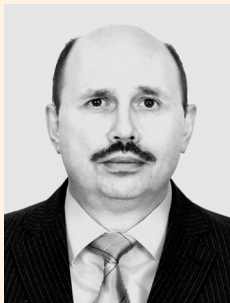


Глобальное старение населения, шестой кондратьевский цикл и кибернетическая революция*

Об авторах



Леонид Гринин

доктор философских наук,
главный научный сотрудник
Лаборатория мониторинга
рисков
социально-политической
дестабилизации НИУ
«Высшая школа
экономики»
101000, г. Москва,
ул. Мясницкая, 20
lgrinin@mail.ru



Андрей Коротаев

доктор исторических наук,
профессор, заведующий
Лаборатория мониторинга
рисков
социально-политической
дестабилизации НИУ
«Высшая школа
экономики»
101000, г. Москва,
ул. Мясницкая, 20
akorotayev@gmail.com



Антон Гринин

кандидат биологических
наук, главный научный
сотрудник
Международный центр
образования
и социально-гуманитарных
исследований
109202, г. Москва,
ул. Басовская, 16, стр. 1
lgrinin@mail.ru

Ключевые слова

шестая кондратьевская волна, шестой технологический уклад,
кибернетическая революция, старение населения, медицина, биотехнологии,
нанотехнологии, робототехника, аддитивные технологии

Основные тезисы

- В районе 2030–2040-х гг. наступит завершающая фаза кибернетической революции (начальная фаза — 1950–1990-е). Она начнется прорывом в области новых медицинских и смежных с ними технологий. Данная фаза наложится на шестую кондратьевскую волну (которая датируется 2020–2060-ми гг.).
- Они сформируют сложную систему саморегулируемого производства, ведущими направлениями которой станут медицина, аддитивные, нано- и биотехнологии, робототехника, информационные и когнитивные технологии (МАНБРИК-технологии).

* Статья подготовлена на основе доклада на круглом столе «Исследования экономических циклов и кризисов в России» в Российско-итальянском центре РАНХиГС при Президенте РФ (8 апреля 2016 г.).

- Глобальное старение населения, с одной стороны, будет усилено грядущими успехами медицины и иных новейших технологий, используемых для улучшения качества жизни, а с другой стороны, именно процесс старения населения создает уникальные возможности для прорыва в области медицины и смежных с ней технологий.

Проблемы старения населения и перспективы их решения

Старение населения (и увеличение числа инвалидов), изменение его возрастной структуры (рис. 1) вместе с грядущими успехами медицины и новейших технологий, которые обеспечат рост ожидаемой продолжительности жизни в мире, приведут к большим проблемам, связанным с: а) дефицитом трудовых ресурсов; б) пенсионным обеспечением постаревшего населения.

Они весьма остры уже сегодня в некоторых странах, но станут, несомненно, намного актуальнее в будущем.

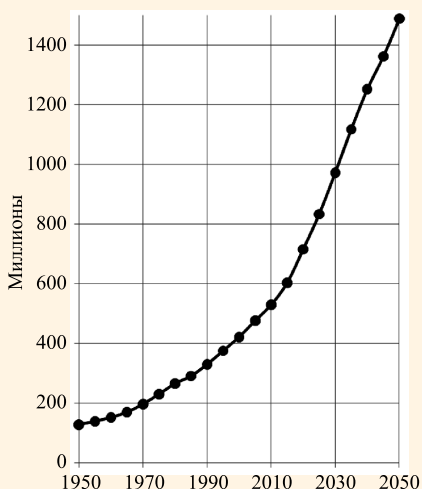


Рис. 1. Рост глобальной численности лиц пенсионного возраста (старше 65 лет), 1950–2015 гг., со средним прогнозом ООН до 2050 г.
Источник данных: [3]

Как видно из рис. 1, особенно быстрый рост глобальной численности лиц пенсионного возраста будет происходить именно в ближайшие 20 лет, когда за этот

исторически небольшой отрезок времени его численность практически удвоится, увеличившись почти на 600 миллионов и в целом заметно превысив миллиард человек.

Однако особо стремительное ускорение будет наблюдаться для глобальной численности лиц старше 80 лет. Если число лиц пенсионного возраста к 2050 г. примерно удвоится, то количество пожилых людей старше 80 лет практически учетверится, по сравнению же с 1950 г. их численность к 2075 г. возрастет почти в 50 раз (рис. 2).

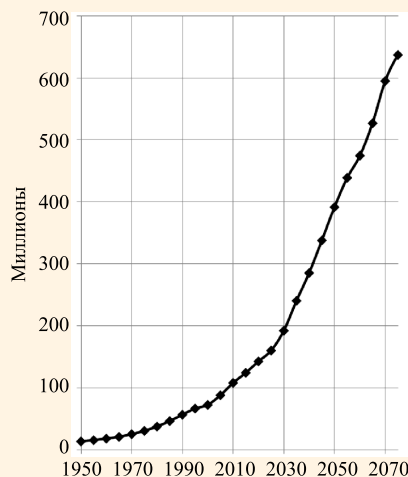


Рис. 2. Рост глобальной численности особо пожилых людей (старше 80 лет), 1950–2015 гг., со средним прогнозом ООН до 2075 г.
Источник данных: [3]

С особыми сложностями в ближайшие 20–30 лет столкнутся страны первого мира, где стремительный рост количества лиц пенсионного возраста будет сопровождаться все ускоряющимся сокращением численности лиц активного

трудоспособного возраста, и уже через 20 лет численность первых должна превысить численность последних (рис. 3).

Как мы видим, количество пенсионеров на одного работающего будет увеличиваться. Это ожидаемо предполагает риск падения уровня жизни и усиления конфликтности между поколениями.

Нельзя забывать в этой связи и о том, что пожилое население будет основным избирателем, тем самым заставляя политиков выполнять его волю. Переход к такого рода геронтократии содержит множество других опасностей для общества, поскольку пожилые люди более склонны к консерватизму, что может снизить инновационность общества. Кроме того, пожилые люди менее склонны к покупкам дорогих вещей, новинок и недвижимости, а также к накоплениям, что приведет к заметному изменению современной экономической модели, основанной на расширении консюмеризма. Старение населения, в частности в Японии, является одной из причин современной тенденции к дефляции (см. подробнее [5], [6]).

Теоретически здесь прослеживаются следующие возможности для решения указанных проблем:

1. увеличение числа эмигрантов в развитых странах. Возможности этого пути во многом исчерпаны, он ведет к размыванию ведущей этнокультурной основы общества (уже сегодня возникают серьезные проблемы в этом направлении);
2. увеличение рабочего возраста (возраста выхода на пенсию) и активная реабилитация инвалидов. В условиях грядущей революции в медицинских и реабилитационных технологиях это важный, но недостаточный ресурс;
3. развитие трудосберегающих технологий, в частности робототехники, в том числе для создания возможностей по уходу за больными, старыми и беспомощными людьми (подробнее см. [1]). Это позволит частично сократить расходы по уходу и на различного

рода услуги, но полностью не решит проблемы недостатка средств¹⁾.

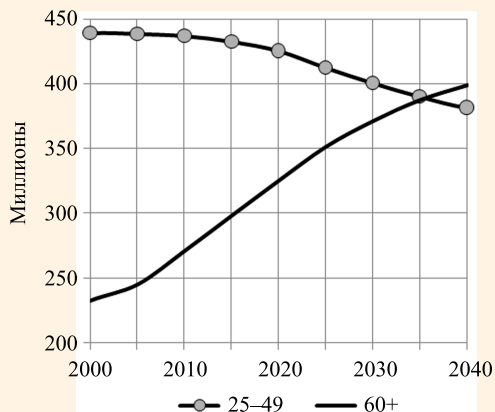


Рис. 3. Динамика численности лиц в активном трудоспособном возрасте (25–49 лет) и лиц пенсионных возрастов (старше 60 лет) в наиболее развитых странах мира («More developed countries/regions» по классификации ООН), в миллионах человек, 2000–2015 гг., со средним прогнозом ООН на период до 2040 г.

Источник данных: [3]

При этом мы полагаем, что каждая из этих возможностей будет использована, хотя ни одна из них не способна решить проблему в целом, возможно, ее удастся решить в результате технологических прорывов в процессе завершающей фазы кибернетической революции и шестого технологического уклада в районе 2070-х годов.

Кибернетическая революция и шестая кондратьевская волна

В истории можно выделить три производственные революции, которые имели наиболее глубокие и всеобъемлющие последствия для общества:

1. Аграрная революция, вследствие чего произошел переход к систематическому производству продовольствия

¹⁾ Еще одно направление, связанное с модификацией современной мировой финансовой системы, рассмотрено нами в [2].



и на этой базе к сложному общественному разделению труда.

2. Промышленная революция, в результате которой основное производство сосредоточилось в промышленности и стало осуществляться при помощи машин и механизмов.
3. Кибернетическая революция, на начальной фазе которой появились мощные информационные технологии и распространилась автоматизация, а на завершающей — произойдет переход к широкому использованию самоуправляемых систем. Завершающая фаза кибернетической революции начнется в 2030–2040-х гг. и продлится до 2060–2070-х гг. (подробнее см. [1]).

Таким образом, примерно в районе 2030–2040-х гг. мы ожидаем начало завершающей фазы новой производственной революции, которая существенно изменит структуру производства и жизнь людей. Мы назвали эту революцию кибернетической, поскольку в основе ее будет развитие и распространение различных самоуправляемых систем (то есть систем, которые могут регулировать свою деятельность самостоятельно, при минимальном вмешательстве человека или полном его отсутствии). Данный технологический рывок, как мы предполагаем, будет связан с прорывом в области новых медицинских и смежных с ними технологий. При этом нарастающий процесс старения населения будет сильно способствовать разворачиванию завершающей фазы кибернетической революции [1, 2].

Мы считаем, что новый технологический прорыв произойдет там, где сложатся для этого наиболее благоприятные условия: широкий рынок для новых продуктов, огромные инвестиции и острая потребность в инновациях как производителей, так и потребителей, как бизнеса, так и государства.

Опираясь на теорию технологических укладов и длинных кондратьевских циклов, мы пришли к выводу, что данная фаза наложится на шестую кондратьевскую волну (которая датируется нами 2020–2060-ми гг.). Ведущими технологическими направлениями станут медици-

на, аддитивные, нано- и биотехнологии, робототехника, информационные и когнитивные технологии. Они сформируют сложную систему саморегулируемого производства. Мы могли бы обозначить этот комплекс как **МАНБРИК-технологии**, по первым буквам перечисленных технологических направлений (**MANBRIC-technologies**).

Медицина как область первичного технологического прорыва

При этом имеет смысл говорить о медицине как о центральном звене нового уклада. Как ни одна другая отрасль, медицина имеет уникальные возможности для объединения всех этих новых технологий в единую систему. Кроме того, ряд демографических и экономических причин объясняет, почему именно в медицине и связанных с ней технологиях начнется эта новая фаза технологической революции. Повторим: областью, которая станет интегральной частью всего кластера инноваций, будет именно медицина.

Этому, в частности, будет способствовать складывающаяся к 2030-м гг. очень благоприятная ситуация в экономике, демографии, культуре, уровне жизни и т. д., что определит огромную потребность в научно-технологическом рывке. Говоря благоприятная, мы не имеем в виду, что в экономике все будет замечательно, скорее наоборот, все будет не столь хорошо, как хотелось бы. Благоприятная обстановка сложится потому, что резервы и ресурсы для продолжения прежних тенденций будут исчерпаны, в то же время потребности как ныне развитых, так и приблизившихся к ним развивающихся обществ возрастут. Отсюда усилится поиск новых путей развития.

Перечислим эти предпосылки.

- Проблема старения населения, о которой мы уже говорили, как в развитых, так и в развивающихся странах.
- Обострится проблема пенсионных выплат (так как увеличится количество пенсионеров на одного работающего) и одновременно усилится дефицит рабочей силы, который в ряде стран, в том числе и в России, уже остро ощущается. Таким образом, проблему

нехватки рабочей силы и пенсионных отчислений необходимо будет решать за счет того, чтобы люди физически могли работать дольше на десять, пятнадцать и более лет. Сказанное касается и адаптации инвалидов для более полной их вовлеченности в трудовой процесс за счет новых технических средств и достижений медицины (подробнее см.: [1]).

- Одновременно к этому времени существенно сократится рождаемость во многих развивающихся странах (во многих же — Китае, Иране, Таиланде и т.д. — она и так уже снизилась заметно ниже уровня простого замещения поколений). Следовательно, правительства начнут (и уже начинают) в основном беспокоиться не о решении вопроса ограничения роста населения, а о его здоровье.
- Огромный объем медицинских услуг в мире, который составляет около 10 % мирового ВВП (а в ряде развитых стран и выше 10 %, например, до 17 % в США (рассчитано по [4])). В связи со старением населения эти объемы возрастут очень существенно.
- Выравнивание уровней развития периферийных и развитых стран, создание в них многочисленного среднего класса, сокращение бедности и неграмотности. В итоге акцент усилий в этих странах сместится от искоренения наиболее нетерпимых условий жизни к проблемам повышения ка-

чества жизни, заботы о здоровье и т.п. Таким образом, открывается огромный потенциал для развития медицины. Это дополнительно увеличит расходы на нее.

Итак, к 2030-м гг. мир будет иметь: рост категории людей среднего и пожилого возраста; увеличение потребности экономики в дополнительной рабочей силе и заинтересованности государства в повышении трудоспособности пожилых людей, а также численности обеспеченных и образованных людей. Иными словами, условия для активизации бизнеса, науки и государства в обеспечении прорыва в области медицины могут быть уникальными, а возникновение именно таких уникальных условий и необходимо для начала инновационной фазы революции!

Крайне важно отметить, что для технологического рывка накопятся и гигантские финансовые средства, а именно: пенсионные деньги, объем которых будет возрастать быстрыми темпами; отчисления правительств на медицинские и социальные нужды; растущие траты стареющего населения на поддержку здоровья, а также на здоровье растущего мирового среднего класса. Все это способно обеспечить первоначальные крупные расходы на инвестиции, высокую инвестиционную привлекательность этих венчурных проектов и долговременный весьма широкий спрос на инновационные продукты, то есть полный набор благоприятных условий для мощного технологического прорыва.

Литература

1. Гринин Л. Е., Гринин А. Л. От рубил до нанороботов. Мир на пути к эпохе самоуправляемых систем (история технологий и описание их будущего). Волгоград: Учитель, 2015.
2. Гринин Л. Е., Коротаев А. В. Глобальное старение населения, шестой технологический уклад и мировая финансовая система. Кондратьевские волны: наследие и современность: ежегодник / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, В. М. Бондаренко. Волгоград: Учитель, 2015. С. 107–132.
3. The UN Population Division. UN Population Division Database. Retrieved on the 17th of January, 2016. <http://www.un.org/esa/population>
4. The World Bank In 2016. World Development Indicators Online. Washington, DC: World Bank. <http://data.worldbank.org/indicator/>
5. Гринин Л. Е., Коротаев А. В. Инфляционные и дефляционные тренды мировой экономики, или распространение «японской болезни» // История и Математика: аспекты демографических



и социально-экономических процессов: ежегодник / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев. Волгоград: Учитель, 2014. С. 229–253.

6. Гринин Л. Е., Коротаев А. В. Дефляция как болезнь современных развитых стран. Анализ и моделирование мировой и страновой динамики: методология и базовые модели / Отв. ред. В. А. Садовничий, А. А. Акаев, С. Ю. Малков, Л. Е. Гринин. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2015. С. 241–270.

References

1. Grinin L. E., Grinin A. L. From the chopping up of nanobots. The world on the way to the era of self-managed systems (history, technology and their future). Volgograd: Uchitel, 2015 (in Russian).
2. Grinin L. E., Korotayev A. V. Global population aging, sixth technological order and the global financial system. Kondratiev wave: the legacy and modernity: Yearbook / Edited by L. E. Grinin, A. V. Korotayev, V. M. Bondarenko. Volgograd: Uchitel, 2015. P. 107–132 (in Russian).
3. The UN population division. Database of the UN population division. Retrieved on the 17th of January, 2016. <http://www.un.org/esa/population>
4. The World Bank In 2016. World Development Indicators Online. Washington, DC: World Bank. <http://data.worldbank.org/indicator/>
5. Grinin L. E., Korotayev A. V. Inflacionnye i deflyacionnye trendy mirovoi ekonomiki, ili rasprostraneniye «yaponskoi bolezni» // Istoriya i Matematika: aspekty demograficheskikh i social'no-ekonomicheskikh processov: ejegodnik / Eds. L. E. Grinin, A. V. Korotayev. Volgograd: Uchitel, 2014. P. 229–253 (in Russian).
6. Grinin L. E., Korotayev A. V. Deflyaciya kak bolezni' sovremennykh razvitykh stran. Analiz i modelirovaniye mirovoi i stranovoi dinamiki: metodologiya i bazovye modeli / Eds. V. A. Sadovnichii, A. A. Akaev, S. Yu. Malkov, L. E. Grinin. Moscow: Mosk. red. izd-va «Uchitel», 2015. P. 241–270 (in Russian).



Гринин Л. Е., Коротаев А. В.

Циклы, кризисы, ЛОВУШКИ

СОВРЕМЕННОЙ МИР-СИСТЕМЫ: Исследование кондратьевских, жүглярских и вековых циклов, глобальных кризисов, мальтуз

Cycles, crises, and traps the modern world-system (Kondratiev's, Juglar's and secular cycles, global crises, and the Malthusian and post-Malthusian traps).

Исторические и современные события показывают, что циклы, порождающие ловушки и кризисы, являются важнейшим способом социального развития. Так, депрессия, недавно охватившая мир, вновь подтвердила, что цикличность и кризисы органично присущи современной экономике. А бурные события на Ближнем Востоке, вызвавшие политический кризис в регионе, наглядно показали, как и почему социальные системы раз за разом попадают в ловушки завышенных ожиданий и революционных иллюзий.

Настоящая монография представляет собой попытку исследовать взаимосвязь циклов (как важнейшей формы развития обществ) с неизбежными последствиями такого развития — ловушками и кризисами, преодоление которых дает мощный импульс социальной динамике. В книге анализируются мальтузианская ловушка, а также различные виды широко распространенных в современном мире постмальтузианских ловушек, связанных с модернизацией обществ и одним из ее главных следствий — изменением демографической структуры общества. Монография включает в себя три раздела, посвященные соответственно длинным кондратьевским и среднесрочным жүглярским экономическим циклам; мальтузианским и постмальтузианским (модернизационным) ловушкам, а также возможностям выхода из них; различного типа кризисам. В последнем разделе значительное внимание уделено прогнозам — тому, как и насколько изменится мир в ближайшие десятилетия.