьшаются инвестиции – падает производство. Эта зависимость качественно описывается выражением:

$$\frac{dK}{dt} = sK \left(1 - \frac{Z'}{Z} \right), \quad (10)$$

где dK/dt – чистые инвестиции; Z – темпы изменения спроса в рассматриваемый период времени ($Z = \dot{C}/C$); Z' – нижняя граница темпов изменения спроса, при достижении которой инвестиции прекращаются; s – коэффициент, характеризующий величину инвестиций в ситуации высокого роста спроса (отражает технические возможности расширения производства). Вид зависимости (10) изображен на Рис. 6.

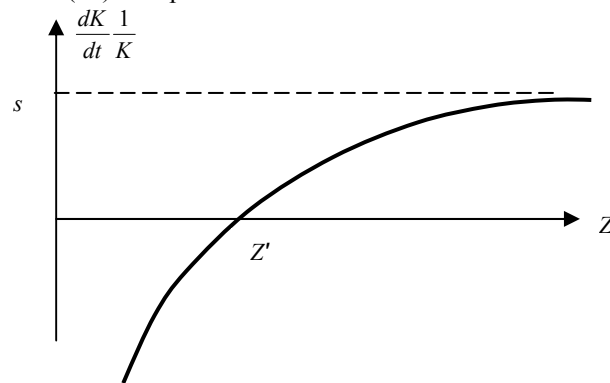


Рис. 6. Скорость прироста капитала в зависимости от величины Z

Видно, что если рост спроса замедляется и становится ниже критической величины Z' , доходность инвестиций падает, инвестиции сокращаются, а инвесторы начинают искать другие способы вложения капитала. Возникает ситуация *перепроизводства*, когда *спрос* уже насыщен, а *предложение* по-прежнему высокое. Товар не распродается, производители терпят убытки, сворачивают производство, увольняют рабочих. При этом совокупный спрос еще сильнее сжимается, а кризис перепроизводства усугубляется. Выход из кризиса возникает тогда, когда выявляется группа товаров, спрос на которые не насыщен и растет. Инвестиции устремляются в этот рентабельный сегмент производства, увеличивая K и наращивая выпуск продукции: цикл начинается снова.

Это производственные циклы Жюгляра длительностью 7–10 лет, в ходе которых происходят количественные колебания соотношения спроса-предложения на различные виды товаров в условиях фиксированного технологического уклада. Технологические прорывы (приводящие

к качественным изменениям в промышленном производстве и к появлению качественно новых видов товаров на основе использования новых технологий) происходят реже, примерно раз в полвека, знаменуя начало очередного кондратьевского цикла. Этим прорывам предшествуют достаточно длительные периоды стагнации, когда экономика целого ряда стран находится в кризисе. При этом та страна, которой удастся совершить технологический рывок, становится лидером, у нее появляется возможность укреплять не только экономические, но и геополитические позиции.

Возникнув в эпоху кризиса в качестве средства его преодоления, технологические инновации далее распространяются по всему миру, обеспечивая переход мировой экономики в новое качественное состояние.

Заключение

Сравнение демографических циклов в аграрных обществах и экономических циклов в индустриальных обществах показывает, что, несмотря на внешние различия, они являются отражением одного базового процесса согласования производства и совокупного спроса в социально-экономической системе. Основное различие заключается в том, что из двух важнейших экономических факторов – численности населения N и величины капитала (средств производства) K – в аграрном обществе критичной является динамика N , а в индустриальном обществе – динамика K (при этом, как легко видеть из сопоставления формул (7) и (8), а также Рис. 1 и 6, изменение N и K подчиняется одинаковым закономерностям). Соответственно для аграрных обществ характерны кризисы недопроизводства, а для индустриальных обществ – кризисы перепроизводства. Технологические прорывы – это ответ на возникающие вызовы и кризисы, причем для аграрных обществ наиболее важными являются социальные инновации, а для индустриальных обществ – технические инновации. Различие длительности циклов в аграрных и индустриальных обществах связано с различием скоростей изменения N и K : для N характерное время изменения составляет десятки лет (время жизни поколений), тогда как для K характерное время изменений – годы. Соответственно длительности циклов в аграрных и индустриальных обществах отличаются примерно в 10 раз.

Изложенный в данной работе подход демонстрирует важность и перспективность использования динамических методов для анализа нестационарных (циклических) социально-экономических процессов. Хочется надеяться, что со временем можно будет создать общую теорию социально-экономических циклов, с единых позиций показывающую их роль в закономерном процессе эволюции социальных систем.

Библиография

- Акаев А. А., Гринберг Р. С., Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Малков С. Ю. (отв. ред.) 2012.** *Кондратьевские волны: аспекты и перспективы.* Волгоград: Учитель.
- Барро Р. Дж., Сала-и-Мартин Х. 2010.** *Экономический рост.* М.: БИНОМ; Лаборатория знаний.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Цирель С. В. 2011.** *Циклы развития современной Мир-Системы.* М.: ЛИБРОКОМ.
- Гумилев Л. Н. 2001.** *Этногенез и биосфера Земли.* СПб.: Кристалл.
- Клименко В. В. 2009.** *Климат: непрочитанная глава истории.* М.: Изд. дом МЭИ.
- Коротаев А. В., Малков А. С., Халтурина Д. А. 2007.** *Законы истории: Математическое моделирование развития Мир-системы. Демография, экономика, культура / Отв. ред. Н. Н. Крадин.* М.: КомКнига.
- Малков С. Ю. 2009.** *Социальная самоорганизация и исторический процесс: Возможности математического моделирования.* М.: ЛИБРОКОМ.
- Малков С. Ю., Малков А. С. 1998.** Математическое моделирование динамики этногенеза. *Сб. материалов конференции «От истории природы к истории общества: прошлое в настоящем и будущем. История взаимодействия общества и природы».* М.
- Малков С. Ю., Коссе Ю. В., Бакулин В. Н., Сергеев А. В. 2002.** Социально-экономическая и демографическая динамика в аграрных обществах. *Математическое моделирование* 14(9): 103–108.
- Модельски Дж., Томпсон У. 1992.** Волны Кондратьева, развитие мировой экономики и международная политика. *Вопросы экономики* 10: 49–57.
- Моуги Р. 1992.** Развитие процесса длинноволновых колебаний. *Вопросы экономики* 10: 76–78.
- Нефедов С. А. 2003.** Теория демографических циклов и социальная эволюция древних и средневековых обществ Востока. *Восток* 3: 5–22.
- Нефедов С. А. 2007.** *Концепция демографических циклов.* Екатеринбург: Изд-во УГГУ.
- Пантин В. И. 1996.** *Циклы и ритмы истории.* Рязань: Аракс.
- Тойнби А. Дж. 2001.** *Постижение истории:* сб. / пер. с англ. Е. Д. Жаркова. М.: Рольф.
- Турчин П. В. 2007.** *Историческая динамика. На пути к теоретической истории.* М.: Изд-во ЛКИ.
- Goldstein J. 1988.** *Long Cycles: Prosperity and War in the Modern Age.* New Haven, CT: Yale University Press.
- Taylor L. 1990.** *Socially Relevant Policy Analysis Structuralist Computable General Equilibrium Models for the Developing World.* Cambridge, MA: MIT Press.