

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ
И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**ДЛИННЫЕ ВОЛНЫ,
СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА
И ПЕРСПЕКТИВЫ ГРЯДУЩИХ
ТРАНСФОРМАЦИЙ В XXI ВЕКЕ**

**Под редакцией
Л. Е. Гринина,
В. М. Бондаренко**

**Москва
Московская редакция издательства «Учитель»
2019**

Длинные волны, современная экономика и перспективы грядущих трансформаций в XXI веке / под ред. Л. Е. Гринина, В. М. Бондаренко. – М.: Московская редакция издательства «Учитель», 2019. – 296 с.

ISBN 978-5-7057-5749-7

Мировая экономика, и российская в том числе, переживает сегодня достаточно сложное время. Поэтому тем более важны исследования, которые анализируют ее состояние, проблемы и риски, могущие негативно повлиять на ее развитие, представляют анализ различных спектров развития и долгосрочные прогнозы. Коллективная монография «Длинные волны, современная экономика и перспективы грядущих трансформаций в XXI веке» относится именно к таким. В книге пойдет речь о проблемах современной экономики и перспективах ее развития в ближайшие десятилетия и в более отдаленный период. Авторы делают особый акцент на том, что длинные экономические циклы, или волны (50–70 лет), по-прежнему оказывают и будут еще долго оказывать влияние на мировую экономику как через ценовые колебания (усиливая то дефляционный, то инфляционный тренд), так и способствуя более высоким темпам роста ВВП или, напротив, замедляя темпы роста. Особое влияние эти циклы оказывают через сложный процесс формирования новых технологических укладов. Необходимо понимать, что будущее как мировой, так и российской экономики во многом зависит от того, когда и каким образом сформируется шестой технологический уклад, а также от того, кто займет в нем лидерские позиции.

Монография состоит из трех частей. В первой части «Развитие России и мира» представлены четыре главы, в которых рассматриваются проблемы и индикаторы состояния мировой и российской экономики, некоторые прогнозы и риски, связанные с ускоренной модернизацией и слабыми государственными институтами. Вторая часть «Технологические уклады и экономический рост» посвящена исследованию технологических укладов. Особое внимание здесь уделено формирующемуся шестому укладу и его влиянию на различные аспекты. Также представлены материалы из истории экономических укладов. Часть третья «Из прошлого в будущее» состоит из двух статей, которые посвящены будущим технологическим, экономическим и социальным трансформациям, причем прогнозы предлагаются длительностью до ста лет. Таким образом, читатель имеет возможность увидеть большой спектр мнений и прогнозов, что делает настоящую монографию актуальной и полезной. Она также дает возможность проследить длительные тренды развития (в частности, в технологиях).

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 17-02-00521-ОГН «Динамика смены технологических укладов и перспективы грядущих экономических трансформаций»)

Содержание

Введение. Проблемы современной экономики и перспективы XXI столетия	4
Часть первая. РАЗВИТИЕ РОССИИ И МИРА	
Глава 1. Показатели для диагностики фазового состояния экономики России и планирования экономического подъема (<i>С. Ю. Румянцева</i>)	7
Глава 2. Модернизация и модернизационные ловушки в процессе развития (<i>Л. Е. Гринин</i>)	51
Глава 3. Угроза нестабильности и длительность существования политических институтов (<i>Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Э. Билюга, А. Л. Гринин, Д. А. Быканова</i>)	87
Глава 4. Некоторые проблемы мировой и российской экономики и циклическая динамика (<i>Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Р. С. Гринберг</i>)	118
Часть вторая. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКЛАДЫ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ	
Глава 5. Динамика смены технологических укладов и парадокс производительности (<i>В. Е. Дементьев</i>)	141
Глава 6. Цифровая трансформация и экономический рост в первой половине XXI в. (<i>В. Г. Клинов, А. А. Сидоров</i>)	160
Глава 7. Первый технологический уклад (<i>Л. Е. Гринин</i>)	179
Глава 8. Второй технологический уклад (<i>Л. Е. Гринин</i>)	183
Глава 9. Третий технологический уклад (<i>Л. Е. Гринин</i>)	191
Часть третья. ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ	
Глава 10. Перспективы грядущих социально-экономических трансформаций в условиях реализации возможностей технологической революции индустрии 4.0 (<i>В. М. Бондаренко</i>)	195
Глава 11. Долгосрочная динамика технологического роста (с 40 000 лет до н. вр. до раннего XXII в.), количественный анализ (<i>Л. Е. Гринин, А. Л. Гринин, А. В. Коротаев</i>)	215
Сведения об авторах	295

Введение.

Проблемы современной экономики и перспективы XXI столетия

Мировая экономика переживает сегодня достаточно сложное время. С одной стороны, удалось пережить тяжелый финансово-экономический кризис 2008–2009 гг. и несколько очень сложных послекризисных лет, когда под угрозой оказалось единство Европы, зашкаливала безработица в США, возникла агфляция, которая стала одной из причин Арабской весны, поднялись многочисленные протесты в разных странах. С другой стороны, восстановление идет крайне медленно и тяжело, а главное, в основном за счет наращивания внутреннего долга, который в развитых странах и Китае сегодня вышел далеко за рамки безопасного за счет снижения учетных ставок вплоть до отрицательных, других финансовых технологий. Создается впечатление, что без таких финансовых подпорок современная экономика (особенно в развитых странах, включая США) двигаться вперед уже не может. Все это создает значительные риски в мировой экономике, где центральные банки «надувают» небывалые пузыри на биржах, рынках облигаций и т. д. Таким образом, инфляция перешла в инфляцию активов, принося владельцам капиталов крупные прибыли, а в рамках производственной экономики и торговли действуют дефляционные векторы, которые, несмотря на все ухищрения, не позволяют разогнать потребительскую инфляцию даже до 2 % (во многих случаях необходимость скидок и акций и вовсе ведет производителей к фактическому снижению цен, то есть дефляционные тренды продолжают набирать силу).

В частности, мы видим это в России. Еще недавно казалось утопией снижение инфляции до 3 %, а теперь такое снижение стало реальностью. Но заслуга в этом ЦБ России весьма сомнительна. Сделать это удалось путем искусственного сжатия финансовой базы и создания небывалого профицита бюджета, что обескровливает экономику и торговлю. А население уже шестой год живет в условиях фактического снижения доходов, «проедая» накопления и сокращая потребление. Для производителей и розничной торговли не остается ничего, кроме как фактически сдерживать и снижать цены, подрезая и подрезая прибыль, работая уже на грани убыточно-

сти. При этом российский бизнес оказался зажат в тисках еще нескольких проблем. Постоянно усиливается конкуренция, так как предложение явно превышает спрос. При этом крупные игроки, включая Сбербанк, «Почту России» и другие, активно внедряются в сферу розничной торговли, используя свои почти безграничные финансовые ресурсы. Страна попала в демографическую яму, на рынок труда выходит меньше людей, чем уходит на пенсию (даже несмотря на повышение пенсионного возраста). В итоге при снижающейся прибыли нехватка работников ведет к росту заработной платы и других издержек. Третья проблема – усиливающее фискальное давление и введение всякого рода неналоговых обязательных платежей. В итоге активность бизнеса сокращается, экономика не растет. Но правительство это не беспокоит, а небольшая группа приближенных к президенту и правительству крупных бизнесменов все активнее занимается переделом рынка в свою пользу. В итоге перспективы российской экономики не радужные, даже негативные (если экономическая политика не будет резко изменена, на что надежды пока немного).

О проблемах современной экономики и перспективах ее развития в ближайшие десятилетия и в более отдаленный период пойдет речь в этой коллективной монографии. Здесь важно иметь в виду, что длинные экономические циклы, или волны (50–70 лет), по-прежнему оказывают и будут оказывать влияние на мировую экономику, как через ценовые колебания (усиливая то дефляционный, то инфляционный тренды), так и способствуя более высоким темпам роста ВВП или, напротив, замедляя темпы роста. Особое влияние эти циклы оказывают через сложный процесс формирования новых технологических укладов. И необходимо понимать, что будущее как мировой, так и российской экономики во многом зависит от того, когда и каким образом сформируется шестой технологический уклад, а также от того, кто займет в нем лидерские позиции. Как мы уже писали, в настоящее время намечается и до конца 2020-х гг. будет происходить переход к новому, шестому циклу Кондратьева, которому соответствует новый технологический уклад. Этот переход во многих отношениях является критическим и для России, и для всего мира, так как внедрение новейших технологий в экономической и военной сферах обеспечивает стране, которая быстрее их внедряет, неоспоримые конкурентные преимущества. В то же время государства, отставшие в технологическом

плане, теряют свои позиции в мировой экономике, а также во внутренней и внешней политике*.

Разумеется, существуют и иные риски, которые особенно усиливаются в условиях кризиса старого мирового порядка и формирования нового. О таких проблемах (в частности, об опасностях дестабилизации в результате модернизации, а также в странах с неустоявшейся государственностью) также пойдет речь в некоторых главах настоящей монографии. Книга состоит из трех частей. В первой части «Развитие России и мира» представлены четыре главы, в которых рассматриваются проблемы и индикаторы состояния мировой и российской экономики, некоторые прогнозы и риски, связанные с ускоренной модернизацией и слабыми государственными институтами. Вторая часть «Технологические уклады и экономический рост» посвящена исследованию технологических укладов, особое внимание уделено формирующемуся шестому укладу и его влиянию на различные аспекты, также представлены материалы из истории экономических укладов. Часть третья «Из прошлого в будущее» состоит из двух статей, которые посвящены будущим технологическим, экономическим и социальным трансформациям, причем прогнозы предлагаются длительностью до ста лет. Таким образом, читатель имеет возможность увидеть большой спектр мнений и прогнозов, что делает настоящую монографию актуальной и полезной. Она также дает возможность проследить длительные тренды развития (в частности, в технологиях).

* Пантин В. И., Малков С. Ю., Гринин Л. Е. *Основные угрозы и риски России при переходе к новому мировому порядку и пути их минимизации: Стратегический анализ*. 2-е изд., доп. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2018. С. 6–7.

Часть первая. РАЗВИТИЕ РОССИИ И МИРА

Глава 1. Показатели для диагностики фазового состояния экономики России и планирования экономического подъема

Румянцева С. Ю.

Введение

В современных условиях экономика России переживает длинноволновую депрессию одновременно со всем миром. Тенденции спада отдельных показателей пересекаются с тенденциями подъема других. Это время выбора, когда лица, ответственные за принятие решений, как на уровне государства, так и на уровне отдельных хозяйствующих субъектов – фирм, домохозяйств, отдельных индивидов – могут либо сформировать основы своего будущего благосостояния, либо потерять все.

Современная отечественная статистика использует наработанный мировой практикой оценочный аппарат, и продолжает разрабатывать новые показатели, в том числе показатели экономической безопасности и показатели, предложенные майскими указами В. В. Путина 2012 г. В данных Росстата появились и продолжают появляться новые данные, отражающие достаточно длинные временные ряды, пригодные по крайней мере для того, чтобы оценить изменения, происходящие на половине или даже целой по продолжительности длинной волне. Тем не менее, с учетом закономерностей длинных волн и рисков, возникающих при переходе от одной волны к другой, существующие показатели требуют глубокого выборочного анализа – именно тех индикаторов, которые характеризуют перспективы и риски национальной экономики. Кроме того, некоторые показатели стоило бы ввести в макроэкономический и статистический оборот для характеристики, прежде всего, рисков переходного от одной длинной волны к другой периода и периода начала будущего оживления.

С учетом тенденций становящегося в настоящее время в мире интегрального общества императив планирования становится основополагающим для переориентации системы ценностей в рамках доминирующей в России картины мира. Пора прекратить рассматривать планирование как отголосок неудобного прошлого, пора пересмотреть и само это прошлое под знаком становящегося нового общества. Не ставя перед собой сейчас эту задачу, подход к решению которой, кстати, предложил С. Ю. Глазьев (Глазьев 2019: 9–119), ограничимся целью разработки ряда показателей, которыми предлагается дополнить существующие статистические индикаторы, и которые отражают закономерности длинноволновой динамики экономики и императив построения в России экономики, основанной на принципах интегрального общества, устойчивого развития, инновационного типа экономического роста.

1. Методологические замечания о современной парадигме осмысления закономерностей развития экономики

В своей методологической статье В. М. Бондаренко указывает, что главной, основополагающей потребностью человека является максимальное развитие и реализация духовного и интеллектуального потенциала «с одновременным ростом уровня сознания и физического совершенства» (Бондаренко 2016: 308–322). Главным показателем развития В. М. Бондаренко считает время между возникновением и удовлетворением потребности человека, и, указывает на то, что в разных локальных цивилизациях это время разнится, что и порождает кризисность в развитии. Она предлагает, собственно, планирование – как взгляд из будущего в настоящее, что позволит на основе отобранных показателей построить менее кризисное будущее: «Мы априори должны знать, какие социально-экономические и политические структуры и технологический уклад адекватны этой цели, каков механизм ее реализации» (Бондаренко 2016: 308–322).

Реально в развитых и быстроразвивающихся странах это «время между» сокращается, по крайней мере, в рамках технологий четвертого и пятого технологического укладов, порождая все более короткие жизненные циклы поколений IT и коммуникационных технологий. Однако в развитие подхода В. М. Бондаренко отметим, что время между реализацией ключевой потребности человека в здоровой окружающей среде и ее удовлетворением катастрофи-

чески увеличивается, задерживая внедрение технологий шестого технологического уклада.

Поэтому расчет показателя жизненного цикла «возникновение-удовлетворение» потребности применительно к конкретным требующимся для устойчивого развития планеты технологиям архиважно для разработки системы планирования как средства достижения выхода на повышательный устойчивый тренд роста нашей экономики, да и глобальной экономики в целом.

В настоящее время в ряде стран мира формируется интегральное общество, в котором сосуществуют плановые и рыночные начала (Богомолов и др. 2016). По сути, когда в условиях развития национальных инновационных систем размывается внутринациональная магия невидимой руки рынка и подрывается принцип Г. Менша о депрессии как стимуле для кластера базисных инноваций, уже не отдельные предприятия в рамках государства борются друг с другом за лидерство, а страны в глобальной экономике. Вот почему так важно разрабатывать показатели будущего развития – ради разработки плановых начал в рамках национальной инновационной системы (НИС).

Между тем, к сожалению, упования на формирование в нашей стране интегрального общества, с акцентом на основополагающую роль в этом процессе экономической науки, как идеологии самодостаточного интегрального развития страны (Клейнер 2016: 19–26), труднореализуемы. Переходу к интегральному обществу, для которого характерны единство рынка и плана, межотраслевая согласованность, равномерность регионального развития, единый уровень жизни населения, верховенство закона и т. п. (Богомолов и др. 2016), препятствует олигархическое лобби, с результатами в виде высокой дифференциации уровня жизни и регионального развития, неравенства доступа к закону, ресурсам и экономической информации, заинтересованное в сохранении финансово-сырьевой направленности российской экономики и вывозе капитала в безопасные гавани. Никакая наука не преодолеет этого самого первого и самого главного ограничителя экономического развития России. Поэтому на наш взгляд, уповать на конвергентное, интегральное общество в нашей стране, при всем уважении к наследию Питирима Сорокина не представляется пока возможным. Однако эту цель надо перед собой ставить и стремиться бороться за нее путем совершенствования плановых начал регулирования российской НИС.

«Главной отличительной чертой недавно наступившего столетия является переход от противостояния, противоборства и столкновений государств и цивилизаций индустриальной эпохи к их диалогу и партнерству как основе системы преодоления кластера глобальных кризисов и становления интегрального общества XXI века» (Кузык и др. 2011), – отмечают Б. Н. Кузык, Ю. В. Яковец и С. Фарах. В то же время, они показывают, что «Первая половина XXI века ... станет периодом глубочайших цивилизационных трансформаций, включающих два следующих друг за другом такта: кластер глобальных кризисов и волну эпохальных инноваций. Эти трансформации в корне изменят лицо общества, мир цивилизаций».

С учетом завершения глобального цикла Модельски и окончания пятой длинной волны к 2025 году, а также напряженной геополитической ситуации вокруг России сценарий военного противостояния для нашей страны более реален, чем сценарий построения интегрального общества, с учетом притязаний уже отмеченного олигархического лобби.

О необходимости ноосферного переосмысления бытия современного человечества для преодоления кризисных явлений писала и автор этой статьи, и такая потребность в действительности существует (Румянцева 2016: 90–122). О переходе к конвергентному обществу в результате сглаживания различий в уровне жизни в результате стремительного роста благосостояния в странах догоняющего развития пишут и современные ведущие западные эксперты (Румянцева 2016: 90–122), и ведущие ученые России (Акаев 2015).

Однако, в мире, где не решена проблема голода, доступности питьевой воды, элементарных удобств и мирного неба для огромного количества территорий с одной стороны – и пресыщенности сверхпотребления с другой стороны – не к интегральному обществу мы придем, и не к удовлетворению высшей ценности бытия человека, а к довольно скорому военному переделу мира. Об этом мы тоже уже писали, обозначив время 2020–25 гг. как «драматические последствия», под которыми понималась опасность новой мировой войны (Румянцева 2012: 3–19, 2018: 257–269, 2019: 277–287). И в условиях разрушения территориально-воспроизводственных связей в экономике России это – самая большая опасность.

На восстановление инфраструктурных и воспроизводственных связей между регионами должна быть нацелена промышленная политика России. Также как и на рост инвестиций в сферу ОПК, если мы хотим оставить нашу страну в пределах ее территориальной це-

лостности. То, что рост инвестиций в ОПК может иметь в качестве внешнего эффекта развитие технологий для гражданских нужд, повысит конкурентоспособность российской экономики в будущем.

Поэтому сама тенденция перехода к интегральному, ноосферному обществу не является безболезненно-плавным процессом. На этом пути возможны катаклизмы. И чтобы выстоять в этой борьбе, России нужны инфраструктурно-институциональные инновации, которые в срочном порядке должны внедряться на основе плановых показателей, которые являются возможным путем избежания национальной катастрофы.

2. Показатели диагностики, прогнозирования и планирования экономики с учетом длинноволновой перспективы

С учетом двойственности возможности перехода к интегральному обществу и остроты геополитических рисков для России переход к научному прогнозированию и планированию цели развития страны необходим.

Для этого надо в качестве показателей конъюнктуры использовать современные технологические тренды и их оценку, долю инвестиций в инновации в ВВП, отраслевую структуру ведущих экономик. Условиями инновационно-технологического развития выступают финансовые факторы (доступность кредитных ресурсов и денег) и риски (доля долгов в иностранной валюте по отношению к золотовалютным резервам, доля долгов и акционерного капитала по отношению к постоянным инвестициям промышленного сектора), с учетом показателей рисков финансовой хрупкости для разных типов цикла. В качестве условия перехода к устойчивому развитию необходимо использовать показатель доли потребления ведущих и альтернативных энергоносителей и сделать последний целевым. Этими показателями можно дополнить уже имеющиеся наработки в области оценки структуры ВВП.

В качестве же целевых показателей планирования надо использовать как условия инновационно-технологической деятельности (доступность денег и кредитных ресурсов), так и результаты (показатели развития отраслей, отдельных видов конечной продукции, производство возобновляемых источников энергии).

На основе анализа множества различных направлений исследования длинноволновой динамики нам удалось выяснить, что наиболее значимыми факторами длинноволновой динамики, связанными в единую цепь причин и следствий, является динамика

инноваций, цен, агрегатов денежной массы и доли ведущего энергоносителя в энергопотреблении по Н. Накиценовичу (Nakicenovic 1987). Эти показатели были предложены для анализа к концепции четырех факторов-тенденций длинноволновой динамики – инновационно-технологического, информационно-ценового, финансово-кредитного и природно-ресурсного (Румянцева 2003).

В предшествующих исследованиях было предложено понятие конъюнктурной карты и динамической конъюнктурной ниши как основы для совершения инноваций различных видов в соответствии с динамикой циклов Кондратьева, Кузнеца и Модельски (Румянцева 2004: 22–34). С учетом модели Б. Берри (Berry 1991) и ее уточнения в понятии конъюнктурной карты (Акаев и др. 2011), это означает, что циклы могут в своем движении опережать и опаздывать по отношению друг к другу, то есть не встраиваться точно по фазам в более продолжительный цикл.

На основе этих разработок можно провести анализ фазового состояния экономики США, как лидера научно-технологического творчества и России, как объекта исследования.

Представляется, что с учетом последствий последнего кризиса 2008 г. и нерешенных проблем в области устойчивого развития, а также идеи Майкла Менца о том, что финансовая хрупкость порождается распространением ложных информационных сигналов между экономическими агентами (Manz 2010: 900–910), на что мы как раз и обращали внимание при формировании логики информационно-ценового фактора-тенденции, такие показатели, как темп прироста цен (оптовых и потребительских), темп прироста денежной массы, темп добычи базового энергоносителя и относительные доли энергоносителей в совокупном энергопотреблении, расходы на НИОКР следует использовать как в качестве индикаторов цикла, так и в качестве плановых показателей.

Известны объяснения длинного цикла Н. Д. Кондратьевым, Й. Шумпетером и их последователями. Они связывали длинный цикл с инвестициями в производственные мощности длительного срока службы, аккумуляцией капитала, инновациями. В условиях наступившей инновационной паузы и препятствий к внедрению базисных технологий шестого технологического уклада обратимся к исследователям современных объяснений феномена длинных волн, которые позволят пролить свет на особенности текущего момента длинноволновой динамики и выработать индикаторы развития экономики для целей прогнозирования и планирования.

Для этого рассмотрим основные обнаруженные в экономической литературе факторы циклической динамики.

Политические факторы. Сезоны общественной истории Б. Берри (1994) связывает с теорией Ричарда Эстерлина о смене поколений бэби-бума и периода с доминированием людей, родившихся во времена низкой рождаемости, с их разными обстоятельствами при выходе на рынок труда, и, следовательно, разной склонностью к инновационному поведению. Отсюда и цикл, по продолжительности равный кондратьевскому (Berry, Kim 1994: 1–9). Вхождение поколений «подъема» и «спада» во власть определяет смену консервативной или либеральной направленности политики, что, в свою очередь, усиливает циклическую динамику. Берри остановился на реформах демократа Б. Клинтона, как предваряющих начало подъема пятой длинной волны. При Дж. Буше, республиканце, политика имела смешанный консервативно-либеральный уклон. Полагаем, что современная смена демократической партии на республиканскую в 2017 г. также означает долгосрочный перелом в политике США, отражающий тенденцию спада с преобладанием консерватизма в политике. Этот подход не позволяет выработать каких-либо четких показателей для оценки ситуации, но отражает общий фон, на котором развиваются мировые экономические процессы.

Финансовые факторы. Ослабление регулирующих функций финансовых властей в условиях перехода к третьей стадии финансовой хрупкости по Мински (Minsky 1986), когда преобладает режим понци-финансирования, в отличие от защищенного финансирования и спекулятивного финансирования приводит к облегченному восприятию риска экономическими агентами. Так, в частности, наступила рецессия 2008 г., подобная Великой депрессии 1930-х гг., как отмечают Л. Бернард и др. (Bernard *et al.* 2014: 120–164). Их эмпирический анализ показал тенденцию начиная с 80-х гг. XX века к одновременному снижению ипотечных ставок и росту долговой зависимости (Bernard *et al.* 2014: 120–164). При этом на наш взгляд, кризис 2008 г. уместнее сравнивать с кризисной ситуацией при надувании финансового пузыря в экономике США в 20-е гг. XX века, при правлении Г. Гувера (Cornwall 1994), чем с собственно депрессией 30-х. Это (20-е гг. XX в.) – пик длинной волны, так же как и в XXI в. 2008 г. – пик длинной волны, депрессия же начинается сейчас. В этой связи важно, что финансовой хрупкости как механизму, встраивающемуся в ход длинноволнового кризиса, посвящен целый ряд работ. Так, С. Риу показывает, что

длинные волны порождаются взаимодействием между промышленным и финансовым секторами, а короткие волны, колеблющиеся вокруг длинных – взаимодействием эффективного спроса и динамики рынка труда (Ryoо 2010: 163–186). Фактически, это означает, что длинные волны порождаются перенакоплением долгов в составе финансового сектора по отношению к промышленному и, значит, в качестве длинноволнового показателя можно использовать динамику фондового рынка в отношении к активам промышленных предприятий.

Оригинальное исследование финансовых потерь банков, выполненное в рамках концепции финансовой хрупкости на среднесрочном временном интервале (1982–2004) показало пикообразный уровень этих потерь в депрессии 1992–1994 гг. в европейских странах (Pesola 2011: 3134–3144), что можно также рассматривать как показатель, который чувствителен к длинноволновой динамике.

Уровень инфляции активов, автономное потребление и норму левериджа в качестве факторов финансовой хрупкости предлагает использовать М. Пассарелла (Passarella 2012: 570–582). При этом его анализ таких показателей, как отношение акций к постоянным инвестициям и долгов к постоянным инвестициям показывает высокую чувствительность к циклам Жюглара. К факторам кризисного риска на примере периодов 1880–1913 и 1973–2003 для 45 стран М. Д. Бордо, К. М. Мейснер и Д. Стаклер отнесли внешний государственный долг, выраженный в иностранной валюте (Bordo *et al.* 2010: 642–665), что тоже можно попробовать использовать как показатель цикла финансовой хрупкости на пересечении макро- и глобального уровня, в отличие от стандартного подхода рассмотрения микроуровня финансовой хрупкости, воздействующего на макроэкономические процессы.

Многоцикличность. Ч. Ш. Смит (Smith 2011) полагает, что в 2020–2022 гг. совпадут понижительные фазы сразу нескольких длинных циклов. Первым в этом ряду выступает цикл кредитной экспансии с кредитным пузырем. Это подтверждается исследованием В. Т. Рязанова о том, что после кризиса 2008 г. начинает надуваться новый финансовый пузырь на рынках США: только внутренний долг за 1982–2013 гг. вырос в 10 раз при увеличении ВВП в 5 раз, а внешний федеральный долг за этот же период вырос в 23,5 раза (14, С. 581). Вторым циклом является инфляционный цикл, который подходит к границам дефляции. По нашим данным, дефляционные процессы в экономике США уже запустились – так, индекс потребительских цен в США снизился со значения 4 %

в 2008 до значения 0,5 % в 2015 г. (Румянцева 2016: 90–122, 112) и затем вырос до среднего значения 1,8 в 2017–2019 гг., отражая малоамплитудный цикл Жюглара на дне кондратьевской волны с пиком в 2018 г., когда значения индекса, по данным Bloomberg, достигли 2,9 %. В России индекс цен производителей промышленных товаров вырос с 119,4 % в 1998 г. до 125,4 % в 2007 г. В 2008–2009 гг. наблюдалось падение этого показателя до отрицательных значений во время пика длинной волны и одновременно депрессии ритма Кузнеца, совершенно в соответствии с моделью Берри, после чего показатель вырос до максимальных значений 1,8 в 2011 г. (отношение г/г), упал до 0,94 в 2016 г., после чего в 2017 г. снова немного поднялся и сейчас, в августе 2019 г., по данным Bloomberg, пребывает на отметке –0,5 % по отношению к предыдущему году. Это говорит о том, что и в США и в РФ сейчас переживается длинноволновая депрессия. Форму длинной волны в показателе темпов прироста ВВП в РФ можно увидеть на рис. 1 с некоторыми симптомами подъемного движения после 2016 г., которые нельзя еще однозначно трактовать как оживление.

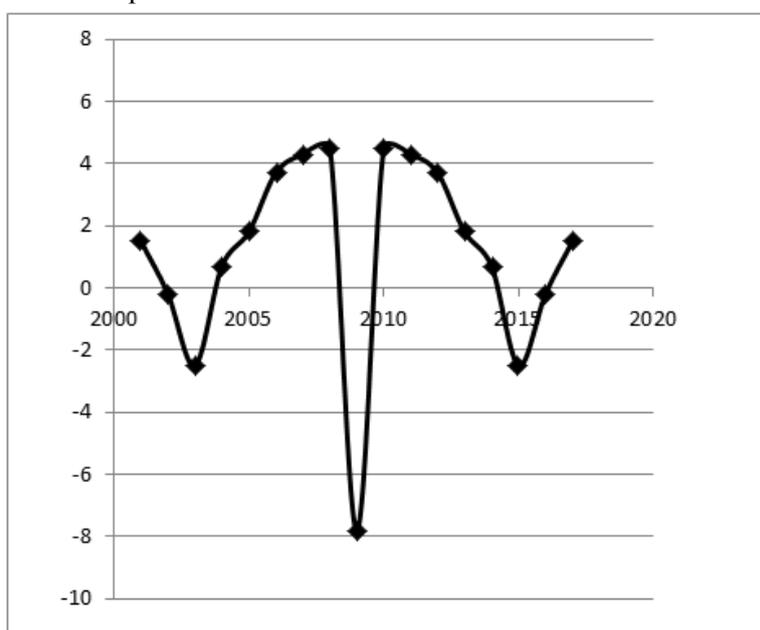


Рис. 1. Форма пятой длинной волны в темпах прироста ВВП в РФ 2000–2017 гг.

Рассчитано по: <http://www.bloomberg.com> (дата обращения 09.07.19).

Третий цикл, который подходит к фазе своего завершения – цикл смены поколений, и четвертый – энергетический (Smith 2011). Коллапс-2020 предсказывается в связи с продолжением распространения финансовой плутократии. Также, соответственно теории циклов Модельски, предсказываются завершение военного цикла к 2020 г. с опасностью мировой войны и коллапс золота (Deviant Investor 2013).

Таким образом, из анализа многоциклического подхода можно сделать вывод, что к показателям циклической динамики относятся прежде всего ценовые, энергетические, финансовые и ресурсные показатели.

Асимметрия. Длинные волны не являются симметричным феноменом. С. Соломоу пытался отрицать их существование, обнаружив неравенство фаз и их несоответствие синусоидальной модели (Solomou 1990). М. Коцциа показал, что для длинных волн характерно превышение продолжительности фазы подъема над фазой спада (Cossia 2010: 730–738). С другой стороны, действие более продолжительного цикла Модельски должно соответствовать четвертой эмпирической правильности Н. Д. Кондратьева о межциклических взаимодействиях, порождая неравенство амплитуды и продолжительности фаз (Кондратьев 1993: 60). Мы проводили такое исследование совместно с А. А. Акаевым, А. И. Сарыгуловым и В. Н. Соколовым (Акаев и др. 2016: 89–117), в частности, В. Н. Соколов предложил использовать функцию сложного тангенса для выявления неравенства фаз экономических циклов (Sokolov *et al.* 2017: 65–93). Это особенно важно сегодня, когда на склоне длинного цикла Модельски может оказаться, что фаза спада пятой длинной волны будет продолжительнее, чем фаза подъема и отодвинет наступление оживления за пределы 2025 г. Таким образом, соответствующие показатели при из прогнозировании необходимо корректировать с учетом возможной асимметрии, возникающей при межциклических взаимодействиях.

Региональный аспект. Ф. Кастелаччи на подъеме пятой длинной волны показал, что несмотря на институциональные сложности, распространение по миру ИКТ в пятой длинной волне делает выход новых развивающихся стран на мировую арену технологического и экономического развития вполне реальным (Castelacci 2006: 841–863). Это, действительно, произошло (Китай, Индия, Ю. Корея), однако было сопровождено деиндустриализацией раз-

витых стран, которые сейчас, в период длинноволнового спада, начинают процессы реиндустриализации (Рязанов В. Т. [Рязанов 2016: 282–287]). Последняя может рассматриваться как механизм приспособления к длинноволновому спаду и подготовка на новой основе технологического рывка.

Учет этих тенденций, а также подходов к пониманию длинных волн, важен для оценки трендов экономического развития России и прогнозирования ее динамики, для выработки соответствующих индикаторов в аспекте плановых показателей экономического развития.

3. ВВП как показатель длинноволновой динамики и показатели длинноволновых факторов-тенденций в экономике России и США

Можно ли использовать ВВП в качестве показателя длинноволновой динамики, пригодного для целей прогнозирования, остается не до конца решенным в практике экономических исследований.

Так, в частности, в уже упомянутой книге С. Соломоу именно асимметрия показателя ВВП в его колебаниях признавалась автором причиной отсутствия реального существования длинных волн.

Стьером и Метцем была предпринята попытка смоделировать длинные волны на основании показателя ВВП, но этот анализ дал 30-летние колебания (Stier, Metz 1988). На основе простого применения функции темпов прироста нами были получены 36–43 летние колебания в этом показателе, а также волны продолжительностью около 25–30 лет, близкие по периодичности к ритмам С. Кузнецца (Румянцева 2003: 29, 42).

В то же самое время, на основе применения функции сложного синуса с последующим разложением на гармоники показатель ВВП дал всю палитру циклического движения – от циклов Китчина до циклов Модельски в разных странах с национальной специфической амплитуды и продолжительности. При этом обнаружили еще и циклы промежуточной продолжительности между кондратьевскими и циклами Кузнецца, а также промежуточной продолжительности между циклом Кондратьева и циклом Модельски, которые А. И. Сарыгулов предложил назвать циклами инфратраекторий, связав их продолжительность с понятием инфратраекторий, открытых М. Хироока (Hirooka 2006).

Однако этот подход представляется упрощенным и несколько искусственным, поскольку не отражает реальной асимметрии циклического процесса.

В. Г. Клинов справедливо полагает, что для диагностики конъюнктуры (и, следовательно, циклов), и последующего прогнозирования надо использовать не сам показатель ВВП, а его структуру (Клинов 2005: 59). К таким факторам ВВП он относит для ближайшей перспективы – сезонные изменения в динамике производства, потребления и безработицы, степень загрузки производственных мощностей, норму безработицы, портфель и интенсивность поступления заказов, характер движения цен. Для более долгосрочной конъюнктуры он выделяет такие факторы, как динамика вложений в основной капитал, соотношение норм капиталовложений и сбережений, темпы инфляции, направление бюджетной и денежно-кредитной политики.

Заслуживает внимания предложение А. И. Сарыгулова для оценки динамики макроэкономических процессов рассматривать отраслевую структуру экономики, подразделяя отрасли, создающие ВВП, в соответствии с международной классификацией на высокотехнологичные, средневысокотехнологичные, средненизкотехнологичные и низкотехнологичные (Сарыгулов 2011: 125), что при более детальном рассмотрении этих секторов, на наш взгляд, может помочь уточнить характер лидирующих и затухающих отраслей народного хозяйства.

Некоторые из этих предложений мы используем в своем анализе, но пока лишь ограничимся тем, что в современной российской экономике при вычислении темпов ее роста (отношение год к году, выраженное в процентах), вполне заметны как кризис 2008 г. на пике пятой длинной волны, так и последующий восстановительный рост, и кризис 2015 г., ознаменовавший переход к циклу Жюглара, развивающемуся в условиях депрессии между пятой и шестой длинными волнами (рис. 1, 2).

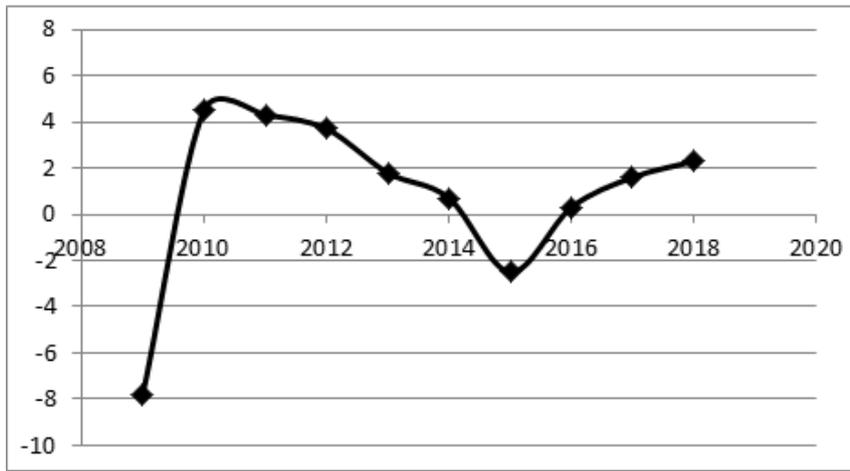


Рис. 2. ВВП РФ 2008–2018 гг. Темпы роста (г/г, %)

Рассчитано по: www.bloomberg.com (дата обращения 26.06.19).

В таблице 1 приведены оценки Росстатом ВВП РФ на душу населения по паритету покупательной способности в текущих ценах с 2004 по 2017 гг., то есть за период, охватывающий большую часть пятой длинной волны. Заметен рост до 2008 г., провал в 2009-м, провал в 2015–16 (после кризиса цикла Жюглара 2015 г.) и дальнейшее восстановление динамики.

Таблица 1. ВВП России на душу населения по паритету покупательной способности (в текущих ценах), долл. США

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
10232	11822	14917	16649	20164	19387	20498	24310	25785	26240	25797	24146	24110	25749

Источник: Оценка... 2018.

Это говорит о том, что в ВВП и его структуре длинные волны в России диагностируются, и достаточно четко определяются, но чтобы определить источники будущего длинноволнового подъема, требуется более детальный анализ.

1991–2008 гг. в США представлял собой реализацию цикла Кузнецца, достигшего пика в окрестности 2000-х гг. и характеризовавшегося в тот период темпами прироста ВВП в пределах 4 % в год.

В 2008 г. темпы прироста ВВП США упали до отметки –3 %, что характеризовало депрессию ритма Кузнецца. К 2010–2016 гг. темпы прироста ВВП США снова достигли отметки в 2 % (Румянцева 2016: 90–122, 101), которые сохраняются и по 2019 г.¹

Если подходить к диагностике фазы длинной волны с позиций концепции факторов-тенденций, то можно заключить, что начало пятой Кондратьевской волны пришлось на период 1994–2000 гг. в финансово-кредитном факторе-тенденции, и тяготеет к окрестности 1995 г. в информационно-ценовом факторе-тенденции (Там же: 106, 111).

Информационно-ценовой фактор-тенденция определяется показателями индексов оптовых и потребительских цен. В этом смысле знаменательно, что после 2008 г. в экономике США цены демонстрируют симптомы начинающейся дефляции (Румянцева 2016: 90–122, 101, 112). В период 2008–2015 г. ИПЦ США сократился с 4 до 0,7 %. В конце 2015 г. ИПЦ США ушел в отрицательные значения, затем немного поднялся до значения 2 % в 2016 г. И до 2019 г. пребывает на этом среднем уровне, демонстрируя балансировку экономики на дне депрессии. Квартальные темпы роста ВВП демонстрируют также уровень в 2 %. В четвертой длинной волне такого не было: цены продолжали расти даже на фоне сокращающихся в период рецессии темпов прироста денежной массы, что вызвало эффект информационного пата в информационно-ценовом факторе-тенденции (Румянцева 2000: 271–284).

В природно-ресурсном факторе-тенденции в длинноволновой рецессии четвертой длинной волны снижение цен на нефть марки Brent составило до 30 долл. за баррель в 1986 году с последующим снижением до 18 долл. в 1999 г. к концу депрессии. Во время длинноволнового подъема 2008 г. цена достигла среднегодовой отметки в 115 долл. (Цены... 2014), в частности, 7 июля 2008 г. ее оценка биржами достигла 140 долл. за баррель (Калькулятор б. г.), что привело к относительному процветанию нефтедобывающих стран, в том числе России. После этого цена нефти резко упала до

¹ Рассчитано по данным Bloomberg.

39 долл. за баррель в апреле 2009, вновь поднялась до среднего значения 110 долл. за баррель в 2011–2014 гг., упала до значения 27 долл. за баррель в 2015 г, затем снова выросла до более чем 60 долл. в 2018 г. (Нефть России 2019) и сейчас пребывает на средней отметке около 60 долл. за баррель².

Таким образом, резкие кризисы в экономике России в 2009 и 2015 гг. были во многом вызваны несбалансированной структурой экономики, когда ее доходы продолжают преимущественно формироваться за счет продажи энергоресурсов. Эту несбалансированность надо преодолевать и в то же время предвидеть с длинноволновой точки зрения новые ресурсные кризисы, к которым надо заблаговременно готовиться.

Так, можно ожидать, что дно падения ресурсных цен еще не достигнуто. Об этом свидетельствует и эффект резкого, пикообразного роста цен на природный газ окрестности 2008–2009 гг. (Румянцева 2016: 90–122, 104) с последующим снижением. В принципе, снижение цен на энергоносители в длинноволновой динамике уже традиционно считается симптомом их рецессии (Nakicenovic 1987), с той лишь разницей, что динамика энергетических длинных волн обычно лет на десять запаздывает по отношению к динамике остальных длинноволновых показателей.

Это говорит о том, что если первый резкий энергетический ценовой провал наблюдался в 2009 г, на изломе пятой длинной волны, второй наблюдался в 2014 г., предвеля кризис 2015 г., в середине фазы рецессии длинной волны, то третий провал вполне можно ожидать в конце 2019–2020 гг., в течение депрессии длинной волны. Современная структурная несбалансированность экономики России делает ее уязвимой к разворачиванию этого возможного кризиса.

Таким образом, ожидать высоких цен на энергоносители не приходится, и упущенные возможности направления высоких нефтегазовых доходов на цели инновационного обновления тоже упущены. В условиях экологических рисков и снижения цен на базовые энергоносители в мировой экономике возникает дилемма: воспользоваться ли низкими ресурсными ценами для преодоления спада на старом технологическом базисе, либо обновить производство на основе принципиально новых энергоносителей. История

² См.: <https://quote.rbc.ru/ticker/181206> (дата обращения: 28.08.2019).

показывает, что оба варианта равновозможны: так, каменный уголь три раза проходил в динамике своей добычи через длинноволновый подъем (Румянцева 2017: 299–308).

Но какую бы траекторию ни выбрала мировая экономика – ресурсозамещения или продолжения использования базовых энергоносителей – низкие ресурсные цены не будут способствовать пополнению доходов бюджета нашей страны. Поэтому срочно требуется развитие альтернативных отраслей с высокой добавленной стоимостью.

В России можно пронаблюдать ритм Кузнеця в динамике ОПФ и ВВП с датировкой 1944–1964, 1964–1990, 1990–2010, 2010 – н. вр. (рис. 3) (Российский... 1994: 84–85; 2000: 546).

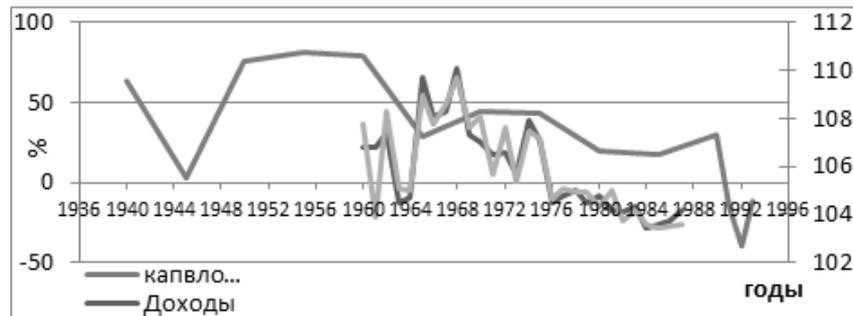


Рис. 3. Капиталовложения, расходы и доходы населения в СССР в 1940–1992 гг.

Рассчитано по: Там же. (Ежегодные изменения в процентах к предыдущему году.)

При этом если в 1998–2007 гг. темп роста ВВП РФ составлял порядка 8 % в год, то после кризиса 2008 г., когда он сократился до –8 %, темп роста ВВП в период 2010–2016 гг. постепенно снизился со значений 4 % в 2010 г. до –4 % в 2016 гг. (рис. 4).

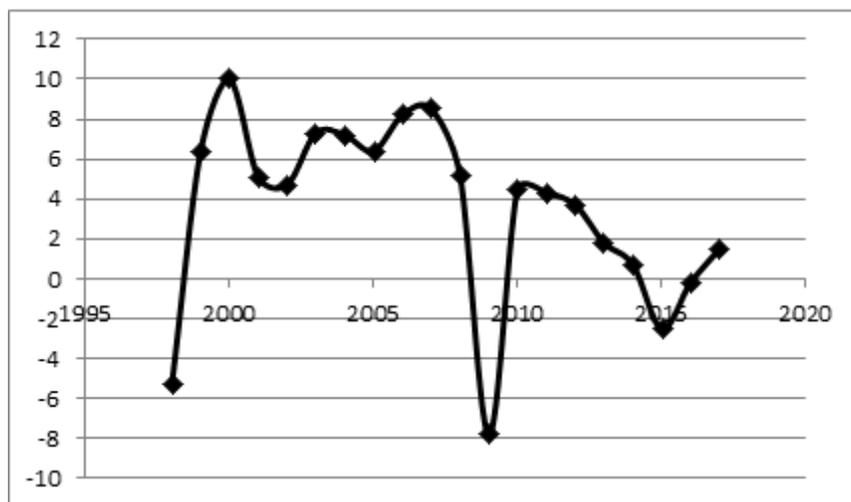


Рис. 4. Темп роста ВВП РФ в 1998–2017 гг.

Рассчитано по: <http://www.icss.ac.ru/macro> (дата обращения: 27.08.2019).

Снижение темпов роста российской экономики началось еще до применения санкций – в 2011 г. темп прироста ВВП был уже не 4 %, как в 2010 г., а всего лишь 3 %, в 2012 – 2 %, поэтому санкции лишь усилили общее спадовое направление развития экономической конъюнктуры в России, объясняемое фазой спада общемировой длинной волны и развитием цикла Кузнецца на этом фоне в понижительную сторону. После преодоления кризиса 2015 г. динамика демонстрирует повышательную тенденцию, достигнув в 2017 г. 1,5 %, а в 2018 – 2,3 % (Росстат... 2019).

Таким образом, в 2010–2015 гг. мировая и российская экономические системы находились в рецессивной фазе. Сегодняшний подъем означает реализацию цикла Жюлара на дне длинноволновой депрессии. Он не будет продолжительным. Вероятно, с падением ресурсных цен в окрестности конца 2019 – середины 2020 г. можно ожидать завершения этого цикла Жюлара и одновременно перехода к возможностям возобновления роста на основе технологий VI длинной волны в мировой экономике после 2025 г.

В центре системы оценок современной неравномерной экономической динамики в России лежит понятие технологического уклада, введенного С. Ю. Глазьевым. «Адекватное задаче изучения закономерностей технологического развития экономики представ-

ление экономической структуры предполагает такой выбор ее основного элемента, который не только сохранял бы целостность в процессе технологических сдвигов, но и был бы носителем технологических изменений, то есть не требовал бы дальнейшей дезагрегации для их описания и измерения» (Глазьев и др. 1992: 5). Таким элементом явилась совокупность технологически сопряженных производств, сохраняющих целостность в процессе своего развития – технологический уклад.

Соответственно, выявлять траектории развития возможно на основе исторической статистики производств, формирующей соответствующий уклад. Так, ядром пятого ТУ С. Ю. Глазьев считает электронные компоненты (устройства, включающие полупроводниковые элементы), электрические накопители, трансформаторы, соединители, электронно-вычислительная техника, счетные машины, радио и телекоммуникационное оборудование, лазерное оборудование, услуги по программному обеспечению и обслуживанию вычислительной техники (Глазьев и др. 1992: 40).

К технологиям шестого ТУ он относит нанoeлектронику, молекулярную и нанофотонику, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, оптические наноматериалы, наногетерогенные системы, нанобиотехнологии, наносистемную технику, наноборудование. При этом ключевыми отраслями станут электротехническая, авиационная, ракетно-космическая, атомная, приборостроение, станкостроение, образование, связь, здравоохранение и сельское хозяйство (Глазьев 2017).

Ю. Р. Ичкитидзе выделил также такие тенденции будущих технологических трендов, как проникновение светодиодов (LED) на рынок освещения, эффективные ОВК-системы, электромобили, ветряная энергия, фотогальваника, интеллектуальные сети, автоматизация строительства, опреснение воды, биотопливо и биопластики и др. (Ичкитидзе, Румянцева 2016: 157).

Если рассматривать темпы прироста и валовые показатели выпуска продукции этих отраслей как стратегическую цель, то соответствующие показатели становятся на текущем этапе экономического развития индикаторами длинноволновой динамики и основой построения стратегических планов.

В состав показателей стратегии можно включить и инструменты ее достижения. Так, С. Ю. Глазьев пишет, что «расходы на НИОКР должны быть доведены в ближайшие два года до 3 %

ВВП». Ради достижения этой цели он предлагает разработать и принять закон «О стратегическом планировании» (Глазьев 2017).

4. Роль институционально-организационных инноваций в длинноволновом процессе и технологическое развитие России

В 2010–2015 г. было подходящее время для совершения в стране организационно-институциональных инноваций, которые должны предварять освоение принципиально новых технологий. О том, что организационные инновации, совершенные в период рецессии, позволяют фирмам освоить новые технологические принципы в период рецессии длинных волн, мы писали ранее (Румянцева 1999: 204–218). Очевидно, что этот подход можно расширить на экономическую систему в целом. Отметим в этой связи, что С. Д. Бодрунов предлагает не уповать на технологический детерминизм, на положение о том, что «новации в сфере технологии «сами по себе» меняют характер общественных отношений» (Бодрунов 2016: 6). О том, что в теории длинных волн сейчас преобладает определенный технологический детерминизм, и что смена волн социально-экономического развития связана прежде всего и изменениями институциональных основ общества и экономики, вслед за К. Перес пишет В. Е. Дементьев (Дементьев: 123–139). «Социально-экономический кризис – это своего рода вызов существующей системе институтов, когда приходится делать ставку либо на улучшающие, либо на радикальные инновации в этой системе» (Там же: 125).

Многое в России в этом направлении в истекший период было сделано. В частности, с 2011 г. реализуется Стратегия инновационного развития РФ – 2020³, с 2016 г. реализуется стратегия 2035 Научно-технологического развития Российской Федерации⁴, с 2014 г. реализуются проекты Национальной Технологической Инициативы (НТИ) совместно с цифровой платформой РВК, где оказывается поддержка компаниям в ряде отраслей, таких как информационные технологии, химия и новые материалы, энергетика, электроника и приборостроение, биотехнологии и другие совре-

³ Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р «О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.».

⁴ Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.

менные отрасли. В рамках НТИ предусмотрены сетевые цифровые платформы развития ключевых направлений современной промышленности – Технет, Автонет, Аэротен, Нейронет, Маринет, Хелснет, Энерджинет. Механизм выявления и устранения административных барьеров в целях обеспечения реализации планов мероприятий (дорожных карт) НТИ установлен постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.2017 г. № 1184.

На 2018 г. реестр компаний НТИ составил более 10 тысяч, предоставлено грантов 258 компаниям на сумму 4 млрд рублей, в рамках НТИ работают три венчурных фонда – РВК, фонд Сколково и ДВ фонд. Осуществляются инвестиции, предоставляются займы, осуществляется информационная нефинансовая поддержка (Повалко и др. 2018).

В области реализующихся проектов НТИ такие важные направления современной экономики, соответствующие перспективным технологическим трендам, как роботизация логистики и сельского хозяйства, 3D-сканирование транспортных средств, зарядные станции для электромобилей и беспилотные пассажирские перевозки, 4D-геоинформационная платформа, беспилотные летательные аппараты, используемые для мониторинга в разных отраслях экономики, в том числе сельского хозяйства, энергетики, геологоразведки. Среди проектов – телекоммуникационные космические платформы, летательные веб-платформы для строительной отрасли, смарт-разработки в области морского и речного хозяйства, интеллектуальные системы управления предприятием, 3D-принтеры, цифровая платформа сертификации материалов и изделий, создание умных цифровых двойников промышленных изделий, многофункциональные промышленные манипуляторы, 3D-биопринтеры для печати донорских органов и тканей, диагностические медицинские цифровые платформы, цифровые системы принятия медицинских решений, роботизированные хирургические комплексы, новые препараты для диагностики и лечения заболеваний, в том числе онкологических, интеллектуальные системы электрооборудования, обладающие персонализированными установками, которые могут использовать потенциал возобновляемых источников энергии для обратной передачи в сеть, распределенная электроэнергетика, использование интернета вещей для диагностики электросетей и многие другие проекты, соответствующие матрице тех-

нологий шестой длинной волны. Функционирует Университет НТИ, цель которого заключается в объединении современных обучающих усилий на весь жизненный цикл поколения – от школьного возраста до лиц, принимающих решения.

Еще в Стратегии инновационного развития России 2020 ради реализации цели повышения инновационной активности бизнеса была предложена такая организационная инновация, как технологические платформы, формирование которых основывается на партнерстве бизнеса, науки и государства (Стратегия 2020: 56), при этом предполагается, что расходы государства на развитие инновационного бизнеса составят к 2035 г. 2 % ВВП, а доля участия частных венчурных фондов в этом процессе должна стать еще выше⁵.

Особенно обращает на себя внимание факт заявления в Стратегии 2035 необходимости совершения организационных инноваций – создание центров коллективного пользования научно-технологическим оборудованием, экспериментального производства и инжиниринга; поддержки создания и развития уникальных научных установок класса «мегасайенс», крупных исследовательских инфраструктур на территории Российской Федерации; доступа исследовательских групп к национальным и международным информационным ресурсам; отказа от излишней бюрократизации, а также упрощения процедур закупок материалов и образцов для исследований и разработок; участия российских ученых и исследовательских групп в международных проектах, обеспечивающих доступ к новым компетенциям и (или) ресурсам организации исходя из национальных интересов Российской Федерации; развития сетевых форм организации научной, научно-технической и инновационной деятельности (Стратегия 2035: 15), поддержки отдельных территорий (регионов) с высокой концентрацией исследований, разработок, инновационной инфраструктуры, производства и их связи с другими субъектами Российской Федерации в части, касающейся трансфера технологий, продуктов и услуг (Там же: 14–15).

Несмотря на то, что в 2016 г. решение о значимых организационных инновациях было принято несколько запоздало с точки зрения времени реализации рецессивной фазы длинной волны в экономике России, оно все же было принято, и принято в направлении

⁵ См.: <http://rosnu.ru/activity/events/1339.htm> (дата обращения: 23.06.2019).

создания базы для поддержки тех технологий, которые составят ядро нового, шестого технологического уклада.

Как отмечалось ранее в докладе ИНП РАН, «по нашим оценкам, потенциал прироста производства на незагруженных конкурентоспособных мощностях, введенных в период 2008–2015 гг., теоретически позволяет обеспечить прирост ВВП до 3–5 % в ближайшие два года» (Восстановление... 2016: 3–4).

Предполагалось, что это создаст возможность к тому, что в 2016 г. промышленность увеличит спрос на отечественную промежуточную и инвестиционную продукцию. Этого не произошло, в том числе и потому, что переоцененным оказался фактор создания дополнительных доходов в промышленности за счет импортозамещения, и формирования свободных накоплений населения, в связи с тем, что они по статистике стали меньше предъявлять на продукцию длительного пользования. Последнее произошло не в результате формирования сбережений и наличия отложенного спроса, а в результате падения не только номинальных, но и реальных зарплат населения и переключения факторов спроса на продукты питания.

Прогнозировался рост в секторе обрабатывающей промышленности и увеличение оптовой торговли. Но в результате из-за сжатия спроса этого не произошло.

Сам процесс импортозамещения с учетом разрушения пространственно-воспроизводственных цепочек, полного отсутствия ряда производств, нацеленных на конечное потребление, низкого качества потребительской продукции даже при наличии спроса запуститься не может. По оценкам, от 50 до 90 % импорта составляют структуру спроса в таких отраслях, как розничная торговля, фармацевтика, станкостроение, различные подотрасли машиностроения, самолетостроение (Клейнер 2016: 19–26, 21). Это говорит о том, что в условиях неблагоприятной экономической конъюнктуры, усиленной санкциями, автоматически процесс производства по всему фронту не запустится. Здесь надо решать дилемму:

1. Делать акцент на развитии жизнеобеспечивающих отраслей российской экономики, которые способны сделать экономическое развитие России самодостаточным (Акинин, Шевелев 2003: 53–57, 2014: 161–181. Румянцева 2016: 60–63). С одной стороны, развитие жизнеобеспечивающих отраслей создает рабочие места, рост доходов, платежеспособный спрос, то есть на уровне источников спроса

готовит экономику к восприятию технологий шестого технологического уклада, нацеленных на улучшение качества жизни, при этом не выходящая производственную структуру экономики, которая при преобладании ТОЛЬКО технологий VI ТУ окажется деиндустриализованной. И есть огромный риск – если доминировать в VI длинной волне будут прежде всего медицинские технологии, спрос на их продукцию будет ограничиваться доходами населения, которых в подавляющем большинстве едва хватает на товары первой необходимости. Еще и существует в определенной степени риск замораживания модели инновационного развития страны и одновременно риск распыления ресурсов по всем направлениям – от тяжелого машиностроения до ТНП, что параллельно потребует еще и решать задачу повышения качества отечественной продукции – то есть по сути, мы откатимся к ситуации конца 80-х гг. прошлого столетия, когда надо было решать задачи повышения качества продукции, интенсификации производства и ускорения НТП. Преодолены эти риски могут быть, если сделать ставку на преобразование этих отраслей на новом витке экономической эволюции.

2. Выделить приоритеты в развитии научно-технической политики (а они определены как комплекс NBIC-технологий) в национальной политике стимулирования инновационного процесса в РФ. Но при таком подходе, развивая только «верхний пласт» научно-технического потенциала, мы:

а) оказываемся в зависимости от воспроизводственных цепочек по связям с развитыми и развивающимися странами, поскольку у нас ИТ-сектор не развит, а никакие NBIC-технологии невозможны без ИКТ, последние – база. То есть при зависимости от импорта ИКТ других стран нам технологического лидерства не достичь – никто не будет передавать нам современные образцы ИКТ;

б) сталкиваемся с технологическими ограничениями в связи с разрывом воспроизводственных цепочек внутри страны;

в) берем на себя инновационный риск достаточно высокой степени – еще не факт, что мощи NBIC-технологий будет достаточно для нового витка экономического роста, и ее продукция найдет массированный спрос;

г) сталкиваемся с ограничениями спроса, структура которого в России ориентирована по преимуществу на товары первой необходимости, а рынки западных стран для нас в условиях санкций будут закрыты. То есть даже при предположении, что мы совершим

технологический рывок и начнем массовый выпуск высокотехнологичной продукции, мы сразу же столкнемся в этих отраслях с кризисом перепроизводства в связи с недостаточным платежеспособным спросом населения и ограничениями по экспорту соответствующей продукции. Те же самые медицинские технологии, будучи базовыми и жизнеобеспечивающими, будут востребованы по преимуществу только в рамках программы ОМС, но никак не на свободном рынке – поскольку у большинства населения, предъявляющего спрос на подобные услуги – а это в основном люди старших возрастных групп и пенсионеры – есть объективное ограничение спроса.

5. Оценка индикаторов инновационного развития России, перехода к устойчивому развитию и условий реализации этих процессов

Вариант восходящего развития для экономики России возможен. Как мы уже показали, в эпоху ниспадающей фазы длинной волны только те фирмы, которые внедряют у себя в этот период организационные инновации, способные потенциально создать условия для будущего восприятия технологий нового технологического уклада, получают шанс на выживание. Кроме того, как мы утверждали в начале, в эпоху глобальной конкуренции на национальном уровне эффект депрессии как триггера для кластера базисных инноваций как автоматического механизма перестает действовать, поскольку в глобальном масштабе конкурируют между собой транснациональные корпорации и отдельные страны. Как отмечает М. А. Румянцев, в период позднего капитализма «государство утрачивает свой надрыночный статус, оно становится корпорацией по предоставлению услуг и куратором финансовых потоков» (Румянцев 2015: 14–24, 16). Стало быть, государству надо как корпорации конкурировать с другими государствами-корпорациями и с крупными ТНК, и вырабатывать соответствующие стратегии победы в конкурентной борьбе, включая осуществление организационно-институциональных инноваций на нисходящих фазах длинных волн, когда объективно снижается склонность к базисным инновациям, готовить почву для них, несмотря на общий фон снижения стимулов к базисной инновационной активности в эпоху постиндустриализма (Румянцева 2003) и позднего капитализма (Румянцев

2015: 14–24), отчего длинные волны по своей амплитуде и становятся более низкими, неявными.

При этом, в рамках системы неоимпериализма «осуществляющий империалистическую экспансию капитал не только устанавливает свои «правила игры», но и обеспечивает экономическими, политическими, а также военными средствами выполнение этих правил, являясь «мировым полицейским»» (Бузгалин, Колганов 2015: 8–21, 17). Такие протоимперии используют все доступные институциональные инструменты, вплоть до военных вмешательств в дела третьих стран, чтобы укрепить свою гегемонию. Открытость экономики третьих стран используется в идеологическом плане как «демократизация», а на самом деле – как источник приватизации национально значимых объектов промышленной и интеллектуальной собственности для «систематического извлечения империалистической ренты». Поэтому сила сопротивления, хотя бы в технико-технологическом и военном отношении, столь важна для современной России.

Для вывода России на повышательный тренд роста и обеспечения неоиндустриализации требуется серия продуманных научно-обоснованных инноваций институционально-организационного плана, в рамках национальной НИС, которые помогли бы бизнесу адаптироваться к условиям санкций, сжатия инвестиционного и потребительского спроса, открытости инновационного процесса, наблюдающегося в последние четверть века. В этом плане мы солидарны во-первых, с Р. М. Нижегородцевым, который пишет про приоритетные инновации и необходимости ограничения степени открытости инноваций в рамках современной российской НИС, с С. Д. Бодруновым о необходимости действия в рамках технологических платформ и с В. Т. Рязановым в отношении обеспечения доступа фирм к финансово-кредитным ресурсам. С. С. Губановым предлагается построение вертикально-интегрированных корпораций государственно-частной формы собственности, как агентов госкапитализма, с нулевой прибылью на уровне промежуточных переделов, что позволит не гнаться за прибылью при добыче природных ресурсов. Последнее, однако, может произойти только длительным эволюционным путем, а в России ни то, ни другое неприемлемо на данном этапе. Требуется «безотлагательная интеграция сырьевого и обрабатывающего секторов при главенстве обрабатывающего» (Губанов 2008). Но хватит ли силы государства на пре-

одоление мощи клана олигархов? Предлагаются такие меры, как национализация, введение системы планирования, создание механизмов долгосрочного кредитования и инвестиционных проектов (Попов 2014: 7–12).

В развитие этих идей мы предлагаем следующие институционально-организационные инновации, которые надо в срочном порядке осуществлять до начала депрессии 1920-х гг.

Это, во-первых, создание единой национальной информационной системы государственно-частного партнерства в сфере инноваций, в рамках которой бизнес и государство были бы объединены в единую национальную информационную сеть, включая мелкие, средние и крупные предприятия, которые могли бы в едином режиме получать консультационную и финансовую поддержку в сфере внедрения организационных и технологических инноваций на территории России. При этом эта сеть должна быть именно российской, для обеспечения защиты инноваций от чрезмерной открытости.

Во-вторых, организационно фирмы через систему консультирования в этой сети должны перейти от принципов чрезмерного администрирования и бюрократизации к созданию гибкой инновационной системы таким образом, что каждый сотрудник, занимающийся инженерно-конструкторскими, опытно-внедренческими, организационными и менеджерскими разработками, имел бы доступ к базам данных российских инноваций и наилучшим доступным технологиям, предоставляемых этой информационной системой, для наиболее оперативного осуществления инновационного труда.

В-третьих, у нас есть Сколково и НТИ, и технологические платформы, которые поддерживают новейшие разработки, стартапы и малый инновационный бизнес на этапе их выхода на рынок. Необходимо в рамках предложенной единой информационной системы обеспечить доступ к грантовой поддержке бизнеса на любом этапе его жизненного цикла (и зрелый бизнес, и бизнес, который собирается переходить со старой траектории развития на новую s-образную кривую своего роста), если он намерен внедрять организационные либо технологические инновации. Необходимо создать Центр консультирования по высоким технологиям России, куда привлечь ведущих экспертов в области технических, физико-математических, биоинженерных, медицинских, экономических

и юридических наук, которые оказали бы поддержку на информационном уровне предприятиям любой стадии жизненного цикла и любой формы собственности о том, какие именно технологические принципы необходимо в настоящее время внедрять для обеспечения эффективности производства в новой волне экономического развития, как обеспечить экономическую эффективность и правовые основы предполагаемой или уже осуществляемой инновационной деятельности. При этом эксперты Центра как раз и должны быть ответственны за отбор приоритетных и жизнеобеспечивающих направлений развития, которые кроме помощи фирмам, обеспечили бы воспроизводственную целостность регионов России как единого народнохозяйственного комплекса.

Что касается отмеченных в начале главы индикаторов – условий инновационно-технологического развития России и перехода к ее экономики к устойчивому развитию, здесь оказались реально оцениваемыми в точки зрения доступности данных следующие показатели:

1. Реальные располагаемые доходы населения – как отмечалось выше, именно фактор внутреннего спроса на продукцию высокотехнологичных отраслей и предприятий может позволить последним выживать и развиваться. Инвестиционный спрос будет работать только в том случае, если на продукцию производств, его представляющих, будет существенный конечный потребительский спрос. К сожалению, этот показатель не вселяет надежды – за весь период после кризиса 2015 г. реальные располагаемые доходы населения России держались в динамике на уровне около 97–98 % по отношению к предыдущему году (рис. 5), существенно сократился прирост в 2019 году, по оценке за два квартала. Если во втором квартале 19 года прирост составил 103,8 %, что вселяет некоторую надежду на восстановление, то первый квартал ознаменовался рекордно низким падением в размере 77,1 % по отношению к предыдущему периоду.

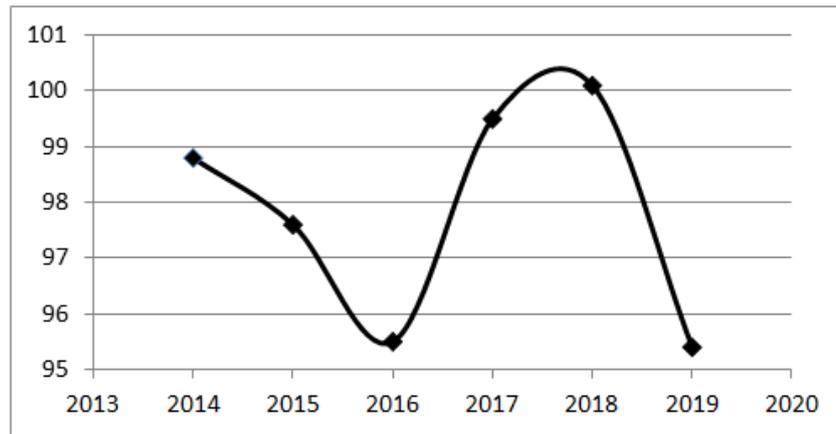


Рис. 5. Реальные располагаемые доходы населения РФ, темпы прироста по отношению к предыдущему периоду, %, 2014–2019 гг.

Составлено по: Федеральная... 2018.

2. Доля инвестиций организаций в инновации в ВВП РФ остается достаточно низкой, и, к сожалению, с 2014 г. с тенденцией к снижению.

Взяв доступные показатели расходов организаций на инновации с 2010 по 2018 г. и номинального ВВП в текущих ценах по ОКВЭД (номинального, потому что расходы на инновации организаций также рассчитываются в номинальных единицах), мы получили следующую картинку (рис. 6), где заметно, что существенном росте номинального ВВП соответствующего роста инвестиций в инновации не происходит.

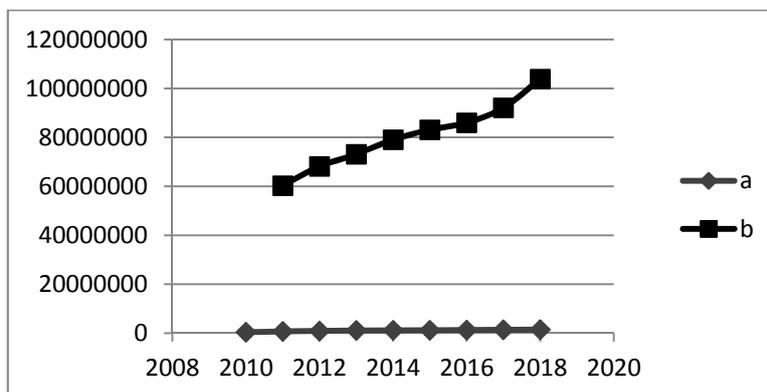


Рис. 6. Расходы организаций на инновации, РФ (млн. рублей) и номинальный ВВП РФ, (млн рублей), 2011–2018 гг.

Составлено по: Там же; http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения 01.09.2019).

Примечание: а – расходы организаций на инновации в РФ, млн. рублей; б – номинальный ВВП РФ, млн. рублей.

Более того, показатель доли инвестиций в инновации в ВВП относительно сокращается (рис. 7).

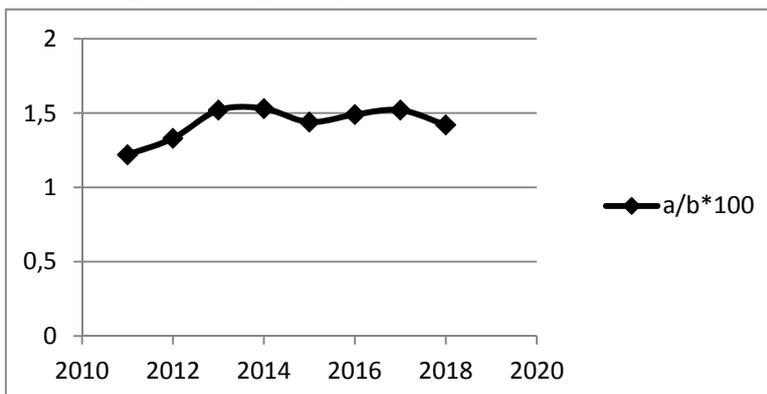


Рис. 7. Доля инвестиций организации в инновации в ВВП, 2011–2016 гг. РФ

Рассчитано по: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#; http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения 01.09.2019).

С учетом того, что как номинальный (рис. 6), так и реальный ВВП РФ (рис. 1, 2, 4) в 2016–2018 гг. немного, но вырос, прежде всего, в темпах роста, но и абсолютно, настораживает относительно этого показателя сокращение доли затрат на инновации в ВВП. Это говорит о том, что несмотря на все усилия, экономика России остается слабо склонной к инновациям. Понятна тенденция восстановительного роста инновационной активности после кризиса 2008–2009 г., замедление показателя во время кризиса 2015 г. и новый виток восстановительного роста до 2017 г. Но сокращение инновационной активности в 2018 г. на фоне относительного макроэкономического роста не может не настораживать.

Таблица 1. Доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВВП по ОКВЭД-2007

2014	2015	2016	2017	2018
21,5	21,0	21,5	21,6	21,1

Источник: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency/#.

Рассмотрим возможные причины, отыскиваемые все в тех же индикаторах – условиях инновационно-технологического развития России.

3) Доступность кредитных ресурсов и денег.

При общей тенденции роста М2 в РФ (рис. 8) и относительном сокращении в структуре этого агрегата наличных денег с 35,3 % в 2005 г. до 15,8 % в 2019 г., обращает на себя внимание то, что в кризисные годы 2008–2009 и 2014–2015 М2 практически не рос.

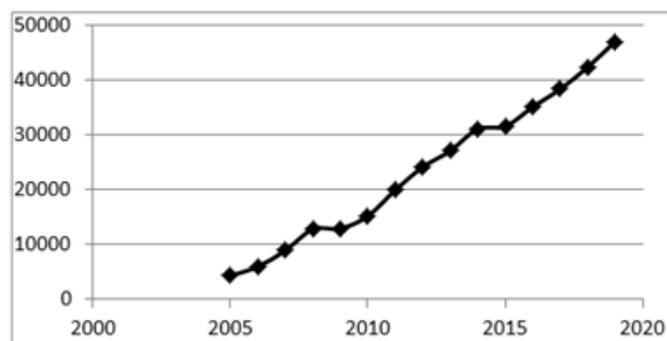


Рис. 8. М2 РФ, 2005–2019 гг., на начало года, млрд рублей

Составлено по: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/finance/#.

Особенно это заметно в динамике темпов прироста показателя (рис. 9).

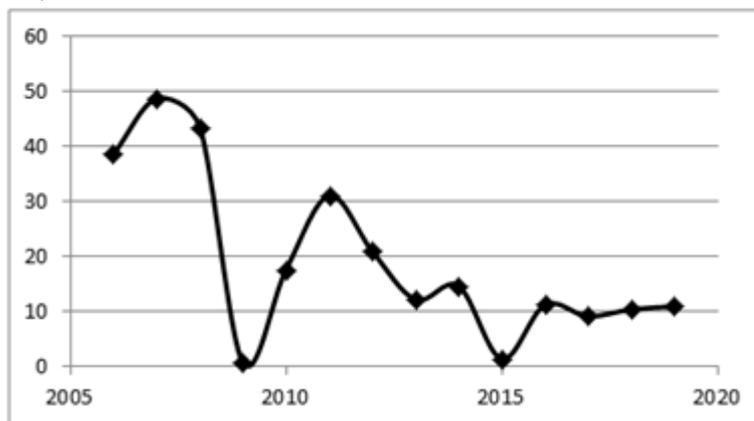


Рис. 9. М2 РФ, 2005–2019 гг., темпы прироста, %

Рассчитано по: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/finance/#.

Заметно, что если в первой половине длинной волны, до 2008 г., ежегодные темпы прироста показателя составляли в среднем 40 %, то в фазе рецессии колебания держались уже вокруг уровня 15 %, а в фазе депрессии прекратились вовсе, затихнув на отметке в 10 % в год. Напомним, что речь идет не о росте, а о темпах прироста, рост же вообще остановился. Между тем растущий в последние два года ВВП требует соответствующей денежной подпитки, свободных финансовых ресурсов по Н. Д. Кондратьеву, которых не достаточно. Это отчасти объясняет ситуацию, при которой приостанавливается инвестирование в инновации, выявленное нами при анализе предыдущего показателя, поскольку при остановке роста М2 речь идет уже не об обновлении основного капитала, а о достаточности оборотного. В то же время, по данным Росстата, в указанный период наблюдается рост концентрации капитала в финансовой сфере, что выразилось в сокращении числа филиалов финансово-кредитных учреждений, действующих на территории РФ, с 3238 в 2005 г. до 709 в 2019 г. при росте их уставного капитала с 380,5 до 2655,4 млрд. рублей за тот же период. Рост концентрации повышает кредитные возможности финансовых организаций, но в то же время понижает возможности диверсификации их деятельности. В данных Росстата в два единичных показателя сведены объем при-

влеченных кредитов и депозитов, а также объем размещенных кредитов и депозитов. При росте обоих показателей за указанный период размещение происходит более интенсивно (рис. 10).

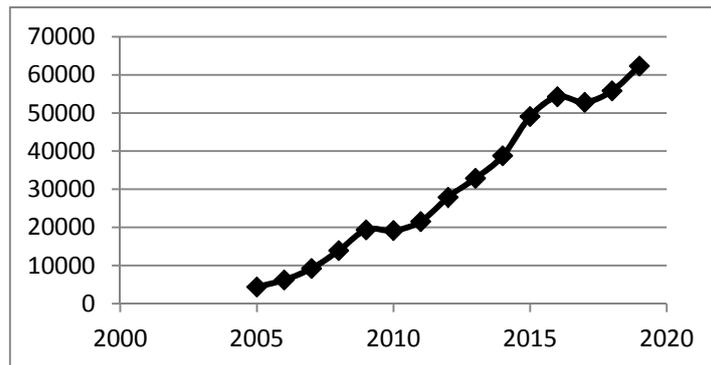


Рис. 10. Размещение кредитов и депозитов финансово-кредитными учреждениями РФ, 2005–2019, млрд. рублей

Составлено по: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/finance/#.

Заметно, что периоды стагнации этого показателя запаздывают по отношению к динамике М2, что говорит о вторичности способности банковского сектора РФ по производству финансовых инструментов по отношению к политике ЦБ РФ в отношении М2. Визуально меньшие темпы роста размещения кредитов и депозитов по отношению к темпам роста М2 говорит о неразвитости в России низколиквидных агрегатов денежной массы, да они и не отражены в статистике. Все это сужает кредитные возможности российской экономики, с одной стороны, предотвращая риски наступления отечественной финансовой хрупкости, с другой стороны, сдерживая развитие производства. Ведь по Х. Мински, существует три типа финансов: защищенные, спекулятивные и понци-финансы. Мы полагаем, что в условиях первого типа финансирования реализуются инвестиционные проекты в реальный сектор экономики с длительным периодом окупаемости, собственно инновационные проекты. По мере их окупаемости и исчерпания рыночных ниш финансирование переходит в разряд спекулятивного, когда текущего дохода фирмы хватает только на покрытие платежей по кредиту.

Когда же потоки дохода становятся меньше процентных платежей, можно говорить о перерождении инвестиционных проектов в модель понци-финансирования, то есть в подобие финансовых пирамид.

Анализ темпов прироста размещения финансовыми организациями России кредитов и депозитов показывает, что этот показатель, высокий в фазе оживления и процветания пятой длинной волны, в 2010 и 2017 годах ушел в отрицательные значения, после сжатия денежной массы М2 в предыдущие указанным годы, а после 2010 года показывает колебания на среднем уровне 15 % в 10–16 годах и 5 % во время депрессии 17–19 гг. Слабая активность финансового сектора не способствует разрешению проблемы приостановки инновационного развития страны во время депрессии.

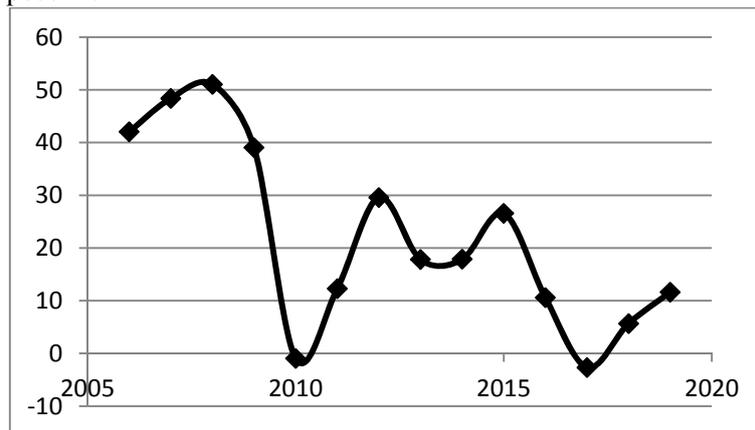


Рис. Темпы прироста размещения кредитов и депозитов финансово-кредитными организациями России в 2005–2019 гг., %

Рассчитано по: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/finance/#.

В то же время, динамика коэффициента монетизации, рассчитанная по данным Росстата, дает противоположные тенденции. Рассчитав отношение М2 к реальному ВВП в ценах 2016 г. на основе доступных данных, мы получили результат, в соответствии с которым при росте в 2014–2018 гг. реального ВВП РФ с 86 до 89 трлн рублей,

то есть на 3,5 %, коэффициент монетизации вырос с 35,5 до 47,4 %, то есть на 33,5 %.

Иначе говоря, в правящих кругах РФ постепенно осознается необходимость обеспечения экономики достаточным количеством денежных средств, к чему призывали эксперты на протяжении последнего десятилетия. Однако экономические агенты на дне депрессии реагируют пока вялым инновационным поведением и недостаточным расширением кредитных ресурсов в отношении промышленных инновационных предприятий.

Однако, упования экспертов на кредитное расширение промышленности не выльется ли действительно в развитие экономики по модели финансовой хрупкости? Рассмотрим показатели рисков.

4) Доля долгов в иностранной валюте по отношению к золотовалютным резервам.

История погашения в России кризиса-2008 показала, что экономика России забуксовала на неинновационном пути развития прежде всего потому, что средства, выделенные по указанию правительства России на поддержку промышленности, были поглощены финансовым сектором и выведены за рубеж. Это объективно было связано со значительной задолженностью промышленного и банковского сектора России по отношению к иностранному капиталу. До кризиса-2008 при относительно сильном рубле и высоких ставках процента по кредиту на родине хозяйствующие субъекты отдавали предпочтение займам за рубежом, где процентная ставка не превышала 2–3 % годовых. С развитием кризиса и относительным обесценением рубля зарубежные «дешевые» кредиты оказались непосильным бременем для предприятий, что и вызвало необходимость в их государственной поддержке. Другое дело что лица, принимающие решения в финансовой сфере, через которую планировалось профинансировать промышленность, сочли более привлекательным размещение выделенных средств на зарубежных фондовых рынках, а не в виде инвестиций в отечественную промышленность.

Поэтому стратегически важным является обеспечение предприятий России отечественными долгосрочными кредитными ресурсами под низкий процент, близкий к нулевому, что соответствует мировой практике и современным условиям дефляции. Так, в июле 2019 г. по сравнению с июнем 2019 г. индекс цен производителей промышленных товаров, по предварительным данным, составил 97,3 %, по сравнению с декабрем 2018 г. – 98,0 % (в июле

2018 г. по сравнению с июнем 2018 г. – 100,3 %, по сравнению с декабрем 2017 г. – 109,4 %)⁶.

В то же время, во избежание повторения утечки капитала во время кризиса-2008 следует отслеживать показатель задолженности иностранным кредиторам и ставить его в соответствие с величиной золотовалютных резервов РФ для оценки риска финансовой хрупкости на макроуровне.

Золотовалютные резервы РФ (млрд. долл. США) составили:

Авг. 2017 – 420,5.

Авг. 2018 – 460,6.

Авг. 2019 – 530,5 (ЦБ РФ 2019).

То есть за последние 2 года они выросли на 26,16 %. Что же касается задолженности российских организаций в иностранной валюте, то этого показателя нет ни среди показателей национальной экономической безопасности Росстата РФ, ни вообще среди показателей Росстата РФ, что можно рассматривать как потенциал для будущего совершенствования статистики. Узнать о величине этого показателя можно на основании косвенных экспертных оценок. В частности, экспертами НИУ ВШЭ от 29 июля 2019 г. было показано, что в динамике отношения год к году в апреле 2019 г. рублевые кредиты предприятий реального сектора экономики РФ выросли на 10 %, в то время как валютная задолженность – на 12 % (ВШЭ 2019). При этом в годовом выражении рублевые средства предприятий увеличились на 5,0 %, а валютные – на 7,2 %, что отчасти объясняет эти тенденции роста валютного кредитования. Прирост избыточных средств на депозитах предприятий в 2019 г., по оценкам экспертов НИУ ВШЭ, определяет тенденции роста кредитования реального сектора.

Что же касается самого показателя отношения доли валютных долгов в структуре капитала российских предприятий по отношению к золотовалютным резервам, как индикатора финансовой хрупкости экономики на макроуровне, то его рассчитать исходя из данных официальной статистики и экспертных оценок пока не представляется возможным. Можно лишь дать относительную оценку, на основании приведенных цифр, что прирост золотовалютных резервов страны более чем в два раза превышает прирост валютной задолженности предприятий реального сектора, значит, пока о финансовой хрупкости в валютном исчислении говорить не приходится. Более того, расширение кредитования, как валютного, так и рублевого, можно рассматривать как положительный симп-

⁶ См.: http://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/IssWWW.exe/Stg/d04/156 (дата обращения: 05.09.2019)

том начала преодоления длинноволновой депрессии в России, поскольку именно за счет кредитования можно попытаться «расширить» узкие места в экономике, связанные с недостаточной инновационной активностью.

При этом прирост средств населения на депозитах в банках по отношению к 2007г (пику длинной волны) в рублевом исчислении сократился более, чем в 8 раз, а в валютном исчислении и того больше, уйдя в апреле 2018 г. в отрицательные значения. Средства же, предоставленные в рублевом и валютном исчислении в кредит населению, имеют в 2019 г. погодовой темп прироста 23,7 % (ВШЭ 2019), что сопоставимо с темпами роста золотовалютных резервов. Таким образом, фактором макроэкономической финансовой хрупкости на дне депрессии выступает спрос населения на кредиты, что особенно опасно и действительно порождает хрупкость в условиях сокращения доходов населения. Очевидно, что широкомасштабный потребительский и инвестиционный спрос на продукцию высокотехнологичных производств в этих условиях будет обеспечиваться кредитным расширением.

Как отмечают сами эксперты, банковская ликвидность в виде распределяемых ЦБ госбюджетных средств, поступает преимущественно в два банка – Сбербанк и ВТБ, что ставит налогоплательщиков-клиентов других банков в неравноправное положение (Там же).

Таким образом, можно отметить начинающиеся симптомы расширения кредитования реального сектора и населения в ускоренном темпе в России на дне длинноволновой депрессии после преодоления кризиса 2015 г. Это расширение при поддержке импорта на инвестиционные и потребительские товары высокотехнологичного сектора России, поддерживаемого Национальной Технологической Инициативой, способно поддержать инновационный экономический рост в нашей стране. В то же время, необходим контроль за банковской системой, особенно при предоставлении кредитов в иностранной валюте, поскольку чрезмерное расширение кредитования этого типа может породить макроэкономическую финансовую хрупкость. При продолжении депрессии длинной волны некоторое оживление рынков последних двух лет может замениться тенденциями спада, особенно с учетом потенциального падения цен на ресурсы, отмеченного выше, что опасно в условиях непреодоленной еще сырьевой специализации отраслевой структуры нашей экономики. До 2025 года еще возможны флуктуации конъюнктуры мировых рынков в понижательную сторону, как и неэкономические методы конкуренции на мировых рынках, включая военные противостояния. Поэтому хрупкие рост-

ки оживления на новой технологической основе, казалось бы уже подкрепляемые кредитным расширением, требуют весьма осторожного к ним отношения.

5) Показатели эффективности экономики России с точки зрения устойчивого развития.

Среди ключевых показателей Росстата, характеризующих эффективность экономики России, есть показатели энергоэффективности, в частности, с недавнего времени рассчитывается показатель «Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в общем объеме энергетических ресурсов».

Динамика этого показателя отражена в таблице 3.

Таблица 3. Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием ВИЭ, в общем объеме энергетических ресурсов» (%)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	15,3	17,1	16,4	15,8	17,0	17,0	17,3
Центральный федеральный округ	0,8	0,8	0,4	0,3	0,6	0,9	0,8
Северо-Западный федеральный округ	11,9	10,9	10,2	11,2	11,1	11,9	10,6
Южный федеральный округ	22,5	23,0	20,4	18,7	18,3	20,9	18,9
Северо-Кавказский федеральный округ	27,1	35,4	26,3	26,3	30,2	25,4	29,6
Приволжский федеральный округ	13,8	14,9	14,4	15,1	15,2	17,7	16,2
Уральский федеральный округ	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
Сибирский федеральный округ	40,3	46,7	46,2	43,7	47,4	45,8	52,3
Дальневосточный федеральный округ	34,8	37,7	35,5	30,5	35,9	33,4	26,3

Примечание: данные приведены без субъектов малого предпринимательства.

Источник: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#.

Заметна общая тенденция роста доли ВИЭ в структуре энергобаланса РФ за период 2012–2018 гг., то есть собственно, когда началось налоговое стимулирование этого процесса. Темп освоения ВИЭ несколько притормозился в кризисе 2015 г., однако общая тенденция остается повышательной. При этом лидерами по росту этого показателя оказываются Приволжский федеральный округ и Сибирский федеральный округ, что несколько омрачает картину, поскольку это регионы с развитой гидроэлектроэнергетикой, которая тоже наносит существенные ущербы ландшафтам. Без этих округов общая картина покажет постоянный тренд. Это требует дальнейших усилий по повышению энергоэффективности хозяйства России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переход к интегральному обществу и предотвращение возможной эскалации геополитической напряженности в конце цикла Модельски и начале цикла Кондратьева требует усиления плановых начал в экономике, которые, в то же время, не должны нарушить сформировавшегося рыночного механизма принятия решений.

Предложенные для оценки показатели не в полном объеме удалось рассчитать на основе данных государственной и экспертной статистики, что говорит о необходимости совершенствования аппарата статистического наблюдения в экономике России.

Один из ключевых показателей потенциала роста экономики – коэффициент монетизации – показывает положительные темпы, что является позитивным сдвигом. За счет повышения коэффициента монетизации удастся обеспечить экономику страны достаточным количеством средств для расширения основного и оборотного капитала, если эту тенденцию не будут давить. В то же время, темпы прироста М2 пока следуют длинноволновой модели сжатия, что говорит о том, что длинная волна в России пока еще не пошла на подъем и в окрестности 2020–2025 гг. можно ожидать новых турбулентностей, особенно с учетом непреодоленной пока сырьевой ориентации страны и потенциального снижения уровня ресурсных цен в ближайшие пять-шесть лет.

Падение доходов населения одновременно с ростом его кредитования банковской системой порождают риски финансовой хрупкости на макроэкономическом уровне, перекрываемые разве что ростом золотовалютных резервов. Стерилизация ликвидности

в этой форме противоречит целям расширения инвестиционного спроса предприятий и платежеспособного спроса населения на технологии и продукцию нового технологического уклада.

Стимулирование инновационного развития в форме организационной и институциональной поддержки и венчурного финансирования, конечно, является позитивным сдвигом в нашей экономике. Однако, как уже было сказано, этот позитивный сдвиг должен подкрепляться потенциалом спроса, который пока обеспечивается преимущественно за счет кредитных средств, предоставляемых в ускоренном режиме предприятиям и населению. Это порождает риск микро и макроэкономической хрупкости.

В условиях перехода мировой экономики на принципы энерго и экоэффективности показатели устойчивого развития важны для России, чтобы потенциально в будущем равноправно встроиться в формируемые на мировом уровне цепочки добавленной стоимости. Между тем, несмотря на общий позитивный тренд развития энергоэффективности в России, он в основном, как показал наш анализ, формируется за счет не самой экологодружелюбной гидроэнергетики, что требует стимулирования развития использования ВИЭ как основы технологий новой длинной волны в нашей стране.

Библиография

- Акаев А. А., Румянцева С. Ю., Сарыгулов А. И., Соколов В. Н. 2011.** *Экономические циклы и экономический рост.* СПб.: Изд-во Политехн. ун-та.
- Акаев А. А., Румянцева С. Ю., Сарыгулов А. И., Соколов В. Н. 2016.** *Структурно-циклические процессы экономической динамики.* СПб.: Изд-во Политехн. ун-та.
- Акаев А. А. 2015.** *От эпохи Великой дивергенции к эпохе Великой конвергенции: Математическое моделирование и прогнозирование долгосрочного технологического и экономического развития мировой динамики.* М.: ЛЕНАНД.
- Акинин А. А., Шевелев А. А. 2003.** Самостоятельность развития национальной экономики в контексте глобализации. *Проблемы современной экономики* 1(5): 53–57.
- Акинин А. А., Шевелев А. А. 2014.** Дилеммы развития России в контексте институциональной экономической теории. *Философия хозяйства* 3: 161–181.

- Богомолов О. Т., Водолазов Г. Г., Глазьев С. Ю., Глинкина С. П., Дашичев В. И., Куликова Н. В., Меньшиков С. М., Меньшикова Л. А., Пивоварова Э. П., Цаголов Г. Н. 2016.** *Новое интегральное общество: Общетеоретические аспекты и мировая практика* / Ред. Г. Н. Цаголов, с. 256. М.: ЛЕНАНД.
- Бодрунов С. Д. 2016.** О некоторых вопросах эволюции экономико-социального устройства индустриального общества новой генерации. *Экономическое возрождение России* 3: 6.
- Бондаренко В. М. 2016.** Новый взгляд на проблему кризисов и прогнозов. *Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Р. С. Гринберг, с. 308–322. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Бузгалин А. В., Колганов А. И. 2015.** «Империализм как высшая стадия капитализма»: сто лет спустя (об основных этапах эволюции позднего капитализма и специфике его современного состояния). *Вопросы политической экономики* 4: 8–21.
- Восстановление экономического роста в России. 2016.** Научный доклад ИНИ РАН. *Проблемы прогнозирования* 5: 3–17.
- ВШЭ. 2019.** *Комментарии о государстве и бизнесе* 220. URL: https://dcenter.hse.ru/data/2019/07/25/1481293695/KGB_220.pdf.
- Глазьев С. Ю., Львов Д. С., Фетисов Г. Г. 1992.** *Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования*. М.: Наука.
- Глазьев С. Ю.** *Мировой экономический кризис как процесс замещения доминирующих технологических укладов*. URL: <http://spkurdyumov.ru/economy/mirovoj-ekonomicheskij-krizis/>.
- Глазьев С. Ю. 2019.** О долгосрочных закономерностях развития человечества. *Арригиевские чтения по теме: «Глобальный хаос современного мироустройства: сущность, развитие и пути преодоления. Проблемы мирового переустройства в условиях тройного переходного периода»*. *Материалы международной научно-практической конференции*. 16–18 мая 2019 г.: в 2-х ч. Ч. 1 / Ред. О. В. Пилипенко, С. Ю. Глазьев, А. Э. Айвазов, А. Г. Зайцев, Н. В. Спасская, Е. В. Такмакова, с. 9–119. Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева».
- Губанов С. 2008.** Неоиндустриализация плюс вертикальная интеграция (о формуле развития России). *Экономист* 9.
- Дементьев В. Е.** Длинные волны в экономике: институциональный аспект. *Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн* / Ред.

- Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Р. С. Гринберг, с. 123–139. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Ичкиитидзе Ю. Р., Румянцева С. Ю. 2016.** *Тренды инновационного развития: мировой опыт государственной поддержки новых отраслей.* СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация университетов России.
- Калькулятор. Б. г.** *График цены на нефть Brent (Brent) за 2008 год.* URL: <https://www.calc.ru/dinamika-Brent.html?date=2008>.
- Клейнер Г. Б. 2016.** Импортзамещение как зеркало современной российской экономики. *Экономическое возрождение России* 3: 19–26.
- Клинов В. Г. 2005.** *Экономическая конъюнктура. Факторы и механизмы формирования.* М.: Экономика.
- Кондратьев Н. Д. 1993.** Большие циклы конъюнктуры. *Избранные сочинения.* М.
- Кузык Б. Н., Яковец Ю. В., Фарах С. 2011.** Диалог и партнерство цивилизаций: учебник. *Цивилизации: теория, история, диалог, будущее.* Т. 7. М.: ИНЭС. URL: <http://rusisworld.com/library/dialog-i-partnerstvo-civilizaciy>.
- Нефть России. 2019.** *Динамика цен на нефть, USD, EUR.* URL: <http://www.oilru.com/dynamic.phtml>.
- Оценка ВВП России в единой валюте по результатам международных сопоставлений. 2018.** URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/osenka-vvp.htm.
- Повалко А., Белоусов А., Песков Д. 2018.** *100+ продуктов Национальной технологической инициативы.* URL: <http://www.nti2035.ru/docs/100projectsNTI.pdf>.
- Попов А. И. 2014.** Неоиндустриализация российской экономики как условие устойчивого развития. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета* 3: 7–12.
- Распоряжение** Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.
- Российский статистический ежегодник, 1994.**
- Российский статистический ежегодник, 2000.**
- Росстат** оценил рост ВВП РФ в 2018 году в 2,3%. **2019.** *Интерфакс* 4 февраля. URL: <https://www.interfax.ru/business/649097>.
- Румянцев М. А. 2015.** Политэкономика позднего капитализма: пределы развития и девиантные тенденции. *Вопросы политической экономии* 2: 14–24.

- Румянцева С. Ю. 1999.** Стратегия фирмы в длинноволновом цикле. *Вестник Санкт-Петербургского Университета. Сер. 5. Экономика* 1(5): 204–218.
- Румянцева С. Ю. 2000.** Парадокс информационного пата. *Экономическая теория на пороге XXI века-3* / Ред. Ю. М. Осипов, Е. С. Зотова, с. 271–284. М.
- Румянцева С. Ю. 2003.** Длинные волны в экономике: многофакторный анализ. СПб.: Изд-во С-Петербур. ун-та.
- Румянцева С. Ю. 2004.** Эволюция понятия и методологии анализа экономической конъюнктуры. *Вестник Санкт-Петербургского Университета. Сер. 5. Экономика* 4: 22–34.
- Румянцева С. Ю. 2012.** Особенности современной фазы мировой экономической конъюнктуры. *Вестник Санкт-Петербургского Университета. Сер. 5: Экономика* 3: 3–19.
- Румянцева С. Ю. 2012.** Карта экономической конъюнктуры и деформации длинноволнового механизма. *Экономическая наука современной России* 3: 27–45.
- Румянцева С. Ю. 2012.** Пропорции либерализма и дирижизма при стимулировании инновационного развития с учетом карты экономической конъюнктуры. *Философия хозяйства* 4: 161–180.
- Румянцева С. Ю. 2016.** Теория экономической динамики Н. Д. Кондратьева и современные длинноволновые процессы. *Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Р. С. Гринберг, с. 90–122. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Румянцева С. Ю. 2016.** Конъюнктурная карта мировой экономики и проблема неоиндустриализации России. *Проблемы современной экономики* 2(58): 60–63.
- Румянцева С. Ю. 2017.** Изменение сущности экономического цикла и необходимость целеполагания: междисциплинарный подход. *Социально-экономические проблемы современности: поиски междисциплинарных решений. Сборник научных трудов участников Международной конференции «XXIV Кондратьевские чтения»* / Ред. В. М. Бондаренко, с. 299–308.
- Румянцева С. Ю. 2018.** Шестая длинная волна: экономика аффекта и комфорта. Размышления над книгой (Не)Реальный капитализм В. Т. Рязанова. *Философия хозяйства* 6: 257–269. URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=51073&p=attachment>.
- Румянцева С. Ю. 2019.** Взаимосвязь между циклами Арриги, Модельски и Кондратьева как причина современной мировой турбулентности. *Арригиевские чтения по теме: «Глобальный хаос современного миро-*

- устройства: сущность, развитие и пути преодоления. Проблемы мирового переустройства в условиях тройного переходного периода». Материалы международной научно-практической конференции. 16–18 мая 2019 г. в 2-х ч. Ч. 1 / Ред. О. В. Пилипенко, С. Ю. Глазьев, А. Э. Айвазов, А. Г. Зайцев, Н. В. Спасская, Е. В. Такмакова, с. 277–287. Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И. С. Тургенева».
- Рязанов В. Т. 2016.** *(Не)Реальный капитализм. Политэкономия кризиса и его последствий для мирового хозяйства и России.* М.: Экономика.
- Сарыгулов А. И. 2011.** *Структурная динамика макроэкономических систем.* СПб.: Изд-во Политехн. ун-та.
- Спенс М. 2013.** *Следующая конвергенция: будущее экономического роста в мире, живущем на разных скоростях.* М.: Изд-во Ин-та Гайдара.
- Стратегия** инновационного развития России на период до 2035 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.
- Федеральная** служба государственной статистики. **2018.** URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/#.
- ЦБ РФ. 2019.** *Международные резервы Российской Федерации.* URL: https://www.cbr.ru/hd_base/mrrf/mrrf_7d/.
- Цены** на нефть за 40 лет. **2014.** ТАСС 21 ноября. URL: <http://tass.ru/infographics/8156>.
- Bernard L., Gevorkyan A. V., Palley T., Semmler W. 2014.** Long-Wave Economic Cycles: The Contributions of Kondratieff, Kuznets, Schumpeter, Kalecki, Goodwin, Kaldor, and Minsky. *Rjbdratieff Waves. Juglar-Kuznets-Kondratieff. Yearbook* / Ed. By L. E. Grinin, T. C. Devezas, A. V. Korotaev, pp. 120–164. Volgograd: Uchitel Publishibg House
- Berry V. J. L. 1991.** *Long-wave Rhythms in Economic Development and Political Behaviour.* Baltimore & London.
- Berry V. J. L., Kim H. 1994.** Leadership Generations: A Long-Wave Macro-history. *Technological forecasting and Social Change* 46: 1–9.
- Bordo M. D., Meissner M., Stuskler D. 2010.** Foreign Currency Debt, Financial Crises and Economic Growth: A Long-run View. *Journal of International Money and Finance* 29: 642–665.
- Castelacci F. 2006.** Innovation, Diffusion and Catching up in the Fifth Long Wave. *Futures* 38: 841–863.
- Coccia M. 2010.** The Asymmetric Path of Economic Long Waves. *Technological Forecasting and Social Change* 77: 730–738.
- Cornwall J. 1994.** *Economic Breakdown and Recovery: Theory and Policy.* New York.

- Deviant Investor. 2013.** *Going Dark! Economic Cycles Point Downward*. URL: <http://deviantinvestor.com/4669/going-dark-economic-cycles-point-downward/>.
- Hirooka M. 2006.** *Innovation Dynamism and Economic Growth*. Cornwall.
- Manz M. 2010.** Information-based Contagion and the Implications for Financial Fragility. *European Economic Review* 54: 900–910.
- Minsky H. P. 1986.** *Stabilising an Unstable Economy*. New Haven, London.
- Nakicenovic N. 1987.** Technological Substitution and Long Waves in the USA. *The Long-Wave Debate* / Ed. by T. Vasko. Springer-Verlag, Berlin.
- Passarella M. 2012.** A Simplified Stock-flow Consistent Dynamic Model of the Systemic Financial Fragility in the ‘New Capitalism’. *Journal of Economic Behavior & Organization* 83: 570–582.
- Pesola J. 2011.** Joint Effect of Financial Fragility and Macroeconomic Shocks on Bank Loan Losses: Evidence from Europe. *Journal of Banking & Finance* 35: 3134–3144.
- Ryoo S. 2010.** Long Waves and Short Cycles in a Model of Endogenous Financial Fragility. *Journal of Economic Behavior & Organization* 74: 163–186.
- Smith Ch. H. 2011.** *Beyond the False Dawn: Global Crisis 2020–2022* (February 18). URL: <http://www.oftwominds.com/blogfeb11/2020-crisis2-11.html>.
- Sokolov V., Devezas T., Rumyantseva S. 2017.** On the Asymmetry of Economic Cycles. *Industry 4.0. Entrepreneurship and Structural Change in the New Digital Landscape* / Ed. by T. Devezas, J. Leitao, A. Sarygulov, pp. 65–93. Springer International Publishing AG.
- Solomou S. 1990.** *Phases of Economic Growth 1850–1973*. Cambridge.
- Stier W, Metz R. 1988.** *Modelling Long Wave Phenomena. Regularities of Scientific_Technical Progress and Long-Term Tendencies of Economic Development*. Paper for International Conference. Novosibirsk.

Глава 2. Модернизация и модернизационные ловушки в процессе развития

Л. Е. Гринин

Вводные замечания

Развитие государства и государственности – одна из важнейших тем не только в историографии, но и в социальных науках в целом. В этом плане можно считать неслучайным рост интереса к такому аспекту, как национальное или государственное строительство в молодых государствах (см., например: Fukuyama 2006; Dobbins *et al.* 2007; см. также: Turchin *et al.* 2012) (в английском языке термины *nation-building* и *state-building* нередко различают, хотя иногда используют и в качестве синонимов; в данной статье мы применяем эти термины как синонимы), и проблеме так называемых несостоявшихся или недееспособных государств (*failed states*). Однако при анализе этих проблем исключительно важно рассмотреть их в исторической ретроспективе и в широком, мир-системном масштабе.

Это позволяет сделать вывод, что именно ускоренное развитие в разных сферах является условием системного кризиса, способного нанести обществу огромный ущерб, хотя в дальнейшем, спустя довольно длительное время, такой кризис может дать импульс к позитивным трансформациям. Учет этого аспекта важен уже потому, что в качестве рекомендаций для государственного строительства формулируется необходимость экономической реконструкции и развития (Dobbins *et al.* 2007), то есть фактически быстрого экономического развития (иначе экономику не реконструировать и не разовьешь). Создать современное государство без современной экономики невозможно, однако нельзя игнорировать тот факт, что именно перед быстроразвивающимися обществами возникает опасность попасть в ловушки быстрой трансформации (см., например: Olson 1963; Huntington 1968; Хантингтон 2004 [1968]). Нельзя забывать, что в мире еще очень много государств, которые находятся в процессе модернизации или только приступают к ней.

Следовательно, в процессе государственного строительства особое внимание должно быть уделено предотвращению таких диспропорций в социально-политической системе, которые способны ее взорвать, а значит, возникает необходимость поиска внутреннего консенсуса при сохранении вектора развития.

В первом разделе статьи представлен краткий анализ некоторых типичных причин коллапса государств в прошлом и слабости ряда современных государств, в том числе в связи с процессом глобализации. Во втором (основном) разделе даются описание и анализ механизма модернизационной ловушки (то есть закономерного социально-политического кризиса, возникающего в процессе модернизации), в которую попадает общество в попытке преодолеть отсталость. Это происходит в результате того, что многие традиционные институты и отношения, а также идеология не успевают за изменениями в технологиях, коммуникациях, образовании, медицине и демографической структуре. В условиях таких диспропорций в обществах нарастают радикальные настроения и возникает революционный кризис.

1. Государство и его коллапс

Необходима разработка типологии случаев государственных коллапсов и глубоких кризисов, в частности в связи со следующими причинами:

а) усложнением самой государственности (то есть это кризисы и коллапсы, характерные для разных эволюционных типов государства);

б) комбинацией внешних и внутренних факторов;

в) особенностями самой социально-политической системы, ядром или важнейшей частью которой всегда так или иначе является государство;

г) ростом глобальных системных связей, при которых неизбежным является разрушение некоторых, а нередко и многих, государственных и политических систем;

д) трансформацией некоторых черт государственности в связи с возникновением более крупных, чем типичные политические системы, образований¹.

Далее мы рассмотрим некоторые из указанных факторов.

¹ Этот процесс явственно наблюдался при образовании централизованных государств или крупных империй, а сегодня проявляет себя в процессе глобализации, например при распаде государств с многонациональным составом населения.

Системные и эволюционные причины кризисов

История государственности за все пять тысяч лет ее существования – это одновременно и история государственных кризисов и коллапсов, причины которых многообразны. Важнейшие из них можно определить как системные и эволюционные. Системные причины могут быть определены как проистекающие либо из характеристик, которые являются неотъемлемой частью той или иной системы, либо из неспособности данной системы адекватно реагировать на изменение внешней среды. Так, в ранних государствах характеристикой политической системы, которая может стать причиной глубоких кризисов, часто является архаический способ передачи власти, например не от отца к сыну, а от брата к брату.

Можно также указать на недостаточную «пригнанность» общества и государства. Это, в частности, характерно для молодых, недавно образовавшихся государств в тех районах, где государственность не была развита (например, Африка южнее Сахары), в которых население мыслит себя в ином социальном пространстве (деревни, племена, этнической группы и т. п.). Между тем потребность в государственности, причем в форме определенного политического режима, должна стать имманентной общественному сознанию, что требует столетних государственных традиций. В этом плане нельзя не обратить внимания на то, что большинство ныне существующих стран (а в Тропической Африке – абсолютное большинство) имеют очень короткую – в пределах всего нескольких десятилетий – историю национальной независимости и соответственно суверенности. Неудивительно, что в рейтингах «недееспособности» государств мира африканские страны стабильно занимают первые места (см., например: *Fragile... 2015*) (Рис. 1). Условия для системного кризиса могут сложиться в случае, когда уровень техники и технологии (особенно военной) намного превышает уровень государственности. Это еще одна из причин формирования слабых или недееспособных государств.



Рис. 1. Карта недееспособных государств (failed states) (Fragile... 2015)

Примечание. Темным цветом выделены недееспособные государства.

Главные эволюционные причины кризиса и коллапса государств связаны с тем, что государственные формы так или иначе должны соответствовать общему уровню развития обществ. При существенном повышении этого уровня возникает потребность в радикальном изменении государственных институтов. Однако такая трансформация не происходит автоматически, она связана с глубокой перестройкой и соответственно кризисами, поскольку:

а) переход на новый уровень развития государственности способны осуществить далеко не все государства;

б) такой переход сопровождается увеличением средних размеров политических образований, что достигается путем добровольного либо принудительного объединения государств и политических единиц прежнего типа (для чего существующие политические единицы часто должны распасться или исчезнуть вовсе);

в) переход на новый эволюционный уровень требует новых организационных форм и политических режимов. Так, переход к развитым государствам (см. ниже) в раннее Новое время в Европе потребовал перестройки феодальных небюрократических монархий в абсолютные монархии с бюрократическим аппаратом, что вызвало глубокий кризис государственности в ряде европейских регионов (в частности, в Италии и Германии). А переход к зрелой государственности (см. ниже) в XIX в. потребовал трансформации абсолют-

ных монахий в конституционные, что привело к целой серии кризисов и революций.

В политической антропологии имеется схема двух эволюционных типов государства: раннего и зрелого (см., например: Claessen, Skalnik 1978; 1981; Claessen *et al.* 2008: 245–265), но в настоящий момент более релевантной является схема: раннее – развитое – зрелое государство (см.: Гринин 2010б; Grinin 2008; 2011; Grinin, Korotayev 2006); это признал и сам Х. Й. М. Классен (см.: Claessen *et al.* 2008).

Ранние государства – недостаточно централизованные. Они политически оформляют общества с неразвитой административной и социальной структурой.

Развитые государства – централизованные государства поздней Древности, Средних веков и раннего Нового времени.

Зрелые государства – государства индустриальной эпохи. Они политически организуют общества, где исчезли сословия и образовались социальные классы индустриального общества (буржуазия и пролетариат), где появилась представительная демократия или конституционная монархия².

Причины кризисов и коллапсов, равно как и их формы, в каждом эволюционном типе государственности существенно различались. Так, для ранних государств более всего характерны кризисы децентрализации, в результате которых они обычно не воссоздавались в тех же самых границах и политических формах. Новое государство чаще всего было уже иным (по границам, названию, этническому составу и т. п.). В отличие от ранних государств развитые в случае децентрализации гораздо чаще воссоздавались в относительно тех же границах и с явной претензией на преемственность (классическим примером является Китай). Из всех известных ранних государств не проходили кризиса децентрализации только аристократические/олигархические государства, имеющие в то же время институты демократии. Так, Римская республика никогда не распадалась на территории, стремящиеся к самостоятельному существованию. Однако как крупные олигархическо-демократические государства, так и мелкие демократические полисы сталкива-

² Отметим, что сформировавшийся в 1950–1970-е гг. тип государства всеобщего благоденствия уже не соответствовал классическим характеристикам зрелого государства как государства классового с определенными ограничениями политических прав.

лись с другого рода кризисами: политическими переворотами и революциями, а также гражданскими войнами. Таким образом, уже древняя история демонстрирует, что типы социально-политических кризисов существенно зависят от формы политического режима. Отметим, что сегодня глубокие политические кризисы, способные привести к коллапсу системы, не свойственны традиционно демократическим обществам, но зато характерны для молодых демократий или псевдодемократий.

В ранних и развитых государствах были нередки кризисы, связанные с борьбой за трон. Зато их не было (или почти не было) в зрелых государствах, поскольку для них характерно упорядочение (в том числе и в виде четких законодательных актов) процесса передачи власти. Решение этой на первый взгляд простой, но практически трудноосуществимой задачи свидетельствовало о высоком политико-правовом уровне, достигнутом зрелыми государствами. Однако бичом для них стали социальные революции (неизвестные в таком виде развитым государствам). Социальные революции (как мы увидим во втором разделе статьи) тесно связаны с модернизацией страны. Для зрелых же государств характерны также и революции, обусловленные недостаточной степенью демократизации.

Мир-системные кризисы

С эволюционными кризисами тесно связаны те, которые можно условно назвать мир-системными. В отличие от системных, определяемых особенностями конкретных государств/обществ и их непосредственного окружения, мир-системные кризисы связаны с масштабным расширением или серьезным переструктурированием Мир-Системы. В этом случае возникают новые политические конфигурации, которые могут разрушать старые системы государств либо создавать в них глубокие кризисы. Понятно, что такие изменения происходят только в результате крупных эволюционных сдвигов и при этом сами значительно влияют на эволюцию государств.

Один из таких мир-системных кризисов возник в конце XV – XVI в., когда одновременно происходили несколько крупнейших процессов: шел первый этап промышленной революции, начался переход к ранней глобализации, имела место также военная революция, требующая существенных изменений в государственной системе. Неудивительно, что именно в этот период образовался целый ряд развитых государств в Европе и Азии. Такая модернизация

особенно заметно прошла в Турции и России, но также в Иране и Индии (см. подробнее: Гринин 2010б). В то же время она поглотила множество государств, во многом разрушила прежнюю политическую систему (в частности, в результате завоеваний османов, России и Ирана, а также изменения границ в Европе). Следующая волна мир-системного кризиса прошла в XVII в. и была связана с новым феноменом – международной инфляцией (революцией цен), которая негативно отразилась на внутреннем состоянии ряда стран, включая Турцию и Китай, а также усилила проблемы в Англии.

В современный период в связи с новой фазой глобализации также имеют место мир-системные эффекты, ведущие в тех или иных странах и регионах к политическим кризисам и коллапсам. Одним из первых таких крупномасштабных кризисов было разрушение социалистической системы и вместе с этим распад многонациональных социалистических государств (СССР, Чехословакии, Югославии). Сегодня мы наблюдаем кризис государственности (в сложившейся в течение ряда десятилетий форме более или менее авторитарных режимов при внешних признаках демократии) в арабских странах Ближнего Востока и Северной Африки, который является результатом сложного сочетания внутренних и внешних причин (см. подробнее: Гринин 2012а; Гринин, Коротаев 2012; Гринин и др. 2016).

Укажем только на наиболее общую из них. В предшествующие десятилетия в процессе глобализации экономические процессы значительно опередили политические. А поскольку такое опережение не может постоянно возрастать, в настоящий момент происходит болезненное, кризисное подтягивание политической составляющей, ведущей к разрушению тех или иных режимов. Арабская весна стала одним из звеньев такого подтягивания. Почему данный процесс начался именно в арабских странах? Одно из объяснений состоит в том, что разрыв между уровнем развития экономики, технологии и образования, с одной стороны, и ментальности, влияния религии на жизнь, быт, право и многие другие стороны жизни – с другой, в этом регионе является наибольшим среди всех остальных цивилизаций и культурных областей.

Остановимся и на другом мир-системном процессе, который так или иначе затронул все государства мира, став в ряде случаев причиной глубоких кризисов. Речь идет о том, что глобализация вызвала эффект трансформации суверенитета, в основном в форме

сокращения (как вынужденного, так и добровольного) суверенных прерогатив (см. подробнее: Гринин 2008; Grinin 2012). Среди различных аспектов изменения модуса суверенности особо отметим два момента: первый связан с ростом сепаратизма и сецессионизма, а второй – с так называемыми неустойчивыми и недееспособными государствами.

Существует целый ряд теорий, в которых различается «качество» суверенитета разных по уровню и степени самостоятельности стран, например так называемых квазигосударств, слабых (*fragile states*), недееспособных, «дефектных», «неполных» государств и т. д.

Отметим, что несостоявшиеся (недееспособные) государства – это либо страны, не имевшие традиций государственности (о чем выше уже шла речь)³, либо те страны, в которых она имела спорадически или не проникала глубоко в жизнь, образуя более или менее непрочную надстройку, а основная часть населения управлялась иными (негосударственными) формами. Там, где традиции государственности сильнее, имеется больше шансов преодолеть тяжелый кризис (такowymi оказались Эфиопия, Кампучия, Лаос).

Недееспособное государство в той или иной степени становится нарушителем международного порядка (торговля наркотиками, репрессии, пиратство, похищение людей, терроризм и т. п.). Возникает разрыв между номинальным статусом территории и реальностью. Такие страны выпадают из нормальной системы международного разделения труда, коммуникаций, туризма, не в состоянии войти в региональные международные организации или реально в них работать. Если исходить из того, что внутренний кризис государства часто отражает одновременно особенности государства и уровень развития государственности в мире, то сложность ситуации с недееспособными государствами заключается в следующем. С одной стороны, они явно не отвечают современным критериям государственности в отношении поддержания порядка внутри страны и (как следствие) в соблюдении принятых на международ-

³ Исключительно яркий пример – Чечня, имевшая все возможности для создания независимого государства, но не реализовавшая их во многом потому, что чеченцы исторически никогда не жили в условиях самостоятельной государственности (за исключением периода борьбы Шамиля за независимость в XIX в., но и тогда это было горское, многонациональное, исламское, а не чисто чеченское государство). А их жизнь в границах России и СССР была демонстрацией антигосударственных традиций клановости, несоблюдения законов, использования рабского труда, а при возникновении подходящих условий в период реальной независимости – набегов на соседние территории и разбоя.

ном уровне норм. Поэтому с их суверенитетом могут не считаться, совершать против них акты более или менее оправданной агрессии (вводить санкции и т. п.). Но, с другой стороны, уровень международных отношений сегодня таков, что он не допускает аннексии или расчленения подобных государств. В итоге складывается ситуация обратной положительной связи: чем больше отсталость, тем больше она увеличивается в сравнении с другими странами. Возникает очень длительный и тяжелый (почти перманентный) внутренний кризис, для разрешения которого не сформировались социально-политические силы, но в то же время исчезнуть с политической карты в качестве самостоятельной политической единицы недееспособные государства не могут.

Противоречие между возможностями государства, с одной стороны, и его обязательствами перед наднациональным сообществом, а равно обязательствами этого сообщества в целом – с другой, сегодня можно увидеть в самых разных аспектах. Например, долговой кризис в Греции выливается в этой стране уже в течение длительного времени в кризис социально-политический, для разрешения которого задействованы силы всей Европы и даже мира. Между тем в другой ситуации наиболее простым выходом из положения, причем многократно опробованным ранее в истории многих стран, стала бы девальвация драхмы, которая резко снизила бы уровень жизни в Греции, но не слишком затронула другие страны и дала импульс для развития греческой экономики. Однако сегодня понятно, что односторонняя девальвация в зоне евро немислима. В этой обстановке мысль о выводе (полной или частичной) Греции из зоны евро обретает сторонников.

В условиях нарастания процесса трансформации национального суверенитета, роста значимости наднациональных союзов и развития глобализации можно ожидать все новых и зачастую трудно разрешаемых кризисов, которые окажутся тесно связанными с переходом на новый эволюционный уровень развития и мир-системными особенностями момента.

2. Мальтузианские и модернизационные ловушки и кризис государства

Следует различать два типа механизмов, создающих большую опасность для стабильности общества: мальтузианские и модернизационные ловушки. Первый тип характерен для достигших высокого уровня развития аграрно-ремесленных государств, в которых

в результате длительного демографического роста усиливалось перенаселение, что создавало условия для социального кризиса и коллапса. Выход из мальтузианской ловушки может произойти в результате модернизации общества и перехода к индустриальному принципу производства. Однако в период модернизации в обществе происходят сильные структурные изменения и возникают диспропорции, оно находится в неустойчивом положении, что ведет к опасности социально-политических кризисов. Вот почему уже в процессе или в результате выхода из мальтузианской ловушки у социума резко повышается опасность попадания в ловушки нового типа – модернизационные. Ряду стран Тропической Африки еще вполне реально угрожает мальтузианская ловушка, особенно в связи с тем, что демографические прогнозы на XXI в. для них обещают многократный рост населения (см., например: Коротаяев, Зинькина 2012; 2013; 2014; Зинькина, Коротаяев 2017; Korotayev, Zinkina 2014; 2015; Korotayev *et al.* 2016; Zinkina, Korotayev 2014a; 2014b). Модернизационные ловушки еще более распространены в современном мире, поэтому их анализ релевантен для прогнозирования рисков политической нестабильности в развивающихся странах.

Социально-демографические циклы в сложных аграрных обществах

Цикличность – один из важнейших способов эволюции. В аграрно-ремесленных обществах социально-демографические ограничения вели к цикличности в форме социально-демографических или политико-демографических циклов⁴. В государстве рано или поздно возникало перенаселение, которое вело к напряжениям и социально-демографическим кризисам. В результате последних численность населения заметно снижалась. Затем вследствие того, что сократившееся население оказывалось лучше обеспечено землей, вновь начинался период демографического роста, а вместе с этим и новый демографический цикл. В целом этот источник цикличности был очень распространен, по крайней мере до второй половины XIX в. Подробнее механизм цикла описан ниже.

⁴ В классическом виде, например в Китае Средневековья и Нового времени, это были демографические циклы, теснейшим образом связанные с политическим (династийным) и социальным кризисом (см., например: Нефедов 2003, 2007; Коротаяев, Халтурина, Божевольнов 2010).

Тем не менее необходимо отметить, что демографические циклы характерны не для любого аграрного общества, а только для сложных и особенно сверхсложных аграрных обществ, где имеются уже достаточно эффективные государственные механизмы, поддерживающие социальный порядок. Только порядок и внутренний мир могли создать условия для значительного хозяйственного подъема и роста населения, приближающегося при данном технологическом уровне к потолку емкости экологической среды (см. подробнее: Гринин 2007). И чем прочнее порядок и более эффективно государство, тем вероятнее возникновение таких циклов.

Аграрное общество и мальтузианская ловушка

Механизм, который лежит в основе социально-демографических (вековых) циклов, получил название *мальтузианской ловушки* (*Malthusian trap*), под которой следует понимать почти неизбежную опасность оказаться в ситуации тупика и социально-структурного кризиса вследствие перенаселения, которое становится возможным именно в результате быстрого и успешного развития. Ловушкой данное явление можно назвать потому, что общество становится невольным заложником собственных достижений, и чем успешнее развитие, тем вероятнее попадание в ловушку (чем лучше условия для развития производства и жизни, тем быстрее растет население и заполняется экологическая ниша). Общество попадает в подобную ловушку, поскольку в долгосрочной перспективе темпы роста общественного производства отстают от темпов демографического роста, в результате чего не происходит увеличения производства ВВП на душу населения и улучшения условий существования подавляющего большинства населения. Последнее остается на уровне, близком к уровню голодного выживания. Это в общем-то типичное для доиндустриальных обществ явление было впервые замечено и проанализировано Т. Мальтусом.

Суть этого механизма заключается в следующем. При некоторых условиях, таких как внедрение инноваций или – что более трагично – временное сокращение численности населения, существенно повышается потолок емкости среды, что открывает возможности для хозяйственного роста и временного повышения уровня жизни. В результате этого, а также благодаря улучшению питания снижается смертность, тогда как рождаемость сохраняется на прежнем уровне или даже увеличивается. Все это приводит к ускорению темпов демографического роста в сложных и сверхсложных аграр-

ных обществах. В результате в течение двух-трех поколений свободные ресурсы земли и приложения труда исчерпываются. Но поскольку демографический рост продолжается, в обществе начинает ощущаться перенаселение, что создает все большее напряжение, которое при определенных условиях может перерасти в глубокий кризис.

Отметим, что в тех случаях, когда высокий уровень развития государства позволял сохранять внутренний мир в течение целого ряда поколений, а государство или иные институты общества стимулировали развитие технологии (как в Сунском или Цинском Китае), численность населения достигала очень высоких для данной эпохи значений. Однако в итоге система оказывалась в неустойчивом положении. При ослаблении государственного строя, обострении социальной борьбы, внешнем поражении или неоднократных неурожаях возникали кризисы, которые могли перерасти в социально-демографическую катастрофу. И чем больших успехов достигало общество в обеспечении условий для роста населения, тем сильнее могло быть его уменьшение в результате социально-демографической катастрофы (см., например: Нефедов 2003, 2007; Коротаев, Халтурина, Божевольнов 2010).

Выход из мальтузианской ловушки: условия и длительность

В доиндустриальный период попытки *сверхсложных доиндустриальных обществ преодолеть ресурсные ограничения среды приводили к попаданию этих обществ в мальтузианскую ловушку*: стимулированный определенными условиями рост населения в итоге вел к тому, что государство на каком-либо этапе оказывалось уже неспособным обеспечить ни адекватный рост производства, ни поддержание необходимых социальных условий для этого (см. об этом также: Гринин и др. 2008, 2009). Но мальтузианская ловушка связана не только с неспособностью общества технологически разрешить проблему повышения продуктивности сельского хозяйства таким образом, чтобы она росла быстрее населения. Важно также, что не имеется устойчивой системы такого международного разделения труда, при котором ряд государств мог бы сосредоточиться на производстве промышленной продукции, обеспечить этим более быстрый рост ВВП по сравнению с ростом населения, ввозя недостающее продовольствие.

Чтобы начался процесс выхода из мальтузианской ловушки, необходимы рост товарности общества и возможность стабильно реализовывать излишки продовольствия из мест, где производится его избыток, в места, где имеется его нехватка, а также достаточно высокие цены на сельскохозяйственную продукцию, которые стимулировали бы рост инвестиций в ее производство. Такие условия, как мы показывали, первоначально сложились в некоторых странах Северо-Западной Европы, особенно в Англии и Голландии во второй половине XVI в. (см.: Там же).

В итоге выход из мальтузианской ловушки начался в Англии еще до промышленного переворота (Гринин и др. 2008, 2009). Но завершается он уже в условиях индустриальной модернизации (роста фабричной промышленности, урбанизации, образования, развития средств коммуникации, товарности). Таким образом, в рамках истории Мир-Системы выход был длительным, растянувшись во времени на три века: со второй половины XVI до середины XIX в., по крайней мере до отмены хлебных законов в Англии в 1847 г. Во второй половине XIX в. сложилось развитое международное разделение труда, когда те или иные общества могли специализироваться на производстве непищевой продукции, восполняя импортом недостающий объем продовольствия. В результате из мальтузианской ловушки стало выходить все больше стран.

Процессы и типы модернизации

Таким образом, выход из мальтузианской ловушки связан с модернизацией общества. Вот почему, как сказано выше, некоторые человеческие общества, особенно в Тропической Африке, не вполне вышли из нее даже к настоящему времени, ведь модернизация в них еще очень далека от завершения.

Хотя понятие модернизации многозначно, а потому точное его определение вызывает споры (Побережников 2006; Травин, Марганя 2004; Нефедов 2007; Гринин 2010б), в целом смысл этого понятия более или менее очевиден. В настоящей статье *модернизация рассматривается главным образом как процесс перехода того или иного общества (и Мир-Системы в целом) от архаического (сверхсложного аграрно-ремесленного) к индустриальному*. Этот процесс связан с ускоренным развитием общества и обычно включает в себя в комплексе:

- развитие товарного сектора и денежного обращения;
- развитие промышленности;
- рост урбанизации;
- развитие системы образования, рост общей и санитарно-медицинской культуры;
- существенные изменения в демографической модели развития (так называемая первая и вторая фазы демографического перехода);
- переход к экономической модели расширенного воспроизводства, которая тесно связана с экономическими циклами развития нового типа и т. п.

Кроме того, модернизация в конечном итоге требует весьма существенных политико-правовых и политико-социальных изменений, которым, однако, политическая элита часто сопротивляется. И это является одной из важнейших причин модернизационных кризисов (см. ниже).

Процессы модернизации охватывают достаточно длительную эпоху и имеют в каждом обществе свои значительные особенности; тем не менее можно выделить несколько типов модернизации: *естественно-историческая, догоняющая и насильственная*.

Модернизация идет естественно-историческим путем в обществах, которые первыми в истории осуществляют эти процессы. В этом случае она растягивается во времени. Однако в подобных обществах-первопроходцах отсутствует необходимый исторический опыт решения новых проблем (данный опыт как раз и накапливается за счет их проб и ошибок). Вот почему даже в ситуациях не сжатого во времени развития еще до начала промышленного переворота значительное изменение структуры общества, в частности рост урбанизации и грамотности, может вести к значительным напряжениям и социальным конфликтам. Именно в таких обществах происходили так называемые ранние буржуазные революции как результат их попадания в модернизационные ловушки.

Но гораздо чаще модернизация общества связывается с догоняющим развитием, ускоренной индустриализацией или быстрым вовлечением в международное разделение труда. При этом происходит заимствование многих уже готовых технологий в производстве и социальной сфере. В этих случаях процессы изменений, с одной стороны, ускоряются, а с другой – многие необходимые изменения не осуществляются. В результате в обществе возникают

серьезные диспропорции, так как модернизация охватывает прежде всего технологию и экономику, но привилегии, система распределения, архаичная политическая и социальная структура могут меняться гораздо медленнее.

В ряде случаев модернизация или отдельные ее этапы осуществляются насильственно. Примерами могут служить Египет в период английской оккупации (1882–1919 гг.), Япония во время американской оккупации (после 1945 г.), Индия в поздний период английского господства и др. Для целей настоящей статьи полезно отметить, что при насильственной модернизации общество нередко оказывается менее подверженным опасности социального взрыва либо возрастает возможность минимизации социальных потерь. Это объясняется, во-первых, тем, что иноземные реформаторы за счет собственного исторического опыта могут иметь лучшее представление о закономерностях социального развития, а во-вторых, тем, что социальному недовольству определенных слоев в процессе изменений противостоят не колеблющиеся национальные власти, а уверенные в себе внешние силы. Данный вывод имеет вполне конкретное значение для некоторых находящихся в процессе выхода из мальтузианской ловушки развивающихся стран, для которых определенный внешний контроль со стороны международных органов мог бы быть благотворным в плане менее болезненного и более безопасного выхода из ловушки.

Выход из мальтузианской ловушки – повышенный риск для общества.

Причины роста социального напряжения

Выход из мальтузианской ловушки для отдельной страны даже в условиях уже готовых производственных и социальных технологий бывает медленным (занимая порой многие десятилетия), хотя иногда может произойти и быстрее (за двадцать-тридцать лет). Этот процесс является важным рубежом для общества. Он влечет за собой большие качественные и количественные изменения в демографической ситуации (быстрый рост населения за счет сокращения смертности и стремительный рост урбанизации), а также в общем уровне развития, производстве и потреблении. Выход из мальтузианской ловушки реально означает, что общество в целом (в среднем) начинает жить лучше. Однако в процессе изменений возникают следующие диспропорции:

– неравномерное распределение доходов между отдельными социальными группами и местностями (причем в некоторых слоях, группах или местностях может быть реальное недопотребление);

– неравномерное распределение ресурсов и населения в рамках общества (например, в среднем сельскохозяйственной земли может хватать, но в отдельных местностях из-за быстрого роста населения малоземелье и аграрное перенаселение могут быть очень острыми);

– диспропорции в возрастной структуре населения (см. ниже);

– деструктивное давление устаревших, но влиятельных институтов (вроде русской общины) и идеологий на рост и структуру населения, отношение к власти и т. п.;

– неадекватная реакция власти на рост объемов ресурсов, в частности увлечение внешнеполитическими авантюрами;

– рост грамотности и уровня образования, создающий влиятельный слой интеллигенции, которая пытается идеологически воздействовать на все общество;

– ускоренный рост ожиданий со стороны различных слоев населения, который часто не оправдывается в желаемой мере.

Отмечено, что процессы модернизации обычно протекают сложно и достаточно часто сопровождаются потрясениями и революциями. Причины и механизмы возрастания такой напряженности, как видно из вышеизложенного, заключаются в сложных структурных перестройках, связанных с крупными качественными и количественными изменениями, которые происходят в исторически короткие сроки. На изменение пропорций в модернизирующемся обществе значительно влияет целый ряд факторов. Среди них одним из самых важных является рост населения. Численность населения возрастает в разы, а иногда и на порядок, при этом одновременно значительно меняется соотношение сельского и городского населения. За счет гораздо большей мобильности общества и более высокой скорости распространения информации возможности для агитации против правительства и возможности собрать протестующих и возмущенных серьезно возрастают.

Отметим, что в основе революций начиная с Нового времени в большинстве случаев лежат серьезные диспропорции в развитии общества, которые появились в результате ускоренной модернизации. Эти диспропорции усиливаются быстрым ростом населения, особенно резким увеличением доли горожан и молодежи в его структуре, что часто вызывает социальное напряжение. Нередко

все это ведет к тому, что сила правительств периодами ослабевает и они могут полностью или частично терять контроль за ситуацией. Что же касается стран архаических, то там нередко при модернизации перестройка органов управления далеко отстает от потребностей, связанных с изменениями. Поэтому можно согласиться с идеей С. Хантингтона, что наиболее важные политические отличия между странами связаны не с формой их управления, но с уровнем управления. В этом плане различия между эффективной демократией и эффективным авторитарным режимом меньше, чем различия между теми странами, где политика основывается на консенсусе, эффективности и стабильности, и теми странами, чья политика не обладает этими качествами в должной мере (Huntington 1968: 1; Хантингтон 2004 [1968]). Таким образом, сила правительства, его эффективность и признание его населением – это важнейшее основание для стабильного развития. Однако модернизация как раз очень часто связана с тем, что прежнее признание и уважение к правящему режиму сменяется в связи с целым рядом обстоятельств, вызванных быстрыми изменениями, на оппозицию ему, на противостояние с ним. И это бывает даже в демократических режимах, не говоря уже об авторитарных. С другой стороны, очень часто само правительство не успевает за изменениями, сохраняя устаревшие представления о настроениях общества. Изменение отношения к царской власти в России в конце XIX – начале XX в., особенно у крестьянства, и непонимание этого императором и его окружением, которые все еще верили в то, что народ почитает царя как наместника бога на земле, – очень характерный пример этого.

На связь революций и модернизации указывали ряд исследователей (см., например: Lipset 1959; Cutright 1963; Moore 1966; Huntington 1968; Dahl 1971; Brunk *et al.* 1987; Rueschemeyer *et al.* 1992; Burkhart, Lewis-Beck 1994; Londregan, Poole 1996; Epstein *et al.* 2006; Voix 2011; Хантингтон 2004 [1968]; Стародубровская, Мау 2004). Мы также посвятили этому вопросу целый ряд работ (см. ниже).

Наши исследования на примере целого ряда моделей развития различных стран в разные эпохи показали, что сами процессы модернизации независимо от уровня потребления и темпов демографического роста достаточно тесно и органично связаны с опасностью социально-политических катаклизмов, которые сравнительно легко могут перерасти в революции и кровавые потрясения. Особенно способствуют этому распространение в обществе радикаль-

ных идей и идеологий, стремительная урбанизация, повышенная доля молодежи в демографической структуре и быстрый рост образованности части населения в сочетании с неграмотностью или низким уровнем образованности другой его части (см., например: Гринин 2010а, 2010б, 2011а, 2011б, 2014; Гринин, Коротаев 2012; Гринин и др. 2016; Коротаев 2012; Коротаев, Гринин и др. 2010, 2011; Коротаев, Зинькина 2010; Коротаев, Малков 2014; Коротаев, Малков и др. 2012; Коротаев, Халтурина и др. 2011; Коротаев, Билюга, Шишкина 2016).

Как уже было сказано, нередко революционные потрясения происходят на фоне предшествующего повышения уровня жизни, которое, однако, обычно сопровождается увеличением неравенства в обществе. При этом рост ожиданий существенно обгоняет реальные темпы улучшения жизни. Это и служит источником накопления недовольства в обществе, которое может обернуться взрывом, сметающим правительство, в случае появления экономических или иных трудностей.

В связи со сказанным нельзя не вспомнить о теории депривации, которая делает акцент на экономической составляющей революционного кризиса. Сторонники данной теории, восходящей к Дж. Дэйвису (Davies 1962; 1969) и Т. Р. Гурру (Gurr 1968; см. также: Gurr 1974; 2015), считают, что революция (а также восстание и гражданская война) может быть вызвана тем, что ожидания, которые провоцирует модернизация, оказываются неудовлетворенными, и это заставляет людей выходить на улицы⁵. Дж. Дэйвис (Davies 1962, 1969) и другие исследователи (см., в частности: Хантингтон 2004 [1968]) показали, что революциям обычно предшествует рост качества жизни. Когда в какой-то момент удовлетворение потребностей несколько снижается – что часто происходит в результате демографического роста, за которым развитие не успевает или, как в случае Арабской весны, кризиса и роста цен на продовольствие, – а ожидания продолжают по инерции расти, создаются условия для кризиса. Возникает та самая депривация, то есть лишение человека тех условий жизни, к которым он либо привык как к необходимым, либо считает жизнь без них неудовлетворительной, соответственно, это состояние существенной недо-

⁵ Анализ психологических аспектов в обществе, в том числе социальной фрустрации и депривации, в работах Дэйвиса см.: Урнов 2008: 184–188; см. также: Назаретян 2005: 156.

влетворенности человека ситуацией. Разрыв порождает фрустрацию, положение кажется людям невыносимым и унижительным, они ищут виновных. Соответственно, недовольство направляется против власти, в итоге возникают массовые беспорядки (см. Рис. 2).

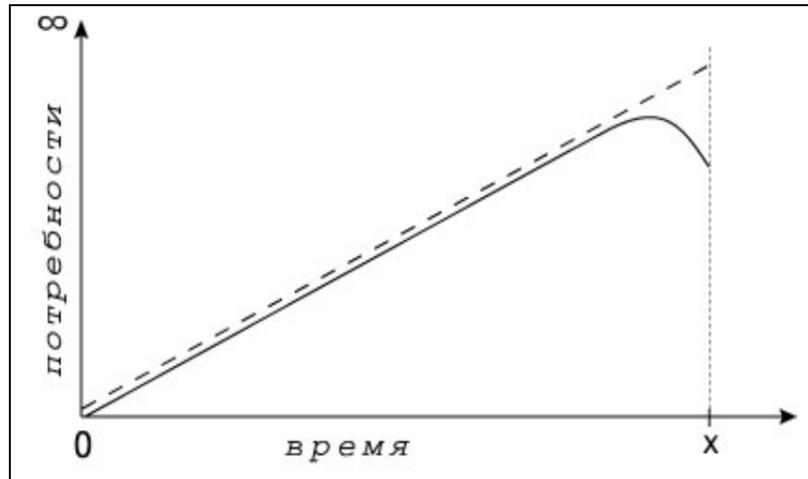


Рис. 2. Динамика удовлетворения потребностей и революционная ситуация

Источник данных: Davies 1969.

Примечание. Сплошная линия – динамика удовлетворения потребностей (экономический уровень, политические свободы и т. д.). Пунктирная линия – динамика ожиданий. Точка X на горизонтальной оси – момент обострения напряженности, чреватый социальным взрывом. Взрыв происходит либо нет в зависимости от ряда «субъективных» факторов (см.: Назаретян 2005: 156; Коротаев 1991; 1992; 1999; Гринин 2011б; 2012а; 2012б).

Отметим еще один момент. Чаще всего модернизирующиеся общества – это общества авторитарные (либо недемократические, либо недостаточно демократические, в которых не сложились устойчивые демократические институты). Авторитарные общества обладают жесткой конструкцией. Поэтому они и подвержены революционной ломке, тогда как консолидированные демократии, в которых выход социального недовольства может канализироваться в законные формы, революций не знают. Таким образом, быстрые нерегулируемые изменения и усиливающиеся структурные диспропорции могут завести общество в новую – *модернизационную* –

ловушку, что, как было сказано, часто ведет к революциям и другим политическим потрясениям. Тем не менее в некоторых случаях быстрая модернизация может сопровождаться быстрым ростом населения, но не вести к революциям благодаря более удачной внутренней и внешней политике государства (примером чему служит Япония после реставрации Мэйдзи или Египет в последней трети XIX – первой половине XX в.).

Демографические составляющие модернизационных кризисов

Поскольку в процессе модернизации часто происходит ускоренный рост населения, социальные *кризисы этой стадии имеют более или менее сильную структурно-демографическую составляющую*⁶. Поэтому между моделями мальтузианской и модернизационной (постмальтузианской) ловушек, несомненно, имеется сходство: в обоих случаях налицо быстрый рост населения, что создает сильное демографическое давление и, как следствие, структурные напряжения. Однако между ними существует и принципиальное различие. Мальтузианская ловушка характерна для доиндустриальных обществ, которые не в состоянии технологически разрешить мальтузианскую проблему; модернизационная – для индустриализирующихся обществ, когда технологически она решаема, но в процессе ее разрешения возникают сильные социально-экономические диспропорции. Соответственно, в первом случае сельское хозяйство остается основным сектором, во втором – его роль постепенно уменьшается, а избыточное население может быть поглощено промышленностью и сектором производства услуг. *Важно отметить, что модернизационные ловушки все же не всегда связаны с проблемами мощного демографического давления и быстрым ростом населения.*

В некоторых случаях модернизация может проходить и в условиях реальной недонаселенности, особенно это касается колонизируемых стран. Примерами являются США, Канада, Австралия, ряд стран Латинской Америки, в частности Аргентина. Но при этом

⁶ Но не всегда. В этом плане интересен пример Франции XIX в., где население росло сравнительно медленно: за 100 лет увеличилось всего примерно в полтора раза – с 26,9 млн до 40,7 млн человек (Aymengaud 1976: 29). Тем не менее во Франции в течение XIX в. произошло несколько революций. Демографическое же давление может иметь место, но смягчаться за счет эмиграции.

в демократических странах революционные изменения гораздо менее вероятны, чем в недемократических или формально демократических. Поэтому в США вспыхнула Гражданская война (но именно как результат социальной недемократичности Юга, его жесткой конструкции), а в **Латинской Америке перевороты и революции были частым явлением**. В Канаде же не было никаких серьезных социально-политических потрясений.

Типы модернизационных ловушек

Выход из мальтузианской ловушки в мир-системном ядре занял в целом более трех веков (со второй половины XVI по XIX в. включительно), поэтому неудивительно, что мы видим эволюцию самой ловушки. Основные типы модернизационных ловушек в процессе выхода из мальтузианской ловушки представлены на рис. 3.

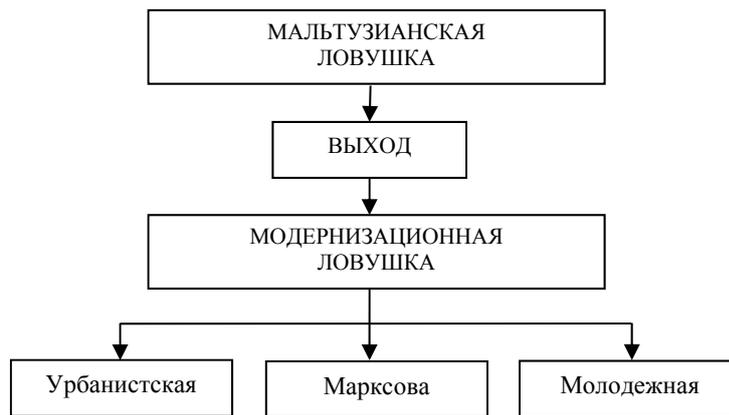


Рис. 3. Типы модернизационных ловушек при выходе из мальтузианской ловушки

Урбанистская ловушка. Сначала мальтузианская ловушка может эволюционировать в то, что возможно назвать **урбанистской ловушкой**. Речь прежде всего идет уже о прединдустриальных обществах с высоким уровнем урбанизации и сложившейся буржуазией. В таких обществах еще нет машинной промышленности, однако уже существуют различные формы раннекапиталистических торговых и промышленных предприятий. Но главное – уровень урбанизации приблизился к определенному порогу, за которым совершенно необходимы существенные преобразования общества. В то же

время политическая элита не осознает этого, а часть горожан, буржуазия и интеллигенция выступают как передовой отряд общественной оппозиции. Наши исследования показывают, что у модернизирующихся обществ наибольшая напряженность возникает при уровне урбанизации от 10 % до 20–30 % (см.: Гринин и др. 2009; Гринин, Коротаев 2009).

Англия перед революцией 1640 г. представляла собой один из первых таких примеров, другим примером является Франция накануне Великой французской революции. Но в Англии в отличие от Франции были достигнуты большие успехи собственно в сельском хозяйстве, что, возможно, было одной из причин относительной инертности крестьянства в период революции. Главное отличие политических кризисов и политических выступлений против власти в условиях урбанистской ловушки (по сравнению с восстаниями в позднеаграрных сословных обществах) заключается в следующем: имеется стремление превратить выступление в общенациональное, придать ему ярко выраженный идеологический характер и – особенно наглядное отличие – изменить существующий строй, создав новый общенациональный орган власти. При этом ядром, первичной силой такого движения выступают высшие городские слои, включая, конечно, контрэлиты и часть элиты, отстраненной от власти. Но все эти слои спланирует новая идеология. Другими словами, урбанистская ловушка означает переход от городских восстаний и крестьянских войн к социальным революциям.

Марксова ловушка. В период до начала промышленного переворота и на самых первых его этапах происходит переход от мальтузианской ловушки к марксовой. Переходный тип можно называть **мальтузианско-марксовой ловушкой**. Но по мере хода капиталистической индустриализации и нарастания классовой борьбы мальтузианско-марксова ловушка превращалась в типично марксову ловушку (см.: Гринин 2010а; 2011а). Ее мальтузианская составляющая обеспечивает относительно дешевую рабочую силу, а марксова составляющая связана с высоким уровнем эксплуатации. С одной стороны, в индустриализирующихся обществах имеется весьма значительное относительно избыточное аграрное население, что создает сильное демографическое давление, но с другой, как уже сказано, проблема перенаселения является не фатальной, а главным образом социальной, поскольку: а) рост ВВП на душу населения опережает рост населения; б) рост товарности

в целом превосходит рост населения, в результате чего урбанизация растет более быстрыми темпами, чем население в целом, а усилия и капиталы направляются в наиболее доходные отрасли, что ведет к новому росту ВВП; в) уровень жизни все большего числа людей зависит не от количества земли, а от их денежных доходов, что позволяет усилить процессы социальной мобильности, диверсификации занятий населения, его вовлечения в более активную жизнь; в целом поднимается уровень жизни.

Таким образом, демографическая составляющая здесь выступает уже не в прямом мальтузианском отношении как ситуация буквального балансирования на уровне голодной нормы (что вообще в истории встречается не столь часто, как может представляться), а как поставщик социально взрывоопасного материала в виде недовольных масс – пролетариата и горожан. Предприниматели черпают рабочую силу из кажущегося бездонным резерва рабочих рук, а демографическое давление постоянно выбрасывает в города и на промыслы все новых работников.

Но напомним, что попадание в марксову ловушку возможно и без сильного демографического давления (Франция XIX в.).

Марксова составляющая связана с диспропорцией в распределении выгод от быстрого экономического роста и с отсутствием социального законодательства, что делает работников порой беспомощными, а эксплуатацию – нередко варварской.

Марксова ловушка могла быть преодолена в результате: а) социального реформирования; б) завершения индустриализации; в) завершения демографической революции (сокращения рождаемости); г) процессов демократизации (но с учетом опасности, о которой сказано выше); д) развития института частной собственности на землю, которая способствует более интенсивному использованию земли и большей товарности (для таких стран, какой была до-революционная Россия, это выступает важным моментом).

Молодежная ловушка всегда связана с социально-демографическими факторами и является результатом модернизации. В результате модернизации рост производства пищи и медицинской культуры снижает смертность населения и резко увеличивает долю в нем молодых возрастов (15–24 года), то есть возникает так называемый *молодежный бугор*, который наглядно виден на диаграммах, показывающих долю молодежи в общем составе населения (см. Рис. 4). Такое изменение пропорции в условиях модернизации

создает условия для социально-политической нестабильности. По словам Дж. Голдстоуна, большинство революций XX в. в развивающихся странах произошли там, где наблюдались особо значительные «молодежные бугры» (Goldstone 2002: 11–12).

Таким образом, именно молодежь (особенно на современном этапе) играет ключевую роль в процессе возникновения длительного периода нестабильности в обществе в период модернизации и выхода из мальтузианской ловушки. Вот почему мною было предложено назвать такой тип модернизационной ловушки **молодежной**. Механизм попадания в молодежную ловушку в процессе и/или в результате выхода из мальтузианской ловушки был открыт и описан А. В. Коротаяевым (см.: Коротаяев, Зинькина 2010; Коротаяев, Халтурина и др. 2010; 2011; Коротаяев, Гринин и др. 2011; Коротаяев, Божевольнов и др. 2011; Гринин и др. 2010: 368–427; Коротаяев 2012; Коротаяев, Малков и др. 2012; Коротаяев, Малков 2014; Korotayev *et al.* 2011; 2014; Korotayev 2014).

Молодежная ловушка характерна для первого этапа демографического перехода (в том числе она может сработать на его завершающемся отрезке или в начале второго его этапа). Она возникает за счет значительного снижения младенческой и детской смертности при сохранении высокой рождаемости (см.: Коротаяев и др. 2011). Результаты того, что в предшествующий период за счет уменьшения детской смертности число выживших детей увеличилось в несколько раз, через 15–25 лет проявятся в сильно повышенной доле молодых возрастов в составе населения. В итоге поколение взрослых детей оказывается значительно многочисленнее поколения их родителей⁷. Действие данной ловушки усиливается процессами быстрой урбанизации (см.: Гринин и др. 2010; Гринин, Коротаяев 2009).

⁷ К этому времени рождаемость уже может существенно снизиться (начнется второй этап демографического перехода), но давление «молодежного бугра» от этого не исчезнет, хотя ситуация, когда сами молодые люди будут иметь намного меньше детей, чем их родители, при прочих равных условиях существенно уменьшает их материальные трудности. Таким образом, наибольшее давление «молодежного бугра» в такой ситуации будет иметь место именно в период, пока большая часть подростковой молодежи не обзаведется семьями.

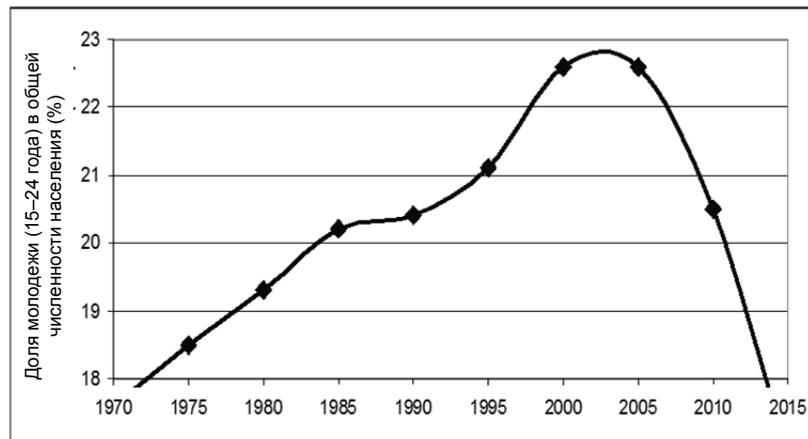


Рис. 4. Динамика доли молодежи (15–24 года) в общей численности населения Алжира в 1970–2014 гг., %

Источники: UN Population... 2016; Гринин и др. 2010: 386.

«Молодежные бугры» в прошлые столетия наблюдались в истории многих модернизирующихся стран. Однако в современную эпоху в связи с большими успехами медицины младенческая и детская смертность упала до невиданно низкого уровня, а вместе с тем в ряде современных развивающихся стран уровень потребления стал существенно выше, чем был в предшествующие периоды даже в среднеразвитых странах. Поэтому и доля молодежи (а значит, и размер «молодежного бугра») сегодня при прочих равных условиях выше, чем в прежние эпохи. Соответственно, и опасность попадания в молодежную ловушку в современный период для ряда развивающихся стран в чем-то даже возросла по сравнению с предшествующим периодом. Сегодня политологи нередко говорят о странах с молодежной возрастной структурой населения («молодежным бугром») как о «дуге нестабильности», простирающейся от региона Анд в Латинской Америке до районов Африки (особенно южнее Сахары), Ближнего Востока и северных регионов Южной Азии (Мир... 2009: 59). И такой прогноз, к сожалению, подтвердился в отношении Туниса, Ливии, Египта, Сирии, Йемена и других арабских стран в 2010–2011 гг.

Рентная составляющая модернизационных кризисов может иметь значение в случае, если какие-то природные ресурсы обеспе-

чивают обществу возможность без особого труда длительное время получать высокие доходы, а правительству – решать социальные проблемы и финансировать инвестиции в экономическое развитие. Естественно, что уровень ожиданий в обществе значительно повышается. И если затем доходы общества (и соответственно правительства) неожиданно снижаются в результате падения цен или иных причин, создается ситуация обманутых ожиданий. Возникают экономические трудности (рост цен на продукты питания, безработица и т. п.), нестабильность и вероятность сильных социальных волнений, особенно опасная при наличии «молодежного бугра». В этом смысле механизм срабатывания молодежной ловушки различается в более бедных странах и в государствах, имеющих доходы от природной ренты. В обществах с рентой, с одной стороны, за счет дополнительных доходов при прочих равных условиях темп модернизации, уровень потребления и особенно уровень ожиданий молодежи может быть существенно выше, чем в бедных (без ренты) странах. Но соответственно и резкое падение доходов от ренты может создать более серьезную (и более быструю) кризисную ситуацию. При этом молодежь, которая может пострадать особенно сильно (или воспринимать свое положение особенно болезненно), оказывается ударной силой социального протеста.

Ярким примером такой **«молодежно-рентной»** ловушки является Алжир.

В течение 1970–1980-х гг. в результате общего снижения смертности (особенно младенческой), а также роста производства продуктов питания и уровня потребления (до 2900 ккал на душу населения в день) в этой стране наблюдался быстрый рост молодежи (который продолжался и позже, в 1990-х гг., а уже в 2000-х гг. началось уменьшение этой доли; см. Рис. 5 и 6).

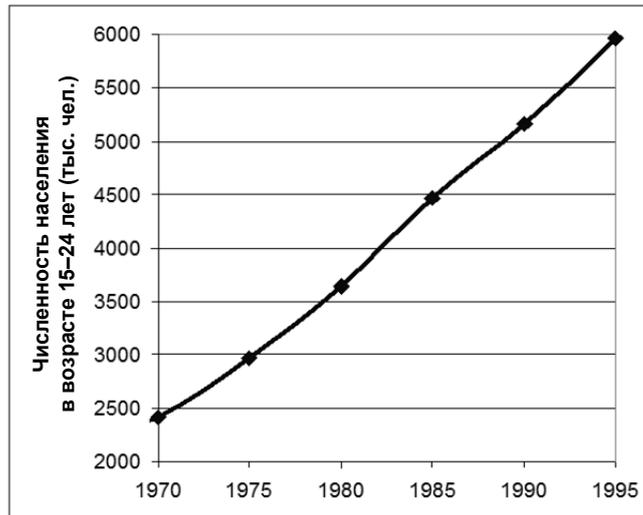


Рис. 5. Динамика общей численности молодежи (15–24 года) в Алжире в 1970–1995 гг., тыс. человек

Источники: UN Population... 2009; Гринин и др. 2010: 386; Коротаев и др. 2011: 147.

В течение 1970-х гг. в связи с многократным ростом цен на нефть Алжирское государство прочно «село на нефтяную иглу». Как указывает Ж. Кепель, углеводородное сырье составляло 95 % выручки от всего экспорта и обеспечивало 60 % бюджетных поступлений; в итоге Алжирское государство представляло собой своего рода народную нефтедемократию, поскольку доходы от нефти позволяли монополизировавшему их режиму покупать социальный мир (Кепель 2004: 164–166). Однако начиная с 1980 г. цены на нефть стали снижаться. В 1982–1986 гг. цены на нефть упали более чем в два раза (см. Рис. 6)⁸. В итоге в октябре 1988 г. в результате роста цен на продукты первой необходимости и безработицы в Алжире вспыхнули народные волнения, в ходе которых бедная алжирская молодежь уничтожала символы государственной власти, громила общественные организации и службы, шикарные автомобили и великолепные магазины (см.: Там же). Таким образом, со-

⁸ По данным Ж. Кепеля, цена упала с 34 до 8 долларов за баррель, по другим данным – с 33,7 до 15,1 доллара за баррель (см.: Брагинский 2008: 28; см. также Рис. 6). Но следует учитывать, что в течение одного и того же года цена могла существенно колебаться.

циальная нестабильность оказывается наглядно связанной с кривой цены на нефть⁹ (см. также: Коротаев и др. 2016).



Рис. 6. Динамика мировых цен на нефть (в долларах за баррель), 1978–1998 гг.¹⁰

В конечном счете социальная нестабильность в Алжире вылилась в 10-летнюю гражданскую войну. При этом затухание гражданской войны в 2000 г. и ее окончание в 2002 г. совпали с периодом нового роста цен на нефть (см. Рис. 7).



Рис. 7. Динамика мировых цен на нефть (в долларах за баррель), 1993–2006 гг.¹¹

⁹ Существенное повышение цен на продукты первой необходимости стало важнейшей причиной роста социального недовольства в арабских странах в последнее время.

¹⁰ База данных: Earth... N.d.; World Development... 2010.

Заключение

Как отмечалось во вводных замечаниях к статье, в процессе государственного строительства и экономического развития особое внимание должно быть уделено предотвращению таких диспропорций в социально-политической системе, которые способны ее взорвать. В заключение хотелось бы еще раз остановиться на этой проблеме в очень актуальном и сложном аспекте.

Современный стандарт государственного режима (а именно демократического, со всеми свободами и всеобщим голосованием) фактически превышает достигнутый уровень экономического развития многих модернизирующихся стран. Стоит вспомнить, что западная демократия прошла довольно длительный путь ограниченной демократии с жесткими избирательными цензами, пока не пришла (уже после процесса экономической модернизации и в основном по завершении демографического перехода) к режиму полной демократии. Но и при такой ситуации многие страны не избежали революций.

Дисбаланс между экономическим уровнем и политическим режимом (в любую сторону) чреват коллапсом. В настоящее время многие общества, достаточно успешно развивающиеся экономически при полу- или псевдодемократических (фактически авторитарных) режимах, в связи с нарушением тех или иных принципов демократии оказываются перед опасностью потерять легитимность в глазах общества. А последнее является важнейшим условием возможного коллапса. События Арабской весны наглядно это подтвердили. Там, где население в силу отсутствия исторических традиций и соответствующей идеологии/общественного сознания, социальной структуры, уровня грамотности и т. п. не готово к демократической форме правления, молодые демократии развиваются от государственного переворота к революции или очередному перевороту. Примеры Латинской Америки, Африки и других регионов очень показательны¹². Таким образом, в процессе государственного строительства необходимо выработать определенные меры, которые могли бы нейтрализовать или компенсировать разрыв между более низким уровнем экономического и культурного развития и более высокими формами политического режима.

¹¹ База данных: Earth... n.d.; U. S. Energy... N.d.; World Development... 2010.

¹² О кризисах, возникающих в связи с переходом к демократии, см., например: Арон 1993; см. также нашу статью: Гринин, Коротаев 2013.

Библиография

- Арон Р. 1993.** *Демократия и тоталитаризм*. М.: Текст.
- Брагинский О. Б. 2008.** Цены на нефть: история, прогноз, влияние на экономику. *Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева)* ЛП(6): 28.
- Гринин Л. Е. 2007.** Некоторые размышления по поводу природы законов, связанных с демографическими циклами (к постановке проблемы общих методологических подходов к анализу демографических циклов). *История и Математика: Концептуальное пространство и направления поиска* / Ред. П. В. Турчин, Л. Е. Гринин, С. Ю. Малков, А. В. Коротаев, с. 219–246. М.: КомКнига/ URSS.
- Гринин Л. Е. 2008.** Национальный суверенитет и процессы глобализации (вводные замечания). *Полис* 1: 123–133.
- Гринин Л. Е. 2010а.** Мальтузианско-марксова «ловушка» и русские революции. *О причинах Русской революции* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 198–224. М.: ЛКИ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2010б.** *Государство и исторический процесс: Эволюция государственности: от раннего государства к зрелому*. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2011а.** Из мальтузианской ловушки в ловушку модернизации. К прогнозированию динамики политической нестабильности в странах мир-системной периферии. *Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков, с. 337–356. М.: Кранд/URSS.
- Гринин Л. Е. 2011б.** Истоки глобализации: мир-системный анализ. *Век глобализации* 1: 80–94.
- Гринин Л. Е. 2012а.** Арабская весна и реконфигурация Мир-Системы. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков* / Ред. А. В. Коротаев, Ю. В. Зинькина, А. С. Ходунов, с. 188–223. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2012б.** *От Конфуция до Конта: становление теории, методологии и философии истории*. М.: ЛКИ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2014.** Модернизационные (постмальтузианские) ловушки. *История и Математика: Аспекты демографических и социально-экономических процессов* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 98–127. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Исаев Л. М., Коротаев А. В. 2016.** *Революции и нестабильность на Ближнем Востоке*. 2-е изд. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».

- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2009.** Урбанизация и политическая нестабильность: К разработке математических моделей политических процессов. *Полис* 4: 34–52.
- 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/ URSS.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2013.** Демократия и революция. *История и современность* 2(18): 15–35.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Малков С. Ю. 2008.** Математические модели социально-демографических циклов и выхода из «мальтузианской ловушки»: некоторые возможные направления дальнейшего развития. *Проблемы математической истории. Математическое моделирование исторических процессов* / Ред. Г. Г. Малинецкий, А. В. Коротаев, с. 78–117. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Малков С. Ю. 2010.** История, Математика и некоторые итоги дискуссии о причинах Русской революции. *О причинах Русской революции* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 368–427. М.: ЛКИ/URSS.
- Гринин Л. Е., Малков С. Ю., Гусев В. А., Коротаев А. В. 2009.** Некоторые возможные направления развития теории социально-демографических циклов и математические модели выхода из «мальтузианской ловушки». *История и Математика. Процессы и модели* / Ред. С. Ю. Малков, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 134–210. М.: ЛИБРОКОМ.
- Зинькина Ю. В., Коротаев А. В. 2017.** *Социально-демографическое развитие стран Тропической Африки: Ключевые факторы риска, модифицируемые управляющие параметры, рекомендации.* М.: Лена-нанд/URSS.
- Кепель Ж. 2004.** *Джихад. Экспансия и закат исламизма.* М.: Ладомир.
- Коротаев А. В. 1991.** *Объективные социологические законы и субъективный фактор.* М.: Ин-т экономики АН СССР.
- Коротаев А. В. 1992.** Объективные социологические законы и субъективный фактор. *Альтернативность истории* / Ред. Р. В. Манекин, с. 76–108. Донецк: Донецкое отделение САМИ.
- Коротаев А. В. 1999.** Объективные социологические законы и субъективный фактор. *Время мира.* Вып. 1. *Историческая макросоциология в XX веке* / Ред. Н. С. Розов, с. 204–233. Новосибирск: Науч.-изд. центр ОИГГМ СО РАН.

- Коротаев А. В. 2012.** Ловушка на выходе из ловушки. К математическому моделированию социально-политической дестабилизации в странах мир-системной периферии. *Социология и общество: глобальные вызовы и региональное развитие* / Ред. Ж. Т. Тощенко, с. 1483–1489. М.: РСО.
- Коротаев А. В., Билюга С. Э., Зинькина Ю. В., Малков С. Ю. 2016.** О падении цен на нефть как факторе социально-политической дестабилизации стран – экспортеров нефти. *Стратегическая стабильность* 4(77): 45–54.
- Коротаев А. В., Билюга С. Э., Шишкина А. Р. 2016.** ВВП на душу населения, уровень протестной активности и тип режима: опыт количественного анализа. *Сравнительная политика* 7(4): 72–94.
- Коротаев А. В., Божевольнов Ю. В., Гринин Л. Е., Зинькина Ю. В., Кобзева С. В. 2011.** К прогнозированию рисков политической нестабильности в странах Африки на период до 2050 г. *Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков, с. 357–379. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Коротаев А. В., Гринин Л. Е., Божевольнов Ю. В., Зинькина Ю. В., Малков С. Ю. 2011.** Ловушка на выходе из ловушки. Логические и математические модели. *Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков, с. 138–164. М.: Красанд/URSS.
- Коротаев А. В., Гринин Л. Е., Халтурина Д. А., Малков А. С., Божевольнов Ю. В., Кобзева С. В., Зинькина Ю. В., Малков С. Ю. 2010.** Ловушка на выходе из ловушки? К прогнозированию динамики политической нестабильности в странах Африки на период до 2050 г. *Законы истории: математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития* / Отв. ред. А. В. Коротаев, Ю. В. Зинькина. 3-е изд. С. 159–226. М.: ЛКИ.
- Коротаев А. В., Зинькина Ю. В. 2010.** Прогнозирование социополитических рисков: ловушка на выходе из мальтузианской ловушки. *Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер»* 36: 101–103.
- Коротаев А. В., Зинькина Ю. В. 2012.** Тропическая Африка в мальтузианской ловушке? К моделированию и прогнозированию социально-демографического развития Африки южнее Сахары. *Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер»* 38: 77–79.
- Коротаев А. В., Зинькина Ю. В. 2013.** Как оптимизировать рождаемость и предотвратить гуманитарные катастрофы в странах Тропической Африки. *Азия и Африка сегодня* 4: 28–35.

- Коротаев А. В., Зинькина Ю. В. 2014.** О снижении рождаемости как условии социально-экономической стабильности в наименее развитых странах. *Мировая динамика: закономерности, тенденции, перспективы* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 243–263. М.: Красанд/URSS.
- Коротаев А. В., Малков С. Ю. 2014.** Ловушка на выходе из мальтузианской ловушки в современных модернизирующихся обществах. *История и Математика: Аспекты демографических и социально-экономических процессов* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 43–97. Волгоград: Учитель.
- Коротаев А. В., Малков С. Ю., Бурова А. Н., Зинькина Ю. В., Ходунов А. С. 2012.** Ловушка на выходе из ловушки. Математическое моделирование социально-политической дестабилизации в странах мир-системной периферии и события Арабской весны 2011 г. *Моделирование и прогнозирование глобального, регионального и национального развития* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков, с. 210–276. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Коротаев А. В., Халтурина Д. А., Божевольнов Ю. В. 2010.** *Законы истории. Вековые циклы и тысячелетние тренды. Демография. Экономика. Войны.* 3-е изд. М.: ЛКИ/URSS.
- Коротаев А. В., Халтурина Д. А., Кобзева С. В., Зинькина Ю. В. 2011.** Ловушка на выходе из ловушки? О некоторых особенностях политико-демографической динамики модернизирующихся систем. *Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков, с. 45–88. М.: Красанд/URSS.
- 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.
- Мир** после кризиса. **2009.** *Глобальные тенденции – 2025: меняющийся мир.* Доклад Национального разведывательного совета США. М.: Европа.
- Назаретян А. П. 2005.** Универсальная история и синдром Предкризисного человека. *История и синергетика: методология исследования* / Ред. С. Ю. Малков, А. В. Коротаев, с. 141–166. М.: КомКнига/URSS.
- 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.

- Побережников И. В. 2006.** *Переход от традиционного к индустриальному обществу: теоретико-методологические проблемы модернизации.* М.: РОССПЭН.
- Стародубровская И., Мау В. 2004.** *Великие революции. От Кромвеля до Путина.* М.: Вагриус.
- Травин Д., Маргания О. 2004.** *Европейская модернизация.* М.: АСТ.
- Урнов М. Ю. 2008.** *Эмоции в политическом поведении.* М.: Аспект Пресс.
- Хантингтон С. 2004 [1968].** *Политический порядок в меняющихся обществах.* М.: Прогресс-Традиция.
- Armengaud A. 1976.** Population in Europe 1700–1914. *The Industrial Revolution. 1700–1914* / Ed. by C. M. Cipolla, pp. 22–76. London: Harvester.
- Boix C. 2011.** Democracy, Development, and the International System. *American Political Science Review* 105(04): 809–828.
- Brunk G. G., Caldeira G. A., Lewis-Beck M. S. 1987.** Capitalism, Socialism, and Democracy: an Empirical Inquiry. *European Journal of Political Research* 15(4): 459–470.
- Burkhart R. E., Lewis-Beck M. S. 1994.** Comparative Democracy: the Economic Development Thesis. *American Political Science Review* 88(04): 903–910.
- Claessen H. J. M., Hagesteijn R. R., Velde P. van de. 2008.** The Early State Today. *Social Evolution & History* 7(1): 245–265.
- Claessen H. J. M., Skalnik P. 1978. (Eds.)** *The Early State.* The Hague: Mouton.
- Claessen H. J. M., Skalnik P. 1981. (Eds.)** *The Study of the State.* The Hague: Mouton.
- Cutright P. 1963.** National Political Development: Social and Economic Correlates. *Politics and Social Life: An Introduction to Political Behavior* / Ed. by N. W. Polsby, R. A. Dentler, P. A. Smith, pp. 569–582. Boston: Houghton Mifflin.
- Dahl R. A. 1971.** *Polyarchy: Participation and Opposition.* New Haven: Yale University Press.
- Davies J. C. 1962.** Toward a Theory of Revolution. *American Sociological Review* 27(1): 5–19.
- Davies J. 1969.** Toward a Theory of Revolution. In McLaughlin B., *Studies in Social Movements. A Social Psychological Perspective*, pp. 85–108. New York: Free Press.
- Dobbins J., Jones S. G., Crane K., DeGrasse B. C. 2007.** *The Beginner's Guide to Nation-Building.* Santa Monica, CA: RAND Corporation.

- Earth Policy Institute N.d.** Data Center. URL: www.earth-policy.org/data-center/xls/up date67_5.xls (oil prices in 1970–2006).
- Epstein D. L., Bates R., Goldstone J., Kristensen I., O'Halloran S. 2006.** Democratic Transitions. *American Journal of Political Science* 50(3): 551–569.
- Fragile States Index. 2015.** The Fund for Peace. *Report* / Ed. by J. J. Messner. URL: <http://library.fundforpeace.org/library/fragilestatesindex-2015.pdf>.
- Fukuyama F. 2006.** *Nation-Building: Beyond Afghanistan and Iraq*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Goldstone J. 2002.** Population and Security: How Demographic Change Can Lead to Violent Conflict. *Journal of International Affairs* 56(1): 11–12.
- Grinin L. E. 2008.** Early State, Developed State, Mature State: The Statehood Evolutionary Sequence. *Social Evolution & History* 7(1): 67–81.
- Grinin L. E. 2011.** *The Evolution of Statehood. From Early State to Global Society*. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Grinin L. E. 2012.** *Macrohistory and Globalization*. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2006.** Political Development of the World System: A Formal Quantitative Analysis. *History & Mathematics: Historical Dynamics and Development of Complex Societies* / Ed. by S. Yu. Malkov, L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 49–101. Moscow: KomKniga.
- Gurr T. 1968.** A Causal Model of Civil Strife: a Comparative Analysis Using New Indices. *American Political Science Review* 62(04): 1104–1124.
- Gurr T. R. 1974.** Persistence and Change in Political Systems, 1800–1971. *American Political Science* 68 (December): 1482–1504.
- Gurr T. R. 2015.** *Why Men Rebel*. Abingdon-on-Thames: Routledge.
- Huntington S. P. 1968.** *Political Order in Changing Societies*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Korotayev A. 2014.** Technological Growth and Sociopolitical Destabilization: A Trap at the Escape from the Trap? *Socio-Economic and Technological Innovations: Mechanisms and Institutions* / Ed. by K. Mandal, N. Asheulova, S. G. Kirdina, pp. 113–134. New Delhi: Narosa Publishing House.
- Korotayev A., Malkov S., Grinin L. 2014.** A Trap at the Escape from the Trap? Some Demographic Structural Factors of Political Instability in Modernizing Social Systems. *History & Mathematics: Trends and Cycles* / Ed. by L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 201–267. Volgograd: 'Uchitel' Publishing House.
- Korotayev A., Zinkina J. 2014.** How to Optimize Fertility and Prevent Humanitarian Catastrophes in Tropical Africa. *African Studies in Russia* 6: 94–107.

- Korotayev A., Zinkina J. 2015.** East Africa in the Malthusian Trap? *Journal of Developing Societies* 31(3): 1–36.
- Korotayev A., Zinkina J., Kobzeva S., Bogevolnov J., Khaltourina D., Malkov A., Malkov S. 2011.** A Trap at the Escape from the Trap? Demographic-Structural Factors of Political Instability in Modern Africa and West Asia. *Cliodynamics* 2(2): 276–303.
- Korotayev A., Zinkina J., Shulgin S., Goldstone J. 2016.** Explaining Current Fertility Dynamics in Tropical Africa from an Anthropological Perspective: a Cross-cultural Investigation. *Cross-Cultural Research* 50(3): 251–280.
- Lipset S. M. 1959.** Some Social Requisites of Democracy. *American Political Science Review* 53: 69–105.
- Londregan J. B., Poole K. T. 1996.** Does High Income Promote Democracy? *World Politics* 49: 1–30.
- Moore B. 1966.** *Social Origins of Dictatorship and Democracy*. Boston: Beacon Press.
- Olson M. 1963.** Rapid Growth as a Destabilizing Force. *The Journal of Economic History* 23(4): 529–552.
- Rueschemeyer D., Stephens E. H., Stephens J. D. 1992.** *Capitalist Development and Democracy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Turchin P., Coon C., Wilson D. S. (Eds.) 2012.** The Special Issue on Failed States and Nation-Building. *Cliodynamics: The Journal of Theoretical and Mathematical History* 3(1). URL: http://escholarship.org/uc/search?entity=irows_cliodynamics;volume=3;issue=1.
- UN Population Division. 2009.** *United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division Database*. URL: <http://www.un.org/esa/population>.
- U. S. Energy Information Administration. N.d.** URL: http://www.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_a.htm.
- World Development Indicators Online. 2010.** URL: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.
- Zinkina J., Korotayev A. 2014a.** Explosive Population Growth in Tropical Africa: Crucial Omission in Development Forecasts (Emerging Risks and Way Out). *World Futures* 70(4): 271–305.
- Zinkina J., Korotayev A. 2014b.** Projecting Mozambique’s Demographic Futures. *Journal of Futures Studies* 19(2): 21–40.

Глава 3. Угроза нестабильности и длительность существования политических институтов

*Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Билюга С. Э.,
Гринин А. Л., Быканова Д. А.*

Введение

В жизни государств можно говорить о разных циклах. В настоящей статье мы скажем о циклах становления государственности в аспекте уменьшения опасности дестабилизации молодых государств. Хотя связь между устроенностью государства, его способностью противостоять дестабилизационным воздействиям, с одной стороны, и возрастом государственности – с другой, кажется очевидной, тем не менее анализу такой связи в литературе уделено явно недостаточно внимания, а в работах, которые так или иначе затрагивают данные вопросы, анализ проводится несистематично, иногда между делом. Собственно, так обстоят дела в теории национально-государственного строительства (Nation Building); данная теория также связана с исследованиями в рамках теории социальной интеграции (Social Integration Theory). Это направление обозначилось в 1950-х гг., испытало подъемы в 1970-х и 1990–2000-х гг. Поскольку национальное строительство не могло игнорировать этнические аспекты, некоторые исследователи отмечали, что «все современные государства построены из древнего этнического материала» (Smith 1986: 147). Соответственно, более зрелому этносу легче создать государство.

В рамках этого и других направлений исследовалось само понятие национального государства. Высказывались идеи о том, что нации есть продукт индустриализации и модернизации и что вместе с формированием нации появляется и стремление иметь свое собственное государство (см., например: Gellner 1983; Геллнер 1991; см. также: Гринин 2010; Grinin 2008; 2011; 2012a). Соответственно, чем дольше опыт национального строительства, тем успешнее будет создание собственного государства. Но прямые выводы в отношении того, как влияет возраст государства на его устойчивость, эти авторы не делали.

В рамках анализа темы о недееспособных государствах, а также об успехах и неудачах США в национально-государственном строительстве некоторые исследователи также косвенно связывали возраст государственности и успешность такого строительства. Здесь можно отметить книгу под редакцией Ф. Фукуямы «Национально-государственное строительство: по ту сторону Афганистана и Ирака» (Fukuyama 2006). Сам Фукуяма пишет, что США имели значительно больший успех в помощи реконструкции разрушенных войной обществ, таких как послевоенные Япония и Германия, чем в строительстве государств «с чистого листа». Естественно, что это не случайно, а связано именно с тем, что государства с большим «стажем» государственности способны к успешному реформированию и перестройке значительно больше, чем новые государства (*Ibid.*). В любом случае национально-государственное строительство занимает много времени. Отмечая это в своей рецензии на вышеупомянутую книгу под редакцией Фукуямы, Г. Дж. Икенберри (Ikenberry 2006a) также установил важный и сам по себе, и в рамках нашего исследования факт, что успешные случаи спонсированного США национально-государственного строительства, «по всей видимости, связаны с американским военным присутствием в соответствующих странах. Усилия на Кубе продолжались короткое время, менее десятилетия, и в конечном счете закончились провалом. Строительство демократического государства на Филиппинах было успешным, хотя прошло 50 лет, прежде чем США предоставили Филиппинам независимость, а потом еще почти 50 лет, прежде чем США окончательно вывели оттуда свои вооруженные силы» (*Ibid.*: 153; см. также: *Idem* 2006b). Таким образом, представители данного направления приходят к выводу, что для успешного национально-государственного строительства необходим твердый порядок в течение длительного времени.

Стоит также отметить исследование С. Хантингтона, сделанное им еще в 1968 г., Политический порядок в меняющихся обществах (Huntington 1968; Хантингтон 2004). Хотя он также прямо не анализирует зависимость между возрастом государственности и стабильностью, однако недвусмысленно подразумевает это, уже начиная свое исследование следующим утверждением: «Самым важным, что отличает одну страну от другой в политическом отношении, является не форма управления, а степень управляемости.

Демократические страны и диктатуры отличаются друг от друга меньше, чем отличаются те страны, политическая жизнь которых характеризуется согласием, прочностью общественных связей, легитимностью, организованностью, эффективностью, стабильностью, от тех, где этого всего недостает. И коммунистические тоталитарные государства, и либеральные страны Запада принадлежат к политическим системам высокой эффективности... Во всех этих отношениях (их) политические системы существенно отличаются от систем управления многих модернизирующихся стран Азии, Африки и Латинской Америки... (в которых присутствует) «недостаточно эффективная, авторитетная, легитимная государственная власть» (Хантингтон 2004: 21–22). В качестве важного фактора, способствующего появлению эффективной государственной власти, Хантингтон (2004: 21) выделяет сильные, гибкие и прочные социальные институты, признание гражданами легитимности власти и эффективные бюрократии (а также и некоторые другие характеристики), что очевидно требует длительного существования государственности и восприятия жителями своего государства как единственно возможного вида политической организации на соответствующей территории (см. об этом ниже), что также может быть достигнуто только в результате длительности истории государственности.

Тем не менее, несмотря на такого рода косвенные заключения о прямой положительной связи между длительностью существования государства и его прочностью (и обратной отрицательной связи между возрастом государства и силой дестабилизационных процессов), практически нет исследований, в которых данная связь являлась бы главной темой.

И хотя данная тема проработана в научной литературе неожиданно слабо, работы, посвященные исследованию влияния возраста существования государства на некоторые связанные с его стабильностью факторы, все-таки имеются.

Особое внимание уделяется государственному опыту. Так, отмечается, что молодые государства обычно имеют меньшие фискальные возможности, чем государства более старые (Tilly 1992; Collier 2009). Вместе с тем указывается, что с увеличением возраста государства могут увеличиваться и размеры ренты, которую правящий аппарат государства получает с населения, что может ве-

сти к некоторому экономическому застою (Olson 1982). К тому же, по мнению некоторых авторов, несмотря на устоявшуюся бюрократическую инфраструктуру, более старые государства склонны быть более автократичными в условиях нестабильности и чрезмерного извлечения налогов (*Idem* 1993).

В процессе проверки связи между временем существования государства и уровнем подушевого дохода С. П. Хариш и С. Пэйк обнаружили обратную U-образную зависимость между временем существования государства и ВВП на душу населения (Harish, Paik 2016). В свете наличия сильной корреляции между уровнем ВВП на душу населения и интенсивностью переворотов (Belkin, Schofer 2003; Bouzid 2011; Коротаев, Васькин, Билюга 2017; Коротаев и др. 2017: 59–63) это, казалось бы, позволяет предположить возможность наличия перевернутой U-образной зависимости между временем существования государства и интенсивностью переворотов и попыток переворотов¹.

С другой стороны, Ч. Кенни для выявления факторов, влияющих на уровень подушевого дохода для стран ОЭСР, использовал в качестве одной из независимых регрессионных переменных возраст независимого существования государства; данная переменная оказалась статистически значимо положительно связанной с подушевым доходом (Kennedy 1999), что в свете высказанных выше соображений заставляет ожидать существование статистически значимой отрицательной корреляции между возрастом существования государства и как минимум интенсивностью государственных переворотов.

Как легко заметить, проведенные исследования совершенно недостаточны и к тому же противоречивы, что заставляет считать целесообразным проведение специального количественного исследования общего соотношения между возрастом государства и характерным для него уровнем социально-политической нестабильности.

Материалы и методы

Для эмпирической оценки степени социально-политически стабилизирующего влияния возраста государственности в качестве неза-

¹ Отметим сразу, что наши тесты эту гипотезу не подтвердили.

висимой переменной нами был рассчитан показатель времени существования государства.

За основу расчета была взята дата обретения независимости для каждого государства (см. Приложение) по историческому словарю “A Dictionary of World History” (3-е изд.), опубликованному издательством Оксфордского университета в 2015 г. Также для уточнения датировок привлекались «Советская историческая энциклопедия» (в 16 т., 1961–1976), справочники «Страны мира» за разные годы (см., например: Страны... 1986; 2005; 2017 и др.).

В качестве зависимой переменной был взят интегральный индекс социально-политической дестабилизации CNTS (база данных Cross National Time Series [Banks, Wilson 2017], переменная domestic9)².

В качестве основного метода нами был использован подецильный корреляционный анализ, так как простая параметрическая линейная регрессия в данном случае значительно занижает реальную силу зависимости. Дело в том, что простая параметрическая линейная МНК-регрессия исходит из допущения о нормальном распределении зависимой переменной (см., например: Hilbe 2011). Между тем для переменных, описывающих интенсивность социально-политической дестабилизации, характерно распределение, вызывающее отличное от нормального, с диспропорционально большим количеством нулевых значений. Поэтому в данном случае имеет смысл использовать для анализа агрегированные значения соответствующего показателя за соответствующие годы по децилям – среднее по всем странам-годам дециля значение агрегированного индекса социально-политической дестабилизации CNTS, что позволяет нормализовать распределение. Для нормализации распределения по возрасту государства нами использовался логарифм этого возраста.

Тест

Подецильный корреляционный анализ зависимости между логарифмом возраста государственности и агрегированным показателем социально-политической дестабилизации CNTS за период 1919–2015 гг. дает следующие результаты (см. Рис. 1).

² Описание и методологию Cross National Time Series (CNTS) см.: Хохлова и др. 2017: 37–82.

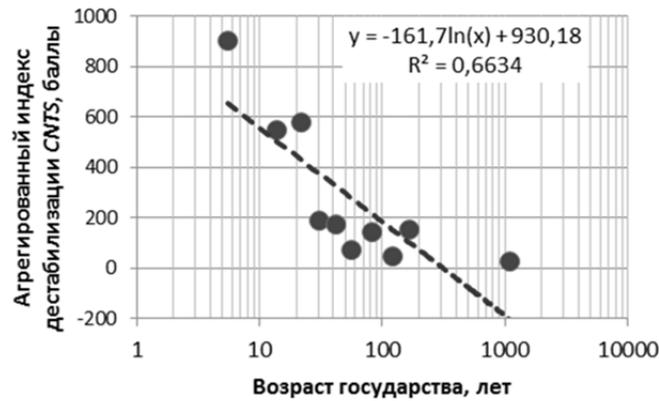


Рис. 1. Корреляция между логарифмом возраста государственности и средним значением агрегированного индекса социально-политической дестабилизации CNTS, нормализованного на миллион человек, на соответствующий год, 1919–2015 гг. (диаграмма рассеивания с наложенным контуром логарифмической регрессии)³

Источники: Banks, Wilson 2017; A Dictionary... 2017.

Примечание. R2 = 0,66, r = 0,814, p = 0,004.

Как мы видим, наиболее высокое среднее значение интегрального индекса социально-политической дестабилизации CNTS (более 900) характерно для 10 % самых молодых государств (то есть государств первого дециля, возраст существования менее 9 лет). Уже для государств второго и третьего децилей (возраст существования 9–25 лет) среднее значение индекса дестабилизации в среднем на треть с лишним меньше. Среднее же значение индекса социально-политической дестабилизации для государств четвертого дециля (25–35 лет) меньше, чем для самых молодых государств первого дециля, почти в 5 раз. Особо же низкие значения индекса социально-политической дестабилизации наблюдаются для самых старых государств (с возрастом существования более 200 лет) – среднее значение индекса нестабильности для них меньше, чем для самых молодых государств, более чем в 30 раз!

³ Децили по возрасту государственности включают следующие значения: 1-й дециль – до 9 лет; 2-й дециль – от 9 до 17 лет; 3-й дециль – от 17 до 25 лет; 4-й дециль – от 25 до 35 лет; 5-й дециль – от 35 до 47 лет; 6-й дециль – от 47 до 64 лет; 7-й дециль – от 64 до 99 лет; 8-й дециль – от 99 до 140 лет; 9-й дециль – от 140 до 205 лет; 10-й дециль – более 205 лет.

В целом при подецильном анализе корреляция между логарифмом возраста государственности и средним значением агрегированного индекса социально-политической дестабилизации оказывается сильной ($r = 0,81$) и безусловно статистически значимой ($p = 0,004$). В целом же логарифм возраста государственности объясняет порядка 66 % дисперсии агрегированного индекса социально-политической дестабилизации по децилям.

Отметим, что выраженным отклонением является девятый дециль стран с возрастом от 140 лет до 205 лет, среди которых мы наблюдаем заметно более высокий средний уровень интенсивности социально-политической дестабилизации, чем можно было бы ожидать, исходя из регрессионного уравнения. Это объясняется, на наш взгляд, тем, что очень высокую долю в этой группе стран составляют государства Латинской Америки. А как известно, государственность в этих странах складывалась с рядом трудностей из-за отсутствия сложившихся наций и повсеместного распространения испанского языка, что делало границы между странами достаточно условными. Отметим, что в период колониализма Испании границы между будущими странами не устанавливались как государственные. А после войны за независимость они очень часто менялись в результате непрекращающихся войн. Кроме того, государственность в этих странах долгое время (вплоть до настоящего) складывалась с непропорционально высокой ролью военных слоев, что приводило к постоянным военным переворотам⁴. Развитию государственности также препятствовала слабая интеграция наций в странах этого континента с учетом пестрого расового и этнического состава населения, антагонизма между высшими креольскими слоями и большинством индейского населения; другой важной особенностью стал перманентный конфликт между пытавшимися установить демократический строй и военными, постоянно совершавшими перевороты. В отличие от стран Европы и Азии, где государственность сложилась на основе прочной легитимности монархического строя и признанности правящих династий, в Латинской Америке легитимизация государственного строя проходила слабо, результатом чего стали разгул беззакония, коррупции и пре-

⁴ Так, за два десятилетия, прошедшие с окончания Второй мировой войны, успешные перевороты произошли в 17 из 20 латиноамериканских стран (конституционный строй сохранялся только в Мексике, Чили и Уругвае) (Хантингтон 2004: 23).

рывание традиций. Таким образом, несмотря на формально достаточно длительную историю государственности в странах Латинской Америки, фактически государственность там в современном смысле слова сложилась относительно недавно.

Обсуждение

В целом полученный результат неплохо коррелирует с некоторыми результатами наших предыдущих исследований. В своих работах (см.: Гринин 2009; 2010; 2013а; 2013б; 2015а; 2015б; Grinin 2012b; 2013; Гринин, Коротаев 2016: гл. 2, 3) мы уже неоднократно касались важного обстоятельства, что для создания более или менее прочного государства необходим длительный опыт государственности и государственного строительства.

Мы рассматривали это в нескольких аспектах, используя различные общества в качестве примеров.

Во-первых, мы исследовали типологию государственности, придя к выводу, что наиболее прочная государственность представляет так называемое зрелое государство, соответствующее периоду индустриализации и модернизации (Гринин 2010). Однако молодые государства, тем более без истории государственности и населенные незрелыми этническими образованиями (это коррелирует с тем, что называется трайбализмом), не могут сразу создать такой тип государственности. Во многих отношениях эта государственность еще напоминает самый архаичный тип – раннее государство (см.: Он же 2011; Grinin 2008).

Соответственно, не все из этих государств обладают суверенитетом в общепризнанном плане. При этом существует целый ряд теорий, в которых различается «качество» суверенитета разных по уровню и степени самостоятельности стран, например, так называемых квазигосударств (Jackson 1990), слабых (*fragile states*, см.: Hagesteijn 2008), недееспособных (*failed states*, см.: Rotberg 2004), «дефектных», «неполных» государств и т. д. Мы показывали, что *failed states* – это либо страны молодой государственности, не имевшие традиций государственности, либо те, в которых она имела спорадически или не проникала глубоко в жизнь, образуя более или менее непрочную надстройку, а основная часть населения управлялась иными (негосударственными) формами. Таков, например, Афганистан. Можно согласиться с Р. Хагештейн (Hagesteijn 2008), что имеет смысл делать сравнения между *fragile states* и ран-

ним государством, которое обычно есть только надстройка над обществом (см. подробнее: Grinin 2003; 2011; 2012a). Там, где традиции государственности сильнее, больше шансов преодолеть тяжелый кризис (такowymi оказались Эфиопия, Кампучия, Лаос). Также при анализе тех или иных обществ, сталкиваясь с их достаточной успешностью наряду с неудачами у соседей в плане прочности режима, нередко можно обнаружить, что эта прочность не случайна, а связана с более устойчивыми традициями государственности, чем у соседей. Возьмем, например, Марокко, которому удалось пройти период Арабской весны без потрясений. Можно выяснить, что, во-первых, этому способствовал режим конституционной монархии, так как в Марокко по конституции (2011 г.) король является духовным главой марокканских мусульман, а также символом единства нации, что укрепляет легитимность его власти в отношении мусульман. А во-вторых, государственность в Марокко имеет более глубокие корни, чем, скажем, в Тунисе или Алжире, да и в целом традиции государственности и монархизма в Марокко сильнее, чем во многих других странах Ближнего Востока. Королевская власть наследуется по прямой мужской линии в роду Алауитов (правят с 30-х гг. XVII в.), являющихся потомками пророка Мухаммада. Все это служит дополнительными скрепами, удерживающими общество от дестабилизации (Ланда, Саватеев 2015: 162).

Проблемы молодых государств нередко связаны с недостаточной «пригнанностью» между обществом и государством. Это особенно характерно для молодых, недавно образовавшихся государств в районах, где и в целом государственность не была развита (например, в Африке южнее Сахары), в которых население мыслит себя в ином социальном пространстве (деревни, племена, небольшой этнической группы и т. п.). Мы пришли к выводу, что потребность в государственности (причем в определенной форме политического режима) должна стать имманентной общественному сознанию, являться частью ментальности, культуры и даже быта населения, что требует столетий государственных традиций (кстати, в Латинской Америке значительная часть населения, особенно индейского, длительное время не ощущала такой потребности). Границы должны превратиться, по выражению Ф. Ратцеля, в периферийные органы государства, а не оставаться искусственным рубежом, разделяющим территорию, населенную родственными племенами. В противном случае неизбежны неустойчивость, распад,

перманентная кризисность. В этом плане нельзя не обратить внимание на то, что большинство ныне существующих стран (а в Тропической Африке – абсолютное большинство) имеют очень короткую – в пределах всего нескольких десятилетий – историю своей национальной независимости и соответственно суверенности. А установление прочной государственности, как известно, требует столетий, традиций и менталитета государственности.

Неудивительно, что в рейтингах недееспособности государств мира африканские страны стабильно занимают первые места (Fragile... 2015) (Рис. 2). Условия для системного кризиса могут сложиться, когда уровень техники и технологии (особенно военной) намного превышает уровень государственности. Это еще одна из причин формирования слабых или недееспособных государств.



Рис. 2. Карта недееспособных государств (failed states)

Источник: Fragile... 2015.

Примечание. Темным цветом закрашены недееспособные государства.

Во-вторых, мы рассматривали этот вопрос в связи с некоторыми типами кризисов в государствах (Гринин 2013а; 2013б; Grinin 2012b). В частности, нами было установлено, что кризисы в государстве связаны с ускоренным развитием в разных сферах в результате модернизации (Гринин 2013а; 2013б; Grinin 2013; см. также: Хантингтон 2004 и др.). На связь революций и модернизации указывал целый ряд исследователей (см., например: Lipset 1959;

Cutright 1963; Moore 1966; Dahl 1971; Brunk et al. 1987; Rueschemeyer et al. 1992; Burkhart, Lewis-Beck 1994; Londregan, Poole 1996; Epstein et al. 2006; Voix 2011; Хантингтон 2004; Хобсбаум 1999; Стародубровская, Мау 2004; Голдстоун 2015).

Учет этого аспекта важен уже потому, что в качестве рекомендаций для государственного строительства формулируется необходимость *economic reconstruction and development* (см., например: Dobbins et al. 2007), то есть фактически быстрого экономического развития (иначе экономику не реконструируешь и не разовьешь). В целом это совершенно правильно. Создать современное государство без современной экономики невозможно. Однако нельзя игнорировать то, что именно перед быстроразвивающимися обществами возникает опасность попасть в ловушку быстрой трансформации. Нельзя забывать, что в мире еще очень много государств, которые находятся в процессе модернизации или только приступают к ней. Следовательно, в процессе государственного строительства особое внимание должно быть уделено предотвращению таких диспропорций в социально-политической системе, которые способны ее взорвать, а значит, возникает необходимость поиска внутреннего консенсуса при сохранении вектора развития.

В-третьих, нами были исследованы в разной степени подробности связи между отсутствием (недостатком) традиций государственности и кризисами, в частности, на Ближнем Востоке (в Йемене, Ливии, Сирии [Гринин и др. 2016; Гринин, Коротаев 2016]), в некоторых других странах (Гринин и др. 2015), а также на Украине (Гринин 2014; 2015а; 2015б). Что касается Украины, то очевидно, что для складывания государственности требуется время, двадцати лет самостоятельности для этого явно мало. Элите и нации нужны опыт, ясное осознание, что надо жить вместе, либо убеждение, что лучше разойтись. Наше исследование показало (Там же), что многие на первый взгляд странные, труднообъяснимые и откровенно негативные особенности внешней и внутренней политики современной независимой Украины в значительной степени обусловлены геополитическими и историческими особенностями формирования государства, менталитета и сложившимися традициями социально-политической психологии (Барабаш 2012). Очевидно также, что многие отрицательно воздействующие на стабильность государства геополитические и иные факторы прошлого нисколько не потеряли своего значения сегодня. Их современное

влияние важно для объяснения событий на Украине и прогнозирования.

При этом необходимо отметить, что, с одной стороны, украинское население, находясь в течение 250 лет под управлением России (и Австрии), приобрело устойчивые навыки жизни в рамках устроенного государства и выработало менталитет подчинения государственной дисциплине, а также сформировало многочисленные кадры чиновничества. Это определяет фундаментальные отличия украинской нации от множества молодых государств (и некоторых бывших территорий СССР, таких как Чечня, а также от молодых африканских и некоторых ближневосточных государств), население которых не имело ни опыта жизни в зрелом государстве, ни устойчивого понимания условий этой жизни. Однако, с другой стороны, Украина не имела сколько-нибудь длительного опыта самостоятельной государственности, что серьезно сказывается на поведении элиты (которая предпочитает опираться не на собственные силы, а на иностранные государства), особенно в отсутствие ясного внутри- и внешнеполитического курса.

В-четвертых, нельзя не обратить внимание на связь исследуемого вопроса с проблемами неустойчивости молодых демократических режимов (о слабостях молодых демократий см.: Арон 1993; Гринин, Коротаев 2014; Гринин и др. 2016; Коротаев, Слинько, Билюга 2016; Коротаев и др. 2016; 2017: 156–184; Slinko et al. 2017). Переход к демократии от монархии, автократии или другого режима всегда чреват серьезными социально-политическими потрясениями (см.: Арон 1993). Однако если переход к демократии осуществляется одновременно с созданием нового государства (как это было на Украине и во многих бывших колониях, а до этого в странах Латинской Америки), то риски неустойчивости удваиваются. Тем более что, говоря объективно, современный стандарт государственного режима (а именно демократического, со всеми свободами и всеобщим голосованием) фактически превышает достигнутый уровень экономического развития многих модернизирующихся стран. Стоит вспомнить, что западная демократия преодолела довольно длительный путь ограниченной демократии с жесткими избирательными цензами, пока не пришла (уже после процесса экономической модернизации и в основном по завершении демографического перехода) к режиму полной демократии. Но и при такой ситуации многие страны не избежали революций.

Заключение

Проведенный нами количественный анализ показал наличие достаточно сильной и статистически значимой корреляции между возрастом государства и уровнем социально-политической дестабилизации. Особенно высокий уровень социально-политической нестабильности характерен для совсем молодых государств с возрастом существования менее 9 лет. Уже переход в следующий интервал (9–25 лет) приводит к заметному уменьшению среднего уровня социально-политической нестабильности. Особенно заметное увеличение уровня стабильности государств происходит при переходе в интервал 25–35 лет. Таким образом, можно говорить о двух циклах становления государственности, наиболее опасных в плане дестабилизации: десятилетний цикл и тридцатилетний цикл. В целом же средний уровень социально-политической нестабильности для самых старых государств (с возрастом существования более 200 лет) оказывается в 30 с лишним раз меньше, чем для самых молодых государств (с возрастом существования менее 9 лет).

В заключение отметим, что, конечно же, возраст существования государства является очень специфическим модифицируемым параметром. Практически по определению его нельзя быстро увеличить. Для того чтобы государство вышло в относительно стабильную зону «более 200 лет», нужно именно более 200 лет. А вот уменьшить его можно очень быстро – для этого достаточно организовать успешное отделение территории от старого государства и создать на ней государство новое.

Таким образом, проведенный анализ показывает мощный потенциал социально-политической дестабилизации, заложенный в любого рода сепаратизме/борьбе за независимость. Если даже борьба за независимость ведется под совершенно справедливыми лозунгами, она все равно связана с мощными долгосрочными рисками социально-политической дестабилизации уже потому, что создание любого нового государства очень значительно повышает риски социально-политической дестабилизации на соответствующей территории на долгие годы вперед.

База данных по возрасту государственности

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Австралия	1901	Независимость от Великобритании	Australia. A Dictionary... 2015
Австрия	1918	Первая республика	Austria. A Dictionary... 2015
Азербайджан	1991	Независимость от СССР	Azerbaijan. A Dictionary... 2015
Албания	1913	Независимость от Османской империи	Albania. A Dictionary... 2015
Алжир	1962	Независимость от Франции	Algeria. A Dictionary... 2015
Ангола	1975	Независимость от Португалии	Angola. A Dictionary... 2015
Андорра	803	Независимость от Арагонской короны	Andorra. A Dictionary... 2015
Антигуа и Барбуда	1981	Независимость от Великобритании	Antigua and Barbuda. A Dictionary... 2015
Аргентина	1816	Декларированная независимость от Испании	Argentina. A Dictionary... 2015
Армения	1990	Независимость от СССР	Armenia. A Dictionary... 2015
Аруба	1996	Автономия от Нидерландов	Aruba. A Dictionary... 2016
Афганистан	1919	Независимость от Великобритании	Afghanistan. A Dictionary... 2015
Багамские острова	1973	Независимость от Великобритании	Bahamas. A Dictionary... 2015
Бангладеш	1971	Независимость от Пакистана	Bangladesh. A Dictionary... 2015
Барбадос	1966	Независимость от Великобритании	Barbados. A Dictionary... 2015
Бахрейн	1971	Независимость от Великобритании	Bahrain. A Dictionary... 2015
Беларусь	1991	Независимость от СССР	Belarus. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Белиз	1981	Независимость от Великобритании	Belize. A Dictionary... 2015
Бельгия	1839	Признанная независимость от Нидерландов	Belgium. A Dictionary... 2015
Бенин	1960	Независимость от Франции	Benin. A Dictionary... 2015
Болгария	1908	Независимость от Османской империи	Bulgaria. A Dictionary... 2015
Боливия	1824	Признанная независимость от Испании	Bolivia, Plurinational State of. A Dictionary... 2015
Босния	1992	Независимость от Югославии	Bosnia and Herzegovina. A Dictionary... 2015
Ботсвана	1966	Независимость от Великобритании	Botswana. A Dictionary... 2015
Бразилия	1822	Признанная независимость от Португалии	Brazil. A Dictionary... 2015
Бруней-Даруссалам	1984	Независимость от Великобритании	Brunei Darussalam. A Dictionary... 2015
Буркина-Фасо	1960	Независимость от Франции	Burkina Faso. A Dictionary... 2015
Бурунди	1962	Независимость от Бельгии	Burundi. A Dictionary... 2015
Бутан	1907	Монархия под династией Вангчук	Bhutan. A Dictionary... 2015
Вануату	1980	Независимость от Франции и Великобритании	Vanuatu. A Dictionary... 2015
Ватикан	1929	Первое употребление в литературе	Holy See (Vatican City State). A Dictionary... 2015
Великобритания	1921	Создание государства	United Kingdom. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Венгрия	1867	Появление Венгерского княжества	Hungary. A Dictionary... 2015
Венда	1979	Номинальное независимое государство	Venda. A Dictionary... 2015
Венесуэла	1830	Признанная независимость от Колумбии	Venezuela, Bolivarian Republic of. A Dictionary... 2015
Восточный Тимор	2002	Восстановление независимости	Timor-Leste. A Dictionary... 2015
Вьетнам	1954	Женевские соглашения	Viet Nam. A Dictionary... 2015
Габон	1960	Независимость от Франции	Gabon. A Dictionary... 2015
Гаити	1820	Признанная независимость от Франции	Haiti. A Dictionary... 2015
Гайана	1966	Независимость от Великобритании	Guyana. A Dictionary... 2015
Гамбия	1965	Независимость от Великобритании	Gambia. A Dictionary... 2015
Гана	1957	Объявленная независимость от Великобритании	Ghana. A Dictionary... 2015
Гватемала	1821	Объявленная независимость от Испании	Guatemala. A Dictionary... 2015
Гвинея	1958	Независимость от Франции	Guinea. A Dictionary... 2015
Гвинея-Бисау	1974	Признанная независимость от Португалии	Guinea-Bissau. A Dictionary... 2015
Германия	1867	Объединение Германии	Germany. A Dictionary... 2015
Германская Демократическая Республика	1949	Разделение Германии	German Democratic Republic. A Dictionary... 2015
Гондурас	1838	Независимость от Первой Мексиканской империи	Honduras. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Гренада	1974	Независимость от Великобритании	Grenada. A Dictionary... 2015
Греция	1833	Признанная независимость от Османской империи	Greece. A Dictionary... 2015
Грузия	1991	Признанная независимость от СССР	Georgia. A Dictionary... 2015
Дания	1320	Объединение	Denmark. A Dictionary... 2015
Джибути	1977	Независимость от Франции	Djibouti. A Dictionary... 2015
Доминика	1978	Независимость от Великобритании	Dominica. A Dictionary... 2015
Доминиканская Республика	1924	Независимость от США	Dominican Republic. A Dictionary... 2015
Демократическая Республика Конго	1960	Независимость от Бельгии	Congo, the Democratic Republic of the. A Dictionary... 2015
Египет	1922	Независимость от Великобритании	Egypt. A Dictionary... 2015
Замбия	1964	Признанная независимость от Великобритании	Zambia. A Dictionary... 2015
Зимбабве	1980	Признанная независимость от Великобритании	Zimbabwe. A Dictionary... 2015
Израиль	1948	Признанная независимость	Israel. A Dictionary... 2015
Индия	1947	Независимость от Великобритании	India. A Dictionary... 2015
Индонезия	1945	Объявленная независимость от Нидерландов	Indonesia. A Dictionary... 2015
Иордания	1946	Мандатная территория	Jordan. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Ирак	1932	Независимость от Великобритании	Iraq. A Dictionary... 2015
Иран	550	Держава Ахеменидов	Iran, Islamic Republic of. A Dictionary... 2015
Ирландия	1921	Независимость от Великобритании	Ireland. A Dictionary... 2015
Исландия	1944	Выход из Датской монархии	Iceland. A Dictionary... 2015
Испания	1492	Создание государства	Spain. A Dictionary... 2015
Италия	1861	Объединение Италии	Italy. A Dictionary... 2015
Йемен	1967	Создание независимого государства	Yemen. A Dictionary... 2015
Кабо-Верде	1975	Независимость от Португалии	Cabo Verde. A Dictionary... 2015
Казахстан	1991	Признанная независимость от СССР	Kazakhstan. A Dictionary... 2015
Камбоджа	1953	Независимость от Франции	Cambodia. A Dictionary... 2015
Камерун	1960	Независимость от Франции	Cameroon. A Dictionary... 2015
Канада	1867	Канадская конфедерация	Canada. A Dictionary... 2015
Катар	1971	Независимость от Великобритании	Qatar. A Dictionary... 2015
Кения	1963	Независимость от Великобритании	Kenya. A Dictionary... 2015
Кипр	1959	Независимость от Великобритании	Cyprus. A Dictionary... 2015
Кипр: турецкий сектор	1983	Объявленная независимость от Кипра	Cyprus: Turkish Sector. A Dictionary... 2015
Киргизия	1991	Признанная независимость от СССР	Kyrgyzstan. A Dictionary... 2015
Кирибати	1979	Независимость от Великобритании	Kiribati. A Dictionary... 2015
Китай	2070 до н. э.	Первая доимператорская династия	China. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Колумбия	1819	Признанная независимость от Испании	Colombia. A Dictionary... 2015
Коморские острова	1975	Независимость от Франции	Comoros. A Dictionary... 2015
Конго	1960	Независимость от Франции	Congo. A Dictionary... 2015
Коста-Рика	1838	Признанная независимость от Испании	Costa Rica. A Dictionary... 2015
Кот-д'Ивуар	1960	Независимость от Франции	Cote d'Ivoire. A Dictionary... 2015
Корейская Народно-Демократическая Республика	1948	Создание государства	Korea, Democratic People's Republic of. A Dictionary... 2015
Корея, Республика	1948	Независимость от Японии	Korea, Republic of. A Dictionary... 2015
Косово	2008	Объявление независимости	Kosovo. A Dictionary... 2015
Куба	1902	Признанная независимость от Испании	Cuba. A Dictionary... 2015
Кувейт	1961	Независимость от Великобритании	Kuwait. A Dictionary... 2015
Лаосская Народно-Демократическая Республика	1953	Независимость от Франции	Lao People's Democratic Republic. A Dictionary... 2015
Латвия	1991	Признанная независимость от СССР	Latvia. A Dictionary... 2015
Лесото	1966	Независимость от Великобритании	Lesotho. A Dictionary... 2015
Либерия	1847	Признанная независимость	Liberia. A Dictionary... 2015
Ливан	1945	Независимость от Франции	Lebanon. A Dictionary... 2015
Ливия	1951	Освобождение от Британии и Франции	Libya. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Литва	1918	Объявление независимости от Германии	Lithuania. A Dictionary... 2015
Лихтенштейн	1866	Освобождение от Германии	Liechtenstein. A Dictionary... 2015
Люксембург	1815	Независимость от Нидерландов	Luxembourg. A Dictionary... 2015
Маврикий	1968	Независимость от Великобритании	Mauritius. A Dictionary... 2015
Мавритания	1960	Независимость от Франции	Mauritania. A Dictionary... 2015
Мадагаскар	1960	Независимость от Франции	Madagascar. A Dictionary... 2015
Македония	1993	Признанная независимость от Югославии	Macedonia, the former Yugoslav Republic of. A Dictionary... 2015
Малави	1964	Независимость от Великобритании	Malawi. A Dictionary... 2015
Малайзия	1963	Независимость государства	Malaysia. A Dictionary... 2015
Мали	1960	Независимость от Франции	Mali. A Dictionary... 2015
Мальдивы	1965	Независимость от Великобритании	Maldives. A Dictionary... 2015
Мальта	1964	Независимость от Великобритании	Malta. A Dictionary... 2015
Марокко	1956	Независимость государства	Morocco. A Dictionary... 2015
Маршалловы острова	1991	Независимость государства	Marshall Islands. A Dictionary... 2015
Мексика	1836	Признанная независимость от Испании	Mexico. A Dictionary... 2015
Микронезия	1986	Создание государства	Micronesia, Federated States of. A Dictionary... 2015
Мозамбик	1975	Независимость от Португалии	Mozambique. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Молдова	1991	Признанная независимость от СССР	Moldova, Republic of. A Dictionary... 2015
Монако	1861	Создание государства	Monaco. A Dictionary... 2015
Монголия	1911	Независимость от империи Цин	Mongolia. A Dictionary... 2015
Мьянма	1948	Независимость от Великобритании	Myanmar. A Dictionary... 2015
Намибия	1990	Независимость от Южной Африки	Namibia. A Dictionary... 2015
Народная Демократическая Республика Йемен	1967	Получение независимости	Yemen People's Republic of. A Dictionary... 2015
Науру	1968	Независимость от Великобритании	Nauru. A Dictionary... 2015
Непал	1769	Создание государства	Nepal. A Dictionary... 2015
Нигер	1960	Независимость от Франции	Niger. A Dictionary... 2015
Нигерия	1960	Признанная независимость от Великобритании	Nigeria. A Dictionary... 2015
Нидерландские Антильские острова	1954	Создание государства	Netherlands Antilles. A Dictionary... 2015
Нидерланды	1648	Создание государства	Netherlands. A Dictionary... 2015
Никарагуа	1838	Признанная независимость от Испании	Nicaragua. A Dictionary... 2015
Новая Зеландия	1907	Доминион Великобритании	New Zealand. A Dictionary... 2015
Норвегия	1807	Создание государства	Norway. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Объединенные Арабские Эмираты	1971	Независимость от Великобритании	United Arab Emirates. A Dictionary... 2015
Оман	130	Создание государства	Oman. A Dictionary... 2015
Пакистан	1947	Доминион Великобритании	Pakistan. A Dictionary... 2015
Палау	1994	Договор о свободной ассоциации с США	Palau. A Dictionary... 2015
Палестина, штат	1988	Объявление независимости	Palestine, State of. A Dictionary... 2015
Панама	1903	Независимость от Колумбии	Panama. A Dictionary... 2015
Папуа – Новая Гвинея	1975	Признанная независимость от Австралии	Papua New Guinea. A Dictionary... 2015
Парагвай	1811	Признанная независимость от Испании	Paraguay. A Dictionary... 2015
Перу	1821	Признанная независимость от Испании	Peru. A Dictionary... 2015
Польша	1987	Создание государства	Poland. A Dictionary... 2015
Португалия	1179	Признание государства	Portugal. A Dictionary... 2015
Российская Федерация	1991	Создание государства	Russian Federation. A Dictionary... 2015
Руанда	1962	Независимость от Бельгии	Rwanda. A Dictionary... 2015
Румыния	1878	Независимость от Османской империи	Romania. A Dictionary... 2015
Сальвадор	1903	Независимое государство	El Salvador. A Dictionary... 2015
Самоа	1962	Независимость от Новой Зеландии	Samoa. A Dictionary... 2015
Сан-Марино	1291	Независимость от Римской империи	San Marino. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Сан-Томе и Принсипи	1975	Независимость от Португалии	Sao Tome and Principe. A Dictionary... 2015
Саудовская Аравия	1932	Создание государства	Saudi Arabia. A Dictionary... 2015
Свазиленд	1968	Независимость от Великобритании	Swaziland. A Dictionary... 2015
Сенегал	1960	Независимость от Франции	Senegal. A Dictionary... 2015
Сент-Винсент и Гренадины	1979	Независимость от Великобритании	Saint Vincent and the Grenadines. A Dictionary... 2015
Сент-Китс и Невис	1983	Независимость от Великобритании	Saint Kitts and Nevis. A Dictionary... 2015
Сент-Люсия	1979	Независимость от Великобритании	Saint Lucia. A Dictionary... 2015
Сербия	1878	Создание княжества Сербского	Serbia. A Dictionary... 2015
Сейшельские острова	1976	Независимость от Великобритании	Seychelles. A Dictionary... 2015
Сингапур	1965	Независимость от Великобритании	Singapore. A Dictionary... 2015
Сирийская Арабская Республика	1941	Независимость от Франции	Syrian Arab Republic. A Dictionary... 2015
Сискей	1981	Номинальное национальное государство	Ciskei. A Dictionary... 2015
Словакия	1993	Независимость от Чехословакии	Slovakia. A Dictionary... 2015
Словения	1991	Независимость от Чехословакии	Slovenia. A Dictionary... 2015
Советский Союз	1922	Договор о создании СССР	Soviet Union. A Dictionary... 2015
Соединенные Штаты	1783	Завершение отделения США от Великобритании	United States. A Dictionary... 2015
Соломоновы острова	1978	Независимость от Великобритании	Solomon Islands. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Сомали	1960	Независимость	Somalia. A Dictionary... 2015
Судан	1956	Независимость от Великобритании	Sudan. A Dictionary... 2015
Суринам	1975	Независимость от Нидерландов	Suriname. A Dictionary... 2015
Сьерра-Леоне	1961	Независимость от Великобритании	Sierra Leone. A Dictionary... 2015
Таджикистан	1991	Признанная независимость от СССР	Tajikistan. A Dictionary... 2015
Таиланд	1238	Создание государства	Thailand. A Dictionary... 2015
Тайвань	1949	Непризнанная независимость от КНР	Taiwan, Province of China. A Dictionary... 2015
Танзания	1967	Независимость от Великобритании	Tanzania, United Republic of. A Dictionary... 2015
Того	1960	Независимость от Франции	Togo. A Dictionary... 2015
Тонга	1970	Независимость от Великобритании	Tonga. A Dictionary... 2015
Транскей	1976	Создание государства	Transkei. A Dictionary... 2015
Тринидад и Тобаго	1962	Независимость от Великобритании	Trinidad and Tobago. A Dictionary... 2015
Тувалу	1978	Независимость от Великобритании	Tuvalu. A Dictionary... 2015
Тунис	1955	Независимость от Франции	Tunisia. A Dictionary... 2015
Туркменистан	1991	Признанная независимость от СССР	Turkmenistan. A Dictionary... 2015
Турция	1923	Наследие Османской империи	Turkey. A Dictionary... 2015
Уганда	1962	Независимость от Великобритании	Uganda. A Dictionary... 2015
Узбекистан	1991	Признанная независимость от СССР	Uzbekistan. A Dictionary... 2015

Продолжение табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Украина	1991	Признанная независимость от СССР	Ukraine. A Dictionary... 2015
Уругвай	1828	Независимость от Бразилии	Uruguay. A Dictionary... 2015
Фиджи	1970	Независимость от Великобритании	Fiji. A Dictionary... 2015
Филиппины	1946	Независимость от США	Philippines. A Dictionary... 2015
Финляндия	1919	Признанная независимость от Российской империи	Finland. A Dictionary... 2015
Франция	1066	Объединение Франции	France. A Dictionary... 2015
Хорватия	1992	Независимость от Югославии	Croatia. A Dictionary... 2015
Хуситский Северный Йемен	2015	Взятие власти хуситами на Севере Йемена	Yemen North. A Dictionary... 2015
Центрально-Африканская Республика	1960	Независимость от Франции	Central African Republic. A Dictionary... 2015
Черногория	2006	Восстановление независимости от Югославии	Montenegro. A Dictionary... 2015
Швейцария	1848	Объединение государства	Switzerland. A Dictionary... 2015
Швеция	1523	Создание государства	Sweden. A Dictionary... 2015
Шри-Ланка	1948	Доминион Великобритании	Sri Lanka. A Dictionary... 2015
Чад	1960	Независимость от Франции	Chad. A Dictionary... 2015
Чили	1810	Признанная независимость от Испании	Chile. A Dictionary... 2015
Чешская Республика	1993	Независимость от Чехословакии	Czech Republic. A Dictionary... 2015

Окончание табл.

Страна	Дата обретения независимости	Статус страны	Источник данных
Чехословакия	1918	Независимость	Czechoslovakia. A Dictionary... 2015
Эквадор	1822	Признанная независимость от Испании	Ecuador. A Dictionary... 2015
Экваториальная Гвинея	1968	Независимость от Испании	Equatorial Guinea. A Dictionary... 2015
Эритрея	1993	Юридический статус государства	Eritrea. A Dictionary... 2015
Эстония	1918	Признанная независимость	Estonia. A Dictionary... 2015
Эфиопия	1941	Создание государства	Ethiopia. A Dictionary... 2015
Югославия	1929	Образование государства	Yugoslavia. A Dictionary... 2015
Южная Африка	1961	Независимость от Великобритании	South Africa. A Dictionary... 2015
Южный Судан	2011	Независимость от Судана	South Sudan. A Dictionary... 2015
Ямайка	1962	Независимость от Великобритании	Jamaica. A Dictionary... 2015
Япония	660	Создание государства	Japan. A Dictionary... 2015

Библиография

- Арон Р. 1993.** *Демократия и тоталитаризм.* М.: Текст.
- Барабаш Б. 2012.** Федерализация Украины: панацея или тупик? («Зеркало Недели», Украина). *ИноСМИ* 27 ноября. URL: <http://inosmi.ru/sngbaltia/20121127/202678003.html>.
- Геллнер Э. 1991.** *Нации и национализм.* М.: Прогресс.
- Голдстоун Дж. 2015.** *Революции. Очень краткое введение.* М.: Изд-во Ин-та Гайдара.
- Гринин Л. Е. 2009.** *Государство и исторический процесс: Политический срез исторического процесса.* М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2010.** *Государство и исторический процесс: Эволюция государственности: От раннего государства к зрелому.* 2-е изд., испр. М.: ЛИБРОКОМ.

- Гринин Л. Е. 2011.** *Государство и исторический процесс. Эпоха формирования государства. Общий контекст социальной эволюции при образовании государства.* 2-е изд. М.: ЛКИ.
- Гринин Л. Е. 2013а.** Государство и кризисы в процессе модернизации. *Философия и общество* 3: 29–59.
- Гринин Л. Е. 2013б.** Государство и его кризис в прошлом и настоящем. *Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий* 3(7): 26–30.
- Гринин Л. Е. 2014.** Украинское государство как незавершенный политический проект: фрагментарное прошлое, кризисное настоящее, неясное будущее. *Историческая психология и социология истории* 7(1): 5–37.
- Гринин Л. Е. 2015а.** Исторические и геополитические причины социально-политического кризиса на Украине. *Соціальні та політичні конфігурації модерну: політична влада в Україні та світі: матеріали ІV міжнар. наук.-практ. конф. М. Київ, 3–4 червня 2015 р.* / Сост. Г. Дерлугьян, А. А. Мельниченко, П. В. Кутуев, А. О. Мігалуш, с. 34–35. Київ: Талком.
- Гринин Л. Е. 2015б.** Украинское государство как незавершенный политический проект: фрагментарное прошлое, кризисное настоящее, неясное будущее. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: Украинский разлом* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Л. М. Исаев, А. Р. Шишкина, с. 84–126. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Исаев Л. М., Коротаев А. В. 2016.** *Революции и нестабильность на Ближнем Востоке.* 2-е изд., испр. и доп. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2014.** Революция vs демократия (революция и контрреволюция в Египте). *Полис* 3: 139–158.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2016.** *Ближний Восток, Индия и Китай в глобализационных процессах.* М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Исаев Л. М., Шишкина А. Р. 2015.** Введение. Реконфигурация Мир-Системы и усиление рисков политической нестабильности. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: Украинский разлом* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Л. М. Исаев, А. Р. Шишкина, с. 4–19. Волгоград: Учитель.
- Коротаев А. В., Васькин И. А., Билюга С. Э. 2017.** Гипотеза Олсона – Хантингтона о криволинейной зависимости между уровнем экономического развития и социально-политической дестабилизацией: опыт количественного анализа. *Социологическое обозрение* 16(1): 9–49.

- Коротаев А. В., Гринин Л. Е., Исаев Л. М., Билюга С. Э., Васькин И. А., Слинько Е. В., Шишкина А. Р., Мещерина К. В. 2017.** *Дестабилизация: глобальные, национальные, природные факторы и механизмы.* М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Коротаев А. В., Слинько Е. В., Билюга С. Э. 2016.** Тип режима и социально-политическая нестабильность. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Л. М. Исаев, К. В. Мещерина, с. 282–325. Волгоград: Учитель.
- Коротаев А. В., Слинько Е. В., Шульгин С. Г., Билюга С. Э. 2016.** Промежуточные типы социально-политических режимов и социально-политическая нестабильность: опыт количественного кросс-национального анализа. *Полития: Анализ. Хроника. Прогноз* 3: 31–51.
- Ланда Р. Г., Саватеев А. Д. 2015.** Политический ислам в странах Северной Африки. *Исламские радикальные движения на политической карте современного мира.* Т. 1 / Отв. ред. А. Д. Саватеев, Э. Ф. Кисриев, с. 126–180. М.: Ленанд.
- Советская историческая энциклопедия:** в 16 т. / Гл. ред. Е. М. Жуков. М.: Сов. энциклопедия, 1961–1976.
- Стародубровская И., Мау В. 2004.** *Великие революции. От Кромвеля до Путина.* М.: Вагриус.
- Страны мира:** современный справочник / Сост. Т. Горячкина, И. Ярич. 2-е изд., перераб. и доп. 2017. М.: Славянский дом книги.
- Страны мира:** справочник для эрудитов и путешественников / Сост. С. Романцова. 2005. Харьков.
- Страны мира:** справочник. 1986. М.: Политиздат.
- Хантингтон С. 2004.** *Политический порядок в меняющихся обществах.* М.: Прогресс-Традиция.
- Хобсбаум Э. 1999.** *Век революции. Европа 1778–1848.* Ростов н/Д.: Феникс.
- Хохлова А. А., Коротаев А. В., Цирель С. В. 2017.** Безработица и социально-политическая дестабилизация в странах Западной и Восточной Европы: опыт количественного анализа. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Л. М. Исаев, К. В. Мещерина, с. 37–82. Волгоград: Учитель.
- A Dictionary of Contemporary World History. 2016.** 4th ed. Oxford: Oxford University Press. URL: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780191802997.001.0001/acref-9780191802997>.

- A Dictionary of World History. 2015.** 3rd ed. Oxford: Oxford University Press. URL: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199685691.001.0001/acref-9780199685691>.
- Banks A. S., Wilson K. A. 2017.** *Cross-National Time-Series Data Archive. Databanks International.* Jerusalem, Israel. URL: <https://www.cntsdata.com>.
- Belkin A., Schofer E. 2003.** Toward a Structural Understanding of Coup Risk. *Journal of Conflict Resolution* 47(5): 594–620.
- Boix C. 2011.** Democracy, Development, and the International System. *American Political Science Review* 105(04): 809–828.
- Bouid B. 2011.** Using a Semi-Parametric Analysis to Understand the Occurrence of Coups d'état in Developing Countries. *International Journal of Peace Studies* 16(1): 53–79.
- Brunk G. G., Caldeira G. A., Lewis-Beck M. S. 1987.** Capitalism, Socialism, and Democracy: an Empirical Inquiry. *European Journal of Political Research* 15(4): 459–470.
- Burkhart R. E., Lewis-Beck M. S. 1994.** Comparative Democracy: the Economic Development Thesis. *American Political Science Review* 88(04): 903–910.
- Collier P. 2009.** The Political Economy of State Failure. *Oxford Review of Economic Policy* 25(2): 219–240.
- Cutright P. 1963.** National Political Development: Social and Economic Correlates. *Politics and Social Life: An Introduction to Political Behavior* / Ed. by N. W. Polsby, R. A. Dentler, P. A. Smith, pp. 569–582. Boston: Houghton Mifflin.
- Dahl R. A. 1971.** *Polyarchy: Participation and Opposition.* New Haven, CT: Yale University Press.
- Dobbins J., Jones S. G., Crane K., DeGrasse B. C. 2007.** *The Beginner's Guide to Nation-building.* Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Epstein D. L., Bates R., Goldstone J., Kristensen I., O'Halloran S. 2006.** Democratic Transitions. *American Journal of Political Science* 50(3): 551–569.
- Fragile States Index. 2015.** *The Fund for Peace. Report* / Ed. by J. J. Messner. URL: <http://library.fundforpeace.org/library/fragilestatesindex-2015.pdf>.
- Fukuyama F. 2006. (Eds.).** *Nation-Building: Beyond Afghanistan and Iraq.* Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Gellner E. 1983.** *Nations and Nationalism.* Ithaca: Cornell University Press.
- Grinin L. 2003.** The Early State and its Analogues. *Social Evolution & History* 1(1): 131–176.

- Grinin L. 2008.** Early State, Developed State, Mature State: The Statehood Evolutionary Sequence. *Social Evolution & History* 7(1): 67–81.
- Grinin L. 2011.** *The Evolution of Statehood. From Early State to Global Society*. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Grinin L. 2012a.** *Macrohistory and Globalization*. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. 2012b.** State and Socio-Political Crises in the Process of Modernization. *Cliodynamics* 3: 124–157.
- Grinin L. 2013.** State and Socio-Political Crises in the Process of Modernization. *Social Evolution & History* 12(2): 35–76.
- Hagesteijn R. R. 2008.** Early States and “Fragile States”: Opportunities for Conceptual Synergy. *Social Evolution & History* 7(1): 82–106.
- Harish S. P., Paik C. 2016.** *State and Development: A Historical Study of Europe from 0 AD to 2000 AD* (No. 219). Households in Conflict Network.
- Hilbe J. 2011.** *Negative Binomial Regression*. New York: Cambridge University Press.
- Huntington S. P. 1968.** *Political Order in Changing Societies*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Ikenberry G. J. 2006a.** Nation-building: Beyond Afghanistan and Iraq by Francis Fukuyama. *Foreign Affairs* 85(3): 152–153.
- Ikenberry G. J. 2006b.** *Liberal Order and Imperial Ambition: Essays on American Power and International Order*. Cambridge: Polity.
- Jackson R. H. 1990.** *Quasi-States: Sovereignty, International Relations and the Third World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kenny C. 1999.** Why aren't Countries Rich? Weak States and Bad Neighbourhoods. *The Journal of Development Studies* 35(5): 26–47.
- Lipset S. M. 1959.** Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy. *American Political Science Review* 53(1): 69–105.
- Londregan J. B., Poole K. T. 1996.** Does High Income Promote Democracy? *World Politics* 49: 1–30.
- Moore B. 1966.** *Social Origins of Dictatorship and Democracy*. Boston: Beacon Press.
- Olson M. 1982.** *The Rise and Decline of Nations*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Olson M. 1993.** Dictatorship, Democracy, and Development. *American Political Science Review* 87(3): 567–576.
- Rotberg R. 2004. (Eds.).** *When States Fail: Causes and Consequences*. Harvard, NJ: Princeton University Press.

-
- Rueschemeyer D., Stephens E. H., Stephens J. D. 1992.** *Capitalist Development and Democracy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Slinko E., Bilyuga S., Zinkina J., Korotayev A. 2017.** Regime Type and Political Destabilization in Cross-National Perspective: A Re-Analysis. *Cross-Cultural Research* 51(1): 26–50.
- Smith A. D. 1986.** *The Ethnic Origins of Nations*. Oxford: Blackwell.
- Tilly C. 1992.** *Coercion, Capital and European States: AD 990–1992*. Wiley-Blackwell.

Глава 4. Некоторые проблемы мировой и российской экономики и циклическая динамика

Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Гринберг Р. С.

Начать статью приходится с констатации факта, что выход из кризиса 2008–2009 гг. оказался очень необычно вялым, настолько вялым, что это сложно полностью объяснить даже тем, что мировая экономика вступила в понижательную фазу пятой кондратьевской волны. Несмотря на все усилия, разогнать экономику не удалось, а мы уже на пороге новой рецессии. Постоянно идут споры о том, что делать или не делать для ускорения экономического роста. В этой связи уместно отметить существование двух мифов, которые прижились в мировой экономической литературе, о том, почему вообще растет экономика. Первый говорит, что главное в этом процессе – инвестор, капиталист, менеджер и общество, если оно хочет развиваться, должно его поддерживать. Второй миф говорит о том, что это неправда, что главное в современной экономике – спрос. А спрос – это многочисленный средний класс, у него должны быть деньги. И ваши мерседесы и тойоты никто не станет покупать, если не будет покупателей. Надо сказать, что этот спор длится примерно 200 лет. И сегодня в Америке он тот же, что и раньше. На самом деле в каждом мифе есть доля правды, но похоже, существует проблема нахождения баланса между двумя этими взглядами. Но похоже, нет никаких ясных рецептов, как добиться здоровой экономики со здоровым кредитом. Тем более никто не знает, какой государственный долг может позволить себе Америка, если сегодня он уже превышает валовой внутренний продукт, что является, согласно любому учебнику экономики, совершеннейшей безответственностью.

Для мира, уже который год переживающего кризис, наступил момент истины – упоение «свободной» экономикой прошло, уступив место разочарованию и усталости от радикального, безудержного либерализма. На смену идет система, еще не получившая своего «изма». Очевидно, однако, что без мощной и систематической государственной активности экономике уже не обойтись. У новой модели будут, естественно, свои проблемы, но

в любом случае для нас это движение вперед и, что очень важно, – движение в общем мировом тренде.

Другое дело, что любая смена моделей – это прежде всего смена идей, а значит, и людей, которые выступают их носителями. Поэтому данный процесс по определению не может быть безболезненным. И второй принципиальный момент: новая модель возникает как конструктивный результат общемирового кризиса, но для каждой страны этот кризис – свой, индивидуальный (подробнее см.: Гринберг 2015; 2016; Гринберг, Рубинштейн 2008; см. также: Гринин и др. 2016; 2017; 2018; Гринберг, Гринин, Коротаев 2018).

В свете этого особое значение приобретает теория длинных волн, которая служит важнейшим инструментом как для адекватного понимания текущих мир-системных процессов, так и для их прогнозирования. Основоположником теории длинных циклов (или волн) является выдающийся российский социолог и экономист Н. Д. Кондратьев (2002 [1922]; 1988 [1923]; 1993 [1925]; 2002 [1926]; 2002 [1928]). Соответственно эти волны были названы кондратьевскими. Ученый в 1920-е гг. обратил внимание на то, что в долгосрочной динамике некоторых экономических индикаторов (начиная по крайней мере с конца XVIII в.) наблюдается определенная циклическая регулярность. Она заключается в том, что на смену фазам ускоренного роста соответствующих показателей приходят фазы их относительного спада или более медленного роста. Длительность одной волны составляет в среднем от 40 до 60 лет. Таким образом, циклы (волны) Кондратьева имеют достаточно строгую периодичность в течение как минимум двух веков подряд. Далее мы обозначаем их как К-волны. Каждая К-волна состоит из двух фаз примерно одинаковой длительности, то есть каждая фаза длится 20–30 лет. Одна из фаз – повышательная, или восходящая (А-фаза), – характерна тем, что всему ее периоду в целом (но с флуктуациями) свойственен ускоренный рост определенных важных показателей, например цен, ВВП и т. п. Другая фаза – понижательная, или нисходящая (в дальнейшем часто В-фаза), – характерна противоположной тенденцией. Всему ее периоду в целом (но с флуктуациями) свойственно падение (замедление) соответствующих показателей, например происходит снижение цен, падение темпов роста ВВП и т. п. (подробнее об этой теории см. *Главу 2*).

Очень важно отметить принципиальное различие в функционировании национальных и мировой экономик, которое не всегда учитывается. Дело в том, что в современной мировой экономике на глобальном уровне нет сильного и отработанного механизма с использованием монетарных и немонетарных мер, подобного регулированию на национальном уровне. Поэтому на наднациональном уровне во многом действуют неискаженные экономические законы, проявляющие себя, как и в прежние времена, в виде сменяющих друг друга коротких или длинных циклов конъюнктуры в национальной рыночной экономике. Это выражалось и выражается в бумагах и спадах среднесрочных жюглярских циклов (см., например: Juglar 1862; 1889 [1862]; Туган-Барановский 1894; 2008 [1913]; Schumpeter 1939; Гринин, Коротаев 2010; 2012; Гринин, Малков, Коротаев 2010а; 2010б; Гринин, Коротаев, Цирель 2011; Grinin, Korotayev, Malkov 2010), а также в виде восходящих и нисходящих фаз длинных кондратьевских циклов.

Отметим, что сам Н. Д. Кондратьев первым попытался разработать теорию таких колебаний конъюнктуры (Кондратьев 2002 [1922]; 1988 [1923]; 1993 [1925]; 2002 [1926]; 1928; 2002 [1928]; 2002), но данный феномен был замечен и описан намного раньше (см. подробнее в *Главе 3*). У современной мировой экономики есть и другие признаки, которые позволяют переносить на нее некоторые феномены, уже почти ушедшие в прошлое в связи с государственным регулированием. О некоторых мы писали в своих работах (см., например: Гринин, Коротаев 2010; 2012: Гл. 2; Гринин, Малков, Коротаев 2010а; 2010б).

Необходимо продвинуться в понимании органической, хотя и весьма нелинейной и непростой связи между среднесрочными и долгосрочными экономическими циклами. Эта задача тем более важна, что едва ли не со времен Й. Шумпетера в этом плане не было каких-то заметных сдвигов. Прежде всего достаточно очевидно, что если каждая фаза кондратьевской волны длится 20–30 лет, в нее укладывается от двух до четырех среднесрочных жюглярских циклов, а в среднем в одну кондратьевскую волну (40–60 лет) вмещается 4–6 циклов (7–11-летних) Жюгяра. Кроме того, в длинные волны встраиваются более короткие (20–30-летние) ритмы С. Кузнеца, причем природа взаимодействия между ними и длинными волнами еще не до конца изучена. В отношении объяснения природы взаимодействия между длинными волнами, цик-

лами Кузнеця и Жюгляря тем не менее уже получены предварительные результаты о возможной воспроизводственной природе этой связи с механизмом внедрения инноваций разной степени радикальности и разных типов (технологические, организационные).

Между средними и длинными циклами имеется и более глубокая связь. Известно, что на нисходящих фазах кондратьевских волн периоды депрессии жюглярских циклов оказываются более затяжными, а подъемы – более вялыми. На восходящих фазах ситуация меняется: подъемы становятся более сильными и длительными, фазы депрессии сокращаются, а кризисы обычно проходят быстрее. В фазе подъема кондратьевской волны амплитуда ритма Кузнеця более высокая, а амплитуда и продолжительность ритма Кузнеця понижательной фазы более низкая и короткая. В аспекте межциклических взаимодействий в процессе перехода от спада к подъему важно изучить механизм инвестиций в основной капитал, который опосредует внедрение технологических инноваций и является ключевым экономическим механизмом цикла, и выявить, как этот механизм меняется в период финансовой нестабильности, определяющей специфику современной глобальной экономики.

Для понимания влияния длинных волн на долгосрочную экономическую динамику очень важно видеть взаимосвязь длинных волн и волн базисных инноваций. Напомним, что история длинных циклов тесно связана с появлением, развитием и сменой так называемых технологических укладов, которые представляют собой систему ведущих в определенный момент технологий и способов их применения.

Каждая новая кондратьевская волна вызывается витком базисных технологических инноваций, возникших на понижательной фазе предшествующей волны. Прорывные инновации открывают обширную нишу для расширения производства и вызывают приток инвестиций. Длинная волна идет на подъем. В результате формируются новые сектора экономики, образующие новый технологический уклад. Последний в конечном счете перестраивает всю хозяйственную жизнь и в итоге создает новую техно-экономическую парадигму. Однако инновации распространяются в течение достаточно длительного времени, соответственно и процесс перестройки экономики занимает от 20 до 30 лет. На первых порах отдача от новых технологий высокая. Но когда они широко распространяются, отдача от них резко снижается. Тогда наступает понижательная

фаза длинного цикла. Она характерна более медленным и трудным экономическим развитием, однако именно в процессе преодоления этих трудностей формируются изобретения и инновации нового технологического уклада. Затем формируется ядро нового технологического уклада и начинается подъем новой волны. Выделяется шесть таких технологических укладов (шестой – предполагаемый для периода 2020–2060-х гг.). О роли инноваций в длинноволновой динамике, о технологических укладах, включая и прогнозируемый шестой, см. в *Главах 2 и 7* данной монографии.

Укажем здесь только на некоторые из наших выводов в отношении связи инноваций, длинных волн и среднесрочных экономических циклов. Более глубокие по своим проявлениям кризисно-депрессивные фазы среднесрочных циклов на понижательной фазе кондратьевской волны неизбежно требуют от общества также более глубоких и радикальных инноваций, причем не только в технико-технологическом аспекте, но и в социально-правовом, политическом, идеологическом и культурном аспектах, в системе международных и – шире – мир-системных связей. Иначе общество не сможет преодолеть негативные последствия экономических кризисов и выйти из депрессии.

Только глубокие изменения в самых разных сферах общества, а также новые подходы к регулированию экономики позволяют в конце концов обеспечить переход к значимому подъему. В результате происходит переход к новой системе отношений, которая открывает для экономик возможности развиваться в ближайшие десятилетия уже не со столь кризисными проявлениями. Однако поскольку дальнейшее развитие идет сравнительно мягко, то и потребность в реформировании и обновлении отношений слабеет. Отсюда происходит накопление противоречий и структурных пороков системы, которые через некоторое время начинают проявляться (уже на качественно новом уровне развития) в виде более жестко и/или длительно протекающих рецессий и депрессий, а само развитие идет с менее длительными и бурными фазами подъемов.

Иначе говоря, повышательная фаза исчерпывает потенциал структурных изменений предыдущих десятилетий и сменяется понижательной фазой. Таким образом, в большей мере через среднесрочные циклы понижательные/нисходящие фазы кондратьевских волн как бы сами подготавливают для себя условия для трансфор-

мации в повышательные/восходящие. И, в свою очередь, меньшая острота кризисно-депрессивных фаз жюглярских циклов на повышательных фазах кондратьевских волн обуславливает их поворот к понижательным фазам. Именно такой поворот после определенной эйфории, как представляется, мы и наблюдаем в настоящее время. Вот почему наиболее тяжелыми кризисами становятся кризисы, так сказать, «поворотные», от повышательной фазы к понижательной и наоборот (в частности, произошедшие в 1847, 1873, 1929, 1973 гг.), к которым относится и последний глобальный кризис.

Важное значение в рамках данной монографии придается анализу взаимосвязи между сменой технологических укладов и парадигм, с одной стороны, и динамикой кондратьевских волн – с другой; анализу длительности повышательных и понижательных фаз, выявлению тенденций к сокращению периода кондратьевских волн, что используется для построения экономических макропрогнозов. Большую роль играет и выявление органической связи между экономическими циклами разной длительности, что используется для определения силы различных факторов, ответственных за возникновение кризисов, и разработки рекомендаций по смягчению циклической динамики.

Кризисы в свете теории экономических циклов

Экономический кризис (крах, спад и депрессия) – это наиболее драматическая часть экономического среднесрочного жюглярского цикла. Кризисы всегда являются результатом предшествующего активного роста, поскольку этот рост неизбежно создает структурные напряжения не только в экономике, но и в обществе в целом (институты общества рассчитаны на определенный объем и масштаб явлений и процессов). Но, разумеется, все кризисы при некоторых сходствах протекают по-разному. Кроме того, заметно отличаются они в зависимости от того, на какой – повышательной или понижательной – фазе длинной кондратьевской волны они случаются (см.: Кондратьев 2002: 380–381; см. также: Гринин, Коротаев 2014; Grinin, Korotayev, Tausch 2016)¹.

¹ Н. Д. Кондратьев, в частности, отмечал: «Характер фазы большого цикла, на которую приходится данные средние циклы, не может не отражаться на ходе средних циклов. Действительно, если мы возьмем средние циклы, то очевидно, что все повышательные тенденции элементов, участвующих в средних циклах, будут

Практически любые циклические кризисы связаны с расстройством (падением или даже обвалом) денежного (золотовалютного) обращения, биржевых курсов акций и других ценных бумаг (облигаций, векселей и т. п.), с различного рода спекуляциями (в том числе акциями, сырьем, земельной и жилищной недвижимостью, участками, богатыми полезными ископаемыми, и т. п.)².

Поэтому чисто экономических (в смысле – чисто промышленных) кризисов практически не бывает и, возможно, даже не может быть. Экономические кризисы всегда связаны с кризисами в области обращения во многих (а нередко и во всех) сферах экономики: банковско-кредитной, золотовалютной, биржевой, внешнеторговой, в оптовой и розничной торговле, области движения капиталов, эмиссии ценных бумаг, сфере спекуляций различными ценностями, включая недвижимость. В некоторых случаях именно эти сферы являются ведущими в плане основного вектора кризиса, в других – ими являются процессы, протекающие в легкой или тяжелой промышленности, строительстве и транспорте (в которых создаются чрезмерные запасы, возникают слишком большие объемы производства, долгосрочных инвестиций, чрезмерные долги по кредитам и т. п.). Баланс такой «ответственности» за кризис в каждом случае (и в каждой стране в период даже одного мирового кризиса) может быть весьма различным. Кризисы в области обращения, связанные

ослабляться, а все понижательные тенденции их будут усиливаться общей понижательной волной большого цикла. Если, наоборот, мы возьмем средние циклы, падающие на повышательный период большого цикла, то будем наблюдать обратную картину. Отсюда – средние циклы, приходящиеся на понижательный период большого цикла, должны характеризоваться особой длительностью и глубиной депрессий, краткостью и слабостью подъемов. Средние циклы, приходящиеся на повышательный период большого цикла, должны характеризоваться обратными чертами» (Кондратьев 2002: 380–381). Это верно, с той только существенной поправкой, что, как нами было установлено, не среднесрочные J-циклы зависят от характера фазы K-волны, как считал Кондратьев, а, напротив, характер кластера J-циклов в значительной мере и определяет характер фазы K-волны (см. подробнее: Гринин, Коротаев 2014; Grinin, Korotayev, Tausch 2016).

² Это дает некоторым аналитикам основания говорить, что все финансовые кризисы, начиная со знаменитой «тюльпановой лихорадки» XVII в. в Голландии, развиваются по одной схеме (см., например: Minsky 1983; 1985; 1986; 2005). При существенной верности этого вывода (в том числе в психологическом плане) он все же является значительным упрощением, поскольку каждый финансовый, тем более экономический, кризис имеет многофакторный характер (см.: Хаберлер 2008; Гринин, Коротаев 2010), в каждом случае особое сочетание причин плюс собственные важные особенности, что всегда делает его непохожим на другие (см. также: Хансен 1959).

с расстройством в области финансов, фондов, бирж, торговых операций, могут предшествовать промышленным (экономическим), проходить одновременно с ними или случаться позже. Кризисы обращения в этом случае обычно угнетающе действуют на всю экономику. Таким образом, спад в разных секторах экономики и кризис обращения выступают как взаимосвязанные проявления фаз рецессии и депрессии в экономическом цикле.

Однако нередки кризисы *нециклического типа*, случающиеся в сфере банков, обмена валют, бирж, отдельных областей торговли, спекуляций и прочих институтов, которые не затрагивают народное хозяйство и экономику в целом в такой мере, как циклические. Нециклические кризисы обращения имеют сравнительно узкий или специальный характер. Иными словами, такие кризисы могут быть сильными и острыми, но не являться частью циклических экономических кризисов (такой кризис может вообще не повлиять на ход цикла, например не прервать фазу подъема).

Теснейшая связь между обращением и промышленностью становится еще более понятной, если учесть важность для развития промышленности объемов товарных запасов, стоимости транспортных перевозок товаров, колебаний спроса на промышленные товары со стороны торговли, цены аренды и прочих услуг, а все это невообразимо сложно переплетено с кредитными, валютными и прочими сферами. Стоит произойти сбоем или резкому перепаду в какой-либо части этого сложного механизма, и он начинает работать совсем не так, как ожидается его участниками. Например, если спекулянты – в надежде, что цены на сырье, топливо или иные ресурсы, необходимые в промышленности, начнут повышаться, – станут скупать эти ресурсы, чтобы усилить их дефицит и искусственно «вздувать» на них цены, а цены вопреки ожиданиям прекратят рост, то это может привести к негативным последствиям. Сначала к чрезмерному предложению данных ресурсов (деньги-то необходимо вернуть), падению цен на них, разорению части спекулянтов и поддерживающих их банков, а затем к обвалу экономики в целом, при котором пострадают уже много других участников экономического процесса, в том числе промышленники, биржевики, торговцы, банки, выдавшие им всем кредит, вкладчики и т. п. Другими сферами, где особенно тесно переплетаются промышленные и финансовые интересы, являются: учредительство новых фирм и акционерных обществ (куда вкладывается капитал большо-

го числа финансовых учреждений и частных лиц)³, строительство жилой недвижимости, продажа земельных участков и т. п.

Дефляционные явления в свете теории длинных волн

Отметим, что возврат угрозы дефляции в последние годы – достаточно закономерное явление, так как смена инфляции и дефляции на довольно длительных интервалах носит циклический характер, что отражено в длинноволновой теории Н. Д. Кондратьева.

В современной мировой экономике на глобальном уровне нет отработанного антициклического механизма, и поэтому во многом действуют неискаженные экономические законы, проявляющие себя, как и в прежние времена, в виде сменяющих друг друга коротких или длинных циклов конъюнктуры.

Мы предполагаем, что в 2020–2021 гг. начнется новый экономический кризис особого типа, характерный для понижательных фаз длинных циклов: ползучий, без резких падений, в виде медленного втягивания в рецессию с усилением депрессивных явлений, который затем перейдет в достаточно долгий депрессивный период.

Возврат угрозы дефляции в последние годы, на первый взгляд, кажется странным, но на самом деле это достаточно закономерное явление. Причина дефляции сегодня кроется в том, что смена инфляции и дефляции на довольно длительных интервалах носит циклический характер и имеет характер длинных волн (или циклов), что было замечено задолго до Н. Д. Кондратьева. Он сумел увидеть за этим феноменом, который до этого просто отмечался некоторыми экономистами, закономерное явление и предложил рассматривать такие колебания как длинные циклы, которые имеют эндогенную природу. Согласно его теории во время длительного подъема (повышательной фазы длинного цикла) преобладают периоды инфляции, которая дополнительно разгоняет спрос. Во время длительных периодов, когда рост слабый, а депрессия идет много лет (понижательная фаза длинного цикла), напротив,

³ М. И. Туган-Барановский говорил (2008 [1913]: 317): «Всякому кризису обязательно предшествует грюндерство – устройство огромного числа новых предприятий. Но ведь грюндерство есть не что иное, как создание нового основного капитала страны».

преобладают периоды дефляции [Кондратьев 2002], как, например, видно на рис. 1 в период Великой депрессии.

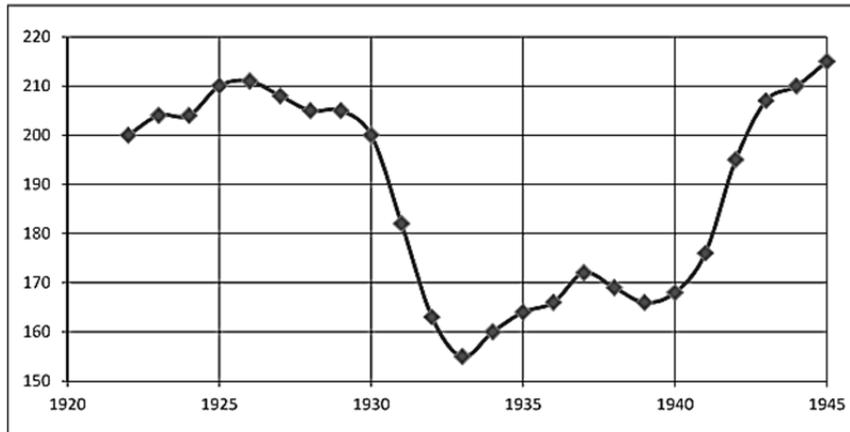


Рис. 1. Динамика индекса потребительских цен США, 1922–1945 гг. (100 = уровень 1860 г.).

Источник: David, Solar 1977: 16–17, table 1.

Причины длиннопериодических колебаний и проблема взаимоотношения средних и длинных циклов рассмотрены нами в ряде работ, например [30].

Эта логика в отношении колебаний цен перестала работать на понижательной фазе четвертой К-волны, в 1970–1980-е гг., когда снижение темпов роста ВВП сопровождалось не дефляцией, а инфляцией. Это новое явление получило название стагфляции. Конечно, важнейшую роль здесь сыграло повышение цен на энергоносители в результате действий картеля ОПЕК, а также на другое сырье и отход от золотого стандарта. В 1980–1990-е гг. инфляция оставалась довольно долго одной из важнейших проблем западных стран, а дефляция была скорее исключением, как это наблюдалось в Японии, в результате «сдутия» пузыря недвижимости в 1990-х гг. (рис. 2) (см. подробнее: Гринин, Коротаев 2015).

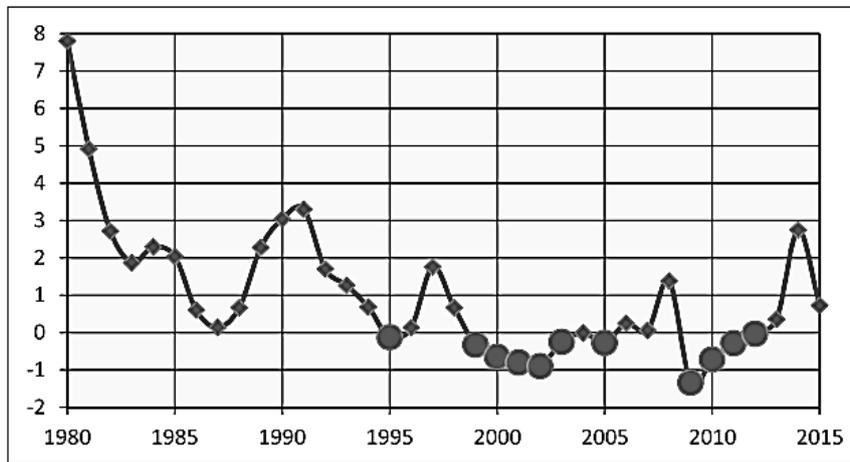


Рис. 2. Динамика темпов инфляции (% в год) в Японии, 1980–2015 гг. Кружки обозначают годы с отрицательными значениями инфляции (то есть дефляционные годы).

Источник: International Monetary Fund 2018. Рассчитано по индексу потребительских цен.

В итоге складывалось убеждение, что ценовые ритмы изменились. С одной стороны, в этом был резон, так как более искусные и научно обоснованные антициклические меры правительств повлияли на характер длинных ценовых волн. Но с другой стороны, в повышательной фазе пятой кондратьевской волны (1980–2000-е гг.) в связи с глобализацией усилились экономические и финансовые связи в мировой экономике. А поскольку на глобальном уровне нет сильного и отработанного антициклического механизма с использованием монетарных и немонетарных мер, подобного регулированию на национальном уровне, то на наднациональном уровне во многом действуют неискаженные экономические законы, проявляющие себя, как и в прежние времена, в виде сменяющих друг друга коротких или длинных циклов конъюнктуры. Поэтому мы пришли к выводу, что в глобальной экономике во многих отношениях произошел возврат к прежней (дерегулируемой) форме протекания экономических циклов.

Это и объясняет возврат дефляции на понижательной фазе пятой К-волны, то есть в настоящее время (как представлено на рис. 3

в отношении Франции и Швейцарии, похожая ситуация сложилась и в других развитых странах).

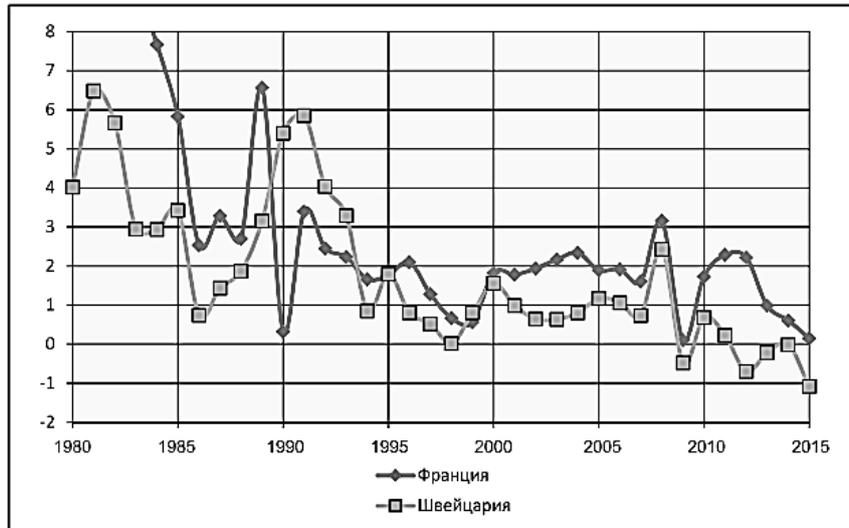


Рис. 3. Динамика темпов инфляции (% в год) во Франции и Швейцарии, 1980–2015 гг.

Источник: International Monetary Fund 2018. Рассчитано по индексу потребительских цен.

Несмотря на очень активные монетарные меры ЦБ, угроза дефляции не отступает, а ценовые пузыри начали «сдуваться». Это связано именно с глобализацией мировых финансов и экономики при отсутствии должного уровня регулирования.

Возник парадокс – деньги в экономику ЦБ вливают в огромных масштабах, процентные ставки снижены практически до нулевого японского уровня, все активнее вводятся отрицательные ставки, а инфляция не растет. Мы объясняли это тем, что усилия ЦБ только частично могут компенсировать сокращение других денежных механизмов, которые в предыдущие годы вызывали бум [Гринин, Коротаев 2015].

Беспрецедентные действия центральных банков, прибегающих к эмиссии в разных формах и другим финансовым технологиям для насыщения экономик дешевыми деньгами, не дают развиваться дефляционному тренду в полной мере, тем не менее в целом он становится все более очевидным. Он захватывает уже и развивающиеся

ся экономики, в том числе Китай, хотя еще в 2011 г. для китайского руководства инфляция была важнейшей и наиболее тревожной проблемой. И так, хотя без этих вливаний ЦБ дефляция бы усилилась, а вместе с этим увеличилось бы число банкротств и снизился бы рост ВВП, уже очевиден тупик, в который приведут такие меры. Мы считаем, что при таких низких ставках уже перейден порог предельной полезности, новые вложения не работают. Соответственно отдача падает. Главная проблема сегодня – отсутствие выгодных и/или безопасных вложений для гигантски увеличившихся с 1990-х гг. денежной массы и денежных производных инструментов.

Западные экономики находятся между Сциллой слабого экономического роста с низкими ставками и Харибдой сверхзадолженности, которая может грозить государственным дефолтом. Сегодняшняя уникальная ситуация для многих стран, когда их долг растет, а стоимость обслуживания долга (за счет повышения стоимости гособлигаций и соответственно понижения их доходности) даже уменьшается, хотя в краткосрочном периоде и выгодна, в реальности загоняет эти страны в ловушку. Во-первых, страдают пенсионные и социальные фонды данных государств, которые не смогут в результате низких бонусов обеспечить рост пенсионно-социальных накоплений для десятков миллионов будущих пенсионеров. Во-вторых, такая ситуация снижает возможность нового витка экономического роста, поскольку появление новых сфер выгодных инвестиций неизбежно повысит стоимость кредита, тем самым обслуживание значительно выросшего государственного долга станет очень тяжелым, а то и неподъемным делом.

Выводы и прогнозы

Исходя из этого, мы делаем прогнозы на ближайшее время.

Последние изменения в мировой экономике, сырьевых отраслях, на фондовых рынках и в политике центральных банков свидетельствуют об усилении депрессивных и дефляционных явлений. Мы предполагаем, что в 2020 и 2021 гг. эти явления будут усиливаться. Мировая экономика движется к новому финансово-экономическому кризису. Но в отличие от 2008 г. это будет, вероятно, не внезапный коллапс, а медленное втягивание в рецессию и финансовое сжатие для некоторых сегментов экономики, что

окажет кумулятивное влияние на финансовый сектор и другие области экономики.

Мы предполагаем, что более явные признаки кризиса могут проявиться во второй половине 2018 г. или в 2019 г. При этом, весьма вероятно, нас ожидает именно «вязкая» рецессия без значительных провалов, но и без возможности изменить ситуацию в течение 2–3 или даже более лет.

Почему данная ситуация отличается от событий 2008 г.? С одной стороны, различные негативные проявления в экономике в 2016–2019 гг. в тех или иных моментах напоминают ситуацию в 2006–2007 гг. с началом ипотечного кризиса, усилением волатильности на фондовых рынках и другими предвестниками кризиса, которые казались преодолимыми и временными. С другой стороны, ситуация существенно отличается.

Во-первых, кризис 2008 г. был кризисом между повышательной и понижательной фазами пятой К-волны, а такие переломные кризисы приобретают особую силу. Это также объясняет столь большой масштаб кризиса 2008–2010 гг., как и кризиса 1974–1975 гг.

Во-вторых, период до 2006–2008 гг. – это повышательная фаза кондратьевской волны (пятой К-волны). Для повышательной фазы характерны инфляция и рост ценовых пузырей, что мы и наблюдали в начале 2000-х гг. Однако кризисы понижательных фаз кондратьевских волн носят иной характер, они менее ярко выражены (коллапсы и обвалы могут отсутствовать или не быть столь сильными), поскольку предшествующие подъемы были относительно слабыми. Но эти кризисы носят более стабильный и затяжной характер. Мы предполагаем, что ближайший кризис (который начнется в 2020 или, поскольку в год выборов подбросят особенно много денег в экономику, в 2021 г.) будет именно таким.

Поскольку дефляция характерна для понижательных фаз кондратьевских волн, мы предполагаем дальнейшее усиление дефляционных явлений (разумеется, с колебаниями и вариациями в разных странах). На усиление дефляционных процессов может оказать влияние и «проедание» национальных фондов нефтедобывающих стран, и сокращение инвестиций нефтяными и другими сырьевыми корпорациями, и ряд других обстоятельств. Усиление этих трендов может выразиться и в дальнейшем «сдутии» пузырей.

В настоящий момент мы фактически и наблюдаем такое «сдутие». Сегодня в мире имеется несколько пузырей. Это пузыри фон-

довых активов, доллар (рост стоимости которого уже создает большие сложности для развития всех экономик, включая США), а также и пузырь национальных долгов, поскольку государственные облигации стали прибежищем для инвесторов. В связи с этим мы предполагаем, что в ближайшие годы фондовые индексы будут весьма волатильными, но общий тренд начнет постепенно и с колебаниями идти вниз. Таким образом, фондовый пузырь мог бы постепенно (но не резко) «сдуваться», возможно, достигнув в итоге уровня 2009 г. Такому тренду будет способствовать и уменьшение доходности корпораций, что мы уже наблюдали в последнее время. Однако за последнее время всеми средствами надули такой пузырь, что возможно, мягко он уже не сдуется.

Относительно доллара можно сказать, что вопрос о его стоимости стал одним из острых и Трамп настаивает на фактической девальвации доллара, что может повести к непредсказуемым последствиям..

Что касается пузыря государственных облигаций, то здесь ситуация будет неоднозначной. В настоящее время в связи с резким сокращением сфер выгодного приложения капиталов, которые, как мы предполагаем, продолжают сокращаться, для инвесторов главной задачей остается именно сохранение своих капиталов. Особенно это касается таких консервативных инвесторов, как пенсионные и иные социальные и национальные фонды. В связи со сказанным, скорее всего, пузырь государственных облигаций продолжит «надуваться», однако это будет касаться только рынка надежных гособлигаций (американских, немецких, японских). Но даже здесь все более важным держателем гособлигаций будут оставаться ЦБ этих стран.

Что же касается рынка облигаций менее надежных государств, который оправился от кризиса 2009–2011 гг., он если и будет расти, то недолго, а далее вновь может послужить источником общего кризиса.

Количество инвесторов, предпочитающих более рискованные операции, сократится, о чем уже свидетельствуют проблемы многих хедж-фондов. Можно ожидать, что отсутствие сфер выгодного вложения для инвесторов, во-первых, поддержит рынок золота и, возможно, других драгоценных металлов (в перспективе эти рынки станут расти), а во-вторых, может усилить мобильность части капитала, который будет стремиться прийти на любой рынок, где

ождается более высокая прибыль, но это также будет способствовать потере капитала в результате падений или снижений этих рынков. Пример с Шанхайским и другими фондовыми рынками в Китае показывает, как это может происходить.

Описанная ситуация, в том числе с проблемами государственного долга, дает основания предполагать, что прогнозируемые нами кризис и депрессия (в 2020–2021 и последующие годы) будут затяжными. Как и в период 2010–2015 гг., здесь могут наблюдаться подъемы, но они (в полном соответствии с теорией длинных циклов) будут вялыми.

В целом выход из депрессии будет связан с завершением понижательной фазы пятой кондратьевской волны и началом повышательной фазы шестой кондратьевской волны (примерно в 2020-х гг., наиболее вероятно, в их середине, но, возможно, и ранее).

О некоторых проблемах российской экономики. Как преодолеть деиндустриализацию

В современной российской экономике много проблем, важнейшая из них – очень низкий экономический рост и слишком жесткая денежно-кредитная политика ЦБ и Минфина, которая сжимает внутренний спрос. Однако в этом разделе мы бы хотели сказать о более общей проблеме – продолжающейся деиндустриализации экономики.

Проблема деиндустриализации экономики новой России была впервые замечена уже спустя два-три года после начала этапа ее радикальной рыночной трансформации, когда обнаружилось, что структурные перекосы в экономике позднего Советского Союза не только не исчезли в результате отмены в стране директивного планирования, но и стали усугубляться. Мы наивно надеялись на силы саморегулирования, которые, так сказать, по определению должны были привести структуру нашей экономики к современному виду. Но вышло, как известно, по-другому.

Отмена государственной монополии на внешнеторговые операции, свободное ценообразование, быстрая либерализация валютного режима – все это привело к тому, что исчез так мучивший советских людей унижительный товарный дефицит и резко увеличилось предложение продовольственных и потребительских товаров. Эти изменения весьма благоприятно воздействовали на потребите-

лей. В целом тогда был сделан крен в сторону удовлетворения потребительского спроса. И успех такой операции был очевиден.

Правда, при этом «забыли», что потребители должны иметь деньги, чтобы покупать ранее недоступные товары и услуги, а следовательно, должны их где-то зарабатывать. И вот здесь начались проблемы, которые при всех успехах рыночных преобразований в стране существуют до сих пор. Брошенная в ничем не ограниченную рыночную стихию подавляющая часть советской обрабатывающей промышленности получила сокрушительный удар в виде стремительной утраты возможностей сбыта, и в результате так же стремительно стала сужаться ее доля в общей хозяйственной деятельности и России, и всех других новоиспеченных независимых государств.

Собственно, тогда и возникла проблема, которую я называю примитивизацией структуры экономики и которая, к сожалению, стала тенденцией. Конечно, и в сегодняшней российской обрабатывающей промышленности имеются отдельные замечательные успехи. Как когда-то были Герои Социалистического Труда, так и сейчас есть «герои капиталистического труда», которые занимаются серийным производством готовых изделий. Но их доля в валовом производстве скандально низка.

Для страны, которая начиная с 1930-х и до начала 1990-х гг. имела традиции мощного индустриального ландшафта, это, конечно, унижительно. Не будем здесь вдаваться в разнообразные причины такого развития событий, назову главную. В начале реформ нам хотелось иметь структуру, которая отвечает современным стандартам, но произошел очень большой перекоп в сторону сил саморегулирования и наблюдался преднамеренный отказ от «видимой руки» государства. В результате уже много лет мы находимся перед выбором: либо продолжение деиндустриализации и сползание в зону «технологического захолустья», либо резкий рывок в области реиндустриализации.

Существует много различных представлений о том, как это нужно сделать. Если отбросить самые экзотические и экстравагантные, то «водораздел» определяется двумя школами мышления, различающимися отношением к экономической теории и практике, прежде всего к роли государства в хозяйственных процессах. Разграничение четко прослеживается по ряду позиций, и я хочу коротко их обозначить.

Первая позиция – макроэкономическая стабильность, что на простом языке означает низкую инфляцию. Представители не поддерживаемой нами школы мышления постоянно призывают к тому, что она не должна превышать 3–4 %. Тогда будто бы понизится стоимость кредита, начнется долгосрочное кредитование, появятся желаемые «длинные деньги» и начнется инвестиционный бум. Но вот в последние два года удалось выйти на такую низкую инфляцию. И что же? Никакого рывка не наблюдается. Да и наблюдаться не могло.

Другая школа мышления, которая нам ближе, считает, что небольшая инфляция – весьма значимый, но не решающий фактор для того, чтобы реиндустриализация началась не только в риторике, но и на практике. Сегодня нет недостатка в финансовых ресурсах. И дело не только в том, что деньги дороги. Просто у кредитора и заемщика большой страх, что средства, потраченные на производство тех или иных продуктов, не дадут желаемого результата: изготовленные товары не найдут сбыта. В условиях зажатого спроса это становится все очевиднее.

Вторая позиция – бездефицитный бюджет. Здоровые государственные финансы – это очень хорошо. Весь развитый мир находится сегодня в зоне турбулентности только потому, что там допустили чрезмерный дефицит бюджета. Однако, с нашей точки зрения, это было неизбежно, потому что нужно было каким-то образом останавливать кризис. Иногда говорят, что увеличение государственных расходов через политику количественного смягчения – это не что иное, как «заливание пожара керосином». Но на самом деле это неверно. Пожар заливают все-таки водой. А вот когда случится наводнение, то есть скачок инфляции, тогда будем им заниматься.

Но бездефицитного бюджета сторонникам финансизма уже мало. Они добились профицитного бюджета, когда расходы меньше доходов на триллионы рублей. И что же? Это только ухудшило экономические показатели.

Следующая, третья, позиция – очень важная: совершенствование инвестиционного климата. Его почему-то ставят во главу угла, когда говорят о необходимости начать процесс реиндустриализации. Прежде всего педалируется установка на создание благоприятных условий только для потенциальных инвесторов: снижение налогового бремени, гипертрофированные надежды на прямые иностранные инвестиции и малый бизнес.

Разумеется, благоприятные условия для инвесторов необходимы, но для решения задач реиндустриализации российской экономики явно недостаточны. Постоянно идет разговор о снижении налогового бремени для потенциальных инвесторов как об основном драйвере экономического роста. Я убежден, что это далеко не так. Исследования последних лет, в том числе таких гуру современной экономической науки, как Пол Кругман или Джозеф Стиглиц, доказывают эмпирически, что излишнее неравенство не способствует, а вредит росту. У нас скандальное неравенство. И если оно будет усиливаться, то проблема справедливости или несправедливости превратится из этической в реальную проблему «закупорки» роста, потому что сужение среднего класса неизбежно ведет к снижению покупательной способности.

Надежды на прямые иностранные инвестиции как на «палочку-выручалочку» в результате введения санкций окончательно растаяли. Нужны собственные инвестиции, однако дело даже с утверждёнными инвестициями в национальные проекты пробуксовывает.

Про малый бизнес постоянно говорят, что нужно достигать западных стандартов, то есть 60–70 % ВВП, у нас – 20 %. Между тем наш малый бизнес весьма развит, очень эффективен и организован, а не дает он 70 % ВВП потому, что нет большого индустриального бизнеса, который в отличие от топливно-сырьевого как раз и нуждается в малых предприятиях.

Если бы у нас были крупные корпорации, выпускающие готовую продукцию, то стихийно возникло бы много малых и средних предприятий, которые производили бы для них узлы и детали. Так что никакое «одно окно», придуманное для инициации малой деятельности, ничему не поможет. Так, в строительстве и сфере услуг малый бизнес существует и очень мощно работает и без всякого «окна», нельзя же серьезно думать, что молодые бизнесмены «лежат на печи» и ждут, пока Министерство экономического развития создаст им благоприятные условия. Когда предприниматели видят, что их продукция продается, они справляются и с нашим неправовым сознанием, и с любыми административными барьерами.

В последние несколько лет фискальная политика буквально задавила и тот малый бизнес, который пытался работать.

Четвертая позиция – прекращение роста заработной платы из-за якобы систематического повышения производительности труда.

Этот пункт особенно прижился в «Стратегии-2020», выполнение которой, к сожалению, не состоялось. Сегодня о ней благополучно забыли.

Пятая позиция – важный «водораздел» проходит по линии так называемых системных реформ. Утверждается, что мы стали их «резво» проводить в начале нулевых годов, а затем будто бы все прекратили,

и стало плохо. Что такое системная реформа? На нормальном русском языке это коммерциализация или установка на самоокупаемость «всего и вся», в том числе максимальное самофинансирование науки, образования, культуры и здравоохранения. Как видно, сегодня этот курс так или иначе реализуется, что абсолютно контрпродуктивно как для страны в целом, так и для реиндустриализации ее экономики в частности.

Шестая позиция – вредоносность «государства всеобщего благоденствия». С гордостью утверждается, что плоская шкала налогообложения – абсолютное благо. Завидует весь мир. Да здравствует мученик, наш новый русский Жерар Депардьё! Далее следует вывод: чем слабее перераспределение первичных доходов, тем лучше для экономической активности и роста. Мы уже говорили о том, что происходит ровно наоборот.

Наконец, даже те, которые соглашаются с нами, что государственная активность должна иметь приоритет, особенно тогда, когда экономика во всем мире развивается вяло, отдают предпочтение сначала ректификации госаппарата, а лишь затем – промышленной политике. Однако в данном случае не может быть никакой иерархии. Необходимо проводить промышленную политику и реиндустриализацию с тем аппаратом, который есть, и он сам будет улучшаться по мере изменения содержания его работы.

Ну и в заключение невредно напомнить, что есть множество жизненно необходимых обществу благ, которые рынку неинтересны, так как они не дают немедленной прибыли. Но и здорового общества без них не бывает. Наука, образование, культура, здравоохранение – четыре основные сферы, которые должно опекать и в значительной мере финансировать государство, – больше никому. Только оно способно создать порядок, при котором работающий поддерживает безработного, здоровый – больного, молодой – старого. Приняты, отметим, важные национальные проекты в ряде

направлений, теперь необходимо их реализовать, чтобы их не постигла судьба программы «Россия 2020».

Библиография

- Гринберг Р. С. 2015.** Экономика современной России: состояние, проблемы, перспективы. Общие итоги системной трансформации. *Век глобализации* 1(15): 166–182.
- Гринберг Р. С. 2016.** Состояние и перспективы экономики современной России. Осмысливая роль государства в экономике. *Кондратьевские волны: Циклическая динамика в прошлом и настоящем: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 109–130. Волгоград: Учитель.
- Гринберг Р. С., Рубинштейн А. Я. 2008.** *Основания смешанной экономики. Экономическая социодинамика.* М.: ИЭ РАН.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2010.** *Глобальный кризис в ретроспективе: Краткая история подъемов и кризисов: от Ликурга до Алана Гринспена.* М.: ЛКИ/URSS.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2012.** *Циклы, кризисы, ловушки современной Мир-Системы. Исследование кондратьевских, жюглярских и вековых циклов, глобальных кризисов, мальтузианских и постмальтузианских ловушек.* М.: ЛКИ/ URSS.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2014.** Взаимосвязь длинных и среднесрочных циклов (кондратьевских волн и жюглярских циклов). *Кондратьевские волны: длинные и среднесрочные циклы: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 15–73. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2015.** 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, с. 241–270. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Гринин Л. Е., Малков С. Ю., Коротаев А. В. 2010а.** Математическая модель среднесрочного экономического цикла. *Прогноз и моделирование кризисов и мировой динамики* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, с. 292–304. М.: ЛКИ/URSS.
- Гринин Л. Е., Малков С. Ю., Коротаев А. В. 2010б.** Математическая модель среднесрочного экономического цикла и современный глобальный кризис. *История и Математика: Эволюционная историческая макроэкономика* / Ред. С. Ю. Малков, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 233–284. М.: ЛИБРОКОМ/ URSS.

- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Цирель С. В. 2011.** *Циклы развития современной Мир-Системы*. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Гринберг Р. С. 2016.** Введение. Циклическая динамика и некоторые проблемы мировой и российской экономики. *Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн* 62: 5–16. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Бондаренко В. М. и др. (Ред.) 2017.** Введение. Юбилей Н. Д. Кондратьева в свете современных проблем мировой экономики. *Н. Д. Кондратьев: кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн. Взгляд из современности* 30: 5–17. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Бондаренко В. М. и др. (Ред.) 2018.** Введение. Юбилей Н. Д. Кондратьева в свете современных проблем мировой экономики. *Н. Д. Кондратьевские волны: к 125-летию со дня рождения Н. Д. Кондратьева: ежегодник* 5: 5–14. Волгоград: Учитель.
- Гринберг Р. С., Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2018.** Циклическая экономическая динамика и дефляционные явления: анализ и прогнозы. *ВЕСТНИК РФФИ. Гуманитарные и общественные науки* 2.
- Кондратьев Н. Д. 1928.** *Большие циклы конъюнктуры: Доклады и их обсуждения в Ин-те экономики* (Совместно с Опариным Д. И.). М.: Рос. ассоц. н.-и. ин-тов обществ. наук, Ин-т экономики.
- Кондратьев Н. Д. 1988 [1923].** Спорные вопросы мирового хозяйства и кризиса (Ответ нашим критикам). *Мировая экономика и международные отношения* 9: 64–76.
- Кондратьев Н. Д. 1993 [1925].** Большие циклы конъюнктуры. *Избранные сочинения*. М.: Экономика.
- Кондратьев Н. Д. 2002 [1926].** Большие циклы экономической конъюнктуры. В: Кондратьев Н. Д., *Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды*, с. 341–400. М.: Экономика.
- Кондратьев Н. Д. 2002 [1928].** Динамика цен сельскохозяйственных и промышленных товаров. В: Кондратьев Н. Д., *Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды*, с. 401–502. М.: Экономика.
- Кондратьев Н. Д. 2002.** *Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды*. М.: Экономика.
- Туган-Барановский М. И. 1894.** *Промышленные кризисы в современной Англии, их причины и ближайшие влияния на народную жизнь*. СПб.: Тип. И. Н. Скороходова.

- Туган-Барановский М. И. 2008 [1913].** *Периодические промышленные кризисы.* М.: Директмедиа Паблишинг.
- Хаберлер Г. 2008.** *Процветание и депрессия. Теоретический анализ циклических колебаний.* Челябинск: Социум.
- Хансен Э. 1959.** *Экономические циклы и национальный доход.* М.: Изд-во ин. лит-ры.
- Acemoglu D., Robinson J. A. 2012.** *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty.* New York: Crown Business.
- David P. A., Solar P. 1977.** A Bicentenary Contribution to the History of the Cost of Living in America. *Research in Economic History* 2: 1–80.
- Grinin L., Korotayev A., Malkov S. 2010.** A Mathematical Model of Juglar Cycles and the Current Global Crisis. *History & Mathematics. Processes and Models of Global Dynamics* / Ed. by L. Grinin, P. Herrmann, A. Korotayev, A. Tausch, pp. 138–187. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L., Korotayev A., Tausch A. 2016.** *Economic Cycles, Crises, and the Global Periphery.* Springer International Publishing Switzerland.
- International Monetary Fund. 2018.** *World Economic Outlook (WEO) database.* Washington, DC: International Monetary Fund, URL: <http://www.imf.org/external/index.htm>.
- Juglar C. 1862.** *Des crises commerciales et de leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis.* Paris: Guillaumin.
- Juglar C. 1889 [1862].** *Des crises commerciales et de leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis.* 2^{ème} ed. Paris: Alcan.
- Minsky H. P. 1983.** The Financial Instability Hypothesis: An Interpretation of Keynes and an Alternative to “Standard” Theory. *John Maynard Keynes. Critical Assessments* / Ed. by J. C. Wood, pp. 282–292. London: Business & Economics.
- Minsky H. P. 1985.** The Financial Instability Hypothesis: A Restatement. *Post-Keynesian Economic Theory: A Challenge To Neo Classical Economics* / Ed. by P. Arestis, T. Skouras, pp. 24–55. Brighton: M. E. Sharpe.
- Minsky H. P. 1986.** *Stabilizing an Unstable Economy.* New Haven, CT: Yale University Press.
- Minsky H. P. 2005.** *Induced Investment and Business Cycles.* Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar.
- Schumpeter J. A. 1939.** *Business Cycles.* New York: McGraw-Hill.

Часть вторая. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКЛАДЫ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Глава 5. Динамика смены технологических укладов и парадокс производительности

Дементьев В. Е.

Введение

Еще 100 лет назад в 1919 г. в работе «Великий почин» В. И. Ленин указал на то, что «производительность труда, это, в последнем счете, самое важное, самое главное для победы нового общественного строя» (Ленин 1970: 21). Хотя переход к новому общественному строю сейчас не фигурирует в повестке дня, задача развития экономических институтов, благоприятствующих росту производительности труда, остается актуальной. Отставание от мировых лидеров в уровне производительности труда ослабляет позиции страны не только в экономическом, но и в геополитическом соперничестве. По оценкам ОЭСР уровень производительности труда в российской экономике в 2017 г. с учетом паритета покупательной способности по отношению к уровню США составлял 42 %, Франции – 49 %, Германии – 53 %, Великобритании – 57 %, Японии – 66 % (OECD 2019). При этом с 2008 г. в отечественной экономике наметилась тенденция к снижению темпов роста производительности труда.

Для ускорения экономического развития большое значение имеет активизация инвестиций. Вопрос об интенсивности и качестве инвестиций приобретает особую остроту в период смены технологических укладов, когда фактически определяется, кто займет лидирующие позиции на новых рынках, станет основным получателем инновационной/технологической ренты. Однако одним из факторов инвестиционной ситуации в России и ряде других стран является снижающаяся в последние годы ресурсоотдача. Экономиче-

ческая политика в таких условиях должна выработываться с учетом определяющих динамику ресурсоотдачи обстоятельств.

1. Парадокс Солоу

Задержка роста ресурсоотдачи происходила и при предыдущих трансформациях технологической базы экономики (Franke 1987). На замедление темпов роста производительности труда в ходе компьютеризации экономики обратил внимание Р. Солоу. В 1987 году в газете «Нью-Йорк Таймс» он написал о том, что «вы можете увидеть эру компьютеров повсюду вокруг себя, но не в цифрах роста производительности» (Solow 1987). Явление снижения темпов роста производительности труда при вложениях в новые технологии получило название парадокса Солоу или парадокса производительности. Можно говорить о парадоксе микроэлектронной трансформации производства, обеспечившей развитие информационных технологий (рис. 1).

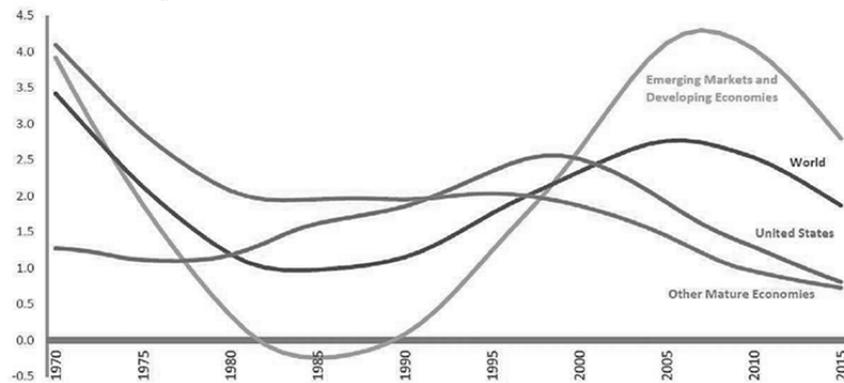


Рис. 1. Динамика производительности труда в мировой экономике

Источник: Brynjolfsson, Rock, Syverson, 2017.

Парадокс Солоу наблюдается и на фоне начинающейся цифровой трансформации, ведущей к становлению шестого технологического уклада (рис. 1, табл. 1). О современном повторении этого парадокса говорит само название статьи «Return of the Solow Paradox? IT, Productivity, and Employment in US Manufacturing» в журнале *American Economic Review* (Acemoglu *et al.* 2014).

Табл. 1. Индексы производительности труда Германии, Японии, Великобритании, США, КНР, России

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Германия	1,038	1,023	0,993	0,999	1,013	1,008	1,009	1,007
Япония	1,044	0,999	1,019	1,014	0,998	1,009	1,000	1,000
Великобритания	1,015	1,011	1,004	1,009	1,006	1,006	1,004	1,007
США	1,030	1,010	1,004	1,008	1,008	1,010	1,001	
КНР	1,102	1,091	1,075	1,074	1,069	1,066	1,065	
Россия	1,038	1,027	1,027	1,02	1,005	0,961	0,967	

Источник: рассчитано по данным OECD, 2019.

К. Шваб отмечает, что «за последнее десятилетие мировая производительность (измеряемая как производительность труда или как совокупная производительность факторов производства) оставалась застойной, несмотря на экспоненциальный рост технологического прогресса и инвестиции в инновации» (Шваб 2016: 29–30).

Динамика рентабельности производственных активов и фондоотдачи в частном секторе промышленности США во многом близка к тому, как меняются темпы роста производительности труда (рис. 2).

**Рис. 2.** Рентабельность производственных активов и фондоотдача в частном секторе промышленности США

Источник: Рассчитано по данным Бюро экономического анализа США (BEA USA).

2. Парадокс производительности: многообразие объяснений

К настоящему времени имеются многочисленные публикации, обращаясь к этому парадоксу. Их обзоры содержатся в (Brynjolfsson, Yang 1996; Dedrick, Kraemer 2001; Платонов 2007; Скрипкин 2015; Brynjolfsson *et al.* 2017). Одни авторы стремятся показать закономерность возникновения парадокса производительности; другие – аргументируют его иллюзорность, связанную с неточностью измерения результатов использования новой технологии; третьи – акцентируют внимание на данных, свидетельствующих о положительном влиянии информационных технологий на производительность труда, хотя, как правило, речь идет о данных после 1987 года (Dedrick, Kraemer 2001); четвертые – рассматривают прежний быстрый рост экономики как разовое явление, на повторение которого не следует рассчитывать (Gordon 2000, 2016).

Предметом дискуссий является сам факт существования парадокса производительности. Речь идет о том, что часть эффектов от новых технологий игнорируется при оценке результатов их внедрения (David 1990; Basu *et al.* 2006; Goolsbee, Klenow 2006; Greenstein, McDevitt 2011; Nakamura, Soloveichik 2015; Brynjolfsson *et al.* 2018). Показатели производительности труда ориентированы на учет отдачи от инноваций, получаемой самими производителями. При этом упускаются из виду, что относительно дешевые новые продукты и услуги могут доставлять большое удовольствие потребителям. Многие уже не представляют свою жизнь без использования интернета, социальных сетей, что не требует крупных денежных затрат. Таким образом, новые технологии могут быть очень полезны потребителям, но не получать адекватного отражения в росте ВВП.

По оценке специалистов McKinsey, конкуренция в условиях цифровизации экономики, вынуждающая снижать цены и идти на дополнительные издержки ради привлечения потребителей, привела к уменьшению на 40 % роста прибыли фирм и на 25 % их доходов (Bughin *et al.* 2018). Подобным образом объясняет парадокс производительности и К. Шваб. Речь идет о том, что в условиях новой промышленной революции традиционная статистика может оказаться неспособной зафиксировать фактическое увеличение стоимости, поскольку избыток потребителя еще не отражен в общих продажах или в увеличении прибыли. То, что многие иннова-

ционные товары и услуги имеют нулевые предельные издержки и (или) выходят на свои высококонкурентные рынки через цифровые платформы, К. Шваб рассматривает в качестве факторов снижения цен (Шваб 2016: 30).

Однако измерительные искажения не исчерпывают все обстоятельства ухудшения динамики производительности труда (Syverson 2017). На практике внедрение новых технологий сопровождается повышением различий между фирмами по уровню производительности труда. О такой тенденции говорится в (Andrews *et al.* 2016: 18–22; Furman, Orszag 2015). Когда преимущества новых технологий становятся средством укрепления рыночных позиций небольшой части фирм, усредненные показатели могут показывать негативную динамику (De Loecker, Eeckhout 2017; Gutiérrez, Philippon 2017). Как отмечается в (Cardarelli R., Lusinyan 2015: 6–8), информационные технологии оказали влияние на расхождение штатов США по общей факторной производительности (*total factor productivity*).

Особого внимания заслуживает объяснение парадокса производительности, связывающее его с созданием заделов для перехода на более высокий уровень технологического развития. Это объяснение можно рассматривать и как измерительное искажение, поскольку такие заделы не учитываются в текущих результатах.

Инвестиции в разработку новых технологий широкого применения (ТШП) отнимают ресурсы от уже освоенных технологий производства благ (Jacobs, Nahuis 2002). Модель демонстрирующая такого рода эффекты, была представлена в известной статье Хелпмана и Трахтенберга (Helpman, Trajtenberg 1998). Они показали, что освоение новой ТШП может привести к временному снижению выпуска продукции. К таким последствиям приводит то, что эта технология нуждается в новых ресурсах (дополнительных компонентах). Часть ресурсов ценой временного снижения производства конечной продукции приходится направлять на разработку необходимых компонентов (промежуточных продуктов). Пока отсутствует некоторая масса (критический набор) этих компонентов, новая ТШП не может использоваться. В такой ситуации производство отдельных компонентов не находит спроса, не приносит прибыли. Как только появляется достаточный набор компонентов, новая ТШП вовлекается в производство и позволяет нарастить его выпуск. На то, что новые ТШП могут требовать дополнительных нов-

шеств прежде, чем смогут оказать влияние на экономику в целом, указывается и в (Brynjolfsson, McAfee 2014).

Уровень отдачи от новой технологии часто зависит от состояния сопряженных с ней технологий, от организации труда. Их развитие, как и подготовка необходимого персонала, могут занимать значительное время, что приводит к задержке реализации потенциала новой технологической базы экономики. Так, «для получения экономического эффекта от применения ИКТ требовалось создать целый комплекс взаимосвязанных активов: электронные цифровые сети передачи и обработки данных, новые формы организации труда и соответствующего уровня человеческий капитал. Потребовалось создать новый информационный технико-экономический режим на предприятиях пользователей ИКТ, который формировался в течение длительного времени» (Акаев, Рудской 2017: 3). Такого рода дополнительные инвестиции часто неосвязаемы и плохо измеряются в национальных счетах, даже если они создают ценные активы для фирмы. Это приводит к недооценке объема производства и производительности в первые годы новой ТШП, но позже, когда реализуются выгоды от нематериальных инвестиций, отдача от них сказывается на динамике производительности (Brynjolfsson *et al.* 2018).

3. Комплементарность старых и новых технологий как фактор немонотонности перехода производства на новую технологическую базу

В целом ряде исследований отмечается, что на практике новые ТШП лишь частично вытесняют ранее освоенные технологии (Mowery, Rosenberg 1998). Экономическое развитие во многом происходит на основе комбинирования технологий. «Ярким примером может служить слияние электроники и металлорежущих станков, в результате чего появились высокоточные и высокоэффективные металлорежущие станки с числовым программным управлением... Одним словом, микропроцессорная революция поистине совершила переворот в технологии производства во всех отраслях экономики, начиная от металлорежущих станков и кончая автомобилями и самолетами» (Акаев, Рудской 2017: 7). Новые технологии обычно имеют довольно длительную историю, развиваясь в недрах уже существующих отраслей. До того, как паровой двига-

тель привел к рождению такой новой отрасли как железнодорожный транспорт, он получил применение в текстильной отрасли.

Учет способности новой ТШП на ранней стадии развития служить основой для улучшающих инноваций, а на более поздней стадии выступать в качестве базисных инноваций позволяет объединить концепции Г. Менша и К. Фримена. Эти концепции расходятся в трактовках спускового механизма инноваций и времени его активизации. В соответствии со взглядами Г. Менша, к внедрению технологий новой длинной волны подталкивает спад в развитии старых отраслей (*depression-trigger*). Концепция К. Фримена фокусирует внимание на взаимном спросе новых отраслей уже после выхода из депрессии, что приводит к кластеризации этих отраслей. Можно говорить о фактической интеграции этих концепций в двухфазных моделях развития ТШП (Aghion *et al.* 2013). На первой фазе разрабатываются промежуточные продукты (компоненты) новой ТШП и осваивается их производство, вторая фаза наступает при наличии спектра компонент, достаточного для начала производства конечной продукции этой ТШП.

Как многоэтапный процесс целесообразно рассматривать и цифровизацию производства. В отчете, подготовленном Р. Кацем, выделены три этапа или три волны цифровизации (Katz 2017). Можно следующим образом представить эти волны.

Первая волна характеризуется совершенствованием управленческих информационных систем в зрелых отраслях, внедрением компьютеров для автоматизации обработки данных.

Вторая волна характеризуется переводом в цифровую форму уже не только внутрифирменных информационных связей, но и отношений между фирмами, между производителями и потребителями. Такие изменения обеспечиваются распространением Интернета, развитием поисковых систем, формированием электронных рынков.

Третья волна влечет за собой глубокое проникновение цифровых технологий непосредственно в производство путем перестройки его на основе Интернета Вещей, робототехники, искусственного интеллекта. Эти технологии, анализ больших данных, сочетаясь с технологиями предшествующих волн цифровизации, должны радикально изменить и управление экономическими процессами.

Выделение отдельных волн цифровизации позволяет избежать усредненных оценок этого процесса, способных дезориентировать

о реальном этапе становления Индустрии 4.0. Опыт первых двух волн цифровизации свидетельствует о том, что разработка и широкое распространение технологий, соответствующих отдельным волнам цифровизации, требует много времени. Так внедрение компьютеров в деловую среду началось в 1960-х гг., а их проникновение в бизнес фирм стран-членов ОЭСР достигло 92,61 % только в 2014 г. (Katz 2017).

Судя по ситуации в сфере производительности труда и фондоотдачи, можно заключить, что в переходе к Индустрии 4.0 пока сохраняется своего рода инновационная пауза. Для реализации потенциала Индустрии 4.0 требуются дополнительные исследования и разработки, изменения в образовательной и институциональной сферах. Прогнозируется, что очередная промышленная революция будет сопровождаться большими изменениями рынка труда, что может оставить без работы миллионы людей. Подготовка к таким изменениям только начинается.

Как отмечает С. Б. Шапошник, цифровые дивиденды получают только те страны, где создана благоприятная деловая среда, решены проблемы цифрового неравенства и информационной безопасности, обеспечен высокий уровень развития человеческого капитала (Шапошник 2018). Эти обстоятельства учитывает разработанная японской федерации крупного бизнеса «Кэйданрэн» стратегия создания «Общества 5.0» (Keidanren 2016). Эта стратегия выходит за рамки производственной сферы и предусматривает не только использование цифровых технологий, но и решение социальных проблем. Среди таких проблем сокращение численности населения, стремительное старение общества и стихийные бедствия.

Индустрия 4.0 требует обновления и сопряжения многих видов оборудования. Необходимо формирование общих стандартов в сфере интернета вещей. В цифровую революцию будут вовлечены многие отрасли экономики, включая те, где в настоящее время наблюдается снижение отдачи от отраслевых ресурсов. Как уже отмечалось, одной из причин этого снижения является отвлечение части ресурсов для создания заделов на будущее, на формирование элементов умного производства (smart manufacturing). Такое производство представляет собой конвергенцию, где сходятся возможности сразу нескольких составляющих (Брендл 2016). Необходимый набор составляющих формируется постепенно в результате связанных с риском инвестиций, что сказывается на эффективности про-

изводства. Однако выжидательная позиция в расчете на привлечение чужих разработок имеет свои риски, поскольку доступ к новейшим технологическим достижениям может быть ограничен.

Один из сдерживающих факторов цифровой трансформации – технологическая инерция. Однако производства нисходящей длинной волны в процессе созидательного разрушения не являются лишь балластом для обновляющейся экономики. На начальном этапе своей истории многие радикальные инновации оказываются заложниками состояния уже существующих отраслей. Их состояние имеет значение как для лидирующего, так и для догоняющего развития. Существующие отрасли играют большую роль в накоплении знаний и человеческого капитала. Имеющийся запас знаний влияет на возможности и их заимствования, и самостоятельного приращения. Слишком резкое свертывание инвестиций в производства нисходящей волны способно затормозить подъем новой волны в лидирующей экономике.

Уже существующие отрасли, как правило, обеспечивают первичный спрос на новые технологии, служат поставщиками ресурсов для формирующихся отраслей. Современная экономика дает многочисленные примеры высокой абсорбционной способности старых отраслей по отношению к принципиально новым технологиям.

При значительном отставании уже существующих отраслей от мировых технологических лидеров экономике грозит «структурная ловушка». О такой ловушке допустимо говорить, когда национальные компании в старых отраслях сильно уступают иностранным фирмам и не могут поддержать инвестициями и спросом развитие новых технологий. Для изменения ситуации необходима комбинированная стратегия развития, обеспечивающая синергический эффект от модернизации отстающих отраслей и становления новых производств. Наблюдаемая в США и Западной Европе тенденция к реиндустриализации, охватывающей и зрелые отрасли, создает предпосылки для широкого внутреннего спроса на новейшие технологии.

4. Инфраструктурные условия раскрытия потенциала новых технологий

Хотя элементы новой ТШП могут находить применение в ранее сформировавшихся отраслях, такая возможность не избавляет от

заминок в технологической трансформации экономики. Среди их причин необходимость создания соответствующей новым технологиям инфраструктуры, без которой нельзя реализовать потенциал новой ТШП. Это обстоятельство прослеживается в истории развития многих технологий. Так переход от парусных к паровым судам потребовал перестройки портового хозяйства. Развитие системы автомобильных дорог послужило своего рода катализатором спроса на автомобили. Потенциал электричества как технологии широкого применения раскрылся после строительства электростанций и распределительных сетей.

Среди наиболее наглядных проявлений цифровой трансформации – обретающий все более реальные контуры переход к беспилотному автотранспорту. Его широкое использование предполагает синтез искусственного интеллекта, облачных технологий, интернета вещей. На примере развития беспилотного транспорта можно еще раз убедиться в том, что радикальным изменениям предшествуют улучшающие, а положительные последствия для ресурсоотдачи достигаются не сразу.

Новые технологии, позволяющие освободить человека от некоторых операций по вождению автомобиля, соответствуют первому этапу цифровизации автотранспорта. Так системы интеллектуального управления парковкой стали в наше время опцией, предлагаемой многими автопроизводителями.

Еще одна улучшающая технология – система, которая позволяет автомобилю поддерживать дистанцию до других автомобилей без участия водителя. Для этого автомобили комплектуются радиолокаторами, которые определяют расстояние до впереди идущего автомобиля до автомобиля, а электроника для соблюдения дистанции контролирует педаль газа и педаль тормоза.

Этап радикальных изменений наступит при внедрении технологии взаимодействия машин между собой с использованием беспроводных сетей Vehicle-to-Vehicle (V2V) или Car-to-Car (C2C) и технологии обмена данными между автомобилями и другими объектами транспортной инфраструктуры Vehicle-to-Everything (V2X) или Vehicle-to-Infrastructure (V2I).

Пример беспилотных автомобилей подтверждает, что для перехода от этапа улучшающих к этапу радикальных инноваций требуются соответствующие инфраструктурные предпосылки. Одной из ключевых задач для комфортной и безопасной езды беспилотных

автомобилей является обеспечение их возможностями высокоскоростного сетевого подключения. Сети пятого поколения позволят автомобилю максимально оперативно взаимодействовать с другими автомобилями, получать информацию об окружающей среде. Информация об изменениях в движении одного автомобиля, например, о торможении, позволит сразу же корректировать действия окружающих его машин. При 4G самоуправляемый автомобиль после принятия решения об остановке проедет как минимум 1,4 м. Это обусловлено временем отклика 4G и временем обращения машины к системе торможения. 5G позволит снизить это расстояние до 2,54 см за счет мгновенного обращения к системе торможения и минимального по сравнению с 4G времени отклика (примерно в 5 раз меньше, чем в 4G)¹.

Кроме того, можно ожидать, что пешеходы будут представлены в сети 5G, а через нее и в облачной информационной инфраструктуре автомобильного движения. Это позволит еще надежнее предотвращать чрезвычайные ситуации с участием пешеходов по сравнению с использованием только радаров на автомобилях.

Весьма значительные инвестиции в разработку технологий беспилотного автомобильного движения пока осуществляются в расчете на будущие прибыли, что снижает текущую ресурсоотдачу. При начале такого движения значительная часть эффекта достанется автовладельцам. Беспилотный транспорт позволит сэкономить на страховых и топливных издержках, на техобслуживании. К важным эффектам превращения водителя в пассажира следует отнести и возможность использования времени поездки для других занятий.

Американский аналитический центр RethinkX спрогнозировал сдвиги в экономике, политике и социальной сфере с приходом беспилотного транспорта в 2020–2030 годы. В соответствии с прогнозом, к 2030 году 95 % маршрутов будет обслуживаться автономными автомобилями, принадлежащими корпорациям. Это можно считать одной из крупнейших технологических революций транспорта в истории. Эффективная эксплуатация транспортных средств (каждый автомобиль будет использоваться по меньшей мере в десять раз больше, чем автомобили, принадлежащие индивидуаль-

¹ https://www.soel.ru/novosti/2017/pyat_perspektivnykh_tekhnologiy_dlya_avtomobiley/;
<http://www.1gai.ru/baza-znaniy/520646-kak-avtomobili-s-avtopilotom-vidyat-mir.html>;
<http://integral-russia.ru/2017/03/16/epoha-avtonomnyh-bespilotnyh-avtomobilej-problemy-i-perspektivy/>.

ным владельцам) приведет к тому, что их число сократится. Стоимость поездки для конечного потребителя сократится в десять раз, что и вынудит владельцев личных автомобилей отказаться от единоличного владения. Вместо этого они будут иметь к ним доступ по мере необходимости². Чем сильнее сокращение производственных мощностей будет отставать от снижения выпуска автомобилей, тем значительней окажется падение ресурсоотдачи в этот период.

Заключение

На 2019–2024 гг. намечена реализация национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости», который призван переломить тенденцию снижения темпов роста производительности труда в отечественной экономике. В соответствии с Паспортом этого национального проекта, разработанным Минэкономразвития России во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», индекс производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей (промышленность, сельское хозяйство, транспорт, строительство) в 2024 г. должен достичь 105 %.

Предусмотренные паспортом национального проекта мероприятия фокусируются на адресной поддержке отдельных предприятий, а не на мерах рационализации сетей создания ценности в целом. Фактически основные усилия сосредоточиваются на выявлении лучших локальных практик повышения производительности труда и их распространении. На это нацелена, в частности, деятельность автономной некоммерческой организации «Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда» (ФКЦ), созданной в рамках приоритетной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости».

Как указывается в паспорте этой программы «ФКЦ накапливает знания (международные и российские практики, данные предприятий для сопоставления, опыт реализации проектов на предприятиях и др.), разрабатывает и тиражирует методики в области повышения производительности труда, организует стажировки,

² http://www.ng.ru/science/2018-03-01/100_bespilotnic010318.html; <https://vc.ru/24391-rethinking-transportation>.

проводит обучение (очное, онлайн, вебинары, коробочные решения и др.) методам повышения производительности труда с использованием инструментов бережливого производства по всей производственной цепочке создания стоимости».

Однако усилия по устранению всех видов потерь в каждом звене отдельной цепочки создания стоимости могут не обеспечить роста производительности труда во всей соответствующей экосистеме.

Для повышения отдачи ресурсов, включая производительность труда, недостаточно точечных мер по внедрению лучших практик бережливого производства. Важно освоение лучших практик координации инвестиционных процессов, реструктуризации отраслевых мощностей.

Не только в национальном проекте «Производительность труда и поддержка занятости», но при разработке и реализации других национальных проектов необходимо учитывать влияние фактора координации на экономическое развитие. Это влияние проявляется в разных сферах деятельности, как свидетельствуют примеры координационных проблем, приведенные в (Hoff 2001; Hoff, Stiglitz 2001). Применительно к национальным проектам существуют риски недостаточной координации как в рамках отдельных проектов, так и между ними, что снизит их результативность.

Еще Пауль Розенштейн-Родан (Rosenstein-Rodan 1943) обратил внимание на взаимовлияние инвестиций в разных отраслях на их доходность. В 1950-е годы исследование причин экономической отсталости привело к выводу, что отсутствие необходимой координации приводит к «порочным кругам бедности» (Nurkse 1953; Myrdal 1957). Ограниченные возможности рыночного механизма координации особенно сильно проявляются, когда требуется согласование действий вдоль длинных технологических цепочек, что является аргументом в пользу государственной промышленной политики (Matsuyama 1995; Rodrik 1996, 2004; Rodriguez-Clare 2005; Полтерович 2008).

Влияние проблем координации весьма ощутимо при внедрении новых технологий широкого применения (Klette, Moen 1999). На использование таких технологий фактически нацелен национальный проект «Цифровая экономика». Многим из цифровых благ свойственны сетевые эффекты, когда полезность блага для потребителя зависит от общей численности потребителей соответству-

ющего блага. Эта зависимость усложняет координацию действий на рынках сетевых благ (Lillquist, Sarah 2006). Острый характер приобретает на таких рынках конкуренция в сфере стандартов. Ради победы в конкуренции стандартов поставщики сетевых благ не только стремятся разными способами привлечь на свою сторону потребителей, но и проявляют готовность к сотрудничеству с некоторыми конкурентами.

Успех крупных инноваций часто зависит от наличия дополнительных активов, что отмечается рядом исследователей (Теесе 1986; Stieglitz, Heine 2007; Rayna, Striukova 2009). В качестве таких активов могут выступать поставщики или деловые партнеры, производственное оборудование, клиентская база, репутация. Чем шире круг необходимых для осуществления радикальной инновации партнеров, тем сложнее обеспечить их координацию и выше риск таких инноваций.

Свою роль играет и инерция институтов, сопряженных со старой технологической базой производства. По мнению Т. Бреснахэна и М. Трахтенберга (Bresnahan, Trajtenberg 1995), институты, призванные решать проблемы координации, оказываются намного больше инерционными, чем ведущие технологии.

К задачам национальных проектов следует отнести предотвращение избыточной конкуренции между участвующими в их реализации регионами. Имеется ввиду, в частности, предотвращение создания избыточных мощностей, как это случилось с производством труб большого диаметра. В этой связи целесообразно учитывать опыт Японии в такой координации инвестиций, которая служит обеспечению прибыльности всех участников. Этот опыт охватывает согласование кредитной политики Банка Японии с оценками Министерства международной торговли и промышленности (MITI) относительно потребностей отраслей в капитале (Миркин 2014: 57, 61), лицензирование и квотирование новых производственных мощностей. Такая политика обеспечивала снижение рисков частных инвестиций в новые производства в период японского экономического чуда.

Российские национальные проекты нацелены на снижение административно-регуляторных барьеров для бизнеса. Соответствующие меры в базовых несырьевых отраслях предусмотрены, например, в национальном проекте «Производительность труда

и поддержка занятости». Важен сравнительный анализ российской и зарубежной регуляторной среды с точки зрения разграничения мер административного регулирования, негативно влияющих на производительность труда, и мер, способных ускорить ее рост.

Библиография

- Акаев А. А., Рудской А. И. 2017.** Конвергентные ИКТ как ключевой фактор технического прогресса на ближайшие десятилетия и их влияние на мировое экономическое развитие. *International Journal of Open Information Technologies* 5(1): 1–18.
- Брендл Деннис. 2016.** «Умное» производство: конвергенция различных составляющих. *Control Engineering Россия* 6. URL: https://controlengrussia.com/industry-4-0/smart_manufacturing/ (дата обращения: 12.12.2018).
- Ленин В. И. 1970.** Великий почин (1919). В: Ленин В. И., *Полное собрание сочинений*. Т. 39.
- Миркин Я. М. (Ред.) 2014.** *Финансовые стратегии модернизации экономики: мировая практика*. М.: Магистр.
- Платонов В. В. 2007.** «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя или об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности. *Финансы и Бизнес* 3: 28–38.
- Полтерович В. 2008.** Стратегии модернизации, институты и коалиции. *Вопросы экономики* 4: 4–24.
- Скрипкин К. Г. 2015.** Парадокс производительности информационных технологий: современное состояние в мире и в России. *Вестник Томского государственного университета* 395: 172–178.
- Шапошник С. Б. 2018.** Измерение цифровой экономики: международные стандарты и российская статистика. *Ломоносовские чтения, МГУ имени М. В. Ломоносова*. 19 апреля 2018 г. Междисциплинарная секция «Многоуровневый социально-экономический мониторинг, планирование и управление в цифровой экономике».
- Шваб К. 2016.** *Четвертая промышленная революция*. М.: Эксмо.
- Acemoglu D., Autor D., Dorn D., Hanson G. H., Price B. 2014.** Return of the Solow Paradox? IT, Productivity, and Employment in US Manufacturing. *American Economic Review* 104(5): 394–99.
- Aghion P., Akcigit U., Howitt P. 2013.** What Do We Learn From Schumpeterian Growth Theory? *Working Paper; prepared for Nobel Symposium on Growth and Development* (September 2012).

- Aghion P., Jones B. F., Jones C. I. 2017.** Artificial Intelligence and Economic Growth. *NBER Working Paper* 23928.
- Andrews D., Criscuolo Ch., Gal P. 2016.** The Best versus the Rest: The Global Productivity Slowdown, Divergence across Firms and the Role of Public Policy. *OECD Productivity Working Papers* 5. Paris: OECD Publishing.
- Basu S., Fernald J., Kimball M. 2006.** Are Technology Improvements Contractionary? *American Economic Review* 96: 1418–1448.
- BEA USA, Table 6.16B.** Corporate Profits by Industry, Gross Output by Industry. Table 2.1. Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets, Equipment, Structures, and Intellectual Property Products by Type.
- Bresnahan Timothy F., Trajtenberg M. 1995.** General Purpose Technologies «Engines of Growth»? *Journal of Econometrics* 65(1): 83–108.
- Brynjolfsson E., Yang S. 1996.** Information Technology and Productivity: A Review of the Literature. *Advances in Computers, Academic Press* 43: 179–214.
- Brynjolfsson E., Eggers F., Gannamameni A. 2018.** Using Massive Online Choice Experiments to Measure Changes in Well-Being. *NBER Working Paper* 24514.
- Brynjolfsson E., McAfee A. 2014.** *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W. W. Norton & Company.
- Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. 2017.** Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics. *NBER Working Paper* w24001.
- Brynjolfsson Erik, Rock Daniel, Syverson Chad. 2018.** The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies. *NBER Working Paper* 25148.
- Bughin J., Catlin T., Hirt V., Willmott P. 2018.** Why Digital Strategies Fail. *McKinsey Quarterly*. URL: <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Why%20digital%20strategies%20fail/Why-digital-strategies-fail.ashx> (дата обращения 11.09.2018).
- Cardarelli R., Lusinyan L. 2015.** U.S. Total Factor Productivity Slowdown: Evidence from the U.S. States. *IMF Working Paper* WP/15/116.
- David P. 1990.** The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. *The American Economic Review* 80(2): 355–361.
- De Loecker J., Eeckhout J. 2017.** The Rise of Market Power and the Macroeconomic Implications. *NBER Working Paper* w23687.

- Dedrick J., Kraemer K. L. 2001.** The Productivity Paradox: is it Resolved? Is There a New One? What does it All Mean for Managers? *Center for Research on Information Technology and Organizations* 118.
- Franke R. H. 1987.** Technological Revolution and Productivity Decline: Computer Introduction in the Financial Industry. *Technological Forecasting and Social Change* 31: 143–154.
- Furman J., Orszag P. 2015.** A Firm-Level Perspective on the Role of Rents in the Rise in Inequality. *Presentation at “A Just Society” Centennial Event in Honor of Joseph Stiglitz at Columbia University*. URL: <http://gabriel-zucman.eu/files/teaching/FurmanOrszag15.pdf> (дата обращения 29.05.2019).
- Goolsbee A., Klenow P. J. 2006.** Valuing Consumer Products by the Time Spent Using Them: An Application to the Internet. *American Economic Review* 96(2): 108–113.
- Gordon R. J. 2000.** Does the New Economy Measure Up to the Great Inventions of the Past? *Journal of Economic Perspectives* 14(4): 49–74.
- Gordon R. J. 2016.** *The Rise and Fall of American Growth*. Princeton (NJ): Princeton University Press.
- Greenstein S., McDevitt R. C. 2011.** The Broadband Bonus: Estimating Broadband Internet’s Economic Value. *Telecommunications Policy* 35(7): 617–632.
- Gutiérrez G., Philippon T. 2017.** Declining Competition and Investment in the U.S. *NBER Working Paper* w23583.
- Helpman E., Trajtenberg M. 1998.** A Time to Sow and a Time to Reap: Growth Based on General Purpose Technologies. *General Purpose Technologies and Economic Growth* / Ed. by Elhanan Helpman, pp. 55–83. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hoff Karla, Stiglitz Joseph. 2001.** Modern Economic Theory and Development *Frontiers of Development Economics: The Future in Perspective* / Ed. by G. Meier, J. E. Stiglitz, pp. 389–485. New York: Oxford University Press.
- Hoff Karla. 2001.** Beyond Rosenstein-Rodan: the Modern Theory of Coordination Problems in Development. *Annual World Bank Conference on Development Economics 2000*. Washington, DC.
- Jacobs B., Nahuis R. 2002.** A General Purpose Technology Explain the Solow Paradox and Wage Inequality. *Economics Letters* 74(2): 243–250.
- Katz Raul. 2017.** Social and Economic Impact of Digital Transformation on the Economy. *ITU, GSR-17 Discussion paper*. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2017/Soc_Eco_impact_Digital_transformation_finalGSR.pdf (дата обращения: 10.08.2019).

- Keidanren. 2016.** Toward Realization of the New Economy and Society. Reform of the Economy and Society by the Deepening of “Society 5.0”. *Keidanren (Japan Business Federation)*. April 19. URL: http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf (дата обращения: 22.06.2019).
- Klette J., Moen J. 1999.** From Growth Theory to Technology Policy – Coordination Problems in Theory and Practice. *Nordic Journal of Political Economy* 25: 53–74.
- Lillquist Erik, Sarah Waldeck. 2006.** Government Intervention in Emerging Networked Technologies. *Seton Hall Public Law Research Paper* 940870.
- Matsuyama Kiminori. 1995.** *Economic Development as Coordination Problems*. Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science. Discussion Paper 1123.
- Mowery D. C., Rosenberg N. 1998.** *Paths of Innovation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Myrdal G. 1957.** *Economic Theory and Under-developed Regions*. London: Duckworth.
- Nakamura L., Soloveichik R. 2015.** Valuing ‘Free’ Media in GDP Across Countries in GDP. *Working Paper:15–25*, Philadelphia (PA): Federal Reserve Board of Philadelphia.
- Nurkse Ragnar. 1953.** *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*. Oxford: Oxford University Press.
- OECD. 2019.** Dataset: Level of GDP per capita and Productivity. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PDB_lv.
- Rayna T., Striukova L. 2009.** The Curse of the First-mover: When Incremental Innovation Leads to Radical Change. *International Journal of Collaborative Enterprise* 1(1): 4–21.
- Rodriguez-Clare Andres. 2005.** Coordination Failures, Clusters and Microeconomic Interventions. *Inter-American development Bank Working Paper* 544.
- Rodrik Dani. 1996.** Coordination Failure and Government Policy: a Model with Applications to East Asia and Eastern Europe. *Journal of International Economics* 40(1–2): 1–22.
- Rodrik Dani. 2004.** *Industrial Policy for the Twenty-First Century*. Working Paper. October. Harvard University.
- Rosenstein-Rodan Paul. 1943.** Problems of Industrialization of Eastern and Southeastern Europe. *Economic Journal* 53(210/211): 202–211.
- Solow R. 1987.** We’d Better Watch Out. Book Review. *New York Times*. July 12.

- Stieglitz N., Heine K. 2007.** Innovations and the Role of Complementarities in a Strategic Theory of the Firm. *Strategic Management Journal* 28(1): 1–15.
- Syverson Ch. 2017.** Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown. *Journal of Economic Perspectives* 31(2): 165–86. DOI: 10.1257/jep.31.2.165.
- Syverson C. 2017.** Challenges to Mismeasurement Explanations for the U.S. Productivity Slowdown. *Journal of Economic Perspectives* 31(2): 165–186.
- Teece D. J. 1986.** Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. *Research Policy* 15(6): 285–305.

Глава 6. Цифровая трансформация и экономический рост в первой половине XXI в.

Клинов В. Г., Сидоров А. А.

Цифровизация экономики понимается как реализация перестройки производственных и управленческих процессов на основе цифровых моделей микроэлектронной информационно-коммуникационной техники (ИКТ). Современные модели ИКТ расширяют возможности цифровой кодификации информации, накопления, распространения и использования огромных массивов информации, а также автоматического (посредством коррекции компьютерных алгоритмов) совершенствования моделей прогнозирования экономического развития и управления производством на макро- и микроэкономическом уровнях.

Глава подготовлена на основе исследования, выполненного в рамках гранта РФФИ 171702-00521 «Динамика смены технологических укладов и перспективы грядущих экономических трансформаций».

Цифровая трансформация мирового хозяйства ассоциируется с завершением перестройки глобальной системы производственных и управленческих процессов на основе цифровых моделей ИКТ.

О возможностях совершенствования интегральных схем и расширения сферы их применения может свидетельствовать тот факт, что применение ИКТ на базе микроэлектроники, начавшееся в 1977 г. с массового производства в США персональных компьютеров (ПК), сопровождалось появлением и развитием интернета, а также мобильной (сотовой) телефонной связи.

Роль микроэлектронной ИКТ в динамике мирового хозяйства в конце XX – начале XXI вв.

Для мировой экономики важными последствиями применения быстро развивающейся микроэлектронной техники стали возможность кардинально ускорить процесс научных исследований и разработок (НИР), сократить время распространения научно-техничес-

ких достижений, развивать глобальную кооперацию в области НИР и обмен научно-технической информацией, а также интенсифицировать процесс глобализации во всех его аспектах, особенно в части создания новых видов продукции и технологий их производства.

Совокупность этих эффектов в середине 1990-х гг. сформировала восходящую волну нового большого цикла в США, выразившегося в повышении среднегодовых темпов прироста (СГТП) производительности труда и ВВП на душу населения, наиболее значительном в 1996–2010 гг., по сравнению с показателями нисходящей волны второй половины XX в. в 1974–1995 гг.

Вопрос о продолжительности восходящей волны современного большого цикла, в основе которой лежит ИКТ, остается открытым. Период 1996–2007 гг. (до мирового финансового кризиса) соответствует закономерностям восходящей волны большого цикла.

Вместе с тем названные показатели США в 1996–2018 гг. оказались ниже, чем в восходящей волне 1950–1973 гг. Сказалось усиление глобальной конкуренции со стороны крупных развивающихся стран, в первую очередь, Китая и Индии, сумевших быстрее и эффективнее воспользоваться возможностями микроэлектронной техники и интенсивной глобализации производства.

Еще в 1995 г. Большая семерка развитых стран (*G7*) вдвое превосходила семерку экономически наиболее мощных развивающихся стран (*E7*) по совокупной величине ВВП в пересчете на доллары по паритету покупательной способности (ППС), а в 2015 г. они по этому показателю сравнялись за счет Китая и Индии. Уже в 2016 г. Китай опередил США в величине ВВП по ППС. Их показатели в процентах от мирового ВВП по ППС достигли, соответственно, 18 % и 16 % (*The Long View 2017: 4*).

Динамика производительности труда в США может дать основание рассматривать период 1996–2010 гг. как восходящую волну большого цикла, поскольку в 2011–2018 гг. показатель СГТП производительности труда (0,8 %) оказался ниже, чем в нисходящей волне 1974–1995 гг. (1,5 %). В 1996–2010 гг. показатель СГТП производительности труда был на 0,1 процентного пункта (п. п.) меньше, чем в 1950–1973 гг. (2,9 %). Если рассматривать 1996–2010 гг. как восходящую волну большого цикла, то ее продолжительность могла сократиться относительно 1950–1973 гг. на 9 лет.

Уменьшение длительности восходящей волны в США, помимо обострения глобальной конкуренции, может быть также связано с преобладанием в ИКТ технологической ветви НТП по сравнению с конструкторской. За счет конструкторской ветви происходит усложнение структуры производства благодаря выпуску новых товаров, что требует повышения нормы вложений в основной капитал. В восходящей волне 1950–1973 гг. преобладала конструкторская ветвь и наблюдалось повышение нормы вложений в основной капитал, что обеспечило большую для современных темпов НТП продолжительность восходящей волны.

Технологическая ветвь обеспечивает ресурсосбережение в расчете на единицу продукции. Преобладание технологической ветви благодаря ИКТ в восходящей волне начала XXI в., как и обострение конкуренции со стороны Китая и Индии, по-видимому, сократили ее продолжительность в США.

Норма вложений в основной капитал США за 1996–2010 составила 21,6 % и за вычетом вложений в здания и сооружения жилищного сектора – 16,9 %. Эти достижения были близки соответствующим показателям восходящей волны большого цикла 1950–1973 гг. – 22,0 % и 17,0 %. Заметное снижение отмечено за 2011–2017 гг., соответственно, до 19,8 % и 16,6 % (Bureau... n.d.).

Представленные в Докладе ЮНКТАД данные о мировых иностранных инвестициях 2019 г. (World Investment Report 2019), могут служить, дополнительным свидетельством ухудшения экономической конъюнктуры в развитых странах во втором десятилетии XXI в., во многом связанного с обострением конкуренции крупнейших развитых и развивающихся стран в цифровизации национальных экономик. Согласно данным ЮНКТАД, потоки входящих прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в развитые странах сокращаются, начиная с 2017 г., третий год подряд. За первую половину 2019 г. они сократились, по предварительным данным, на 27 %. В 2017 г. по сравнению с 2016-ым ПИИ снизились в США на 41 и в 2018 по сравнению с 2017 г. – на 9 % (примерно на 45 % за 2 года) в Великобритании, соответственно – на 48 и 36 % (на 65 % за два года), Германии в 2018 г. – на 30 % (*Ibid.*).

Таким образом, налицо экзогенный (обострение глобальной конкуренции) и эндогенный фактор (преобладание технологической ветви в восходящей волне), которые могли сократить продолжительность восходящей волны. Во втором десятилетии XXI в.

СГТП ВВП на душу населения у всех членов семерки развитых стран был ниже, чем у каждой из них в нисходящей волне 1974–1995 гг. Последний результат можно полагать одним из заслуживающих внимание экономических последствий начавшейся глобальной цифровизации и дальнейшего глобального обострения конкуренции на этой основе.

Роль цифровизации в перестройке производственных и управленческих процессов

Микроэлектроника развивается по «закону Гордона Мура» (1965), в соответствии с которым, мощность кремниевого чипа (процессора) по преобразованию данных удваивается каждые 18 месяцев. Ко второму десятилетию XXI в. скорость обработки информации и передачи с помощью ИКТ новых поколений возросла на несколько порядков. В частности, современная стадия развития мобильной связи определена как пятое поколение и обозначается 5G.

Цифровизация экономики связана с расширением возможностей цифровой кодификации информации, в том числе об эффективности использования производственных ресурсов. Цифровая трансформация мирового хозяйства означает перестройку всей глобальной системы производственных и управленческих процессов благодаря переходу к цифровым моделям ИКТ.

Преимущество цифровой автоматизации производственных и управленческих процессов по сравнению с ручным управлением связано и с тем, что снижает возможность недобросовестного сокрытия недостатков в использовании техники и других производственных ресурсов со стороны менеджеров самого различного уровня.

У экономики, перестроенной применением цифровых моделей ИКТ, три основных составляющих: развитая инфраструктура интернета (сеть машин, оборудования и сооружений), благодаря которой налажен необходимый доступ предприятий к интернету и его программное обеспечение; сложившаяся система управления производством через интернет, а также развитая электронная коммерция.

В 2015 г. доля ИКТ-сектора (включающая выпуск оборудования, программное обеспечение и услуги ИКТ в ВВП стран ОЭСР) составляла в среднем 5,4 %. В отдельных странах на данный сектор приходилось от 3 (Мексика и Турция) до 10 % (Ю. Корея) ВВП (ОЭСД... 2018). По оценке Международного союза электросвязи, доступ в интернет в 2018 г. имели в мире 57,8 % домохозяйств, том

числе в развитых странах – 85,3 %, развивающихся – 48,3 %, наименее развитых странах – 17,8 % и в СНГ – 70,1 % (International... n.d.).

Весьма впечатляющими оказались также достижения ИКТ в области сокращения транзакционных издержек (расходы управленческие, коммуникационные, а также на получение, обработку, хранение информации). В 1995 г. цена хранения 1 гигабайта (Гб) в течение 1 года в облачной сети составляла 10 тыс. долл. В 2015 г. она снизилась до 0,03 долл. (Шваб 2017).

Обострение конкуренции в условиях начавшейся цифровой трансформации производства и производственных отношений обуславливает необходимость особого внимания к таким транзакционным операциям, как получение информации о динамике количества и качества поступающих на рынок товаров и услуг, о ценах, продавцах, покупателях, условиях сделок. Такая информация необходима для прогнозирования этих переменных величин с целью решения тактических, операционных и стратегических задач экономического развития на микро- и макроэкономическом уровне. В 2002 г. началось масштабное применение (фирмой *Amazon*) облачных сетей (использование доступных с помощью интернета глобальных мощностей по обработке и хранению информации).

Новые поколения ИКТ дали возможность оперировать большими данными (БД, *Big data*) благодаря продвижению по пути создания искусственного интеллекта (ИИ). Само понятие больших данных было введено Клиффордом Линчем в 2008 г. в журнале *Nature, September*. БД – это совокупность методов накопления, хранения и анализа огромных структурированных и неструктурированных массивов информации, происходящих из различных источников, но имеющих непосредственное отношение к функционированию фирмы и/или социально-экономическому развитию страны, интеграционных объединений, а также к формированию трендов развития мирового хозяйства.

Эксперты понимают под БД потоки информации свыше 100 Гб в день и хранение массивов информации свыше 3 трлн Гб. Для поиска и накопления требуемой информации используются файловые хранилища (центры хранения данных). Хранилища БД обладают особенностями, выражаемые тремя *V*: *volume*, *velocity*, *variety*. *Volume* – объем информации в десятки или сотни миллионов записей в базе данных, *velocity* – скорость доступа к базе данных, *variety* – разнообразие источников информации. Источники БД включают

три категории: государственные органы (детализированные административные записи); частные компании; международные организации.

Основным каналом получения больших массивов информации о функционировании фирм становится индустриальный интернет вещей. Система интернета вещей с помощью многообразных интеллектуальных датчиков осуществляет накопление огромных массивов информации как о состоянии износа и загруженности мощностей механизмов производственной сети, так и об изменениях в окружающей среде. Использование таких больших массивов информации осуществляется автоматически на основе изменений в компьютерных алгоритмах, формирования искусственного интеллекта и направлено на оптимизацию использования, своевременную профилактику, ремонт или замену производственных механизмов, а также служит анализу и прогнозу трендов в конъюнктуре мирового хозяйства и облегчению принятия управленческих решений стратегического характера.

Методы обучения машин (*machine learning*) при анализе БД экономического характера позволяют: сократить размер массива информации без существенной потери репрезентативности; классифицировать переменные в массиве; отобрать наиболее значимые переменные, определяющие динамику зависимой переменной или переменных (Столбов, Бренделева 2018).

Главное достоинство машинных методов при решении аналитических задач по сравнению с предлагаемыми эконометрикой и математической статистикой методами факторного, кластерного и регрессионного анализа состоит в том, что они опираются не только на поступающую информацию, но и на прошлый опыт результатов анализа БД и выработки прогноза и практических рекомендаций в сопоставлении с реальными тенденциями развития.

Задача экспертного анализа и прогнозирования все чаще включает автоматическую корректировку компьютерных алгоритмов, объектно-ориентированное программирование. При этом процесс формирования прогноза и рекомендаций по коррекции управленческих решений в соответствии с изменением внешних и внутренних условий развития кардинально ускоряется.

Методы машинного обучения предлагают комплексный анализ БД. Наиболее известные схемы: метод сетей искусственных нейронов (*Artificial neural networks*) и метод построения деревьев классификации и регрессии (*classification and regression trees, CART*).

Сеть искусственных нейронов выстраивается наподобие сетей мозга животных, где каждая клетка мозга связана с 10 тыс. клеток-нейронов. Цель такого построения – решение ряда задач. Например, определять по внешним наблюдаемым признакам тип живого существа, предмета или явления.

CART представляет собой модель обучения вычислительных машин предсказанию развития зависимой переменной – дерева от двух переменных, оказывающих влияние на развитие дерева. Каждый из выделенных факторов может быть разбит на две составляющие, влияющие на соответствующие факторы. Деление продолжается, пока не будут исчерпаны исходные данные, имеющие отношение к развитию прогнозируемого процесса. Процедура прогнозирования идет непрерывно, повторяясь с каждым новым потоком информации в течение очередного отрезка времени.

Особо важное направление использования возможностей нового поколения ИКТ для социально-экономического развития представляет интернет вещей. Речь идет не только о сплошной автоматизации производственных процессов на основе индустриального интернета вещей, то есть автоматизации взаимодействия между машинами единой производственной системы, но и адаптации работы системы машин в соответствии с изменениями в окружающей природной и общественной среде.

Политика содействия цифровизации

Приобретающая все большие масштабы цифровая трансформация производственных и управленческих процессов на основе индустриального интернета вещей содействует инновационному развитию машиностроения. Машиностроение, в свою очередь, обеспечивает трансформацию всей экономики и всех сфер, оказывающих влияние на качество жизни: науку, образование, здравоохранение, социальное обеспечение, защиту и совершенствование окружающей среды, а также изменяет структуру спроса на рабочую силу.

Интернет вещей оказывает двоякое, достаточно противоречивое влияние на динамику народного хозяйства передовых и развивающихся стран и, соответственно, на государственную экономическую политику. С одной стороны, внедрение программируемой автоматизации производственных процессов ведет к интенсивному снижению трудоемкости выпуска машиностроительной продукции и в целом продукции обрабатывающей промышленности.

В этом важнейшем звене экономического развития идет процесс интенсивного сокращения потребности в рабочей силе низкой и особенно средней квалификации, требующей образования в объеме курса средней школы. Возрастает спрос на обученных использованию цифровой техники работниках высокой квалификации с образованием не ниже бакалавра, особенно в области научных и инженерных профессий. Еще в большей мере эта тенденция характерна для отраслей услуг, обеспечивающих, в первую очередь, НТП наукоемких отраслей машиностроения, а также смежных отраслей-поставщиков новых конструкционных и расходных материалов.

Решение проблем, связанных с кардинальными и быстрыми сдвигами в структуре спроса заслуживает первоочередного внимания со стороны руководства стран. О большей готовности США по сравнению с Россией решать проблему изменения структуры спроса на рабочую силу с развитием интернета вещей свидетельствуют, в частности, данные о различиях этих стран в области систем образования, приведенные в Табл. 1.

Табл. 1. Количественные (% охвата населения) и качественные (мировой рейтинг страны) характеристики систем образования в США и России

Страны и характеристики	США		Россия	
	Значение % из 100	Рейтинг из 137	Значение % из 100	Рейтинг из 137
Охват населения начальным образованием	93,1	84	96,5	55
Качество начального образования		11		50
Охват средним образованием	97,6	57	104,5	31
Охват высшим образованием	85,8	9	80,4	19
Качество высшего образования, в том числе:		4		64
– математические и естественные науки		10		51
– подготовка менеджеров		6		65

Источник: The Global... 2018: 249.

Процессы автоматизации на основе цифровой техники могут трактоваться как снижение в глобальной конкуренции с передовыми странами преимуществ крупных развивающихся стран, которые связаны с большими ресурсами дешевой рабочей силы низкой и средней квалификации. Соответственно, в передовых странах возрождается интерес к проведению политики реиндустриализации, поддержки машиностроения и смежных с машиностроением отраслей промышленности и сферы услуг.

Другая сторона цифровой трансформации состоит в том, что крупные развивающиеся страны с чрезвычайно емким и быстро растущим внутренним рынком, такие как Китай и Индия, становятся особо привлекательными для размещения предприятий по выпуску новейших видов продукции. За счет большой емкости и быстрого роста внутреннего рынка обеспечиваются более высокие показатели совокупной факторной производительности при выпуске новой продукции и, соответственно, более высокие нормы прибыли.

Отметим достижения в подготовке кадров для цифрового развития машиностроения и применения цифровой техники в самых крупных развивающихся странах. По оценкам Национального научного фонда США (*NSF*) на 2018 г., число научных и инженерных кадров уровня бакалавра достигло в мире 7,5 млн. Распределение (%) мирового итога между странами было следующим: Индия – 25, Китай – 22, ЕС – 12 и США – 10 %. За 2000–2014 гг. число выпускников-бакалавров научных и инженерных профессий увеличилось в Китае в 4,5 раза (*NSF 2018: 26*). Это самый высокий показатель роста в мире, достижение которого возможно при активном финансировании государством высшего образования как общественного блага.

О роли государства развивающихся стран в обеспечении нововведений, основой которых в современных условиях становится интернет вещей, косвенно свидетельствуют и рекордно высокие темпы наращивания венчурных инвестиций в Китае. Эксперты Европейского института управления бизнесом (*INSEAD*) выделяют в качестве главных факторов роста венчурных инвестиций в Китае значительные государственные вложения в «стартапы», государственную политику формирования благоприятной институциональной структуры для массового предпринимательства, а также высокие темпы развития частного сектора и экономики в целом (*China's... 2018*).

Хотя США интенсивно наращивают вложения в венчурные предприятия и пока сохраняют лидерство в этой области, их доля в мировом объеме (125 млрд долл. в 2016 г.) такого рода капиталовложений стремительно сокращается – с 68 % в 2010 г. до 52 в 2016 г. Масштабы финансирования Китаем «стартапов» не менее интенсивно растут: в 2013 г. там в венчурные предприятия было вложено 3 млрд долл., а в 2016 г. – уже 34 млрд. Соответственно, доля Китая в мировом объеме расходов на эти цели возросла с 5 до 27 % (NSF 2018: 1003).

В США вложения в венчурные предприятия осуществляет исключительно частный капитал. Меняются только масштабы инвестиций в такие предприятия на различных этапах. В самом начале жизненного цикла «стартапы» поддерживаются мелкими инвесторами, называемыми бизнес-ангелами – по аналогии с меценатами в сфере искусства. Когда предприятие добивается успеха и оценивается как перспективное, наступает очередь крупных корпораций для его поддержки или поглощения. Правительство США пока не вмешивается в деятельность рынка венчурного капитала, но это, возможно, произойдет в ближайшем будущем, учитывая успехи Китая в повышении конкурентоспособности машиностроения и национальной экономики.

Китай имеет высокие шансы в среднесрочной перспективе догнать и перегнать США по объему финансирования НИР, связанных с ИКТ. В 2015 г. расходы на НИР (млрд долл. по ППС) составили в США 496,6 и Китае 408,8. В процентах от мирового итога – соответственно, 25,9 и 21,3 (*Ibid.*: 486–488).

Руководство КНР делает упор на таких перспективных направлениях НТП в машиностроении, как развитие интернета вещей, производство и применение робототехники. Успехи государственной поддержки развития машиностроения в Китае способствуют тому, что экономика и других крупных развивающихся стран и их машиностроение станут более привлекательны для прямых иностранных инвестиций (ПИИ), чем ныне развитые страны.

Второе десятилетие XXI в. ознаменовалось появлением правительственных программ, рассчитанных на 10–15 лет ускоренного развития машиностроения на инновационной основе. Начало положило правительство ФРГ, инициировав в 2013 г. программу цифровой трансформации экономики с целью упрочения позиции

страны в качестве мирового лидера общего машиностроения (*mechanical engineering*).

Правительственным планом предусматривается посредством ИКТ и интернета вещей и услуг обеспечить внедрение малых и средних предприятий (МСП) в глобальные системы производства машиностроительной продукции, повысить их эффективность и конкурентоспособность. Реализация плана предполагает государственно-частное партнерство (ГЧП) при соотношении частного и правительственного вклада в инвестиции от 2:1 до 5:1 (Digital... 2017).

В Азии с подобными инициативами выступили соседи Китая: Южная Корея и Япония. В Южной Корее таковым стал третий 5-летний план 2013–2017 гг. развития науки и техники (*Manufacturing Innovation 3.0 Strategy*). Акцент стратегического развития сделан на интернете вещей и БД. Поставлена цель участия МСП в НИР на уровне 40 %. В Японии в 2014 г. начато исполнение 5-летнего плана развития науки, техники и нововведений (*Smart Japan ICT Strategy*).

Правительство Китая запустило в 2015 г. наиболее прорывную 10-летнюю программу интенсивного инновационного развития машиностроения под названием «Сделано в Китае». Цель программы – превратить Китай в самостоятельного создателя передовой техники и мировой центр производства высокотехнических машин и оборудования в 2025 г.

В числе критически важных видов производства машиностроительной продукции для обеспечения конкурентоспособности национальной экономики в XXI в. планом Китая выделены: ИКТ следующего поколения; транспортные машины и оборудование, включая мирового уровня авиакосмическую и железнодорожную технику, инженерное оборудование для судов, автомобили, использующие новые виды энергии; сельскохозяйственную технику. Выделены также машины и оборудование для электростанций и оборудование для систем интернета вещей.

Китай уже в 2020 г. намерен обеспечить собственным производством 50 % потребностей внутреннего рынка в современных промышленных роботах, а в 2025 г. увеличить эту долю до 70 %. Аналогичных показателей предполагается достичь в выпуске высо-

кокласного медицинского оборудования. Выпуск промышленных роботов в 2020 г. планируется в объеме 100 тыс. ед. (Made in China 2025).

План Китая, возможность достижения намеченных целей, был подвергнут критике со стороны научных организаций развитых стран. В реализации плана они увидели угрозу благополучию своих стран. Основанием для сомнений в реалистичности проекта послужило существенное замедление темпов развития экономики Китая за последние несколько лет, а также протекционистские меры внешнеэкономического характера, предпринятые по инициативе президента Д. Трампа и поддержанные Конгрессом США, имеющие целью затормозить экономическое развитие КНР.

Замедление темпов роста связано с вступлением Китая в фазу более высокого уровня экономического развития, с сокращением разрыва между средним уровнем техники, достигнутым КНР, и уровнем самой передовой техники в мире. Это неизбежно отрицательно сказывается на СГТП ВВП. Замедление экономической динамики по этой причине не ослабляет, а усиливает возможности реализации масштабного и сложного в научно-техническом отношении плана.

В переговорах американских и китайских экспертов правительство Китая стремится достичь компромисса и положить конец торгово-экономическому противостоянию. Возможно, что на большие уступки придется пойти американской стороне, поскольку становится все более очевидным, что попытка противодействия объективному и мощному процессу глобализации наносит экономике США значительный ущерб. За истекшие после 2015 г. годы Китаю удалось проделать значительную работу по выполнению своего плана: по ряду направлений развития машиностроения решающий сдвиг возможен уже в 2020 г.

Объективные преимущества крупных развивающихся стран по выпуску новых товаров означают, что развитым странам целесообразно сосредоточиться на поддержке наукоемких услуг, ценность которых определяется их вкладом в развитие машиностроения на инновационной основе. Это соответствует мировой тенденции развития в условиях глобализации.

Реакция руководства США в форме усиления протекционистской политики в ущерб использованию преимуществ глобализации в ответ на рост экономики Китая – это реакция страны, утрачивающей столь привычные и выгодные для нее позиции доминирующего центра мировой экономики.

Нынешняя стратегия США направлена на сдерживание импорта товаров из Китая путем повышения таможенных пошлин, особенно на машиностроительную продукцию. Цель стратегии Трампа состоит в том, чтобы сдержать рост экономики Китая. Может пройти несколько лет (от 2 до 6 лет – сроки смены руководства), прежде чем США не только теоретически, но почувствуют и на уровне и качестве жизни губительность такой политики для своей экономики.

Китайская продукция машиностроения представляет ныне заключительный этап международной кооперации в глобальных цепочках создания стоимости (ГЦСС) в данной ключевой отрасли. Весомый вклад в процесс международной кооперации принадлежит США. Из этого следует, что в центре политики США должна быть (это предстоит осознать США) не задача помешать развитию Китая и других крупных развивающихся стран, вопреки объективному процессу углубления международного разделения труда. Важно определить, в каких направлениях должны специализироваться машиностроение и смежные отрасли США, чтобы извлекать максимальную выгоду от участия в международном процессе кооперации производства.

Такой поворот политики окажет положительное влияние не только на машиностроение США, но и на мировое машиностроение и экономику в целом. Руководству США, да и других стран, по-видимому, предстоит взвесить, насколько успех отдельных игроков зависит от состояния мировой экономики, и осознать, что мировое хозяйство все больше зависит от успехов крупных развивающихся стран.

Цифровизация и динамика экономической мощи развитых и развивающихся стран

В ближайшие десятилетия *E7* благодаря проведению политики интенсивной цифровой трансформации национальных экономик и активного использования преимуществ глобализации будут расти опережающими темпами по сравнению с *G7*. По оценке *Pricewa-*

terhouseCoopers (PwC), *E7* превзойдет вдвое по экономической мощи *G7* в 2040 г. К 2050 г. на *G7* придется немногим больше 20 % мирового ВВП, на *E7* – почти 50, на остальной мир – немного меньше 30%. В 2017–2050 гг. СГТП ВВП *E7* составит 3,5 %, а *G7* – 1,6 % (*The Long View 2017*: 4, 6, 17, 23). В 2050 г. по тем же оценкам, США будут отодвинуты на 3-е место по экономической мощи после Китая и Индии. Доли первой тройки в мировом ВВП составят, соответственно 20, 15 и 12 % (*Ibid.*: 4, 7).

В долгосрочных прогнозах перспектив экономического роста целесообразно предполагать проведение разумной экономической политике правительствами соответствующих стран. Это, как свидетельствует опыт Китая, подразумевает цифровую трансформацию народного хозяйства на базе масштабного создания и применения мирового уровня ИКТ, индустриального интернета вещей, роботов. Успешный опыт Китая стимулирует проведение аналогичной политики правительствами других крупных развивающихся стран.

В оценке возможных резервов повышения СГТП производительности труда или ВВП на душу населения первостепенное значение имеет размер ВВП на душу населения в развивающихся странах. Чем меньше величина этого показателя, тем значительнее потенциал увеличения СГТП. Огромным потенциалом обладают Индия и Китай, размер ВВП на душу населения у них, несмотря на достижения в наращивании экономической мощи, в несколько раз меньше, чем у США.

В данном случае размер ВВП на душу населения увязывается со средним уровнем техники и организации производства в народном хозяйстве страны. Чем масштабнее внедрение в стране техники мирового уровня, тем быстрее повышается национальный уровень производительности труда и размер ВВП на душу населения. По мере сближения среднего национального уровня техники и организации производства и мировых достижений НТП резерв ускорения экономического развития сокращается.

Для масштабного применения мирового уровня достижений необходимо формирование соответствующих условий, среди которых особенно важна массовая подготовка высоко квалифицированной рабочей силы. Как уже отмечалось, Индия и Китай стали мировыми лидерами по масштабам подготовки высококвалифицированных кадров, обученных работе с цифровой техникой.

Табл. 2. Прогноз величины СГТП ВВП представителей развитых и развивающихся стран по десятилетиям до 2050 г. в %

Страны/ Периоды	Бразилия	Россия	Индия	Китай	США	Германия	Мир*
2017– 2020	1,5	1,3	7,8	6,0	2,0	1,3	3,5
2021– 2030	2,9	1,9	5,0	3,4	1,6	1,1	2,7
2031– 2040	2,9	2,3	4,4	2,2	1,9	1,3	2,5
2041– 2050	2,5	1,8	3,9	2,1	1,9	1,4	2,4

Источник: The Long View 2017.

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует, что в наибольшей степени характер изменения мирового показателя определяется динамикой показателей Китая и Индии. Во-первых, только в этих странах и в мире показатели последовательно снижаются от первого периода до последнего. Во-вторых, интенсивность снижения с каждым следующим десятилетием уменьшается.

В остальных объектах исследования характер изменения носит волнообразный характер. В США и Германии в первом периоде прогнозируется повышение СГТП; понижение – во втором сменяется повышением показателей в третьем периоде. В четвертом десятилетии в США наблюдается стабилизация СГТП, а в Германии продолжается повышение. Подобное чередование по прогнозу *PwC* характерно и для остальных членов *G7* за исключением Великобритании.

СГТП ВВП на душу населения прогнозируются *PwC* во все десятилетия ниже, чем в нисходящей волне 1974–1995 гг. (США – 1,8 и Германии – 1,7 %) на протяжении всего прогнозируемого *PwC* периода 2017–2050 гг. Также по прогнозу *PwC* во все десятилетия ниже, чем в 1974–1995 гг., аналогичные показатели Японии и Италии, когда они составляли, соответственно, 2,5 и 2,3 %.

В Бразилии и России волнообразный характер имеет в основном зеркально противоположный наблюдаемому в США и Германии. В развивающихся странах экономическая динамика в большой

* Столбов, Бренделева 2018.

мере зависит от изменения мировых цен на экспортируемые ими сырьевые товары. Здесь понижение прогнозируется в первом периоде, повышение – во втором. В третьем периоде в Бразилии предполагается стабилизация СГТП, а в России продолжение повышения. В четвертом периоде в обеих странах ожидается понижение. Таким получился расклад факторов противоположного действия при разработке прогноза СГТП ВВП США, Германии, Бразилии и России.

Главный вывод состоит в том, что в Индии и Китае прогнозируется последовательное, от периода к периоду, снижение СГТП ВВП по мере достижения этими странами все более высокого уровня экономического и научно технического развития. Чем меньше становится разрыв между средним в стране уровнем техники и самым передовым в мире, тем меньше возможности для опережающего развития за счет интенсивного фактора, внедрения передовой техники и роста производительности.

Поскольку Китай с самого начала в рассматриваемый период является наиболее мощной в экономическом отношении страной в мире, а Индия выдвигается на 2-е место к 2050 г., отодвигая на 3-е место США, то эти две развивающиеся страны оказывают доминирующее воздействие на мировые показатели.

Следует сделать следующие оговорки. Первая, что в главе использован основной сценарий из предложенных *PwC*. При этом основной сценарий является самым оптимистичным. Предполагается, что в мире возобладает разумная экономическая политика, благоприятная для развития науки и техники и применения достижений НТП в условиях глобализации и что удастся избежать катастроф мирового масштаба.

Вторая оговорка связана с тем, что прогноз *PwC* во многом исключает циклический характер научно-технического и экономического развития. К сожалению, накопленного опыта анализа модификации большого цикла развития мирового хозяйства в XXI в., включающего восходящую и нисходящую волну экономического развития, недостаточно, чтобы уверенно прогнозировать, как длинные волны НТП отразятся на динамике мирового экономического развития в период до 2050 г., начиная от отправной точки 2016 г.

Можно сделать некоторые предварительные выводы, имеющие отношение к разработке модели длинных волн мирового экономического развития. Корректировка этих выводов потребует допол-

нительных наблюдений за развитием динамики мирового хозяйства.

Первый вывод состоит в том, что продолжительность восходящей волны начала XXI в., наблюдавшейся в США, по всей видимости, сократилась. Главная причина наблюдаемых симптомов трансформации большого цикла – обострение глобальной конкуренции на фоне цифровизации и глобализации мирового хозяйства.

Второй предварительный вывод состоит в том, что доминирующее влияние на динамику мирового хозяйства до 2050 г. будет оказывать постепенное снижение СГТП ВВП и ВВП на душу населения Китая и Индии по мере выдвигания их на более высокие ступени экономического развития.

Согласно прогнозу PwC, ВВП Китая по ППС превзойдет ВВП США в 2050 г. на 60, а Индии – почти на 30 %. По величине ВВП на душу населения показатель Китая будет в 2,1 раза меньше, чем у США (в 2016 г. отставание выражалось коэффициентом 3,7). Показатель Индии в 2050 г. – в мире в 3,2 раза меньше, чем у США (в 2016 г. отставание – в 8,3 раза).

Несколько другие, чем у PwC, результаты динамики роста ВВП крупнейших получил отдел экономических исследований английского журнала Экономист (The Economist Intelligence Unit, www.eiu.com) за период с 2014 по 2050 г. Главное отличие в методике EIU от PwC в том, что в данном случае пересчет национальных валют производится не по паритету покупательной способности доллара США в соответствующих странах, а по курсу национальных валют относительно доллара. Наиболее существенное различие касается распределения 2 и 3 места по величине ВВП мире в 2050 г. По версии EIU США перемещается с 1 места в 2014 г. На второе место (70 913 млрд долл.) после Китая (109 516 млрд), третью позицию занимает Индия (63 842) переместившись с 9 места, благодаря тому, что у нее самый высокий СГТП ВВП среди крупнейших экономик в 2015–2050 гг. – 5 %.

Главный вывод EIU и PwC совпадает – динамика мирового ВВП в основном определяется ведущей тройкой. Удельный вес ВВП каждой из них, согласно прогнозу EIU, будет превышать в 2050 г. суммарный вес ВВП ряда следующих за ними по величине ВВП стран. В данном случае величина ВВП Индии будет существенно больше, чем сумма ВВП 5 стран (в млрд долл.): Индонезии (15 432), Японии (11 367), Германии (11 334), Бразилии 10 334),

Мексика (9 826) в 2050 г. В этом контексте в первую десятку также войдут Великобритания (9 812) и Франция (9 671)¹⁷.

Наблюдение за динамикой производительности труда или ВВП на душу населения, а также норм вложений в основной капитал трех крупнейших экономик – Китая, США и Индии – позволит в ближайшие годы внести возможные коррективы в выдвинутые предположения.

Библиография

- Столбов М. И., Бренделева Е. А. (Ред.) 2018.** Основы цифровой экономики. М.: Научная библиотека.
- Шваб К. 2017.** *Четвертая промышленная революция*. М.: Изд-во Э.
- Bureau of Economic Analysis. N. d.** URL: <https://apps.bea.gov/itable/index.cfm>.
- China's Venture Capital (VC): Bigger than Silicon Valley's?** URL: <https://www.insead.edu/sites/default/files/assets/dept/centres/gpei/docs/insead-student-china-venture-capital-apr-2018.pdf>.
- China's Venture Capital (VC): Bigger than Silicon Valley's? 2018.** URL: <https://www.insead.edu/sites/default/files/assets/dept/centres/gpei/docs/insead-student-china-venture-capital-apr-2018.pdf>.
- Digital Transformation Monitor. Germany: Industry 4.0. 2017.** Luxembourg: European Commission. URL: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Industrie%204.0.pdf.
- International Telecommunications Union (ITU) Statistics. N. d.** URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.
- Made in China 2025. 2016.** The Making of a High-tech Superpower and Consequences for industrial countries. Berlin: MERICS (Mercator Institute for China Studies). URL: https://www.merics.org/sites/default/files/2017-09/MPOC_No.2_MadeinChina2025.pdf.
- Made in China 2025: Global Ambitions Built on Local Protections.** Washington: US Chamber of Commerce, 2017. URL: https://www.uschamber.com/sites/default/files/final_made_in_china_2025_report_full.pdf.
- Made in China 2025. 2018.** Stockholm: Institute for Security & Development Policy, URL: <http://isdpeu.com/content/uploads/2018/06/Made-in-China-Backgrounder.pdf>.
- National Science Board (NSF). 2018.** *Science & Engineering Indicators*.

¹⁷ Long-term macroeconomic forecasts. Key trends to 2050. London, The Economist Intelligence Unit, 2015. P. 3.

OECD Digital Economy Outlook 2017. 2018. Paris: OECD Publishing. URL: <https://espas.eu/orbis/sites/default/files/generateddocument/en/9317011e.pdf>.

The Global Competitiveness Report 2017–2018. 2018. Geneva: World Economic Forum. 303. URL: <https://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>.

The Long View. 2017. *How will the Global Economic Order Change by 2050?* PwC. P. 4. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/world-2050/assets/pwc-the-world-in-2050-full-report-feb-2017.pdf>.

World Investment Report. 2019. URL: <https://unctad.org/en/en/PublicationsLib/wir2019en.pdf>; <https://unctad.org/en/Pages/DIAE/World%20Investment%20Report/Annex-Tables.aspx>.

Глава 7. Первый технологический уклад

Л. Е. Гринин

Основой первого технологического уклада стали прорывные инновации в текстильной промышленности. В 1730 г. Джоном Кеем был изобретен челночный ткацкий станок. В результате ткачество стало значительно опережать по объемам прядение. Наиболее быстрый процесс механизации прядения (а позже и других операций) начался в 1760–1770-е гг. Это было время изобретения Джеймсом Харгривсом прялки «Дженни» и Ричардом Аркрайтом – аппарата для механической фабрикации пряжи, используемого на его же фабриках. Но за этими успехами стоял труд немалого числа изобретателей предшествующих десятилетий (см.: Цейтлин 1940; Grinin, Kogotaev 2015), поскольку для начала технологического прорыва необходимо накопление усилий очень многих людей.

Прялка «Дженни» была домашней машиной, способной прядь «без руки человека». На таком станке (имевшем уже почти все характеристики простой машины, приводимой в движение энергией человека) один человек обслуживал сначала 8 веретен, а позже – 80 и более. Но эта прялка вовсе не разрушила домашнюю систему прядения. Напротив, из-за отсутствия механического двигателя она получила распространение преимущественно в мелком ремесленном производстве, на первых порах даже усилив его. В результате на первых этапах промышленного переворота количество ремесленников существенно увеличилось, особенно за счет ткачей. И только вследствие активного развития фабричного производства количество ремесленников стало резко сокращаться.

Почти одновременно с развитием этого частично механизированного домашнего производства началось и магистральное развитие нового индустриального принципа производства путем создания фабрик с наемными работниками. На этих фабриках стремились сформировать полный цикл механизации и производства готовой продукции.

Первую прядильную фабрику создал Ричард Аркрайт. Его станок был усовершенствован и получил название ватермашины (от *water* – вода), так как его величина уже не позволяла двигать меха-

низм за счет мускульной силы. Таким образом Аркрайту удалось объединить источник энергии (воду), новые машины, наемный труд и особый вид сырья (хлопок) и положить начало новой системе массового производства. В 1770-е гг. он сумел создать уже систему машинного производства хлопчатобумажных тканей, способную выполнять почти все последовательные операции этой отрасли промышленности. В 1801 г. в Великобритании уже работала первая механическая фабрика, оснащенная почти 200 станками.

Итак, впервые не просто была механизирована отдельная отрасль, но начался процесс такой механизации, которая стала источником непрерывного и систематического расширения сферы применения машинной техники в одной смежной отрасли за другой.

Паровая машина создавалась и совершенствовалась на протяжении ста пятидесяти лет, пока не стала универсальной. В XVIII в. паровую машину Ньюкомена применяли для откачки воды из шахт, для дутья в горны иковки железа, а затем и для замены водяного колеса в силовых установках (Аллен 2014). С 70-х гг. XVIII в. началось промышленное использование уже достаточно продуктивной паровой машины Уатта, которая продолжала совершенствоваться длительное время. В 1826 г. в Англии насчитывалось 15 тыс. такого рода машин со средней мощностью в 25 л. с.

В период завершающей фазы промышленной революции машины стали намного сложнее и появился универсальный двигатель. Важно отметить не просто усложнение конструкции машин, но и то, что они стали искуснее, заменяя человеческую руку и умения, а не только грубую физическую силу. По мнению А. Боголюбова (1988: 33 и далее), именно развитие этих машин привело к промышленной революции.

Промышленная революция в Англии в основном завершилась в 30-е гг. XIX в. В эти годы число паровых стационарных установок в английской экономике сравнялось с числом водяных установок, каковых насчитывалось 160 тыс. (Аллен 2014: 252). Близко к этому времени отмечаются и другие события: создание инженером Ричардом Робертсом между 1825 и 1830 гг. совершенной мюльмашины, устранившей оставшиеся ручные операции в прядении; изобретение Джеймсом Смитом в 1834 г. сельфакторной мюльмашины, в которой все операции, за исключением некоторых второстепенных, производились уже полностью автоматически. В дальнейшем коренные усовершенствования в эти машины не вносились.

Окончание завершающей фазы промышленной революции означало, что к этому времени отрасли, вызванные к жизни промышленным переворотом, уже заняли прочное место, создав первичную модель промышленного (машинного) принципа производства, которая распространилась в новых отраслях. В то же время на этапе расцвета нового принципа производства экономика фактически представляет собой гибрид, органически включающий в себя новый и старый принципы производства (Гринин 2012). Так, еще в 1831 г. в Англии ручные ткачи составляли более 80 %, а фабричные – менее 20 % (соответственно 225 тыс. и 50 тыс. человек [Цейтлин 1940]). Таким образом, длительное время с машинным производством сосуществовали большие отряды ремесленников, создавая своеобразный симбиоз старых и новых технологий. Но постепенно новый уклад начал проявлять себя гораздо агрессивнее. Так, к середине 1840-х гг. на 150 тыс. машинных ткачей приходилось уже всего 60 тыс. ручных ткачей, а 15 лет спустя ручное ткачество в Англии почти полностью исчезло (Там же).

Распространение первого технологического уклада было связано с разорением и вытеснением многочисленных отрядов ремесленников, а также с активным привлечением к труду детей и женщин. Именно поэтому первые десятилетия индустриализации в Англии, особенно эпоха 1840–1850-х гг., когда первый технологический уклад достиг своего апогея, ассоциируется с ухудшением положения рабочих.

Развитие текстильной промышленности шло потрясающе быстро. В частности, объемы обработки хлопка возросли за 1780–1825 гг. в 33 раза, а общее потребление хлопка в Англии за 1780–1800 гг. увеличилось больше чем в десять раз (Мендельсон 1959–1964, т. 1: 124–125). Замена техники, производящей текстильную продукцию, происходила стремительно. Так, в 1834 г. были изобретены сельфакторы, и в том же году они были установлены на 60 прядильных фабриках Англии с 200 тыс. веретен (Цейтлин 1940).

Уже в 1810-е гг. хлопчатобумажная отрасль стала ведущей и наиболее механизированной отраслью промышленности Англии, давая около половины стоимости экспорта. Но она очень скоро столкнулась с узостью собственно английского рынка. Повышение производительности труда не полностью решало вопросы сбыта, поэтому английские промышленники стремились завоевать внеш-

ние рынки. На протяжении всей первой половины XIX в. вопрос о расширении экспорта и внешних рынков сбыта был одним из самых важных.

Библиография

- Аллен Р. 2014.** *Британская промышленная революция в глобальной картине мира*. М.: Изд-во Ин-та Гайдара.
- Боголюбов А. Н. 1988.** *Творения рук человеческих. Естественная история машин*. М.: Знание.
- Гринин Л. Е. 2012.** Кондратьевские волны, технологические уклады и теория производственных революций. *Кондратьевские волны: аспекты и перспективы* / Отв. ред. А. А. Акаев, Р. С. Гринберг, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 222–262. Волгоград: Учитель.
- Мендельсон Л. А. 1959–1964.** *Теория и история экономических кризисов и циклов*. Т. 1–3. М.: Изд-во соц.-экон. лит-ры.
- Цейтлин Е. А. 1940.** *Очерки истории текстильной техники*. М.; Л.
- Grinin L., Korotayev A. 2015.** *Great Divergence and Great Convergence. A Global Perspective*. New York, NY: Springer.

Глава 8. Второй технологический уклад

Л. Е. Гринин

Необходимость в социально-политических изменениях

Переход на новый уклад требовал в Англии (как позже в других странах) определенной модернизации существенных изменений в общественном, образовании и многом другом строе.

Чрезвычайно важным фактом стала парламентская реформа 1832 г., борьба за которую напоминала революцию (Кертман 1979; Ерофеев 1959: 205–207; Hammond, Hammond 1947: 172–188), кризис и депрессия усилили позиции ее сторонников. Перед парламентской реформой 1832 г. право голоса в Англии имели менее 500 тыс. человек, а после реформы – чуть более 800 тыс. (Мещерякова 1986: 300). Она сделала парламент более чутким к требованиям предпринимательства, а также и к требованиям высшего слоя рабочего класса. Кроме того, она расширила надежды значительной части общества на возможность решения конфликтных вопросов правовым и нормальным политическим путем. Отметим, что проведение первой парламентской реформой 1832 г. вовсе не случайно совпало с завершением промышленной революции в Англии. Для капиталистического машинного производства нужна была политическая власть, на которую производители могли влиять и которая бы считалась с ними. Теперь требуются быстрые и достаточно частые изменения в самых разных областях жизни (социальной, профессиональной, демографической, в области права, образования, внешней политики и т. д.), чтобы обеспечить простор для развития экономики.

Тем не менее, трудности перехода к индустриальной экономике и вытеснение ремесленников из производства, рост безработицы в период кризисов и депрессий, жесткое социальное законодательство в отношении бедняков, суровые условия работы и жестокая эксплуатация на фабриках детей и женщин и ряд других трудностей вызвали в 1830–1840-е гг. довольно массовое движение за политические права трудящихся – чартизм (от англ. *charter* – пети-

ций, которые сторонники движений подавали в парламент; см. о нем в *Главе 6*).

Были произведены существенные изменения в кредитно-денежной системе Англии, слабость которой особенно чувствительно сказалась в предшествующий кризис (Трахтенберг 1963: 114). Ниже мы увидим, что несколько позже произошел и другой важный перелом – отказ от протекционизма.

Таким образом, для дальнейшего развития промышленности Великобритании, переходу ее на второй технологический уклад сложились основные условия. Экономическая и политическая сферы разделились, частная собственность и гражданское право упрочились, установилась цензовая демократия как наиболее соответствующая новому принципу производства форма правления; были устранены многие всякого рода препятствия и прекращены действия властей, которые прямо мешали промышленности и более честной конкуренции; в целом создались хорошие возможности для развития экономики.

«Этажность» индустриальной экономики

Важно иметь в виду, что технологические уклады сменяют один другого не мгновенно, а постепенно. В недрах ведущего уклада формируется новый технологический уклад, который постепенно становится все более важным. Так уже в последние десятилетия расцвета первого технологического уклада стал активно формироваться второй технологический уклад. В частности, в 1830 г. открылась первая железная дорога Манчестер – Ливерпуль, ее успехи дали толчок железнодорожному строительству. В 1837–1847 гг. огромную роль сыграло расширение железнодорожного строительства, которое создавало большой спрос на чугун и другие материалы. Длина железнодорожных путей с 1840 по 1845 гг. выросла в 2,5 раза, а объем выплавки чугуна соответственно удвоился всего за два года – с 1842 по 1844 гг. (Трахтенберг 1963: 150).

Второй технологический уклад разворачивался в период второго длинного цикла (то есть 1840-е – начало 1890-х гг.), хотя последние десятилетия уже характерны формированием третьего уклада – тяжелого машиностроения. Это период полной победы машинного производства и его мощного распространения. Любопытно отметить, что к 1850 г. 18 млн жителей Англии уже потребляли в 1,5 раза больше энергии, чем 400 млн китайцев (Smil 1994:

186–187; Голдстоун 2014: 280). Р. Джонс примерно об этом времени говорил, что в Англии паровые машины заменяют 600 млн человек, тогда как число работающих составляет 4 млн (Джонс 1937: 351). С 1830 по 1850 год добыча угля в Англии возросла втрое с 15 млн т до 49 млн т (Хобсбаум 1999: 69).

Расцвет второго технологического уклада в Европе и США приходится на более поздний срок, чем в Англии с 1860–1870-х. Важнейшими факторами развития (драйверами) тут явились строительство железных дорог, что дополнительно усилило спрос на чугун, сталь; изобретение и усовершенствование методов выплавки черных металлов (бессемеровским, мартеновским и др.). Ну и конечно, быстрый рост спроса на уголь, добыча которого постепенно механизировалась в отдельных операциях, хотя труд шахтера долго оставался одним из самых тяжелых и опасных (в чем-то остается таким и до сих пор). Во-первых, для быстро растущей промышленности, которая практически полностью перешла на паровые силовые машины. Обычно от одной такой установки работало сразу много станков с помощью трансмиссий и различных передач. Во-вторых, для быстро растущего объема выплавки черных металлов, требовался уголь определенных сортов как для самого процесса превращения руды в чугун, а затем и в сталь (от древесного угля уже почти полностью отказались за исключением стран, где было много леса), так и для создания высокой температуры плавления. В-третьих, для быстро развивающегося парового транспорта (пароходов и паровозов). В-четвертых, дрова все активнее вытеснялись из городского хозяйства. Таким образом, мы видим, что технологический уклад – это действительно системный комплекс ведущих отраслей промышленности, развитие каждой из которых одновременно ведет к мощному развитию других составляющих технологического комплекса. Так развитие железных дорог (и паровых линий) требовало намного больше металла и угля; рост выплавки металлов вызывал мощный спрос на уголь; развитие угледобычи обеспечивало возможность прохода сухопутного и особенно морского (речного) транспорта почти в любой точке мира; также для работы в шахтах требовалось много металла. К указанному комплексу необходимо обязательно добавить развитие телеграфной связи (железные дороги вообще не могли бы без этого развиваться). Соответственно, уже начинали вырабатывать электроэнергию. Все активнее развивалось машиностроение. При этом шел

процесс перехода от легкого машиностроения (ткацких прядильных и иных станков для текстильной промышленности) к тяжелому машиностроению: прокатные станы, транспортное машиностроение и т. п. Развивалась и химическая промышленность (получить представление об ее уровне в этот период можно по роману Жюль Верна «Таинственный остров»). То есть вместе с развитием и расцветом второго технологического уклада активно формируется в его структуре и третий технологический уклад (тяжелого машиностроения, электричества и химической промышленности).

Отметим также, что помимо количественного роста (роста объемов) постоянно наблюдался и качественный рост технологий и материалов. Так, железные дороги, водный транспорт, технологии связи неоднократно модернизировались в связи с распространением улучшенных сортов чугуна, стали и других материалов, более мощных механизмов.

Стоит также указать, что многие финансовые инновации прямо связаны с техническими (о такой тесной связи см.: Gille 1976), например широкое введение в практику телеграфа и телефона коренным образом изменило работу бирж, резко повысило их значение, скорость работы, объемы вовлеченных в них лиц и т. п., на что, однако, обращают крайне мало внимания (см., например: Доронин 2003: 103; Хелд и др. 2004: 225). И понять развитие второго технологического уклада без включения в анализ мощного развития акционерных обществ, бирж, ускорения на порядки скорости обмена коммерческой информацией, расширения рынков ценных бумаг до глобальных размеров и т. п., затруднительно.

Великобритания довольно сильно опережала США и Европу (до 1870–1880-х), когда США и Германия близко подошли к ее уровню, а несколько позже и обогнали ее. Соответственно, когда в Европе был в расцвете первый технологический уклад и активно формировался второй (вместе со строительством железных дорог), в Англии второй технологический уклад достиг уже апогея и его развитие стало замедляться. Так, после 1847 г. Англия развивает свою металлургию более высокими темпами, чем другие страны, и вновь повышает свой удельный вес в мировом производстве. Но в период 1857–1866 гг. происходят значительные структурные сдвиги в развитии английской промышленности, в которой не только хлопчатобумажная отрасль постепенно теряет свое исклю-

чительное положение, но и несколько замедляются темпы роста отраслей тяжелой промышленности, таких как угольная и сталеплавление. Зато усиливается машиностроение (в частности, железное судостроение, сменившее деревянные суда). Англия по-прежнему являлась промышленным лидером мира, однако темпы роста ее угледобычи уже уступали другим странам, металлургии – темпам роста ее в Германии, темпы роста хлопчатобумажной промышленности были ниже, чем в Германии и Франции, а экспорта – ниже, чем во Франции (Мендельсон 1959: 626).

Смена технологического уклада и мир-системный эффект

В связи со сказанным имеет смысл остановиться на таком важном моменте, как распространение технологий старого технологического уклада в рамках Мир-Системы, чтобы лидер мог активно развивать технологии нового технологического уклада. Лидером в то время была Англия, а странами, куда в первую очередь перемещались технологии, бывшие передовыми вчера, Западная Европа, Германия, США и другие страны Европы. В этой связи легче объяснить резкий переход Англии от протекционизма к идеологии свободной торговли в 1840–1850-х гг. (а также и возврат западноевропейских стран к протекционизму в 1870–1880-х гг.)¹.

Итак, очень показательно, что с середины 1840-х годов, когда новый технологический уклад уже стал весьма мощным в Англии, в этой стране происходит отказ от протекционизма и она начинает бороться за свободу торговли, за сокращение или отмену таможенных пошлин на ввозимые в страны товары. Так, в 1845–1846 гг. были также отменены пошлины на 400 видов товаров (Мендельсон 1959, т. 1: 429)². И это не случайно. Рост тяжелой промышленности шел во многом за счет внутреннего потребления, однако и внешний

¹ Дело в том, что быстрый промышленный рост в разных странах во второй половине XIX в. потребовал защитить национальную промышленность от более сильных конкурентов. Поэтому в последние десятилетия XIX в. во многих странах (включая и саму Англию) усилилось стремление помочь своей экономике заградительными тарифами (что особенно проявилось в связи с экономическими кризисами и трудностями 70–80-х годов XIX столетия; см. об этом в *Главе 3*).

² В 1849–1851 гг. был отменен знаменитый навигационный акт, принятый по инициативе О. Кромвеля еще в 1651 г., согласно которому ввоз товаров в Англию мог осуществляться только на английских же судах.

фактор играл важную роль, так как модернизирующие страны Европы активно покупали английское оборудование для хлопчатобумажной промышленности. Дело в том, что хотя к этому времени хлопчатобумажная промышленность стала достаточно быстро развиваться и в других странах, но она заметно отставала от уровня Англии и не могла соперничать в ценах с английскими фабрикатами. Вот почему такая конкуренция была еще не страшна для Великобритании, она, скорее, играла положительную роль, так как создавала дополнительный спрос на прядильные машины и ткацкие станки со стороны поднимающейся хлопчатобумажной отрасли Европы.

Англия в меньшей степени, чем раньше зависела от экспорта хлопчатобумажных тканей, зато она стала активно продавать свои машины, другие промышленные товары в быстро поднимающиеся и модернизирующиеся страны Европы. Последние нуждались в английских машинах, запасных частях, чугуна и многом другом. Англия также поставляла всему миру рельсы, паровозы, что позволяло ее тяжелой промышленности расти быстрее, чем во всех остальных странах мира, вместе взятых. Машиностроение хронически не справлялось с выполнением заказов, в результате развернулось строительство машиностроительных заводов. Кроме того, значительная часть крупных капиталов, пошедших на строительство железных дорог в Европе и Америке в это десятилетие, также «была английского происхождения» (Гобсон 1927: 119, 120).

Рынок расширился в очень большой степени. Таким образом, Англия не просто становилась машиностроительной державой, но и «мастерской мира».

Уменьшение таможенных пошлин и отмена запретительных законов сильно расширило объемы внешней торговли в мире, специализацию и способствовало общему росту экономики как в Англии, так и в других странах. Снижение таможенных тарифов дополнялось и повсеместным установлением режима наибольшего благоприятствования (Baigoch 1989; Хелд и др. 2004 [англ. 1999]: 183). Расцвет свободной торговли приходится на 1850-е–1860-е гг.

Также для развития мировой (и прежде всего английской) торговли исключительно важным оказалось открытие месторождений золота в Калифорнии и Австралии. За 1848–1857 гг. оттуда было вывезено золота, по некоторым данным, на фантастическую по тем

временам сумму – 3 млрд немецких марок (примерно 150 млн фунтов стерлингов), при этом огромная часть этой суммы пошла в уплату за английские товары³. За 50-е гг. экспорт в Австралию вырос в 6 раз (см.: Туган-Барановский 2008 [1894]: 141; Малаховский 1971: 82).

Библиография

- Гобсон Дж.** 1927. *Империализм*. Л.: Прибой.
- Голдстоун Дж.** 2014. *Почему Европа? Возвышение Запада в мировой истории, 1500–1850*. М.: Изд-во Ин-та Гайдара.
- Джонс Р.** 1937. *Экономические сочинения*. Л.: Соцэкгиз.
- Доронин И. Г.** 2003. Мировые фондовые рынки. *Мировая экономика: глобальные тенденции за 100 лет* / Ред. И. С. Королев, с. 101–133. М.: Экономистъ.
- Ерофеев Н. А.** 1959. Завершение промышленного переворота в Англии. Чартизм. *Всемирная история*: в 10 т. Т. 6 / Ред. Н. А. Смирнов, с. 200–212. М.: Изд-во соц.-эконом. лит-ры.
- Кертман Л. Е.** 1979. *География, история и культура Англии*. 2-е изд. М.: Высшая школа.
- Малаховский К. В.** 1971. *История Австралийского союза*. М.: Наука.
- Мендельсон Л. А.** 1959. *Теория и история экономических кризисов и циклов*: в 3 т. Т. 1. М.: Изд-во соц.-экон. лит-ры.
- Мещерякова Н. М.** 1986. Англия (1815–1850). *Новая история стран Европы и Америки: Первый период* / Ред. А. В. Адо, с. 296–308. М.: Высшая школа.
- Трахтенберг И. А.** 1963. *Денежные кризисы (1821–1938 гг.)*. М.: Изд-во АН СССР.
- Туган-Барановский М.** 2008 [1894]. *Промышленные кризисы в современной Англии, их причины и влияние на народную жизнь*. Санкт-Петербург: Тип. ИН Скороходова.
- Хелд Д., Гольдблатт Д., Макгрю Э., Перратон Дж.** 2004. *Глобальные трансформации. Политика. Экономика. Культура*. М.: Праксис.
- Хобсбаум Э.** 1999а. *Век революции. Европа 1789–1848*. Ростов н/Д.: Феникс.

³ Возможно, сумма была еще выше, поскольку по другим данным только из штата Виктория, где добывалось основное золото в Австралии, с 1852 по 1860 г. его было вывезено почти на 100 млн фунтов стерлингов, что увеличило мировые запасы золота на 4 % (Mosse 1974: 21).

- Bairoch P. 1989.** European Trade Policies, 1815–1915. *The Cambridge Economic History of Europe* / Ed. by P. Mathies, S. Pollard. Vol. 8. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gille B. 1976.** Banking and Industrialisation in Europe 1730–1914. *The Industrial Revolution, 1700–1914* / Ed. by C. M. Cipolla, pp. 255–300. London; New York: Harvester Press, Barnes & Noble.
- Hammond J. L., Hammond B. 1947.** *The Bleak Age*. London: Penguin.
- Mosse W. E. 1974.** *Liberal Europe. The Age of Bourgeois Realism, 1848–1875*. London: Thames and Hudson.
- Smil V. 1994.** *Energy in World History*. Bolder, Co: Westview.

Глава 9. Третий технологический уклад

Гринин Л. Е.

Как уже сказано, третий технологический уклад был связан с третьей кондратьевской волной, или длинным экономическим циклом. Эта волна датируется 1890-ми – концом 1940-х гг. Третий уклад называется периодом «электричества, химии и тяжелого машиностроения», так как эти направления составили его основу. Но, разумеется, в это время развивалось и много других технологий, в том числе появились и те, которые позже составили основу четвертого технологического уклада (автомобилестроение, ламповая электроника, добыча и переработка нефти, самолетостроение и другие).

В указанный период строились как машины, работающие на органическом топливе (угле и нефтепродуктах, на последних работали, например, автомобили и сельскохозяйственные машины), так и электрические двигатели. Распространение электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания привело к тому, что появились машины, способные действовать автономно, что полностью изменило организацию производства, транспорт и быт¹.

Электродвигатели в течение этого периода активно заменяли паровые двигатели и соответственно станки, работающие от общей паровой установки. В результате производство электроэнергии стало одним из самых быстрорастущих направлений промышленности. Электроэнергия преобразовала в итоге все: от производства до быта. Так, выработка электроэнергии за 12 лет (с 1888 по 1900 г.) увеличилась вчетверо (Мендельсон 1959, т. 2: 410). В США в обрабатывающей промышленности в этот период две трети прироста двигателей давали именно электродвигатели (см.: Мендельсон 1959, т. 3: 32)².

¹ Электроприборы, помимо освещения, вошли в быт достаточно широко (особенно в США) уже в 1920-е годы в виде электронагревателей, холодильников, стиральных машин и прочего.

² Развитие электротехники в конце XIX – начале XX в. современники и ученые последующих поколений нередко называли второй промышленной революцией, настолько мощные изменения с этим были связаны. Впрочем, иногда второй

За полвека третьего технологического уклада (1890-е–1940-е) произошли колоссальные изменения и в других сферах. Попробуем их суммировать.

Во-первых, радикально изменилось сельское хозяйство. Хотя машины в нем начали применять еще с конца XIX века, но все же оно оставалось в основном отраслью с ручным трудом, а машины, если они были, работали в основном на конной тяге, только в отдельных случаях на паровой. В конце XIX в. число конных и паровых сельхозмашин было впечатляющим, например во Франции – почти 700 тыс. штук, а в США стоимость используемых сельхозмашин измерялась огромной для того времени цифрой в почти полмиллиарда долларов (Широков 1981: 24–25). Тем не менее, механизация сельского хозяйства задерживалась. С начала XX в., но особенно с 1920-х гг. основные операции в сельском хозяйстве стали делать машины, благодаря появлению дизельных двигателей. Это означало полную победу промышленного принципа производства, так как механизация захватила и в сферу сельского хозяйства (доиндустриального по происхождению сектора), которое быстро механизуется. Уже в последние десятилетия XIX в. внедряются трактор (трактор гусеничного типа был усовершенствован в начале XX в., а примерно в 1910 г. появился и легкий бензиновый трактор), комбайн (спорадически применявшийся на конной тяге уже с 1880 гг.)³. В 1920–1930-х гг. в сельском хозяйстве трудились сотни тысяч тракторов и комбайнов, что привело к мощнейшему переселению крестьян в города и промышленность во всех индустриальных странах, соответственно резко усилило урбанизацию. А также на порядки повысило производительность труда и общую культуру сельчан.

Очень значимое влияние на развитие сельского хозяйства оказала и химическая промышленность, так как получила мощное развитие отрасль минеральных удобрений, благодаря чему урожайность повысилась радикально, а проблему истощения земли удалось решить. Химическая отрасль также давала ядохимикаты для борьбы с сорняками и вредителями. Появились новые способы производства азотной и серной кислоты, также развивалась элект-

промышленной революцией именуют и более ранний период (с 1860–1870-х гг.), связанный с мощным развитием машиностроения, в том числе и первого электромашиностроения, сталеплавления и др.

³ В производстве тракторов особенно стоит отметить компанию Генри Форда.

трохимическая технология, в частности был внедрен электрохимический способ производства хлора и едкого натра (с использованием ртутного катода), а также алюминия путем электролиза.

Нельзя не отметить переворот в производстве синтетических красок. В частности, удалось наладить промышленное производство синей краски (индиго), ранее получаемой из растения с тем же названием, которое культивировалось в Индии и других тропических странах. За период с 1900 по 1913 г. производство индиго в Германии увеличилось с 1873 до 37 350 т. (Шухардин и др. 1982). Вообще Германия стала ведущей страной по производству красок (да и в целом по развитию химической промышленности). Так, вывоз из Германии анилина и других органических красителей за период с 1880 по 1913 г. увеличился с 2140 до 64 288 т, ализарина и ализариновых красителей – с 5888 до 11 040 т. Экспорт индиго в 1913 г. по сравнению с 1900 г. возрос с 1873 до 33 353 т (Там же). Важную роль стала играть химическая промышленность в производстве лекарств. Колоссальные изменения она произвела и в военном деле (взрывчатые вещества, отравляющие газы и др.) В 1930–1940-х гг. появились уже и первые искусственные материалы, как каучук и искусственные ткани, а также пластики.

Бензиновые и дизельные двигатели коренным образом изменили и военное дело. Уже с 1920-х гг. военные теоретики стали прогнозировать, что будущая война будет «войной моторов». Так и случилось, на полях сражений и в воздухе встретились многие десятки тысяч боевых машин (танков, самоходок, самолетов). Все это, к сожалению, было использовано для истребления армий и населения сражающихся государств мира.

В результате развития тяжелого машиностроения произошли колоссальные изменения в отношении роста производительности труда и механизации. В частности, горное дело, являвшееся до 70-х гг. XIX в. наиболее отсталой отраслью промышленности по количеству применяемых машин и механизмов, в начале XX в. становится одной из передовых отраслей машинной индустрии (Шухардин 1961: 140).

Машиностроение, естественно, не могло развиваться без изменений в металлургии. В частности появляются прочные легированные стали. В 1898 г. Ф. Тейлором и М. Уайтом была изобретена быстрорежущая инструментальная сталь, колоссально увеличившая возможности машиностроения, а в 1913 г. Гарри Бреарли

изобрел нержавеющей сталь. Изобретение электросварки (1886 г.) и термитной сварки (1908 г.) также сыграло огромную роль в машиностроении, избавив от необходимости заклепывания или сблочивания. Кислородная резка (кислородно-ацетиленовая горелка и другие аналогичные способы) также вошла в обиход на рубеже XIX и XX столетий.

Таким образом, в результате третьего технологического уклада над экономикой надстроился колоссальный этаж тяжелой промышленности, которая в итоге стала ведущей отраслью экономики.

Библиография

Мендельсон Л. А. 1959–1964. *Теория и история экономических кризисов и циклов*: в 3 т. М.: Изд-во соц.-экон. лит-ры.

Широков Г. К. 1981. *Промышленная революция в странах Востока*. М.: Наука.

Шухардин С. В. 1961. *Основы истории техники: Опыт разработки теоретических и методологических проблем*. М.: Изд-во АН СССР.

Шухардин С. В., Ламан Н. К., Федоров А. С. 1982. (Ред.). *Техника в ее историческом развитии (1870 – начало XX в.)*. М.: Наука.

Часть третья. ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ

Глава 10. Перспективы грядущих социально-экономических трансформаций в условиях реализации возможностей технологической революции индустрии 4.0

Бондаренко В. М.

Введение

В главе показано, что в условиях грядущих социально-экономических трансформациях фундаментом формирования цифровой экономики может стать новая парадигма прогнозирования будущего из будущего, то есть из того будущего, в котором цель развития уже достигнута. Это позволяет минимизировать все затраты и полностью избежать неверных системных решений существующего подхода «методом проб и ошибок». С помощью достижений технологической революции Индустрии 4.0, эффективную цифровую экономику можно сформировать только тогда, когда она будет рассматриваться как экономика согласованных интересов между государством, бизнесом, обществом и интересами каждого конкретного человека в реальном времени и на каждом местном уровне. Тем самым станет реальным осуществить такие социально-экономические трансформации, которые позволят решить проблему обеспечения высокого качества жизни не граждан вообще, а каждого конкретного человека.

Глава написана по материалам исследований, проводимых автором не только в рамках данного проекта, но использованы материалы личных исследований, которые были осуществлены еще в тот период, когда в стране под руководством академика В. М. Глушкова была попытка практически реализовать идею ОГАС, а также по материалам последующих исследований. Во всех этих работах раскрываются причины того, почему длительное вре-

мя внедрение достижений научно-технологического прогресса только усиливает кризис в социально-экономическом развитии России и ее отставание от передовых стран глобального мира возрастает. Опасность этого явления заключается в том, как сказал президент России 8 декабря 2018 г., что «Мир в целом находится в состоянии трансформации: очень мощной, динамично развивающейся трансформации. Если мы вовремя не сориентируемся, если мы вовремя не поймем, что нам нужно делать и как – отстать можем навсегда» (Выступление... 2018). Поэтому главная цель работы – обратить внимание научного сообщества и лиц, принимающих решения, что фундаментом выявления причин всех проблем развития России и их решения, может стать разработанный автором новый методологический инструментарий.

ОГАС как предтеча цифровой экономики

Представляется, что впервые об идее формирования цифровой экономики написано еще в конце 60-х гг. прошлого века в работах советского ученого, разработчика электронно-вычислительной техники в СССР, доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники РФ, академика РАЕН Анатолия Ивановича Китова. Тогда он поставил вопрос перед высшим руководством СССР и научной общественностью о необходимости управления экономикой в масштабах всей страны на основе повсеместного применения электронных вычислительных машин (ЭВМ). Говоря о возможностях такого управления, А. И. Китов, в частности, писал: «В промышленности при помощи цифровых машин осуществляется автоматическое управление как отдельными агрегатами, станками, так и поточными линиями и даже целыми автоматизированными заводами. Применение электронных цифровых машин обеспечивает сокращение количества обслуживающего персонала, экономию материалов и энергии, повышение производительных скоростей (повышение темпа работы), повышение качества продукции и надежный контроль за ходом производства... и цифровые машины могут применяться для полуавтоматического управления и контроля за сложными производственными, энергетическими или боевыми системами» (Китов 1956). При этом Китов убеждал руководство страны в том, что реализация его проекта позволит СССР обогнать США в области разработки и использова-

ния вычислительной техники, не догоняя их (как он говорил, «обогнать, не догоняя»).

С 1962 г. эту идею развил директор Института кибернетики АН УССР академик Виктор Михайлович Глушков. Он переосмыслил проект А. И. Китова и активизировал работы по созданию автоматизированных систем управления (АСУ). С этих пор началось внедрение компьютеров в народнохозяйственный комплекс СССР. Была попытка создать различные типы АСУ (автоматизированные системы управления) и на их основе создать Общегосударственную автоматизированную систему учета и обработки информации. Так, называемую, систему ОГАС. Она предназначалась для автоматизированного управления всей экономикой в целом. Академик Виктор Глушков был первопроходцем этих разработок (Глушков 1975, 1982).

Из разных источников можно проследить несколько вариантов предложений Глушкова по созданию ОГАС. В 1962 г. им был предложен проект ОГАС в качестве трехуровневой сети с компьютерным центром в Москве, до 200 центров среднего уровня в других крупных городах и до 20 000 локальных терминалов в экономически значимых местах, обменивающиеся информацией в реальном времени с использованием существующей телефонной сети. Далее Глушков предложил использовать систему для перевода Советского Союза в новый тип экономики, используя систему электронных платежей. Данный проект был отклонен.

С 1965 г. методологически создание ОГАС начало проектироваться с учетом, применяемых в СССР отраслевых и территориальных принципов управления экономикой. Предполагалось, что система будет базироваться на отраслевых АСУ (ОАСУ), чтобы обеспечить автоматизированное компьютерное экономическое управление в рамках каждой отдельной отрасли СССР с одной стороны, и территориальных АСУ, принадлежащих Госнабу СССР, ЦСУ СССР и Госпланам союзных республик с другой. Это должно было позволить сформировать оптимальную структуру макротехнологического процесса производства в масштабах всего СССР и, как считали разработчики ОГАС, получить возможность осуществлять оперативный контроль над реализацией этого проекта.

К 1980 г. был разработан «Технический проект системы ОГАС». Но он не был утвержден. А после смерти 30 января 1982 г. Виктора Михайловича Глушкова над проектом прекратили работу.

Как видим, ОГАС как идея не была реализована. Сам автор этой идеи говорил, примерно, следующее: экономическая система, которая сложилась в СССР, настолько неповоротлива, и невосприимчива к достижениям научно-технического прогресса (НТП), что это сравнимо с тем, если использовать электронно-вычислительную машину (ЭВМ) для управления телегой.

Примерно, в это же время, увлеченная идеями ОГАС, автор данной главы исследовала проблемы внедрения достижений НТП и АСУ в торговле. И тоже получила отрицательный результат.

В чем он заключался? А заключался он в следующем. Исследования показали: чем больше достижений НТП и АСУ будет внедрено в народнохозяйственный комплекс, тем больше и сильнее будут диспропорции в экономике. То есть, ускорение технологических процессов в производстве, в оптовой торговле и одновременное сохранение ориентации производства товаров народного потребления на абстрактного потребителя замедляли все процессы в розничной торговле. И это как, писала автор, приведет к кризису в экономике в той жестко централизованной модели государственной системы управления и планирования, которая господствовала в СССР. Тем хуже будет для конкретного человека. То есть, система была некибернетична, без обратной связи в понимании отрицательных результатов.

Получив такой результат, и движимая желанием сделать хоть что-нибудь по спасению идеи ОГАС, но в новом прочтении, автор приняла участие в работе Всесоюзной конференции по проблемам ОГАС, РАСУ и АСУ. Конференция была посвящена 60-летию академика В. М. Глушкова и проходила в г. Каневе 20–23 сентября 1983 г. Ввиду краткости тезисов, опубликованных в сборнике той конференции, привожу их дословно (Всесоюзная... 1983: 97).

ОГАС в системе хозяйственного механизма взаимосвязей производства и потребления

На этапе развитого социализма производственные отношения все еще остаются товарными, и удовлетворению личных материальных потребностей более чем на 90 % присуща товарно-денежная форма, а поэтому хозяйственный механизм взаимосвязей производства и потребления можно рассматривать через механизм взаимосвязей производства и торговли.

Установлено, что время обращения товаров народного потребления более чем вдвое превышает время их производства (в целом по всем товарам, по отдельным группам товаров эта разница во времени еще больше). Диспропорции во времени производства товаров и их обращения означают, что в государственный бюджет с большим опозданием возвращаются средства, затраченные на производство товаров.

Нарушение планомерности и пропорциональности ускорения всех процессов в общественном производстве и удлинение времени обращения товаров по сравнению со временем их производства являются причиной возникновения и усиления других диспропорций и негативных явлений.

Ввод в систему отношений конкретного человека со всеми его потребностями материальными и духовными, состоянием здоровья, желанием трудиться по способности и т. д., установление оптимальных взаимосвязей между общественным производством и этим человеком даст сумму оптимальных взаимосвязей на уровне трудового коллектива, региона, республики и всего народного хозяйства. Только при таких организационно-экономических формах может стать реальностью ОГАС, равно как и эти новые отношения без ОГАС существовать не смогут. Таким образом, новый хозяйственный механизм взаимосвязей производства и потребления позволит органически соединить достигнутый уровень развития производительных сил с преимуществом социалистической системы хозяйствования, установить учет и контроль за мерой труда и мерой потребления в интересах каждого отдельного человека, коллектива и всего общества. Только эти меры способны дать большой простор действию колоссальных созидательных сил, заложенных в нашей экономике.

Вот такие результаты приведены в моих тезисах. По прошествии времени, уже в процессе исследований, проведенных в рамках настоящего проекта по гранту РФФИ, был вновь перечитан Эскизный проект ОГАС 1980 г. В результате проведенного анализа этих документов, стало ясным и понятным стремление донести выводы моих исследований до предполагаемых последователей В. М. Глушкова. Ведь в разных главах Эскизного проекта прямо говорилось:

- что для ОГАС был положен отраслевой и территориальный принципы построения. Экономическая система СССР рассматри-

валась как социалистическая форма собственности на средства производства, соединяла натуральные и ценовые аспекты функционирования и развития (15);

- ОГАС рассматривалась как информационно-вычислительная база для планового управления народным хозяйством. Ее функционирование должно было осуществляться на основе методов социалистического управления и хозяйствования (Михеев, Лисицин б. г.: 47);

- функции ОГАС должны были охватывать не только экономику, но и все сферы общественной жизни. Например, была запланирована информатизация медицинского учета населения, коммунальных платежей, трудовых отношений, и даже полный переход на безналичную форму расчета гражданами за приобретение товаров и услуг (Там же: 84).

- Декларировалось, что программно-целевое планирование – это основа ОГАС. И на этой основе предполагалось достигнуть полного удовлетворения материальных и культурных потребностей граждан с помощью внедрения такой системы управления.

Именно эти положения ОГАС и их выполнение были подвергнуты сомнению в проведенных мною эмпирических исследованиях. И самое главное. Впервые, перебирая различные варианты совершенствования взаимосвязи производства, оптовой и розничной торговли, и совершенствования самой торговли в целях сокращения времени обращения товаров, был сделан вывод: устранить нарастающую диспропорцию, можно было бы только при создании экономических, технологических, технических и организационных условий для интеграции производства и торговли в рамках области, края, округа. И все это могло быть успешно решено при использовании межотраслевой автоматизированной системы управления (поскольку АСУ тогда получили широкое распространение) производством и реализацией товаров народного потребления на базе ЭВМ. Это позволило бы, как утверждалось мною, перейти в перспективе от изучения спроса населения того или иного района и составления заявок и заказов на производство товаров для неизвестного потребителя к изучению и выявлению потребностей и составлению заказов на производство конкретных товаров для конкретных покупателей. Тогда время нахождения товара в сфере обращения было бы сведено к обоснованному минимуму. Диспропорция во времени производства и времени обращения товаров

и денег была бы устранена. Следовательно, была бы устранена сама первопричина возникновения кризиса. Однако интересы различных ведомств и различных ученых оказались сильнее интересов конечного потребителя. Встал вопрос: как же согласовать все многообразие интересов? Система становилась все более неэффективной. Впереди уже замаячили идеи перестройки и экономических реформ. Крах СССР был предопределен, так как для этого созрели экономические предпосылки. В последующие годы это все подтвердилось. Итог известен. Государственная власть не преодолела кризис, и СССР перестал существовать.

Тем не менее результат эмпирического этапа исследований был такой: чтобы ликвидировать возникшую диспропорцию, производство должно осуществляться по заказу конкретного человека, минуя производство чего-либо лишнего. Все составляющие для перехода на такую новую модель будущего жизнеустройства тогда уже имелись, правда, в зачаточном виде. Но на многие вопросы не было еще ответов. Например, какой методологический инструментарий необходимо использовать или разработать новый, чтобы подтвердить или опровергнуть результаты эмпирических исследований. Начался политэкономический поиск ответов на этот вопрос.

Политэкономический этап исследований привел к пониманию того, за обобщающий показатель, характеризующий позитивное или негативное движение относительно цели, надо принять время. Но для этого надо было определить цель развития общества.

В Эскизном проекте ОГАС четкого однозначного понимания цели не было сформулировано. При прочтении проекта можно найти самые разные цели системно не объединенные одной целью. Там говорится, что ОГАС создается с целью сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством на базе Государственной сети вычислительных центров (ГСВЦ) и Общегосударственной системы передачи данных (ОГСПД). А если говорилось о подсистемах ОГАС, например, о подсистеме прогнозирования, то там были уже другие свои цели. Например, основными целями подсистемы прогнозирования были определены составление вариантов долгосрочных прогнозов взаимосвязанных показателей развития народного хозяйства и составление прогнозов по отдельным наиболее важным народнохозяйственным проблемам (Михеев, Лисицин б. г.: 97).

Другая подсистема ОГАС – автоматизированная система плановых расчетов (АСПР) имела уже другую цель. Она создавалась для разработки перспективных, долгосрочных, среднесрочных (пятилетних) и текущих (годовых) планов. АСПР должна была обеспечивать:

- определение системы показателей долгосрочных, среднесрочных и текущих народнохозяйственных планов, отвечающих по срокам получения и качеству информации требованиям, предъявляемым государственной системой планирования и управления;
- отыскание наиболее эффективных вариантов планового развития народного хозяйства, оптимизацию плановых проектировок;
- контроль над реализацией плановых заданий, внесение корректив, направленных на ликвидацию возникающих диспропорций в народном хозяйстве, осуществление функций планового регулирования в соответствии со складывающимися внутренними и внешними условиями;
- анализ экономических и социальных проблем роста общественного производства (Михеев, Лисицин б. г.: 141–142).

Все положения, раскрывающие содержание данной цели, говорят о том, что СССР даже при реализации ОГАС не был застрахован от возникновения диспропорций и проблем в социально-экономическом росте общественного производства. И это, несмотря на то, что важным моментом в выполнении функций ОГАС было определение, что теоретической основой функциональной структуры ОГАС была система экономико-математических моделей. В качестве основных методов моделирования были приняты: «мозговой штурм», метод экстраполяции, варианты многофакторных регрессивных и корреляционных моделей и другие. Все эти методы, в отсутствие однозначно принятой цели, способствовали тому, что развитие СССР осуществлялось методом «проб и ошибок».

В политэкономической литературе того времени цель формулируется основным экономическим законом – законом удовлетворения все возрастающих потребностей человека, или законом целеполагания. При такой цели регулирующий политэкономический закон возвышения потребностей говорит о том, что человечество создает потребительское общество, так как одна удовлетворенная потребность рождает новую и так бесконечно до тех пор, пока не исчерпаем все ресурсы, но цель достигнута не будет (Винер 1968:

73). Но, если за первичную ячейку общества принять конкретного человека во всем многообразии его потребностей, то цель будет достигнута только в той форме производственных отношений, в которой устанавливается непосредственная взаимосвязь производства с конкретным человеком. Производство товаров осуществляется по требованию (заказу) конкретного индивида при условии равного и свободного доступа к духовным и материальным благам и их максимальном разнообразии. Это исключает возможность производства лишних товаров, и в этом случае ресурсы используются эффективно, а высвобождающееся время и ресурсы могут пойти на развитие человека. И уже на этой фундаментальной основе полностью сформировать объективное понимание той модели человеческих отношений, которая не войдет в противоречие с достижениями научно-технологического прогресса, а наоборот – может обеспечить развитие без кризисов на пути достижения выявленной цели.

Новый методологический подход к выбору грядущих социально-экономических трансформаций

С 2000 г. начинается эпоха построения информационного общества. А теперь – построение цифровой экономики (ЦЭ). И рассматриваются они в основном как проблема техническая и технологическая для обработки с невероятной скоростью увеличивающихся массивов данных (BIG DATA) и в рамках той же парадигмы развития человеческого сообщества со всеми отрицательными последствиями, о которых написано выше (Бондаренко 1991, 2017а, 2017б, 2018; Bondarenko 2014, 2017).

Более того, надо отметить, что в настоящее время ни у кого, ни в России, ни в мире так и нет единого понимания цели, нет понимания того, куда идет человечество и видения на этой основе будущего. В комплексном, целостном, системном и междисциплинарном понимании и с учетом нахождения единой цели развития эту проблему никто не рассматривает. Целей ставится множество и они самые разные. Отсюда следует, что самая важная задача, которую должна решить сегодня фундаментальная наука – дать методологическое обеспечение для поиска всех ответов на вопросы развития и с пониманием единого целеполагания.

Поэтому, главная задача автора попытаться в данной статье, как и во многих других публикациях – донести до научной общественности, до лиц, принимающих решения, до Правительства Российской Федерации и главы государства, что фундаментальная наука уже имеет такую методологию решения всех проблемы развития России. Это не только проблемы развития цифровой экономики. Сегодня много пишут о создании искусственного интеллекта, или строительстве «умных городов» и т. п. Но отсутствует возможность обеспечить их комплексную, целостную, системную увязку решения всех проблем друг с другом и с задачами, обозначенными в майских указах Президента РФ 2018 г. И особенно обеспечить увязку каждой отдельной стратегии с другими стратегическими документами. Но все это можно сделать с помощью нового методологического инструментария через нахождение общего для всех стратегий и 12 национальных проектов целеполагания. Ведь термин «методология» с древнегреческого понимается как путь, идя по которому, можно достигнуть цели.

В соответствии с ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ (18). В России разрабатываются в надежде на их реализацию как минимум 23 200 стратегий разного уровня. Каждая из этих стратегий имеет свою цель, свои показатели и свои критерии оценки их достижения. Это полностью противоречит системному, целостному, комплексному представлению о развитии. 1 февраля 2019 г. Дмитрий Медведев принял участие в работе международного форума «Цифровая повестка в эпоху глобализации 2.0. Инновационная экосистема Евразии». В своем выступлении он, в частности, сказал: «В ближайшие три года должны быть утверждены не менее 30 так называемых стратегий цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с госучастием» (Дмитрий... 2019). И это в дополнение к уже имеющимся стратегиям, предусмотренным Программой «Цифровая экономика...». Следовательно, есть основания утверждать, что ни одна из названных стратегий не будет реализована!

Предлагаемый новый методологический подход – это результат многолетних эмпирических, политэкономических и мировоззренческих исследований. Для его формирования были поставлены и решены четыре задачи.

Первая задача – это определить цель развития. Задача была решена, когда стало ясным, что развитие человеческого сообщества хотим, мы того или нет, происходит только ради того, чтобы удовлетворить высшую потребность каждого конкретного человека стать совершенным в физическом, интеллектуальном, духовном плане и с высоким уровнем сознания. Определена была такая объективно заданная цель развития человеческого сообщества, которая не могла стать подцелью цели более высокого порядка в рамках земного существования человека.

Вторая задача была решена при условии, если развитие рассматривать с позиции целостности, комплексности, системности, и оно может быть познано только при объединении всех наук и духовных знаний в единое междисциплинарное знание и только в понимании и по отношению к этой выявленной объективно заданной цели. Только таким образом минимизируется во времени и в пространстве задача поиска, и устраняется хаос, сложность и неопределенность в понимании всех аспектов развития. Ведь до сих пор под междисциплинарным исследованием понималось решение задач одной науки методами другой. Или совокупность одновременного решения социально-экономических, демографических и эколого-климатических и других задач и процессов, например, при создании «умных городов» в российских и зарубежных мегаполисах, но с формулировкой разных целей.

Следует также добавить, при решении второй задачи мы столкнулись с тем, что в последние годы все чаще говорят и пишут о необходимости использования системного подхода и кибернетики для решения насущных проблем развития как отдельно взятой страны, так и всего глобального мира. Этой области знаний посвящаются научные разработки и конференции, симпозиумы и форумы во многих точках планеты. Наши же исследования показали, что в полной мере все возможности системного подхода и кибернетики как науки реализуются только в рамках нового методологического инструментария и они в высшей степени реализуют свой потенциал, как на это рассчитывали их отцы-основатели, например, А. Богданов (1989), Н. Винер (Всесоюзная... 1983) и другие, только в трансдисциплинарном союзе со всеми другими гуманитарными, естественными науками и духовными знаниями. И все это вместе может дать максимальный синергетический результат только при

условии ее применения к той трансформационной модели, где целью развития является сам человек!

Третья задача. Решение этой задачи было получено на эмпирическом этапе исследований возникающих диспропорций при реализации идей ОГАС. Далее – в политико-экономических исследованиях. И однозначно было подтверждено при мировоззренческом понимании развития человеческой системы. Было определено, и подтверждено, что измерять, и сопоставлять все процессы и явления, опять же по отношению к объективно заданной цели развития, можно только с помощью единственного показателя – «время»!

И четвертая задача. Уже на основе этого единого показателя «время» был получен единый критерий эффективности для всей системы и любой ее подсистемы, в любом разрезе – это «время между» достижением объективно заданной цели и той реальностью, где мы находимся. Если «время между» сокращается и эволюционно приближается к нулю, без возвратов вспять (а это значит без кризисов), то это означает, что Россия и мир объективно приближаются к достижению цели и каждый человек начинает ее в полной мере начинать осознавать! А если возрастает, и возрастает для всех по-разному, то это означает, что все сообщество, все его части и все люди находятся в разных временных пространствах «между» и договориться друг с другом не представляется возможным.

За этим неизбежно следует нарастание конфликтов «между» вплоть до возникновения войны. Сейчас мы с Вами являемся свидетелями пика таких отношений!

Решение перечисленных четырех задач позволило прийти к выводу, что получен новый методологический инструментарий.

Таким образом, в основе инструментария:

- определение единого целеполагания;
- целостность, комплексность, системность и трансдисциплинарность в понимании и по отношению к выявленной объективно заданной цели;
- единый показатель для сопоставления всех процессов – «время»;
- единый критерий эффективности для всей системы и любой ее подсистемы в любом разрезе – это «время между» целью и той реальностью, где находится каждый конкретный человек, страна и мир в целом.

С помощью нового методологического инструментария стало возможным: сформировать новую парадигму прогнозирования будущего из будущего, то есть из того будущего, когда цель достигнута (3). Видение из будущего позволило понять:

- закономерности развития человеческого сообщества и путях достижения цели;
- разобраться в природе системного кризиса и в том, что существуют только две парадигмы развития, одной из которых свойственны кризисы, а в другой могут быть созданы все условия для развития без кризисов;
- разобраться в том, что в условиях технологической революции Индустрии 4.0 и стремительного внедрения в жизнь цифровых устройств, сформировать цифровую экономику и решить в комплексе и с минимумом ресурсов и времени все 12 национальных проектов и достигнуть объективно заданной цели станет возможным только тогда, когда будет разрабатываться, и реализовываться единая стратегия развития России.

При этом, цифровая экономика будет рассматриваться как экономика согласованных интересов между государством, бизнесом, обществом и интересами каждого конкретного человека: в реальном времени; На каждом местном муниципальном уровне в режиме самоуправления; При осуществлении с помощью цифровых технологий персонализированного производства по его требованию, не производя ничего лишнего. Это базовые условия решения всех проблем и мы получаем прогнозный горизонт не на 2024 или 2030 г., а на всю долгосрочную перспективу пока не будет достигнута цель.

Таким образом, видение из будущего обеспечивает выбор модели будущего не методом проб и ошибок, а с пониманием конечной цели и в интересах каждого конкретного человека, живущего на всем пространстве России. Это является единственно возможным условием, способным мотивировать каждого конкретного человека на реализацию своего собственного потенциала, на повышение производительности труда, на обеспечение ускоренного и устойчивого во времени и в пространстве развития по отношению к цели с одновременным сокращением потребления всех видов ресурсов. И тем самым обеспечивается качество жизни не граждан вообще, а каждого конкретного человека.

Видение будущего из будущего

Здесь правильным будет вспомнить, что еще в конце 60-х гг. XX в. Международная неправительственная организация «Римский клуб», возникшая по инициативе итальянского экономиста Аурелио Печчеи, выдвинула программу изучения глобальных проблем. Она поставила перед собой цель: дать обществу методику, с помощью которой можно было бы надежно анализировать все «затруднения человечества», но эта задача так ими не была решена. Всего от лица Римского Клуба с 1968 г. их вышло более сорока докладов – почти все они позиционируются как работы, адресованные Клубу и поддержанные им.

Новый доклад Римского клуба «Come on!» выпущен в конце 2017 года. Изложенные Е. Вайцеккером и А. Вийкманом на 220 страницах книжного текста концепции носят антиглобалистский характер и де-факто требуют смены всего способа производства и потребления современного человечества, но не отвечают на вопрос как это сделать (23).

В настоящее время Всемирный экономический форум в Давосе считается наряду с Римским клубом наиболее продвинутой «фабрикой мысли». В январе 2018 г. на этом форуме был озвучен доклад, в котором были названы самые вероятные риски для мировой экономики. В их число вошли: 1) экстремальные погодные явления; 2) стихийные бедствия; 3) кибератаки; 4) мошенничество с данными или их кража; 5) неспособность справиться с неблагоприятными последствиями изменений климата; 6) масштабные вынужденные миграции; 7) рукотворные природные бедствия; 8) террористические атаки; 9) незаконная торговля; 10) пузыри на рынках активов ключевых экономик (19). В январе этого года Международный экономический форум представил новый доклад о глобальных рисках 2019 года. Общее в этих докладах это то, что в них анализируется с помощью различных математических моделей статистическая и эмпирическая информация прошлого, констатируется факт нарастания рисков и с помощью опросов пытаются понять, что делать в будущем. Так, в докладе представлены результаты последнего Глобального исследования восприятия рисков, в котором почти 1000 лиц, принимающих решения, из государственного сектора, частного сектора, научных кругов и гражданского общества оценивают риски, с которыми сталкивается мир. Девять из десяти респондентов ожидают обострения экономических и политических

противостояний между основными державами в этом году (The Global... 2019). Но несмотря на такой детальный анализ, с их точки зрения глобальное общество людей все равно представляется до сих пор как общество вероятностное, не строго прогнозируемое и контролируемое и характеризуется высоким уровнем неопределенности в будущем при стремительном нарастании других рисков.

В свое время академик Н. Н. Моисеев писал, что «на определенной ступени развития цивилизации человечеству придется взять на себя ответственность за ее дальнейшую эволюцию». Но в его книге «Быть или не быть... человечеству?» есть как бы две взаимоисключающие фразы. Первая – «Если человек не найдет нужного ключа к своим взаимоотношениям с природой, то он обречен на погибель», и вторая фраза – «Хочу заранее предупредить читателей этой книги о том, что они не найдут в ней конкретных рецептов для спасения человечества. Да таких рецептов и не может быть, ибо будущность непредсказуема» (Моисеев 1999).

Но если на эту проблему посмотреть помощью нового методологического инструментария и с пониманием на его основе видения будущего из будущего, а не из прошлого и настоящего, как это принято в традиционном научном знании, то получается, что человек может, познав законы своего развития, понять свое будущее. И на этой основе общество может осуществить трансформацию существующей модели только в ту модель социально-экономического развития, которая позволяет ускоренно эволюционно (без возвратов вспять, а значит – без кризисов) приблизить это будущее.

Три возможные трансформации существующей модели развития в условиях технологической революции индустрии 4.0

В условиях технологической революции Индустрии 4.0 и стремительного внедрения в жизнь порожденных ею различных цифровых устройств, искусственного интеллекта, Интернета вещей, био-, нейро- и др. технологии XXI в России и во всех странах возможны три трансформации существующей социально-экономической модели развития человеческой системы. В них по-разному будут складываться отношения между государством (властью), обществом, бизнесом и конкретным человеком в зависимости от выбора цели развития.

В первой возможной модели общество (неосознанно) и небольшая группа лиц (осознанно) выбирают разные цели развития. Они разнонаправлены и развитие будет идти методом «проб и ошибок». В этом случае будущее неопределенно, его достижение будет растянуто во времени, и использование цифровых и др. технологий в этой модели, работающих в режиме ускорения, будет сопровождаться большими человеческими и ресурсными потерями, и может привести к апокалипсису. То есть, момент достижения сингулярности как точки невозврата в достижении разных целей развития и переходе на новую социально-экономическую модель может и не наступить.

Для второй возможной трансформации существующей модели характерно развитие в условиях существующей сегодня парадигме, осознано в интересах узкой группы людей и принятой ими цели и исповедуемых ими ценностях. В такой модели просматривается тенденция возникновения технологической сингулярности, сердцевинной которой является искусственный интеллект и цифровые, биологические и другие технологии манипулирования и управления человеческим сознанием. Конечная цель в такой модели – контроль над всем миром и над каждым человеком в целях извлечения максимума прибыли. Риски для государств, общества в целом и человека возрастают. Переход на новую социально-экономическую модель развития становится невозможным, так как в ней становится еще более реальным возникновение таких явлений, как идеология Исламского государства. Именно поэтому формируемые ею ценности так привлекательны для многих, особенно для молодежи. Именно поэтому сегодня сложились условия, когда цифровая революция и другие высокие технологии XXI в., кроме своих положительных сторон, несут колоссальные угрозы, вплоть до угроз существования человечества.

Но если развитие будет идти осознанно, с пониманием конечной цели и в интересах каждого конкретного человека, живущего в России и в других странах и их согласование в реальном времени, то сформируется все условия для трансформации существующей социально-экономической модели в **третью модель развития**. В ней ориентация на интересы конкретного человека позволит за счет осуществления с помощью цифровых технологий производства по его требованию, не производить ничего лишнего, сохранить ресурсы в первозданном состоянии и высвободить свободное время для собственного совершенства. Все это явится единственно

возможным условием, способным мотивировать каждого человека, особенно молодого, на обеспечение ускоренного и устойчивого развития по отношению к цели. В этом случае, технологическая (цифровая) сингулярность синхронизируется с сингулярностью формирования новых отношений между людьми и осознанием ими необходимости эволюционно, без возвратов вспять приближать момент достижения цели глобального развития.

Сейчас мир находится между первой и второй моделью. Но стремительное внедрение в жизнь различных технологий, цифровых устройств, искусственного интеллекта, био-, нейро- и др. технологий XXI в. с одновременным обострением международных отношений, миграционных процессов, санкционных, торговых, дипломатических войн и других негативных явлений вокруг России, между США и Китаем, США и Европой и т.п. ускоренно приближают мир ко второй модели развития. Конечная цель – контроль над всем миром и каждым человеком. О последствиях уже написано выше. Риски возрастут, а сами государства могут исчезнуть.

Следовательно, критически важным становится, чтобы государства и их первые лица для собственного сохранения и сохранения своих народов, для обеспечения всеобщей безопасности и перехода на устойчивое развитие должны озаботиться, прежде всего, решением трансформационной задачи формирования третьей модели социально-экономического развития и стратегии ее достижения в понимаемом и принимаемом всеми будущем.

Осуществить эту трансформацию существующей социально-экономической модели в третью модель развития становится возможным только с помощью цифровых и других высоких технологий XXI века. Именно эта адекватность новой формы производственных отношений и новых производительных сил обеспечивает достижение глобальной цели при минимальных ресурсах, все сокращающихся затратах рабочего времени и увеличивающихся затратах свободного времени на свое собственное совершенство в физическом, интеллектуальном, духовном плане.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, исследуя перспективы возможных социально-экономических трансформаций в условиях реализации возможностей технологической революции индустрии 4.0, видение будущего из будущего сквозь призму нового методологического инструмен-

тария дает нам понимание, что новым производительным силам, таким как цифровые и другие высокие технологии XXI века, должны соответствовать совершенно новые производственные отношения между людьми, не входящие с ними в противоречия. Данная особенность была отмечена в выступлении Президента России В. В. Путина на Заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам в июле 2017 г.: «цифровая экономика – это не отдельная отрасль, по сути – это уклад жизни, новая основа для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества» (Стенограмма... 2017). Только такие отношения становятся базисом для формирования институциональных, финансовых механизмов и инфраструктурных проектов становления цифровой экономики, а не наоборот. Обязательным условием является переход на местном уровне на новую модель жизнеустройства с одновременной разработкой механизма ее реализации. Таким механизмом, как написано выше, является механизм согласования интересов между государством, обществом, бизнесом с интересами каждого конкретного человека в реальном времени и вся цифровая инфраструктура связи между ними. И этот же механизм является механизмом становления безопасной для человека цифровой экономики.

Представляется, что инструментом, который в полной мере может реализовать механизм согласования интересов – это технология блокчейна. Так как именно на ней основаны платформы для проведения операции между равноправными участниками, действующими без посредников, и в которой применяется децентрализованное хранение информации для отображения всех данных об операциях по согласованию интересов отдельно на каждом местном уровне. Ведь технологически блокчейн-системы не нуждаются ни в посредниках, ни в централизованном управлении. Противоречия разрешаются на основе принципа «пчелиного роя», то есть, исходя из коллективного мнения всех участвующих сторон, руководствуясь собственными законами и действуя практически автономно.

Теперь цифровая экономика реально может рассматриваться как экономика согласованных интересов между государством, обществом, бизнесом и интересами конкретного человека в реальном времени на каждом местном уровне, в которой все направлено на достижение заданной цели. А это значит на приближение будущего. Главная роль государств будет заключаться в том, что власть

осознает необходимость перераспределения своих функций и бюджетов с верхнего, порой жестко централизованного уровня, на местный уровень.

Такая модель управления является чрезвычайно гибкой, так как не приспособливается к тому, что происходит сегодня в быстро развивающемся и меняющемся мире, а строится на однозначном понимании (видении) будущего из будущего и механизме его достижения. И это, повторяю, единственно возможная движущая сила, которая создаст мотивацию для повышения каждым человеком своего собственного интеллектуального потенциала и своей производительности труда, тем самым обеспечивая качество жизни не граждан вообще, а каждого конкретного человека.

Библиография

- Богданов А. А. 1989.** *Тектология. Всеобщая организационная наука*: в 2 кн. М.: Экономика.
- Бондаренко В. М. 1991.** *Механизм взаимосвязи производства и потребления в социалистическом обществе*: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М.: Ин-т экономики Академии наук СССР.
- Бондаренко В. М. 2008.** Прогнозирование будущего сквозь призму новой методологии познания или прогнозировать будущее можно только из будущего. *Прогнозирование будущего: новая парадигма* / Ред. Г. Г. Фетисов, В. М. Бондаренко, с. 220–270. М.: Экономика.
- Бондаренко В. М. 2017.** Мировоззренческий подход к формированию, развитию и реализации «цифровой экономики». *Современные ИТ и ИТ-образование* 1: 237–251.
- Бондаренко В. М. 2018.** Структурная модернизация в условиях формирования цифровой экономики. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)* 9(2): 172–191. DOI: 10.18184/2079–4665.2018.9.2.172–191
- Бондаренко В. М. 2017.** Мировоззренческие основания для поиска механизмов становления цифровой экономики. *Философия хозяйства*. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, спец. выпуск. Декабрь, с. 144–152.
- Бондаренко В. М. и др. 2018.** Россия в условиях цифровой трансформации: возможные модели социально-экономического развития. *Информационное общество* 6: 11–18.
- Винер Н. 1968.** *Кибернетика или управление и связь в животном и машине*. М.
- Всесоюзная конференция по проблемам ОГАС, РАСУ и АСУ, посвященная 60-летию академика В. М. Глушкова (Канев, 20–23 сент. 1983 г.): тезисы докладов, с. 97.** Киев: ИК.

- Выступление** Владимира Путина на съезде партии «Единая Россия» 08.12.2018 <http://www.kremlin.ru/events/president/news/59359> (дата обращения: 12.12.2018).
- Глушков В. М. 1975.** Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС, с. 160. М.: Статистика. URL: http://ogas.kiev.ua/sites/default/files/docs/2011/01/27/pdf/makroekonomicheskie_modeli_i_principiy_postroeniya_ogas.pdf
- Глушков В. М. 1982.** *Основы безбумажной информатики*. Наука.
- Дмитрий** Медведев принял участие в работе международного форума «Цифровая повестка в эпоху глобализации 2.0. Инновационная экосистема Евразии» <http://government.ru/news/35588/> (дата обращения: 03.03.2019).
- Китов А. И. 1956.** *Электронные цифровые машины*. М.: Советское радио.
- Михеев Ю. А., Лисицин В. Г.** Эскизный проект. Сводный том. *Общегосударственная автоматизированная система сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством (ОГАС) 00018*: 28–31. Государственный комитет СССР по науке и технике. Всесоюзный научно-исследовательский институт проблем организации и управления. Гос. рег. № 75052902. Для служебного пользования.
- Моисеев Н. Н. 1999.** *Быть или не быть... человечеству?* М.
- Стенограмма** заседания Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам 05 июля 2017 года. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/54983> (дата обращения 01.11.2018).
- ФЗ** «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38630> (дата обращения: 24.10.2018).
- Шваб К. 2017.** *Четвертая промышленная революция*. М.: Эксмо.
- Bondarenko V. 2014.** Transition to Crisis-free Development: a Myth or Reality? *World Futures* 70(2): 93–119.
- Bondarenko V. M., Ilyin I. V., Korotayev A. V. 2017.** Transition to a New Global Paradigm of Development and the Role of the United Nations in This Process. *World Futures*.
- The Global Risks Report 2019**, 14th Edition, is published by the World Economic Forum. Published 15 January 2019. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2019>.
- Weizsäcker E. von, Wijkman Anders** Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. A Report to the Club of Rome. Электронный ресурс: https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Weizsacker_Wijkman_2018_Come%20on.pdf (дата обращения: 01.10.2018).

Глава 11. Долгосрочная динамика технологического роста (с 40 000 лет до н. вр. до раннего XXII в.), количественный анализ

Л. Е. Гринин, А. Л. Гринин, А. В. Коротаев

В настоящей главе рассматривается долгосрочная динамика технологического прогресса на протяжении всего исторического процесса и на основании этих результатов, а также наших теорий делаем прогнозы на ближайшие 100 лет. Мы основываемся на теории принципов производства и производственных революций, которая дает основания для измерения скорости технологического прогресса и позволяет строить некоторые прогнозы. Нам удалось установить общую динамику ускорения технологического роста за последние сорок тысяч лет, которая может быть описана с высокой точностью ($R^2 = 0.99$) с помощью простого гиперболического уравнения: $y_t = C/t_0 - t$, где y_t является скоростью технологического роста измеряемого в числе технологических фазовых переходов за единицу времени, при постоянных переменных t_0 и C , где t_0 может интерпретировать как точку технологической сингулярности.

Несмотря на то, что технологический прогресс с периода 40 000 лет назад показывает постоянный рост, следуя гиперболическому ускорению, в этом росте можно наблюдать заметные флуктуации. Эти флуктуации могут быть объяснены тем фактом, что технологическое развитие идет в рамках сверхдлинных циклов. Мы показываем, что в рамках этих циклов, фазы аккумуляции основных прорывных инноваций заменяются фазами быстрого роста совершенствования и распространения инноваций. Мы также обсуждаем, какую дату принять за точку сингулярности в наших расчетах. Согласно расчетам, основанным на выборе ключевых периодов фазовых переходов в технологической эволюции, дата сингулярности пришлась на начало XXI в. Сингулярность не рассматривается нами как формальный математический момент, но как некий аттрактор, в районе которого можно ожидать радикального изменения прежней модели технологического прогресса со всеми вытекающими из этого последствиями. Некоторые из них нами будут показаны.

В настоящее время довольно распространенным является представление, что технологический прогресс замедляется с 1970-х гг. Однако, как уже было отмечено, в скорости технологического прогресса на протяжении всей его истории наблюдаются значительные флуктуации. Основываясь на теории производственных революций мы ожидаем новое мощное ускорение технологического развития после 2030-х гг. и затем замедление прогресса в конце XXI – начале XXII столетия. Мы предполагаем, что глобальное старение станет как одним из важнейших факторов этого ускорения, так и (к концу XXI – началу XXII столетия) фактором, тормозящим технологический прогресс. В настоящей главе мы рассмотрим социально-экономические механизмы такого ускорения и замедления.

I. ВВЕДЕНИЕ

Рост скорости исторического процесса

В современном мире люди ежедневно имеют дело с бесчисленным количеством достижений научно-технологического прогресса, становясь все более зависимыми от них и уделяя все больше времени их освоению.

В целом вся история человечества, особенно последние столетия могут быть описаны (хотя и с некоторыми существенными оговорками) в аспекте научно-технологических достижений, особенно информационных технологий (Kurzweil 2010; Galor, Tsiddon 1997; Kremer 1993; Carree 2003; Phillips 2011; Kayal 1999; Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2015; Grinin L., Grinin A. 2016; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a). Технологический рост является одним из наиболее важных факторов социального преобразования и развития. И поэтому весьма важно определить основные паттерны в истории технологического развития и попытаться предвидеть предстоящие изменения в технологиях и обществе. К сожалению, этому вопросу посвящено недостаточно исследований. Также существует недостаток в работах, которые могли бы систематически и последовательно описать технологическое развитие и дать научное объяснение того, почему и как происходят технологические революции.

Вопрос о скорости технологического роста обсуждался нами ранее (Grinin 2006, Гринин 2006, 2009; Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2015a; Grinin, Korotayev 2015; Grinin L., Grinin A., Korotayev A. 2020). На эту тему опубликовано множество интересных (хотя ча-

сто и противоречивых) сценариев и дискуссий о развитии технологического прогресса (Huebner 2005; Modis 2005).

Стоит отметить сильную взаимосвязь между различными социальными факторами. На наш взгляд технологический фактор можно отнести к особенно важным социальным факторам и наиболее влияющего на другие¹, по нескольким причинам:

1. Значительные изменения в производственной базе приводят к увеличению избыточного продукта, богатства и на протяжении большей части человеческой истории к быстрому росту населения, что, в свою очередь, сильно повлияло на рост производства, а также на скорость инноваций (Kremer 1993; Korotayev 2005, 2006b, 2007a, 2008, 2012; Grinin 2011a, 2012b, 2016). Эти процессы привели к изменениям во всех сферах жизни (Grinin 2006b, 2007a, 2009, 2012a, 2017; Гринин Л., Гринин А. 2015а, 2015в, 2016, Korotayev 2006a, 2007b, 2009, 2013; Korotayev, Zinkina *et al.* 2011; Korotayev, Zinkina, and Andreev 2016). Между тем переход к новым общественным отношениям, новым религиозным формам и т. д. связан не столько с экономическими и демографическими изменениями, сколько с технологическими преобразованиями.

2. Несмотря на то, что значительные объемы прибавочного продукта могут быть объяснены некоторыми другими факторами (естественное изобилие, удачная торговля, война и др.), исключительные условия не редко повторяются, а потому едва ли могут быть заимствованы, тогда как новые технологии могут воспроизводиться и распространяться, и, таким образом, они появляются во многих обществах.

3. Технологии производства внедряются не в отдельные страты, а касаются общества в целом (и что особенно важно, работающими социальными слоями)

Важно учитывать, что чем выше скорость технологического прогресса, тем более заметно его воздействие на социальные изменения и культурную эволюцию. Исторический процесс имеет тенденцию ускоряться вместе с технологическим ростом, в то время как за этим не успевают ни индивидуальное, ни общественное сознание. Это «правило» должно вызывать достаточно оправданные

¹ Важно отметить, что мы имеем в виду не непрерывное и регулярное влияние, а скорее качественный прорыв. Если после прорыва в более фундаментальной сфере другие сферы не догоняют его, развитие в рамках первой замедляется (подробнее см.: Гринин 2006а; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017а).

опасения за будущее, и в связи с этим важно любое исследование, позволяющее прогнозировать изменения скорости технологических инноваций. В настоящей главе, на основе изучения технологического роста мы делаем попытку прогноза возможных флуктуаций в скорости технологического развития в ближайшие десятилетия. Несмотря на то что предсказание технологического прогресса сложная задача, мы верим, что это возможно. Во-первых, с помощью понимания важнейших процессов прошлых и настоящих ритмов и трендов, и во-вторых, используя теории, помогающие описывать и анализировать относительно повторяющиеся паттерны в определенные промежутки времени (Гринин Л., Гринин А. 2015; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a).

Цели исследования

Настоящая глава ставит своей целью предложить: (1) теорию, объясняющую механизмы и циклы масштабных технологических изменений (революций) с кратким изложением технологической эволюции на протяжении всего исторического процесса в соответствии с теорией; (2) концепцию и методологию расчета скорости технологической эволюции, начиная с глубокой древности и до первых десятилетий XXII столетия; (3) показать, как, когда и по каким причинам в ближайшем будущем скорость технологического прогресса начнет изменяться и в итоге замедляться. Поскольку технологический прогресс, во многом, по-нашему мнению, задает темп всего исторического процесса, несомненно, что изменения в его скорости повлекут значительные изменения в развитии человеческой цивилизации в целом и, возможно, даже в эволюции человечества и человека.

Структура главы

Глава состоит из введения, пяти частей и заключения. В первой части мы очень кратко представляем основные идеи теории принципов производства и производственных революций, даем краткое описание технологических изменений в течение всего исторического процесса согласно периодизации, вытекающей из предложенной теории, а также некоторые прогнозы относительно новой волны технологических изменений (заключительной фазы кибернетической революции) до конца текущего столетия. Таким образом, наше исследование охватывает очень широкий промежуток

между верхним палеолитом или Человеческой Революцией (Mellars, Stringer 1989) и предстоящей «постчеловеческой» революции, последствия которой неясны во многих отношениях, но которая, очевидно, положит начало новой эре (подробнее см.: Гринин Л., Гринин А. 2015; Grinin L., Grinin A. 2016).

Следующие две части посвящены математической интерпретации технологического прогресса в соответствии с предложенной моделью и методами, описанными во введении. В третьей части мы представляем математическую интерпретацию хронологии (описанной в нарративном виде в части 1), а именно длительность двадцати четырех этапов технологической эволюции и измерение различных пропорций между ними.

Четвертая часть содержит расчеты скорости технологического прогресса и даты его замедления.

Последняя, пятая, часть посвящена проблемам взаимосвязи между глобальным старением и технологическим прогрессом, поскольку мы считаем глобальное старение одним из наиболее важных (и фундаментально новым в истории) фактором, который может сначала ускорить, а затем замедлить научно-технический прогресс. Заключение посвящено вопросам о возможном влиянии глобального старения на модель потребления.

Материалы и методы

Для решения указанных задач мы используем, во-первых, теорию принципов производства и производственных революций (которая успешно разрабатывается уже на протяжении 30 лет), позволяющую понять логику технологического развития в рамках исторического процесса и их периодизацию. Теория была детально описана ранее (Grinin 2006a, 2006b, 2007a, 2007b, 2012a, 2012b, 2013; Grinin L., Grinin A. 2013a, 2013b, 2014, 2015a, 2015b, 2015в, 2016; Grinin, Korotayev 2015a; Grinin L., Grinin A., Korotayev A. 2017a). Во-вторых, мы используем математические методы, которые позволяют, опираясь на указанную периодизацию, показать скорость технологического прогресса (как частоту фазовых переходов в единицу времени). Для этого используется методология, примененная к более длительным процессам (в частности Modis 2005; см. также: Modis 2012). Мы также использовали достаточно известные формулы, которые позволяют сравнить наши результаты с результатами исследователей, измерявших скорость общей эво-

люции на Земле, в том числе определяя так называемую сингулярность, которая показывает, когда можно ожидать переломного момента и качественных изменений в исследуемом процессе.

Проблема глобальной исторической сингулярности особенно в рамках проблематики Большой истории обсуждается уже несколько десятилетий (см., например: Панов 2004, 2005, 2006, 2008, 2009; Panov 2005, 2011, 2017; Kurzweil 2005; Ayres 2006; Modis 2006; Muehlhauser and Salamon 2012; Magee and Devezas 2011; Eden *et al.* 2012; Shanahan 2015; Callaghan 2017; Korotayev 2018; Nazaretyan 2015, 2016, 2017, 2018; см. также недавно вышедший том – LePoire, Korotayev 2020). Сингулярность стала особенно популярной благодаря Р. Курцвейлу, техническому директору в области машинного обучения и обработки естественного языка компании Google, в особенности благодаря его книге *The Singularity is Near* (2005), а также через создание им Университета Сингулярности (2009), активную PR-кампанию и др. В сфере Большой истории внимание к проблеме Сингулярности было привлечено благодаря деятельности таких специалистов в этой области, как А. П. Назаретян (2005, 2009, 2013, 2014, 2015а, 2015б; Балашова и др. 2017; Nazaretyan 2005, 2015, 2016, 2017, 2018), А. Д. Панов (2004, 2005, 2006, 2008; Panov 2005, 2011, 2017) и Г. Д. Снукс (Snooks 2005).

Несмотря на критику «гипотеза сингулярности» может представлять определенный интерес для анализа социальной макроэволюции и теории исторического процесса современном этапе развития человеческого общества.

Для объяснения причин замедления в будущем скорости технологического процесса мы стремились выделить реальные механизмы и отношения, способные замедлить это движение. Мы связываем его развитие с глобальным старением (как одним из важнейших результатов технологического прогресса), однако мы увидим, что влияние старения на скорость технологического прогресса нелинейна, здесь можно выделить, по крайней мере, два крупных этапа.

Насколько нам известно, подобных исследований еще не было. Оно тем более важно, что в истории человечества еще не было ситуации, когда пожилые люди составляли бы столь большую долю населения и в перспективе эта доля росла. И от ответа на этот вызов во многом будет зависеть дальнейший ход социальной эволюции. Стоит отметить, что влияние глобального старения на темпы

и направления научно-технологического прогресса исследуется недостаточно (Galor, Weil 2000; Prettnner 2013; Цирель 2008; de Grey, Rae 2007). Идеи Фрэнсиса Фукуямы (2002) также не потеряли своего значения в этом отношении (например, его идеи о возможном будущем эйджизме [Fukuuyama 2002; наш анализ рисков, связанных с глобальным старением, см. Goldstone *et al.* 2015; Grinin L., Grinin A. 2015c, 2015d, 2017; Grinin L., Grinin A. 2016; Grinin, Korotayev 2010, 2015b, 2015в, 2016a, 2016b; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a). Это тем более важно, поскольку часто предсказание технологического развития строится на эмпирических или феноменологических обобщениях, например, на известном законе Мура (Kurzweil 2005; Farmer, Lafond 2015), который не имеет достаточного теоретического объяснения и, по-видимому, перестает действовать по разным причинам (см., например: Kish 2002)².

Новизна нашего исследования заключается в том, что мы попытались взять за переменную в исследовании развития будущих технологий темпы изменения в возрастном составе населения. В итоге мы *получили нетривиальный результат, согласно которому в ближайшие десятилетия именно процесс глобального старения способен вызвать технологическое ускорение и изменить его направление, а затем – ближе к концу настоящего и в начале будущего столетия, – напротив, пожилое общество может оказаться тормозом научно-технологического прогресса.* Мы также делаем предположение о том, что и современная модель потребления может измениться.

II. РАЗВИТИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В СВЕТЕ ТЕОРИИ ПРИНЦИПОВ ПРОИЗВОДСТВА

2.1. Принципы производства и производственные революции

Согласно нашей концепции (Гринин 2006, 2007, 2009, 2012, 2013; Гринин А. Л., Гринин Л. Е. 2013; Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2015; Grinin L. E., Grinin A. L. 2013; Grinin, Korotayev 2015), весь истори-

² Существуют различные взгляды на функцию роста научно-технического прогресса: экспонента (Kurzweil 2010), суперэкспонент (Nagy *et al.* 2011), логистическая кривая (Ayres 2006), множественные S-образные кривые (Sood, Tellis 2005). Кроме того, различные типы технологий развиваются с разными скоростями и функциями (см., например: Koh, Magee 2006).

ческий процесс наиболее продуктивно можно разделить на четыре больших периода на основе смены крупнейших этапов развития мировых производительных сил, названных нами *принципами производства*. Принцип производства – это понятие, которое обозначает значительные качественные ступени развития мировых производительных сил в историческом процессе. Это система неизвестных ранее форм производства и технологий, принципиально превосходящих старые (по возможностям, масштабам, производительности, продуктивности, а во многом и по номенклатуре продукции и т. п.).

Мы выделяем четыре принципа производства:

- 1) **охотничье-собирательский;**
- 2) **аграрно-ремесленный;**
- 3) **промышленно-торговый**³;
- 4) **научно-кибернетический** (он находится еще в начале развития)⁴.

Развитие принципа производства – это период зарождения, развития и трансформации новых форм, систем и парадигм организации хозяйствования, во много раз превосходящих по важнейшим параметрам прежние. (Хронологию принципов производства и их этапов см. Табл. 1.)

Из всех многообразных технологических и производственных изменений, имевших место в истории, наиболее глубокие и всеобъемлющие последствия для общества имели три революции (см. Рис. 1):

1. **Аграрная**, или сельскохозяйственная. 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

³ Для краткости часто обозначаемый как промышленный.

⁴ Пока закончился только первый этап научно-кибернетического принципа производства, и с середины 90-х гг. XX в. начался второй, который продолжается в настоящее время. Третий этап может начаться примерно в 2030–2040-х гг. Именно в это время и должна стартовать завершающая фаза кибернетической революции. Завершится научно-кибернетический принцип производства в начале XXII столетия (см. подробнее: Гринин 2009).

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 сфере физического труда, но и в учете, контроле, управлении, обмене, кредите, передаче информации).

3. **Кибернетическая**, на начальной фазе которой появились мощные информационные технологии, стали использоваться новые материалы и виды энергии, распространилась автоматизация, а на завершающей – произойдет переход к широкому использованию самоуправляемых систем в разных сферах деятельности, которые смогут функционировать без вмешательства человека. Кибернетическая революция еще продолжается. Мы считаем, что она сделает огромные шаги в улучшении здоровья человека, качества нашей жизни и способности влиять на человеческий организм и контролировать его (подробнее см. ниже; см. также: Grinin, Grinin, Korotayev 2017a; Grinin L. and Grinin A. 2015a, 2015c, 2016).



Рис. 1. Производственные революции в истории

Фазы принципа производства

Каждую производственную революцию можно рассматривать как неотъемлемую часть принципа производства. Производственная революция является первой «половиной» принципа производства, тогда как последующие три (послереволюционных) этапа – это период доведения заложенных в нем возможностей до максимальной степени развития как в структурном и системном, так и в пространственном смысле. Во второй половине происходит разработка зре-

лых технологий, основанных на принципе производства⁵. Цикл принципа производства может быть представлен в шести фазах, на этой схеме основан наш математический анализ. Цикл выглядит следующим образом:

Первые три его этапа соответствуют трем фазам производственной революции.

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

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

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

Первые три этапа принципа производства (из шести) соответствуют трем фазам производственной революции. Это еще не полностью развившийся принцип производства.

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.)

Последние три этапа принципа производства характеризуют уже его зрелые черты.

⁵ Цикл каждой производственной революции выглядит следующим образом: *начальная инновационная фаза* (проявление нового революционного сектора) – *фаза модернизации* распространение, синтез и совершенствование новых технологий) – *завершающая инновационная фаза* (когда новые технологии приобретают свои зрелые характеристики). Для большей информации о цикле производственных революций и их структурной взаимосвязи с принципами производства см.: Grinin, Grinin, Korotayev 2017a, а также наши вышеупомянутые работы.

Развитие принципа производства – это период зарождения, развития и трансформации новых форм, систем и парадигм организации хозяйствования, во много раз превосходящих по важнейшим параметрам прежние.

Основываясь на этом шестифазном цикле принципа производства, мы делаем наши расчеты скорости технического прогресса, где переход от одной стадии к другой рассматривается как фазовый переход. Следующие параграфы в этом разделе посвящены описанию истории технологических изменений в рассматриваемом макропериоде.

2.2. Охотничье-собираТЕЛЬСКИЙ ПРИНЦИП ПРОИЗВОДСТВА

Нам представляется, что будет более верным в рамках предложенной периодизации считать началом исторического процесса (и соответственно началом первого – охотничье-собираТЕЛЬСКОГО – принципа производства) период примерно 40–50 тыс. лет назад, то есть время появления первых бесспорных признаков подлинно человеческой культуры и общества, когда уже можно говорить о человечестве как совокупности социумов. Думается, что только такая точка отсчета (для удобства берем ближнюю к нам датировку – 40 тыс. лет назад) дает представляемой периодизации достаточно логичное концептуальное и формальное единство в своем основании.

Итак, наша периодизация открывается революцией, в результате которой формируется подлинно человеческое общество, и этот переход вполне можно считать «протопроизводственной» революцией, особенно, если учесть, что сами люди, несомненно, являются важнейшей частью производительных сил, а язык, знания и навыки – важнейшей частью технологии⁶. Весь период охотничье-собираТЕЛЬСКОГО принципа производства и первой формации, в нашем понимании, в ее восходящей части составляет примерно 30–40 тыс. лет: от появления уже «полностью социального» *Homo sapiens sapiens* (40–50 тыс. л. н.) до начала перехода к сельскому хозяйству (примерно 12–9 тыс. л. н.). После этого общества присваивающего

⁶ Иногда этот рубеж перехода к собственно человеческому обществу называют «верхнепалеолитической революцией». Используя название книги П. Мелларса и К. Стрингера, такое резкое изменение также можно было бы назвать «человеческой революцией» (*The Human Revolution* [см.: Mellars, Stringer 1989]).

хозяйства существовали и развивались еще многие тысячи лет, но они уже были вне ведущей траектории развития исторического процесса и Мир-Системы.

Из-за скудости сведений о первобытности этапы охотничье-собираетельского принципа производства наиболее продуктивно связывать с качественными рубежами приспособления к природе и овладения ею (которые можно рассматривать также в качестве своего рода фазовых переходов в рамках окончательного становления социальной макроэволюции). Нельзя не учитывать, что размеры коллективов, орудия труда, способы хозяйствования, образ жизни – словом, почти все в очень высокой степени зависело от окружающих природных условий. Если этапы соотносить также с крупными изменениями в природных условиях, появляется возможность привязаться к абсолютной хронологии в общечеловеческом масштабе. Это тем более обоснованно, что в соответствии с предлагаемой концепцией часть географической среды должна (в теоретической модели) рассматриваться как органическая часть системы производительных сил, причем системная роль природных компонентов в общей системе производительных сил тем важнее, чем слабее их техническая часть (см.: Гринин 1996, 2000, 2003а, 2006б, 2009). Такие подходы, хотя и недостаточно развитые, уже давно пробивают себе дорогу (см., например: Ким 1981: 13; Данилова 1981: 119; Анучин 1982: 325; Кульпин 1990, 1996). Исходя из представленной выше теоретической установки мы и будем давать характеристики этапам принципов производства.

Первый этап охотничье-собираетельского принципа производства можно связать с «верхнепалеолитической революцией» (40,000–30,000 BP)⁷ (подробнее см.: Mellars, Stringer 1989; Marks 1993; Bar-Yosef 2002; Shea 2007, 2013; Марков 2012; Mellars *et al.* 2007; Powell *et al.* 2009) и появлением собственно человеческой культуры и созданием хотя и примитивных, но уже социальных производительных сил (см.: Grinin, Korotayev, Markov 2012; Гринин Л., Гринин А. 2015в). В этот период имелось уже более ста типов орудий (Борисковский 1980: 180; см. также: Tattersall 2008: 150–158; 2012: 166–173; Jochim 2011b; о технологическом и ин-

⁷ Здесь и далее все даты охотничье-собираетельского и аграрно-ремесленного принципов производства, а также некоторые другие приближены, они округлены для целей вычисления (вариации более точных датировок см.: Гринин Л., Гринин А. 2015в, Grinin L. Grinin A. 2016).

струментальном «наследии» антропогенеза см.: d'Errico, Backwell 2005; Anati 2008; Марков 2011a, 2011б; Jochim 2011a). Люди проникают в различные части ойкумены, например Сибирь, первоначальное заселение которой, возможно, происходило «широким фронтом» с Южного Урала, из Казахстана и Центральной Азии (см., например: Мочанов 1977).

Второй этап (примерно и очень условно 30 тыс. лет назад – 23 [20] тыс. лет назад) привел к почти полному преодолению того, что можно назвать остаточным противоречием антропогенеза: между биологическими и социальными регуляторами жизнедеятельности⁸ (подробнее см.: Grinin, Korotayev 2009; Grinin *et al.* 2012; Grinin L. E., Grinin A. L. 2015c). Этот этап связан с интенсивным расселением людей и освоением удобных для жизни мест, в том числе заселением Сибири (Долуханов 1977: 108) и, нельзя полностью исключить, некоторых областей Нового Света (Зубов 1963: 50; 2002; Сергеева 1983), хотя тут датировки очень разбросаны (см., например: Мочанов 1977: 254; Сергеева 1983; Березкин 2007а, 2007б). Но насколько бы ни была хронологическая датировка этого этапа условной (так как привязаться к чему-либо тут сложно), главное в характеристике этого этапа – появление необходимого разнообразия первичных человеческих культур, что явилось важнейшей предпосылкой как для разнообразных социокультурных адаптаций, так и для появления на базе этих адаптаций новых аrogenных инноваций и столь широкого расселения людей, что резкие изменения климата уже не могли в одинаково сильной степени повлиять на все человечество в целом (а следовательно, и не были столь фатальны).

Третий этап продолжался до 18–16 тыс. л. н. На это время приходится период максимального похолодания планетарного масштаба за всю геологическую историю развития Земли⁹. И хотя это

⁸ Это остаточное противоречие проявлялось в том числе в расогенезе (Ярыгин и др. 1999, кн. 2; Алексеев 1986; интересные примеры биологических адаптаций приведены, в частности, у Г. Спенсера [1899, т. 1]).

⁹ Во время последней ледниковой эпохи (так называемый Вюрм III), которому в Европейской России соответствует Осташковское, или Поздневалдайское, оледенение. Максимум оледенения и похолодания приходился примерно на период 20–17 тыс. лет назад, температуры в среднем упали более чем на 5 градусов (см.: Величко 1989: 13–15; см. также: Любин 1970: 25). О технологиях и археологических данных см. Jochim 2011b; Shea 2013. Для обозначения культур, которые не были полностью или частично затронуты климатическими изменениями в конце

было далеко не первое оледенение, но в этот раз люди уже имели достаточный уровень развития производительных сил и социальности, чтобы часть коллективов смогла не только выжить в более суровых условиях, но даже благоденствовать на базе получения некоторого излишка продукции. Огромные изменения происходят в разнообразии и количестве орудий труда (Чубаров 1991: 94). Именно в это время появляются зоны быстрой смены типов и наборов каменных инструментов, например во Франции (Григорьев 1969б: 213; Jochim 2011b), а в Леванте (18 тыс. л. н.) появляются микролиты (Долуханов 1979: 93, Shea 2013). Это свидетельствует о совершении второго этапа описанной выше «протопроизводственной» (сапиентной, «верхнепалеолитической») революции. Во многих местах на этом и последующих этапах основными эволюционными изменениями, связанными с эппалеолитом, были усиление экономической интенсификации и рост населения (Shea 2013: 162). В течение этого и следующего четвертого этапа – примерно 17–14 (18–15) тыс. л. н. – степень приспособления к изменяющимся природным условиям сильно возрастает (Jochim 2011b, 2011c). Там, где не было катастрофического похолодания, появлялись также интенсивные собиратели (Холл 1986: 201; Харлан 1986: 200; Файнберг 1986: 185; Goring-Morris *et al.* 2009; Shea 2011).

Пятый этап – 14–11 (15–12) тыс. л. н., то есть конец палеолита – начало мезолита (Файнберг 1986: 130) – можно связать с началом отступления ледников и сильным изменением климата (Ясаманов 1985: 202–204; Короновский, Якушова 1991: 404–406; Goring-Morris and Belfer-Cohen 2017). В результате этого потепления и изменения ландшафтов крупных млекопитающих стало меньше. Поэтому на этом и следующем этапах в ряде районов происходил переход к индивидуальной охоте (Марков 1979: 51; Чайлд 1949: 40, Файнберг 1986; Jochim 2011c; Shea 2013; для более позднего периода см.: Simmons 2013). Появились технические средства (лук, копье-металка, ловушки, сети, гарпуны, топоры и т. п.) для поддержания автономного существования более мелких групп и даже от-

ледникового периода, как, например, для Леванта, Северной Африки и Юго-Западной Азии в период после верхнего палеолита и до неолита, между приблизительно 20 000 и 10 000 лет назад археологи используют термин «эппалеолит». Таким образом, он пересекается с поздним верхнепалеолитом и мезолитом в Европе (Shea 2013). В нашей периодизации эппалеолит сочетается с третьей – шестой фазами.

дельных семей (Марков 1979: 51; Придо 1979: 69; Авдусин 1989: 47). Возникло или приобрело важное значение рыболовство на реках и озерах (Матюшин 1972; Ritchie *et al.* 2016; Bergsvik, Ritchie 2018; Lozovskaya *et al.* 2018). Были разработаны новые типы каменных наконечников стрел: листообразные, рифленые, с полым основанием и крылатые. Костяные и деревянные наконечники стрел имели изогнутую, а затем колючую и гарпунную форму (Семенов 1968: 323, 324).

Шестой этап (примерно 12–10 [11–9] тыс. л. н.) также связан с продолжающимися потеплением климата, изменениями природной среды и переходом в конце его к голоцену (Хотинский 1989: 39, 43; 43; Wymen 1982), а в археологической периодизации – к неолиту, который связан с большим прогрессом в технике обработки камня (Семенов 1968; Монгайт 1973; Авдусин 1989; Янин 2006; Milisauskas 2011b). Этот период свидетельствует о большом количестве важных нововведений, которые в целом открыли путь к новому, аграрно-ремесленному принципу производства (см., например: Mellaart 1975; Ammerman, Cavalli-Sforza 2014; Shea 2013). Особенно интересны в этом плане народы – собиратели урожая как потенциально более ароморфно-перспективная ветвь развития. Такое собирательство может быть очень продуктивным (см., например: Липс 1954; Антонов 1982: 129; Шнирельман 1989a: 295–296; Lamberg-Karlovsky and Sabloff 1979; см. также: Tanno *et al.* 2013; March 2013; Conte *et al.* 2018; Lozovskaya *et al.* 2018).

Аграрно-ремесленный принцип производства

Самостоятельное изобретение земледелия, какие бы растения не культивировались, происходило всегда в особых природных зонах (см., например, о Юго-Восточной Азии: Деопик 1977: 15). Начало аграрной революции датируют интервалом 12–9 тыс. л. н., хотя в некоторых случаях следы первых культурных растений или костей одомашненных животных датируются даже 14 000–15 000 л. н. Но первые следы – это еще не революция. Поэтому весьма условно можно говорить, что **первый** этап аграрно-ремесленного принципа производства продолжался где-то в интервале от 10,5 тыс. до 7,5 тыс. л. н. (то есть это время 9–6-го тыс. до н. э.). Как видно, мы берем некоторый промежуточный интервал дат для начальной инновационной фазы аграрной революции / первого этапа ремесло-аграрного принципа производства, то есть от

10 000 до 7300 л. н.. Стоит отметить, что термин неолитическая революция может быть связан только с этой фазой Аграрной революции и началом следующей.

Какие бы растения ни выращивались, самостоятельное изобретение сельского хозяйства всегда имело место в особых природных условиях (в отношении Юго-Восточной Азии см., например, Деопик 1977: 15). Соответственно, развитие производства зерновых могло происходить только в определенных природных и климатических условиях (Гуляев 1972: 50–51; Шнирельман 1989: 273; 2012a; Мелларт 1982: 128; Harris, Hillman, 1989; Массон 1967: 12; Lamberg-Karlovsky, Sabloff 1979; Ammerman и Cavalli-Sforza 2014; Milisauskas 2011a, 2011b). Предполагается, что выращивание зерновых культур началось где-то на Ближнем Востоке: на холмах Палестины (Мелларт 1975, 1982), в районе Верхнего Евфрата (Алексеев 1984: 418; Холл 1986: 202) или в Египте (Харлан 1986: 200). В целом (но не в каждом обществе) был одомашнен довольно большой набор растений. Так, по некоторым данным в южном и восточном Китае культивировалось 97 различных растений (Londo *et al.* 2006). Данный период заканчивается формированием Переднеазиатского региона земледелия, а в целом можно говорить о формировании Мир-Системы (Korotayev 2005, 2007a, 2012, 2013; Korotayev, Malkov, Khaltourina 2006a; Grinin, Korotayev 2009, 2012, 2013a, 2013b, 2014a, 2018), в том числе ее первые протогородские центры (о протогородах и первых городах см.: Lamberg-Karlovsky, Sabloff 1979; Массон 1989; Schultz, Lavenda 1998: 214–215; Balter 2006; Korotayev 2006b; Korotayev, Grinin 2006, 2012, 2013).

Второй этап условно можно датировать 8–5-м тыс. лет назад (VI – середина-конец IV тыс. до н. э.; но для целей вычисления мы берем интервал 7300–5000 л. н.), то есть до начала складывания единого государства в Египте и формирования там достаточно эффективного ирригационного хозяйства. Он включает в себя образование новых очагов земледелия (Milisauskas 2011b; Milisauskas, Krug 2011a), распространение из Передней Азии сельскохозяйственных культур в другие регионы. В этот период завершается domestикация мелкого рогатого скота, а также первых тягловых животных – быков (Шнирельман 2012b; Meadows и др. 2007; см. также: Roberts 1998; Gupta 2004; Zeder, Hesse 2000; Bryner 2008). Идет активный обмен достижениями: культурами, сортами, технологиями и т.п. (Zinkina *et al.* 2017, 2019). Этим периодом датируют-

ся первые медные артефакты и инструменты в Египте и Месопотамии (и в Сирии) (начиная с пятого тысячелетия до нашей эры) (Tylecote 1976: 9). В этот период происходит так называемая городская революция, по Г. Чайлду (Childe 1952: гл. 7; см. также: Lamberg-Karlovsky, Sabloff 1979; Массон 1980, 1989: 33–41; Oppenheim 1968; Adams 1981; Pollock 2001: 45; Bernbeck, Pollock 2005: 17; Zablotska 1989: 34–38; Bondarenko 2006: 50; Mellaart 1975; Wenke 1990: 326–330; Turnbaugh *et al.* 1993: 464–465; Harris 1997: 146; Schultz? Lavenda 1998: 214–215; Balter 2006)¹⁰.

Третий этап длился в интервале от 5000 до 3500 (5300–3700) л. н., то есть 3000–1500 гг. до н. э. В целом он совпадает со второй фазой аграрной революции, то есть переходом к интенсивному земледелию (сначала ирригационному, потом – уже и неполивному плужному). Выделяются в самостоятельные отрасли скотоводство, ремесло и торговля (о ремесленной специализации см.: Costin 2005, 2015; Hruby, Flad 2007). Хотя ремесло, согласно нашим взглядам, не определяло в решающей степени процесс развития аграрной революции, однако важно заметить, что именно в конце второго и начале третьего этапов аграрно-ремесленного принципа производства, то есть 3500–3000 гг. до н. э., согласно данным В. В. Чубарова (1991; о плуге см. также: McNeill 1963: 2425; Kramer 1965; Renfrew 2002; Bunch и Hellemans 2004; Milisauskas и Kruk 2001b), делаются или начинают широко внедряться в мир-системном ядре важнейшие технологические инновации: колесо, плуг, гончарный круг, упряжь (ярмо), а также металлургия бронзы¹¹ (о бронзе и металлургии см.: Tylecote 1976: 9; Chernykh 1992; Harding 2011; см. также: Duistermaat 2017; Roux 2017; Li Shuicheng 2018). Именно в этот период появляются первые государства, а затем формируются первые империи в Египте и на Ближнем Востоке. Урбанизация в этот период набирает темпы, охватывая новые регионы, хотя в отдельные промежутки времени и в отдельных местах (в особенности после середины 3-го тыс. до н. э.) она приостанавливается и идет частичная дезурбанизация. Говоря словами

¹⁰ Формирование производящих экономик в Центральных Андах и Мезоамерике началось в 7–6-м тыс. до н. э. (см. Березкин 2007b, 2013: 17; Dillehay *et al.* 2010; Quilter *et al.* 1991; Vega-Centeno 2010).

¹¹ Отметим, что некоторые из этих технологических новаций (например, гончарный круг) впервые фиксируются в более ранний период, однако именно в рассматриваемый период происходит их действительно широкое внедрение в областях мир-системного ядра (см., например: Jarrige 1977; Jasim 1983).

А. Лео Оппенгейма (1990: 88), шло непрерывное противоборство анти- и проурбанистических тенденций. Этот этап условно заканчивается периодом сильного хозяйственного, агротехнического и ремесленного подъема в Египте в начале Нового царства (Виноградов 2000), что соответствует и появлению там первого развитого государства (Гринин 2010). Это был период, когда на Ближнем Востоке возникли первые государства, а затем и империи. Урбанизация также расширилась, достигнув новых регионов (He Nu 2018; Chen Chun, Gong Xin 2018). Этот период закончился крупным экономическим, агротехническим и ремесленным подъемом в Египте в начале Нового царства (Виноградов 2000). В данном случае стоит отметить, что в районах интенсивного поливного земледелия роль государства в производстве была огромной, поэтому появление нового типа государств свидетельствовало о новых возможностях для качественного роста производства и принципа производства в целом.

Четвертый этап (3500–2200 [3700–2500] л. н., или 1500–200 гг. до н. э.) – период утверждения во многих зонах Мир-Системы интенсивного, в том числе плужного неполивного сельского хозяйства. В этот период наблюдался невиданный ранее рост ремесла, городов, торговли, появились новые цивилизации, шло внедрение и широкое распространение металлургии железа (Tylecote 1976; Чубаров 1991; Колосовская, Шкунаев 1988: 211–212; Davies 2005: 61; Wells 2011) шли и другие процессы, которые свидетельствовали, что новый принцип производства начинал обретать зрелость. В конце этого этапа – хотя это прямо и не относится к основаниям периодизации – формируются мир-империи принципиально нового масштаба и уровня организации (на западе – Римская республика, на востоке – первое централизованное государство в Китае) (Chase-Dunn, Hall 1997; Chase-Dunn *et al.* 2010; Grinin 2010, 2011b; Grinin *et al.* 2016). Однако сам факт появления таких империй свидетельствовал о начавшемся переходе принципа производства к этапу высокой зрелости, а с другой стороны, наличие таких империй в дальнейшем определило самые существенные изменения как в производительных силах, так и в других сферах жизни Мир-Системы.

Пятый этап (конец III в. до н. э. – начало IX в. н. э.) – период наиболее полного развития производительных сил аграрно-ремесленного хозяйства, расцвета и гибели древних цивилизаций,

появлений цивилизаций нового типа (арабской, европейской и др.; см.: Chase-Dunn, Hall 1997, 2011; Chase-Dunn, Manning 2002; Grinin 2011b).

Шестой этап (IX – первая треть XV в. н. э.) характеризуется тем, что сначала происходят важные изменения в производстве и других сферах в арабо-исламском мире и Китае, в частности, во второй половине I-го тыс. до н. э. в бассейне Индийского океана от восточного побережья Африки до Индонезии и далее, до Юго-Восточной Азии и Китая, сложился прообраз Мир-Системы, связанной океанами (см. об этой широкой международной торговле, в которой играли важную роль персидские, арабские, индийские и другие купцы: Bentley 1996a; Chew 2014, 2016; Boussac *et al.* 2016; о трансевразийской торговле см.: Abu-Lughod 1989; о диффузии инноваций см.: Grinin, Korotayev 2015a; Grinin L., Grinin A. 2015b). Затем начинается рост городов и хозяйственный подъем в Европе, который, в конце концов, создает первые очаги промышленности и предпосылки для начала промышленной революции (см. также: Grinin, Korotayev 2013a, 2013b, 2015a).

Торгово-промышленный принцип производства

Первый этап промышленной революции, а соответственно и **первый** этап промышленного принципа производства, можно датировать второй третью XV – XVI в. На авансцену выходят те виды деятельности, которые одновременно были способны к генерированию нововведений и могли аккумулировать наибольшее количество прибавочного продукта: торговля (Манту 1937: 61–62; Бернал 1956: 21; Cameron 1989; см. также: Acemoglu *et al.* 2005; Голдстоун 2014; Grinin, Korotayev 2015a) и колониальное хозяйство (Бакс 1986), которые с XVI в. все прочнее сплетались. В это же время в отдельных местах сложилась примитивная, но уже именно промышленность. Именно в конце этого периода, согласно И. Валлерстайну, складывается капиталистическая мир-экономика (Wallerstein 1974, 1980, 1988, 1987).

Здесь уместно упомянуть точку зрения, согласно которой наряду с промышленной революцией XVIII в. также произошла более ранняя промышленная революция (или даже промышленные революции). Этот технологический подъем, имевший место в Европе между 1100 и 1600 гг., был замечен давно – еще в 1930-х гг. – начиная с работ Льюиса Мамфорда (Mumford 1934), Марка Блоха (Bloch 1935), Элеоноры Карус-Уилсон (Carus-Wilson 1941) и активно изучался экономическими историками в 1950–1980 гг. (Lilley

1976; Forbes 1956; Armytage 1961; Gille 1969; White 1978; Gimpel 1992; см. также подробнее: Hill 1955; Johnson 1955; Bernal 1965; Braudel 1973; Исламов, Фрейдзон 1986: 84; Гуревич 1969: 68; Дмитриев 1992: 140–141; Hoot 2010; Lucas 2005). Этот период также вполне справедливо считается временем научного прорыва или, скорее, ряда революционных прорывов в таких областях, как математика, астрономия, география, картография и т. д. (см., например: Singer 1941; Голдстоун 2014). Хотя идея выделения Раннего Нового времени (конец XV – XVIII в.) привлекла ряд сторонников, однако все эти ученые не связывают раннее Новое время с более ранней промышленной революцией. Между тем это может дать прекрасную возможность глубже понять логику технологической эволюции в целом.

Конец XVI – первая треть XVIII в. – это **второй** этап (**молодость**) нового принципа производства, период роста и развития новых секторов, пока они не стали в отдельных обществах (Голландия и Англия) ведущими. Согласно нашей теории, в течение именно этого периода в рамках Мир-Системы наблюдается начало формирования первых зрелых государств, которые были также связаны с формированием целой системы мегалополисов с населением несколько сотен тысяч каждый; этот переход стал особенно очевиден в течение следующей фазы (см. подробнее: Grinin 2006a; Grinin, Korotayev 2006; Korotayev, Grinin 2006). Это также период, в течение которого, благодаря изменениям в производстве и торговле, которые оказали огромное влияние на трансформацию сельского хозяйства, впервые в истории человечества возникла достаточно устойчивая тенденция к выходу из мальтузианской ловушки, то есть тенденция, которая способствовала тому, что рост производства продуктов питания в конечном счете стал опережать рост населения. Эту тенденцию мы назвали контрмальтузианской модернизацией, которая завершилась только в результате второго этапа промышленной революции (Гринин, Коротаев, Малков 2008). В целом этот период можно рассматривать как подготовительный к промышленной революции с довольно ярким проявлением ранних капиталистических отношений и форм производства в некоторых регионах Европы (Северная Италия, Южная Германия, Нидерланды, Южная Франция (см., например: Pirenne 1920–1932 гг.); Wallerstein 1974; Postan 1987; Milskaya, Rutenburg 1993; Lucas 2005; Grinin L., Grinin A. 2015b, 2016; Grinin, Korotayev 2015a).

Период со второй трети XV в. до конца XVI в. является начальным этапом промышленной революции. Он связан с развитием мореплавания, мануфактуры и механизации на базе водяной мельницы, распространением и совершенствованием различных машин, развитием разделения труда. В это время в разных частях Европы можно было наблюдать значительные прорывы в разных направлениях, которые к концу периода образовали общую систему нового производства в Западной Европе (Johnson 1955; Braudel 1973; Wallerstein 1974; Barg 1991; Yastrebitskaya 1993; Davies 1996; Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016; Grinin, Korotayev 2015a). Изменения в одной стране имели тенденцию оказывать существенное влияние на экономику и жизнь людей в других странах – через распространение инноваций, издание специальных технических книг, перемещение ремесленников и специалистов в разные страны, внедрение различных достижений и инноваций, которые нередко осуществлялись самими королями и императорами, и т. д. Многочисленные примеры впечатляющих достижений в области механизации горных работ в Южной Германии и Богемии; значительное продвижение в развитии судоходства, географических открытий и мировой торговли, которого достигли испанцы и португальцы, а также англичане; разработки технологий мануфактурного производства в итальянских и фламандских городах; серьезные сдвиги в сельском хозяйстве на севере Франции и в Нидерландах; имели место важные научные и математические открытия ученых Италии, Франции, Польши, Англии; распространились новые финансовые технологии, разработанные в Италии (Barone 1993; Davies 1996, 2001; Collins, Taylor 2006; Goldstone 2009, 2012; Ferguson 2011; Porter 2012; Голдстоун 2014). И все это быстро стало общим достоянием всей Европы.

Период с начала семнадцатого века до первой трети восемнадцатого века (1600–1730) является вторым этапом торгово-промышленного принципа производства (его также можно рассматривать как модернизационную фазу промышленной революции). В это время можно было наблюдать формирование сложного промышленного сектора и капиталистической экономики, усиление механизации и углубление разделения труда. Это была эпоха торгового лидерства голландцев, преемника гегемонии Испании и Португалии. В Нидерландах создана беспрецедентная индустрия кораблестроения, механизированных портовых сооружений и ры-

боловства (Boxer 1965; Jones 1996; de Vries, van der Woude 1997; Rietbergen 2002; Israel 1995; Allen 2009; Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016; Grinin, Коротаев 2015а; Голдстоун 2014).

Однако XVII век – это еще и век очень больших изменений в военной технике, науке и машиностроении. В результате войн и других факторов в этот период Нидерланды теряют свое лидерство, которое постепенно переместилось в Британию (Rayner 1964; Boxer 1965; Snooks 1997; Jones 1996; de Vries, van der Woude 1997; Rietbergen 2002). Таким образом, на данном этапе промышленной революции (и нового принципа производства) новые отрасли промышленности стали доминирующими в некоторых странах (о развитии инноваций в разных европейских странах в этот период, а также в более ранние и более поздние периоды, особенно в Нидерландах и Великобритании, см.: Grinin, Korotayev 2017).

Наконец, период между 1730 и 1830 гг. можно определить как третий этап торгово-промышленного принципа производства (и одновременно завершающую фазу промышленной революции). Этот прорыв сопровождался созданием секторов с машинным производством и использованием паровой энергии. Замена ручного труда машинами имела место в хлопчатобумажном производстве, которое развивалось в Великобритании (Berlanstein 1992; Mokyр 1993, 1999; Griffin 2010; Манту 1937). Паровой двигатель Уатта начал использоваться в 1760-х и 1770-х гг. Развивалась новая мощная отрасль – машиностроение. Промышленный переворот был более или менее завершен в Великобритании в 1830-х гг. Хотя Великобритания еще явно была здесь лидером, мы уже наблюдаем в этот период ряд важных процессов, которые можно отнести к обще-европейским (включая развитие военных технологий, торговли, науки, общеевропейских коммерческих и промышленных кризисов второй половины восемнадцатого века, начало демографической революции – см. ниже). В этом подходе мы ясно видим результат коллективных достижений различных обществ Европы в промышленной революции, своего рода эстафету достижений (см.: Grinin, Korotayev 2015а; Korotayev, Grinin 2017). Успехи индустриализации были очевидны в ряде стран к тому времени, и это также сопровождалось значительными демографическими преобразованиями (Armengaud 1976; Minghinton 1976: 85–89; Chesnais 1992; Caldwell 2006; Dyson 2010; Livi-Bacci 2012).

Четвертый этап (с 1830-х гг. до конца XIX в. [1830–1890]) – это период победы машиностроения и его мощного распространения (подробнее см.: Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016). Этот период соответствовал второму технологическому укладу (железнодорожные дороги, уголь, сталь) и началу формирования третьего уклада (электроэнергетика, химическая промышленность и тяжелое машиностроение). Это период невероятного количества инноваций (см.: Bunch, Hellemans 2004; Korotayev, Grinin 2017).

Пятый этап (1890–1929) имел место в конце XIX – начале XX в. до мирового экономического кризиса конца 1920-х – 1930-х гг. За этот период произошли значительные изменения (подробнее см. Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016). Химическая промышленность развивалась быстрыми темпами, включая производство искусственных материалов, произошел прорыв в производстве стали. Широкое использование электричества (вместе с нефтью) постепенно начало вытеснять уголь. Электрические двигатели заменили паровые, поэтому они превращают заводы и повседневную жизнь. Развитие двигателя внутреннего сгорания привело к широкому распространению автомобилей. Благодаря введению сборочной линии, производство автомобилей резко возросло. Это был период первых изобретений в электронике.

Шестой этап продолжался до середины двадцатого века (1929–1955). Период 1930-х гг. дал множество базовых инноваций, многие из которых были внедрены в 1940–1970-х гг. Особенно много было достижений в военной сфере, в авиации, в ракетных и более поздних космических разработках, в ядерной энергетике. Это был период стремительного роста автомобильного, химического производства и начала производства электроники, включая первые компьютеры. В этот период произошла активная интенсификация производства и внедрение научных методов его организации. Произошло беспрецедентное развитие стандартизации и расширения производственных единиц. Признаки предстоящей кибернетической революции становились все более и более очевидными.

Научно-кибернетический принцип производства и Кибернетическая революция

Научно-кибернетический принцип производства находится в начале своего развития (см. Рис. 2 и 3). Первая его фаза только завер-

шилась, а вторая еще продолжается. Это дает возможность произвести гипотетический расчет длительности будущих его фаз.

Первая фаза научно-кибернетического принципа производства произошла в период между 1950-ми и серединой 1990-х гг., когда наблюдалось активное развитие информационных технологий и началась экономическая глобализация. Она также связана с переходом на научные методы управления. Особенно важные изменения произошли в информационных технологиях. Кроме того производственная революция имела несколько других направлений: в энергетических технологиях, в производстве синтетических материалов, автоматизации, освоении космоса и сельском хозяйстве. Тем не менее, ее основные результаты еще впереди.

Как должен помнить читатель, первая фаза нового принципа производства соответствует начальной фазе новой производственной революции (см. Рис. 2). Производственная революция, которая началась в 1950-х годах и продолжается до настоящего времени, в ее ранний период иногда называлась научно-технической революцией (см., например: Bernal 1965; Venson, Lloyd 1983). Однако было бы более уместно называть ее кибернетической революцией, поскольку ее основные изменения предполагают расширение возможностей управления различными процессами с помощью саморегулируемых систем.

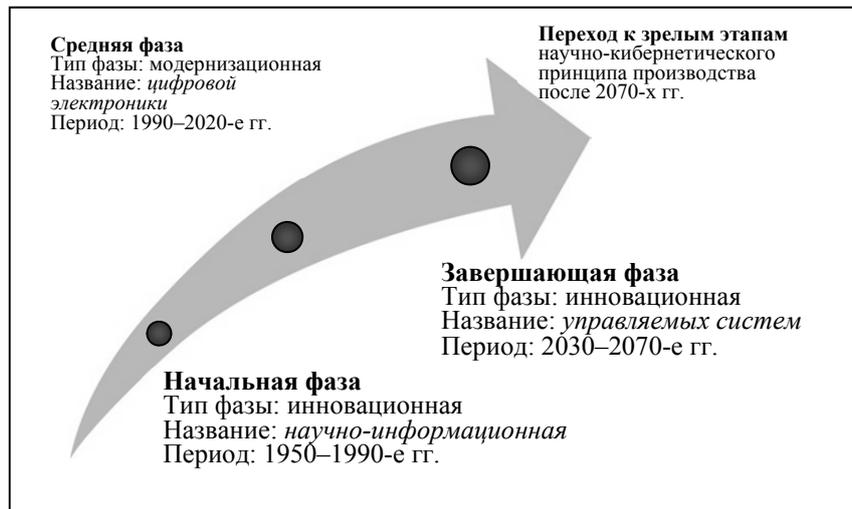


Рис. 2. Фазы кибернетической революции

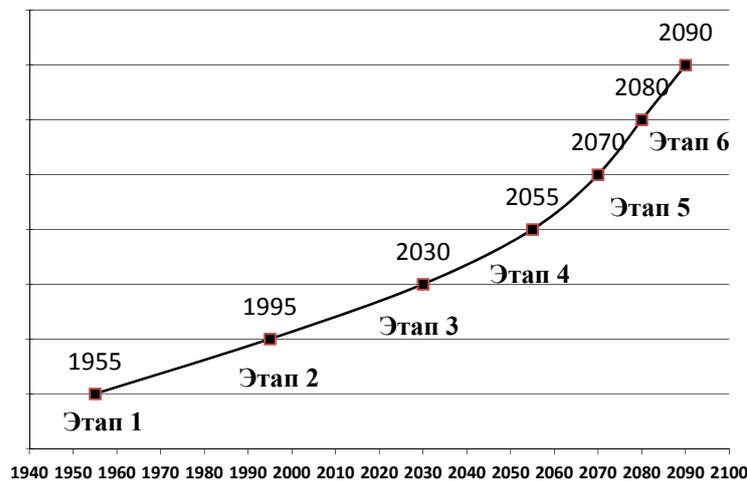


Рис. 3. Научно-кибернетический принцип производства

Второй этап научно-кибернетического принципа производства (= модернизационная фаза кибернетической революции, см. Рис. 2) началась в середине 1990-х гг. в связи с развитием и широким распространением компьютеров, технологий связи, сотовых телефонов и т. д. Медицина, биотехнологии, а также некоторые другие инновационные области также достигли значительного прогресса (см.: Grinin L. and Grinin A. 2015a, 2015b, 2015в: part 3; 2016: Chs. 3–4; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a). Этот этап продолжается до настоящего времени.

Прежде чем мы начнем обсуждать будущие преобразования, стоит уточнить наше понимание современных и будущих темпов технического прогресса. Ряд исследователей считают, что скорость как технического, так и научного прогресса уже замедляется (Maddison 2007; Teulings, Baldwin 2014; Panov 2009; Phillips 2011; см. также: Korotayev, Bozhevolnov 2010); Это также можно косвенно наблюдать, если сравнить число изобретений за десятилетие 1950–1960 гг. с 1970–1990 гг., согласно данным (Bunch, Helleman 2004).

Мы, однако, не думаем, что в будущем скорость технического прогресса будет снижаться, но она и не будет постоянной. В обозримом нашей теории времени скорость будет нелинейной.

В начальной фазе кибернетической революции скорость технического прогресса ускорилась, а модернизационной (с 1990-х гг.) она замедлилась. Мы считаем, что этот темп не изменится существенно до середины 2030-х – начала 2040-х гг. (см. также: Phillips 2011), а после этого технологический рост будет испытывать новое ускорение. Затем будет наблюдаться постепенное замедление до точки сингулярности с последующим изменением паттерна (см. ниже).

Третий этап научно-кибернетического принципа производства, вероятно, начнется в 2030-х гг. Она обозначит начало заключительного этапа кибернетической революции, которая, по нашему мнению, может стать эпохой «саморегулирующихся систем». Завершающая фаза этой революции может начаться в сфере медицины и будет связана с ее инновационными отраслями. Преобразования в этой фазе приведут к серьезной модификации человеческого организма и, возможно, изменят его биологическую природу (для более подробной информации см.: Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016; Grinin, Korotayev, Tausch 2016; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a).

Движущими силами заключительного этапа кибернетической революции станут медицинские технологии, аддитивное производство (3D-принтеры), нано- и биотехнологии, робототехника, информационные технологии, когнитивные технологии, которые вместе образуют сложную систему саморегулирующегося производства. Мы можем обозначить этот комплекс как МАНБРИК-конвергенция¹². При этом медицина станет основной интегрирующей частью (см.: Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016; Grinin, Korotayev 2016a, 2016b; Grinin, Korotayev, Tausch 2016; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a).

Ожидаемая продолжительность *четвертого, пятого и шестого этапов* научно-кибернетического принципа производства составляет 2055–2070; 2070–2080; 2080–2090 гг. соответственно.

Четвертый этап предполагает, что сформировавшийся сектор самоуправляемых систем будет в течение следующих двух десяти-

¹² Порядок букв в аббревиатуре не отражает относительной важности областей комплекса. Например, биотехнологии будут важнее нанотехнологий, не говоря уже о аддитивном производстве. Порядок определяется просто удобством произношения.

летий быстро усовершенствоваться и с огромной скоростью распространяться на различные области и регионы. Здесь мы можем встретиться с эффектом ускорения технологического процесса (подробнее см. ниже). Одновременно это должен быть период значительного роста ожидаемой продолжительности жизни и соответственно процесса глобального старения населения, в том числе он захватит и ныне молодые по возрастам регионы (Африку и др.) (Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016; Grinin, Korotayev, Tausch 2016; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a, 2017b).

Пятый и шестой этапы предполагает в связи с ростом и уровнем сложности самоуправляемых систем (а вместе с этим и рост процесса управления обществом и производством) и серьезными продвижениями в медицине начало перехода к новой системе экономики (см. ниже). С другой стороны, возможно, глубокие и болезненные перемены в обществах и в рамках Мир-Системы будут связаны с серьезными конфронтациями.

К этому времени процесс глобального старения охватит все страны. В то же время более консервативное пожилое население возможно будет больше влиять на инновации и их направление. Это будет сопровождаться глубокими болезненными изменениями и конфронтациями в обществах Мир-Системы. Кроме того, будет расти число социальных саморегулируемых систем, которые в основном еще будут работать автономно, регулируя поведение большого числа людей в определенных ситуациях. Их использование будет направлено для создания положительных или отрицательных поведенческих стимулов (метод кнута и пряника) для регулирования поведения человека. Это будет иметь фундаментальные с одной стороны и противоречивые с другой последствия, которые могут как привести к росту консерватизма со стороны старшего поколения, так и вызвать обратную реакцию.

Отметим также, что к этому времени уже закончится шестая К-волна и начнется также трансформация кондратьевских волн (о чем мы уже писали [Grinin, Korotayev, Tausch 2016; Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017]).

Как мы увидим далее, развитие медицинских технологий и глобальное старение будут находиться в сложной нелинейной зависимости (см. также Phillips 2011). На третьем, но особенно на после-

дующих этапах, произойдут значительные изменения в количестве людей, занятых в различных профессиях, а также серьезные изменения в номенклатуре профессий, некоторые из которых начнут исчезать под влиянием новых технологий (в том числе роботизация). По нашему мнению, неквалифицированные услуги будут особенно подвержены риску. В то же время сфера квалифицированных и высококвалифицированных услуг претерпит значительные преобразования (или более подробную информацию см.: Grinin L., Grinin A. 2015в).

Все это говорит о том, что конец XXI столетия и начало XXII столетия будут переломными в отношении современной человеческой цивилизации. Начнут формироваться уже принципиально новые отношения, контуры которых пока не очень ясны. В любом случае роль технологического прогресса изменится, так же, как и сам его характер. Это будет довольно заметно на шестом этапе в начале XXII столетия, при этом замедление прежнего типа технологического прогресса будет означать подготовку к переходу к новым формам общественных отношений.

III. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА (В РАМКАХ ИСТОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА)

Основные задачи данного раздела:

1) показать в цифрах длительность каждого из четырех принципов производства и длительность каждого из шести этапов в рамках одного принципа производства. Эти данные представлены в Табл. 1 и 2. Из них видны: а) общие временные параметры принципов производства, б) ускорение технологической эволюции как в рамках каждого принципа производства от этапа к этапу, так и особенно при сравнении предшествующего и последующего принципов производства. Таким образом, мы видим не просто ускорение техноэволюции, но разный ритм этого ускорения, а соответственно и разное количество инноваций в единицу времени, поскольку именно инновации при их внедрении и способствуют общему росту ускорения, в) эти данные позволяют лучше обобщить нарративно-хронологическое описание технологической эволюции, которое мы дали в предыдущей части.

2) Показать, что принцип производства – не просто определенная ступень развития мир-системных производительных сил, а довольно сложный цикл технических инноваций и организационно-технологических системных перестроек производства, которые неизбежно, с одной стороны, требуют глубоких изменений в разных сферах жизни общества, а с другой – влекут за собой новые изменения. В Табл. 3 и 4 сделаны расчеты соотношений между этапами (и комбинациями этапов) в рамках каждого принципа производства, которые показывают очень интересные моменты, а именно что Отношение длины каждой фазы (и комбинации фаз) к общей длине соответствующего принципа производства (%%) Табл. 3 и сравнение соотношений длин фаз для каждого принципа производства (%%) Табл. 4 в каждом цикле принципа производства сохраняют удивительное постоянство, которое не может быть случайным. Например, длительность первого и третьего этапов каждого принципа производства в % от общей длительности всего принципа производства составляет соответственно от 28 до 33 %; от 16 до 18 % (колеблются вокруг аттракторов соответственно 30,6 и 17,6). Напомним, что это наиболее важные этапы производственных революций. Довольно близким является и соотношение длительности этапов друг к другу, например во всех четырех принципах производства соотношение колеблется в довольно узких рамках от 120 % до 150 %. Небольшой разброс пропорций, колеблющихся вокруг некоего аттрактора, виден во всех 19 соотношениях, приведенных в таблицах 3 и 4. Эти устойчивые паттерны демонстрирует определенные глубинные и фундаментальные закономерности развития технологического процесса и технологической эволюции в рамках исторического процесса. Все это позволяет нам делать прогнозы о длительности будущих этапов научно-кибернетического принципа производства.

3) Дать основу для расчета ускорения технологического прогресса, который мы приводим в следующей части.

В таблице 1 (Хронология фаз принципов производства) представлены даты всех фаз всех принципов производства. Однако следует принять во внимание, что для удобства в хронологии все даты усредняются (даже больше, чем в тексте). В таблице 2 («Принципы производства и продолжительность их фаз») представлены абсолютные длины фаз в тысячах лет.

Табл. 1. Хронология этапов принципа производства

Принцип производства	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап	6 этап	Итого весь принцип производства
1. Охотничье-собирательский	40000–30000 (38000–28000 до н. э.) 10	30000–22000 (28000–20000 до н. э.) 8	22000–17000 (20000–15000 до н. э.) 5	17000–14 000 (15000–12000 до н. э.) 3	14000–11500 (12 000–9500 до н. э.) 2,5	11500–10000 (9500–8000 до н. э.) 1,5	40000–10000 (38000–8000 до н. э.) 30
2. Аграрно-ремесленный	10000–7300 (8000–5300 до н. э.) 2,7	7300–5000 (5300–3000 до н. э.) 2,3	5000–3500 (3000–1500 до н. э.) 1,5	3500–2200 (1500–200 до н. э.) 1,3	2200–1200 (200 до н. э. – 800 н. э.) 1,0	800–1430 н. э. 0,6	10000–570 (8000 до н. э. – 1430 н. э.) 9,4
3. Промышленный	1430–1600 0.17	1600–1730 0.13	1730–1830 0.1	1830–1890 0.06	1890–1929 0.04	1929–1955 0.025	1430–1955 0.525
4. Научно-кибернетический	1955–1995* 0.04	1995–2030 0.035	2030–2055 0.025	2055–2070 0.015	2070–2080 0.01	2080–2090 0.01	1955–2090 0.135–0.160

Примечание. Цифра перед скобкой абсолютная шкала (лет назад от современности), цифра в скобках до н. э. (более подробную хронологию см.: Гринин 2006а; 2009а; Гринин, Коротаев 2009а). Полужирным шрифтом обозначена длительность этапов (в тыс. лет). Длительность этапов научно-кибернетического принципа производства предположительная.

Начиная со второго столбца строки, мы даем оценки ожидаемых длин основных принципов научно-кибернетического производства.

Табл. 2. Длительность принципов производства и их этапов (в тыс. лет)

Принцип производства	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап	6 этап	Итого весь принцип производства
1. Охотничье-собирательский	10	8	5	3	2,5	1,5	30
2. Аграрно-ремесленный	2,7	2,3	1,5	1,3	1,0	0,6	9,4
3. Промышленный	0,17	0,13	0,1	0,06	0,04	0,025	0,525
4. Научно-кибернетический	0.04	0.035*	0.025	0.015	0.01	0.01	0.135

*Примечание.** В этой строке указываются наши оценки ожидаемой длины основных принципов научно-кибернетического производства.

Таким образом, предлагаемая периодизация демонстрирует стабильные паттерны повторяющихся циклов развития с укорочением периода (каждый из которых включает шесть фаз), однако, *каждый последующий цикл оказывался короче, чем предыдущий благодаря ускорению технологического роста*. Стоит отметить, что это повторяющиеся циклы, потому как в каждом цикле в некотором отношении развитие происходит по схожей схеме: каждая фаза в рамках каждого цикла играет функционально схожую роль, и более того, пропорции длин фаз и их комбинации остаются довольно стабильными (см. табл. 3 и табл. 4). Это подтверждается расчетами в таблицах 3 и 4, согласно которым пропорции длин фаз и их комбинации остаются неизменными при изменении принципов производства.

Таблица 3 «Отношение длины каждой фазы (и комбинации фаз) к общей длине соответствующего принципа производства» представляет результаты расчетов отношения длины каждой фазы к длине соответствующего принципа производства с использованием довольно простой методологии. Абсолютная длина фазы (или сумма длин двух или трех фаз) делится на полную длину соответствующего принципа производства. Например, если продолжительность охотничье-собирательного принципа производства составляет 30 000 лет, то продолжительность его первого этапа составляет 10 000, второго – 8 000, а третьего – 5 000. Отношение длины первой фазы к общей основной длине производства составит 33,3 %; отношение суммы длительности первой и второй фаз к общей длительности принципа производства составит 60 %; а отношение суммы длительности первой, второй и третьей фаз к общей длительности основного принципа производства составит 76,7 %.

В таблице 4 «Сравнение соотношений длин фаз для каждого принципа производства» используется аналогичная методология для сравнения длин фаз (и комбинаций фаз) в рамках одного принципа производства. Например, для охотничье-собирательского принципа производства отношение длины первой фазы (10 000 лет) ко второй (8 000 лет) равно 125 %; тогда как отношение второй фазы к третьей (5000 лет) составляет 160 %. Между тем отношение суммы длин первой и второй фаз к сумме третьей и четвертой фаз (3000 лет) составляет 225 %. В таблицах 3 и 4 также представлены средние показатели по всем принципам производства.

Табл. 3. Отношение длительности каждого этапа и их комбинаций к длительности принципа производства (в процентах)

Принцип производства	1	2	3	4	5	6	1-2	3-4	5-6	1-3	4-6
1. Охотничье-собирательский	33,3	26,7	16,7	10	8,3	5	60	26,7	13,3	76,7	23,3
2. Аграрно-ремесленный	28,7	24,5	16,0	13,8	10,6	6,4	53,2	29,8	17	69,1	30,9
3. Промышленный	32,4	24,8	19	11,4	7,6	4,8	57,1	30,5	12,4	76,2	23,8
4. Научно-кибернетический	29,6	25,9	18,5	11,1	7,4	7,4	55,6	29,6	14,8	74,1	25,9
Среднее	31	25,5	17,6	11,6	8,5	5,9	56,5	29,2	14,4	74,0	26,5

Табл. 4. Сравнение соотношения длительности этапов каждого принципа производства (в процентах)

Принцип производства	1 : 2	2 : 3	3 : 4	4 : 5	5 : 6	(1+2): (3+4)	(3+4): (5+6)	(1+2+3): (4+5+6)
1. Охотничье-собирательский	125	160	166,7	120	166,7	225	200	328,6
2. Аграрно-ремесленный	117,4	153,3	115,4	130	166,7	178,6	175	224,1
3. Промышленный	130,8	130	166,7	150	160	187,5	246,2	320
4. Научно-кибернетический	114,3	140	166,7	150	100	187,5	200	285,7
Среднее	121,4	144,2	149,7	133,3	160,9	190,3	205,3	282,1

Таким образом, количественный анализ представленные в таблицах выше, демонстрируют следующее:

а) эволюция каждого принципа производства во времени имеет повторяющиеся особенности, при этом наблюдается устойчивая математическое соотношение между длиной фаз и комбинациями фаз в рамках каждого принципа производства (табл. 3 и табл. 4).

б) анализ цикла показывает, что резкий рост скорости технологического развития является результатом производственной революции.

с) анализ устойчивых математических соотношений цикла принципов производства делает возможным сделать некоторые предварительные прогнозы (в частности, в отношении длины будущих фаз четвертого принципа производства)

IV. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА, МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЕТОВ

Каждый принцип производства – шестифазовый цикл. Переход на каждый новый этап в рамках принципа производства можно рассматривать как важный технологический сдвиг или фазовый переход. Ниже представлена периодизация, включающая 24 фазы и, соответственно, 23 фазовых перехода (см. Таблицу 5). Хронология фаз представлена в этой же таблице.

Сложные и длительные процессы, как правило, не могут идти равномерно. Это в полной мере касается технологической эволюции. Как уже было верно отмечено (Kaual 1999), технологический прогресс это череда ускорений и замедлений скорости развития технологий. В статье (*Ibid.*) автор пытался показать механизм таких ритмов. Однако, нам представляется, что это слишком общие (хотя и верные) рассуждения.

Согласно нашей теории, ритм ускорения и замедления зависит от функциональных особенностей каждой временной фазы в рамках сверхкрупного цикла технологических изменений (в качестве такого цикла мы рассматриваем принципы производства). На одних этапах имеет место как бы «взрыв» инноваций, здесь мы можем видеть ускорения (это например, первый и третий этапы), на других – эти инновации улучшаются и распространяются, тут мы видим замедление (например, на втором этапе). На одних фазах идет мощная экспансия нового принципа производства, тут должно быть ускорение (например, пятый этап), на других возникают уже кризисные явления и происходит замедление (это шестой, последний этап).

Для расчетов скорости технологического роста мы использовали методологию, предложенную А. Пановым (Panov 2004, 2005a, 2005b, 2006, 2008, 2009, 2011, 2013, 2017), в соответствии с которой

временная дистанция между фазовыми переходами (= временная длина фаз) пересчитывается в частоту фазовых переходов = количество фазовых переходов = макроэволюционная скорость роста. Панов использовал методику для расчета скорости планетарного макроэволюционного развития; в нашем случае эту переменную вполне можно интерпретировать как скорость технологического роста в рамках исторического процесса (или ее также можно назвать макротехнологическим ростом).

Примечательно, что, как и во временных рядах Панова (как и в аналогичных временных рядах Теодора Модиса [2002, 2003], Раймонда Курцвейла [2001, 2005] и Дэвида ЛеПуара [2009, 2013]) – анализ этих времен приведен в Коротайев 2018), временная длина фаз в наших временных рядах систематически уменьшается, в то время как скорость макротехнологического роста увеличивается (см. таблицу 5).

4.1. Расчет сингулярности при незавершенности научно-кибернетического принципа производства

Важно отметить, что сингулярность не указывает на точку, где значение соответствующей переменной фактически становится бесконечной, а скорее указывает на точку, до которой гиперболическая форма соответствующей кривой должна измениться на некоторую другую траекторию, подразумевающую некоторое замедление, соответствующие признаки которого наблюдались уже в последние десятилетия (Huebner 2005; LePoire 2005; Phillips 2011; Korotayev 2018). Ниже мы обсудим возможность нового ускорения технологического роста,

Мы полагаем, что расчет сингулярности можно делать как от точки, на которой мы находимся сегодня, так и от предполагаемой в будущем точки, насколько можно предвидеть развитие исследуемого процесса в будущем. Вот почему мы используем двойной подход к определению сингулярности.

В первом случае мы показываем, что если остановиться только на том, что есть сейчас, точка сингулярности приблизится. В этом плане расчет будет близок к тому, что есть у Курцвейла, Модиса и Панова, что показывает, что наш математический аппарат вполне адекватен.

Однако одного математического аппарата без существенной теоретической части явно мало. А поскольку мы – надеемся – убедительно доказали, что замедление и ускорение технологического процесса происходят циклично, мы ниже приводим расчет сингулярности в соответствии с прогнозом предполагаемого ускорения технологического процесса после 2030–2040-х гг. И именно этот расчет сингулярности является главным в данной главе.

Табл. 5. Основные этапы производства, их сроки, продолжительность и динамика темпов технологического роста (только для эмпирически наблюдаемых данных)

Фазовый переход (фазы принципа производства)	Дата начала этапа	Длина фазы (годы)	Скорость макротехноло- гического раз- вития (частота фазовых пере- ходов в год)
Охотничье-собирательский 1	40,000 лет назад	10000	$1,0 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 2	30,000 лет назад	8000	$1,3 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 3	22,000 лет назад	5000	$2,0 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 4	17,000 лет назад	3000	$3,3 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 5	14,000 лет назад	2500	$4,0 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 6	11,500 лет назад	1500	$6,7 \times 10^{-4}$
Аграрно-ремесленный 1	10,000 лет назад	2700	$3,7 \times 10^{-4}$
Аграрно-ремесленный 2	5,300 до н. э.	2300	4,3E-04
Аграрно-ремесленный 3	3,000 до н. э.	1500	6,7E-04
Аграрно-ремесленный 4	1,500 до н. э.	1300	7,7E-04
Аграрно-ремесленный 5	200 до н. э.	1000	1,0E-03
Аграрно-ремесленный 6	800 н. э.	630	1,6E-03
Промышленный 1	1430	170	5,9E-03
Промышленный 2	1600	130	7,7E-03
Промышленный 3	1730	100	1,0E-02
Промышленный 4	1830	60	1,7E-02
Промышленный 5	1890	39	2,6E-02
Промышленный 6	1929	26	3,8E-02
Научно-кибернетический 1	1955	40	2,5E-02
Научно-кибернетический 2	1995		

Графическое представление макротехнологической скорости роста, в соответствии с нашими временными рядами выглядит следующим образом (см. Рис. 2):

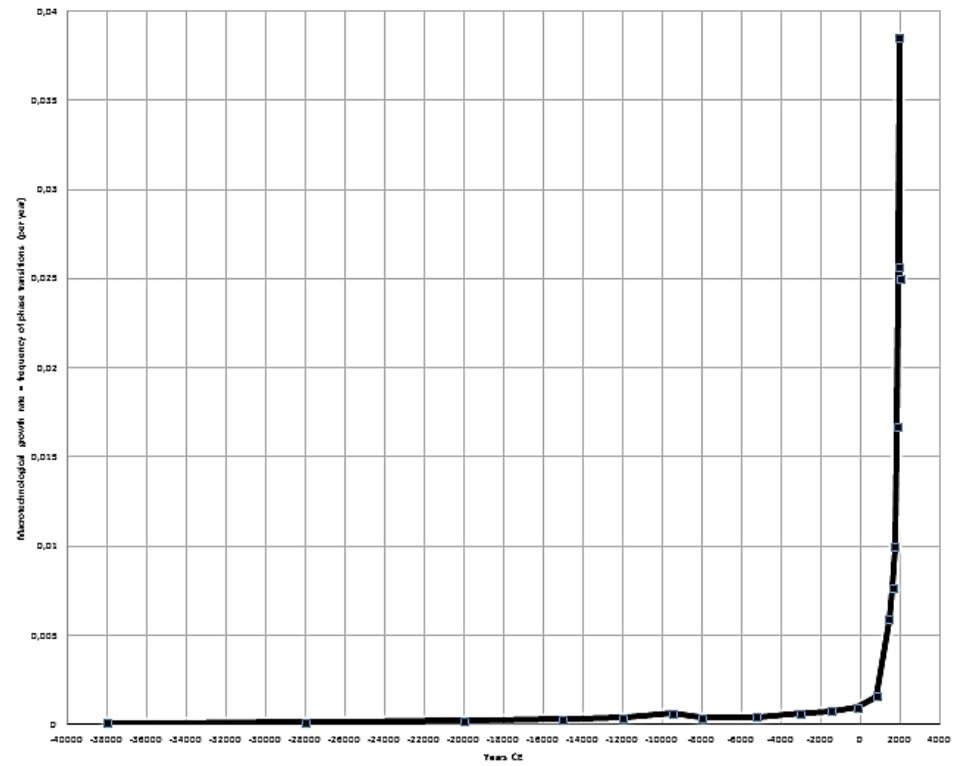


Рис. 2. Динамика темпов роста макротехнологий (= частота фазовых переходов в год), 40000 п. н. до конца XX-го века

Несложно заметить, что результирующая кривая безошибочно образуют гиперболу, и, как известно, гиперболическая функция имеет выраженную математическую сингулярность.

Пусть ось X представляет время до сингулярности (тогда как ось Y будет представлять скорость технологического роста). Вычислив дату сингулярности, мы можем получить такую гиперболическую кривую, которая описывала бы наши временные ряды наиболее точно. Результаты этого анализа представлены на Рис. 3 (наш математический анализ определил дату сингулярности для этого временного ряда как 2018 г.):

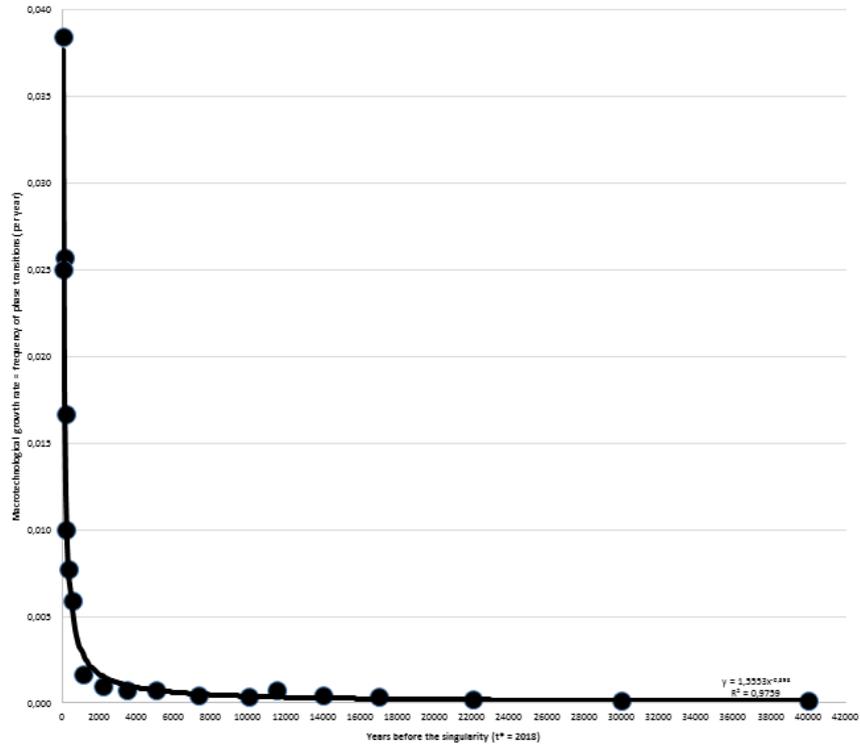


Рис. 3. Диаграмма рассеяния точек фазовых переходов, описанных в таблице 5 с подобранной степенной линией регрессии) где дата сингулярности определена как 2018 г. методом наименьших квадратов (натуральная шкала)

Ниже тот же рисунок представлен в двойной логарифмической шкале (см. Рис. 4):

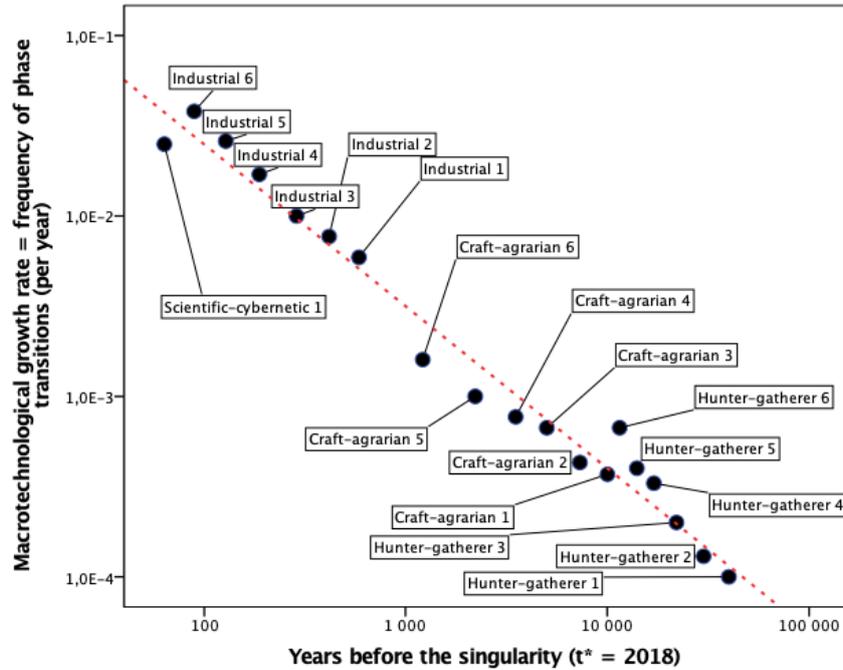


Рис. 4. Диаграмма рассеяния точек фазовых переходов, описанных в таблице 5 со встроенной линией степенной регрессии), – где дата сингулярности, определена как 2018г. методом наименьших квадратов (двойная логарифмическая шкала)

Проанализируем результаты. Как мы видим, наша степенная регрессия по точкам данных фазовых переходов технологического роста, представленная выше в таблице 5, определила наиболее соответствующее уравнение, описывающее этот временной ряд с высокой точностью ($R^2 = 0,98$):

$$V_t = \frac{1,55}{x^{0,9}}, \quad (1)$$

где V_t – скорость глобального макротехнологического развития, x – время, оставшееся до сингулярности, а 1,55 и 0,9 – постоянные.

Стоит обратить внимание, что показатель знаменателя (0,9) не так сильно отличается от 1; следовательно, есть некоторые основания использовать это уравнение в следующей упрощенной форме:

$$V_t = \frac{1,55}{x}, \quad (2)$$

где V_t – скорость глобального макротехнологического развития, x – время, оставшееся до сингулярности, а 1,55 – константа. Конечно, x (время, оставшееся до сингулярности) в момент времени t равно $t^* - t$, где t^* – время сингулярности. Таким образом,

$$x = t^* - t,$$

Следовательно, уравнение (2) можно записать следующим образом:

$$V_t = \frac{1,55}{t^* - t}, \tag{3}$$

где V_t – глобальная скорость макротехнологического развития в момент времени t , t^* – время сингулярности, а 1,55 – постоянная.

Вспомним, что наш анализ наименьших квадратов точек фазовых переходов, описанных в Таблице 5, идентифицировал дату сингулярности как 2018 г. Таким образом, уравнение (3) может быть в дальнейшем переписано следующим образом:

$$V_t = \frac{1,55}{2018 - t}, \tag{4}$$

В более общем виде это может быть записано следующим образом:

$$V_t = \frac{C}{t^* - t}, \tag{5}$$

Где C и t^* константы.

Обратите внимание, что алгебраическое уравнение типа

$$y_t = \frac{C}{t^* - t}, \tag{5}$$

можно рассматривать как решение следующего дифференциального уравнения:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{y^2}{C} \tag{6}$$

(см., например: Коротаяев, Малков, Халтурина 2006а: 118–120).

Таким образом, схема ускорения, подразумеваемая уравнением (4), может быть записана следующим образом:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{V^2}{1,55} \approx 0,65V^2. \tag{7}$$

Таким образом, общая картина ускорения глобального технологического роста, которая довольно точно описывает точки данных фазовых переходов технологического роста, представленные выше в Таблице 5 с моделью (4)/(5), может быть изложена следующим образом: на протяжении большей части человеческой истории (по крайней мере, после революции верхнего палеолита) увеличение макротехнологического темпа роста в разы сопровождалось увеличением скорости его ускорения; таким образом, двукратное увеличение скорости развития макротехнологий сопровождалось четырехкратным увеличением скорости ускорения этой скорости разви-

тия; увеличение макротехнологической скорости развития в 10 раз, как правило, сопровождалось 100-кратным увеличением скорости ускорения этой скорости развития; и так далее... **на протяжении большей части человеческой истории (по крайней мере, после верхнепалеолитической революции, см. выше) увеличение скорости глобального макротехнологического развития в a раз, сопровождается увеличением скорости его ускорения в a^2 ; таким образом, двукратное увеличение скорости макротехнологического развития сопровождалось четырехкратным увеличением скорости ускорения; увеличение макротехнологической скорости развития в 10 раз, как правило, сопровождалось 100-кратным увеличением скорости ускорения этой скорости развития; и так далее...**

Прошрое время используется в приведенном выше заявлении, потому что глобальный технологический рост, по-видимому, не следовал этой модели в последние десятилетия из-за вышеупомянутого замедления (в противном случае, кстати, он стал бы бесконечным уже в прошлом году). С другой стороны, ниже мы обсудим возможность и последствия нового ускорения глобального технологического роста.

О паттернах ускорения

Стоит обратить внимание, что довольно похожая схема ускорения была обнаружена ранее для ряда «Модис – Курцвейл» «канонические вехи / скачки сложности» (Modis 2002, 2003; Kurzweil 2005), а также для ряда Панова «глобальные фазовые переходы / биосферные революции» (Панов 2005b, 2017; Коротаев 2018). Примечательно, что ряд Модис – Курцвейл начинается с возникновения Млечного пути 10 миллиардов лет назад и заканчивается появлением в Интернете и секвенированием генома человека около 1995 г., тогда как серия Панова начинается с происхождения жизни на Земле $4 \cdot 10^9$ лет назад и заканчивается с информационной глобализацией от Панова до 1991 г. н. э.

Действительно, схема ускорения, обнаруженная в ряде Модис – Курцвейл, описывается с точностью 99,89 % следующим уравнением:

$$y = \frac{2,054}{(2029 - t)^{1,003}}, \quad (8)$$

где y – скорость глобального макроразвития (число фазовых переходов в единицу времени), а 2029 г. – наиболее точная оценка точки сингулярности, Упрощенная версия этой модели выглядит так:

$$y_t = \frac{2,054}{2029 - t}, \quad (9)$$

тогда как алгебраическое выражение можно рассматривать как решение для следующего дифференциального уравнения:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{y^2}{2,054} \approx 0,5y^2, \quad (10)$$

С другой стороны, диаграмма ускорения, обнаруженная в серии Панова, описывается с точностью 99,91 % следующим уравнением (Коротаев 2018):

$$y = \frac{1,886}{(2027 - t)^{1,01}}, \quad (11)$$

Упрощенная версия этой модели выглядит так:

$$y = \frac{1,9}{2027 - t}, \quad (11)$$

тогда как такое алгебраическое уравнение можно рассматривать как решение следующего дифференциального уравнения, которое очень похоже на то, которое мы получили выше для ряда Модиса – Курцвейла, а также для нашего ряда технологических фазовых переходов:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{y^2}{1,9} \approx 0,5y^2, \quad (12)$$

Как можно видеть все три ряда описываются точно очень схожей математической моделью с очень схожими параметрами, включая t^* (временная точка сингулярности).

На самом деле, это не совсем удивительно. Действительно, список «биосферных революций» / «фазовых переходов» Панова после революции верхнего палеолита выглядит следующим образом (Panov 2005b: 221):

- Верхнепалеолитическая революция – 40×10^3 лет назад.
- Неолитическая революция [Аграрная революция¹³] – $12-9 \times 10^3$ лет назад.
- Городская революция (начало Древнего мира) – 4000–3000 гг. до н. э.
- Железный век, эпоха империй, революция Осевого времени – 750 л. до н. э. Появление нового типа государственных образова-

¹³ В квадратных скобках мы ставим имена фазовых переходов из нашей периодизации, которые соответствуют периодам по Панову.

ний – империй и культурной революции. Новые виды мыслителей, такие как Заратустра, Сократ, Будда и другие.

- Начало средневековья – 500 г. н. э.
- Начало современного периода, первая промышленная революция [начальная фаза промышленной революции] – 1500 г. н. э.
- Вторая промышленная революция (пар и электричество) [начало стадии зрелости и расширения принципа торгово-промышленного производства] – 1830.
- Информационная революция, начало постиндустриальной эпохи [начальная фаза кибернетической революции] – 1950 г. н. э.

Как можно видеть, в описании 7 из 8 «биосферных» революций, определенных Пановым, он упоминает о связанных с ними основных технологических прорывах. То же самое более или менее верно в отношении ряда Модиса – Курцвейла (Modis 2002, 2003; Kurzweil 2005). Таким образом, для обоих рядов относительно периода после 40 000 лет до н. э. канонические вехи / скачки сложности / глобальные фазовые переходы / биосферные революции очень сильно отождествлялись с крупными технологическими прорывами / фазовым переходом, поэтому неудивительно, что модели ускорения, обнаруженные в обоих две серии и в нашей серии фазовых переходов оказываются действительно очень похожими. С другой стороны, примечательно, что схема ускорения технологического роста, обнаруженная для периода после 40 000 лет назад хорошо соответствует схеме ускорения макроэволюции планет, определенной для периода с момента возникновения жизни на нашей планете до верхнего палеолита¹⁴.

¹⁴ Были некоторые основания ожидать, что ускорение макроэволюции планет за последние 4 миллиарда лет (включая ускорение технологического роста, начавшееся 40 000 лет назад) может быть достаточно точно описано одним гиперболическим уравнением, поскольку наши ранние исследования показали, что биологическая и социальная макроэволюция также могут быть описаны довольно похожими простыми гиперболическими уравнениями (Korotayev 2005, 2006a, 2006b, 2007a, 2007b, 2008, 2009, 2012, 2013; Korotayev, Khaltourina 2006; Khaltourina *et al.* 2006; Khaltourina, Korotayev 2007; Korotayev, Malkov, Khaltourina 2006a, 2006b; Markov, Korotayev 2007, 2008; Markov, Anisimov, Korotayev 2010; Korotayev, Malkov 2012; Korotayev, Markov 2014, 2015; Grinin, Markov, Korotayev 2013, 2014, 2015; Korotayev, Malkov 2016; Korotayev, Zinkina, Andreev 2016; Korotayev, Zinkina 2017), но стоит признать, столь удивительная схожесть стала неожиданностью.

Здесь представляется уместным вспомнить о том, что в 1960 г. Х. фон Ферстер, П. Мора и Л. Амиот опубликовали в журнале *Science* сообщение об удивительном открытии (von Foerster, Mora, Amiot 1960). Они показали, что между 1 и 1958 г. н. э. динамика численности народонаселения мира (N) может быть с необычайно высокой точностью описана при помощи следующего поразительно простого уравнения:

$$N_t = \frac{C}{(t^* - t)^{0,99}}, \quad (13)$$

где N_t – это население мира в момент времени t , а C и t^* – константы, при этом t^* соответствует так называемой «демографической сингулярности». Параметр t^* был оценен Х. фон Ферстером и его коллегами как 2026,87, что соответствует 13 ноября 2026 г.; это, кстати, предоставило им возможность дать своей статье предельно броское название «Конец света: пятница, 13 ноября 2026 г. от Рождества Христова» (von Foerster, Mora, Amiot 1960); однако позже было показано, что эта тенденция прослеживалась какое-то время и после 1958 г. (см., например: Капица 1999; Коротаев и др. 2010), а с другой стороны, что эта же тенденция прослеживается и в течение многих тысячелетий до н. э. (Капица 1996, 1999; Подлазов 2000, 2001, 2002; Коротаев 2006, 2010а; Коротаев, Малков, Халтурина 2005а, 2007; Kapitza 1996, 2003; Kremer 1993; Tsirel 2004; Korotayev, Malkov, Khaltourina 2006а, 2006b). Более того, М. Кремер (Kremer 1993) утверждает, что эта тенденция прослеживается с 1 000 000 лет назад, а С. П. Капица (1996, 1999) даже настаивал на том, что ее можно проследить, начиная примерно с 4 000 000 г. до н. э.

Трудно не заметить, что паттерн ускорения темпов роста численности населения мира, обнаруженный еще в 1960 г. Х. фон Ферстером в эмпирических данных по динамике численности населения Земли между 1 и 1958 гг. н. э., оказывается практически идентичным тому паттерну ускорения темпов глобального макроэволюционного развития, который мы выше обнаружили во временных рядах как Модиса – Курцвейла, так и Панова (и данное обстоятельство, по всей видимости, совсем не случайно). Особо отметим, что степенная регрессия для всех трех рядов дала значение показателя степени β , крайне близкое к «1» (1,003 для ряда Модиса – Курцвейла, 1,01 для ряда Панова, и 0,99 у Х. фон Ферстера для динамики численности населения мира).

Тот факт, что уравнение, которое так хорошо описывает динамику мирового населения, оказывается настолько близким к динамике темпов глобального технологического роста, является логичным и означает, что в долгосрочной перспективе темпы глобального технологического роста должны быть пропорциональны численности населения мира. Тем не менее, как вы было продемонстрировано Таагерера (1976, 1979), Кремер (1993), Подлазов (2000, 2017), и Цирель (2004), глобальные темпы технологического роста, действительно, пропорциональны населению мира.

Например, Майкл Кремер отмечает, что «высокая численность населения стимулирует технологические изменения, поскольку они увеличивают число потенциальных изобретателей...»¹⁵. При прочих равных шанс каждого человека на изобретение чего-либо не зависит от населения. Таким образом, в более крупном населении будет пропорционально больше людей, удачливых или достаточно умных, чтобы выдвигать новые идеи» (Кремер 1993: 685); таким образом, «темпы роста технологий пропорциональны общей численности населения» (Там же: 682).

Таким образом, как теории разработанные Таагерерой, Кремером, Подлазовым, Цирель, так и наше уравнение для динамики скорости глобального технологического роста оказывается практически идентичным уравнению фон Ферстера, описывающему динамику численности населения мира. Это предполагает, что глобальные темпы технологического роста должны в долгосрочной перспективе быть пропорциональными населению мира.

Наши результаты подтвердили эту гипотезу. Оценки мирового населения Кремера демонстрируют очень высокую и значительную ($r = 0,928$, $p < 0,001$) корреляцию с нашими оценками скорости технологического роста, представленными выше в таблице 5 (см. Рис. 5):

¹⁵ Кремер отмечает, что «эти последствия естественно вытекают из неконкурентности технологий. Стоимость изобретения новой технологии зависит от числа использующих их людей. Таким образом, при неизменной доле ресурсов, выделяемых на исследования, рост населения ведет к увеличению технологических изменений» (Кремер 1993: 681).

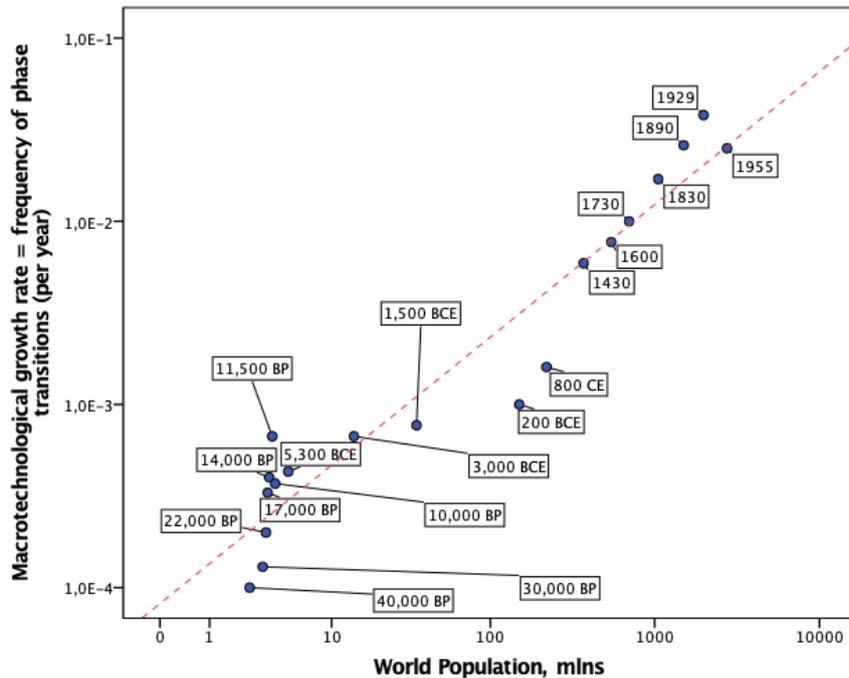


Рис. 5. Корреляция между населением мира (в миллионах) и глобальными темпами технологического роста, двойная логарифмическая шкала, $r = 0,928$, $p < 0,001$, Источник: Kremer 1993: 683.

Расчет сингулярности с учетом прогнозируемых фаз принципа научно-кибернетического производства

Как мы уже говорили выше, существуют разные способы оценки точки сингулярности в отношении теоретических подходов к прогнозированию будущего развития технического прогресса. Обратите внимание, что уравнение (1) выше было рассчитано на основе только эмпирически наблюдаемых данных. Тем не менее, теория принципов производства позволяет спрогнозировать еще несколько точек данных.

Как мы продемонстрировали выше, есть основания ожидать, что вторая фаза научно-кибернетического принципа производства (модернизационная фаза кибернетической революции), которая началась в середине 1990-х гг., продлится приблизительно до

2030-х годов. В это время мы ожидаем наступление третьего этапа, который соответствует завершающей фазу кибернетической революции, и которая, по нашему мнению, может стать эпохой «саморегулируемых систем», то есть огромного расширения возможностей для целенаправленного воздействия и управления различными природными и производственными процессами. Третий этап, как мы уже писали, продлится приблизительно до 2055 г., после чего предполагается переход к четвертному этапу, который будет характеризоваться тем, что сформированный сектор саморегулируемых систем будет быстро улучшаться в течение следующих двух десятилетий и распространяться в различных областях с огромной скоростью.

В то же время это должен быть период значительного роста продолжительности жизни. Продолжительность двух последних этапов была оценена выше и составляет около 20 лет. Это позволяет добавить в список эмпирических данных несколько прогнозируемых точек, которые приведены в таблице 6.

Табл. 6. Основные фазы принципов производства, их датировка, продолжительность и скорость технологического роста (для эмпирически наблюдаемых и прогнозируемых точек данных)

Фазовый переход (фазы принципа производства)	Дата начала этапа	Длина фазы (годы)	Скорость макротехнологического развития (частота фазовых переходов в год)
Охотничье-собирательский 1	40,000 BP	10000	$1,0 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 2	30,000 BP	8000	$1,3 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 3	22,000 BP	5000	$2,0 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 4	17,000 BP	3000	$3,3 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 5	14,000 BP	2500	$4,0 \times 10^{-4}$
Охотничье-собирательский 6	11,500 BP	1500	$6,7 \times 10^{-4}$
Аграрно-ремесленный 1	10,000 BP	2700	$3,7 \times 10^{-4}$
Аграрно-ремесленный 2	5,300 BCE	2300	$4,3 \times 10^{-4}$
Аграрно-ремесленный 3	3,000 BCE	1500	$6,7 \times 10^{-4}$
Аграрно-ремесленный 4	1,500 BCE	1300	$7,7 \times 10^{-4}$
Аграрно-ремесленный 5	20 до н. э.	1000	$1,0 \times 10^{-3}$
Аграрно-ремесленный 6	800 н. э.	630	$1,6 \times 10^{-3}$
Промышленный 1	1430	170	$5,9 \times 10^{-3}$
Промышленный 2	1600	130	$7,7 \times 10^{-3}$
Промышленный 3	1730	100	$1,0 \times 10^{-2}$

Окончание табл.

Фазовый переход (фазы принципа производства)	Дата начала этапа	Длина фазы (годы)	Скорость макротехно- логического развития (частота фазовых переходов в год)
Промышленный 4	1830	60	$1,7 \times 10^{-2}$
Промышленный 5	1890	39	$2,6 \times 10^{-2}$
Промышленный 6	1929	26	$3,8 \times 10^{-2}$
Научно-кибернетический 1	1955	40	$2,5 \times 10^{-2}$
Научно-кибернетический 2	1995	35	$2,9 \times 10^{-2}$
Научно-кибернетический 3	2030	25	$4,0 \times 10^{-2}$
Научно-кибернетический 4	2055	15	$6,7 \times 10^{-2}$
Научно-кибернетический 5	2070	10	$1,0 \times 10^{-1}$
Научно-кибернетический 6	2080		

Математический анализ результирующих временных рядов дает следующие результаты (см. Рис. 6):

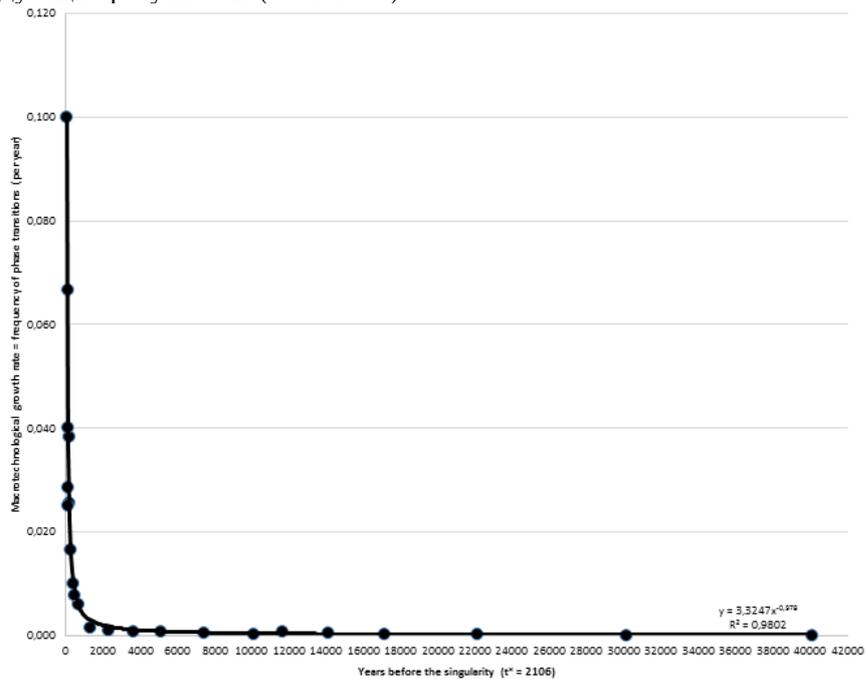


Рис. 6. Диаграмма рассеяния точек фазовых переходов (как эмпирически оцененных, так и прогнозируемых), описанных в Таблице 6 с подобранной степенной линией регрессии – для даты сингулярности, определена как 2106 г. с методом наименьших квадратов (в натуральных цифрах).

Ниже тот же рисунок представлен в двойной логарифмической шкале (см. Рис. 7):

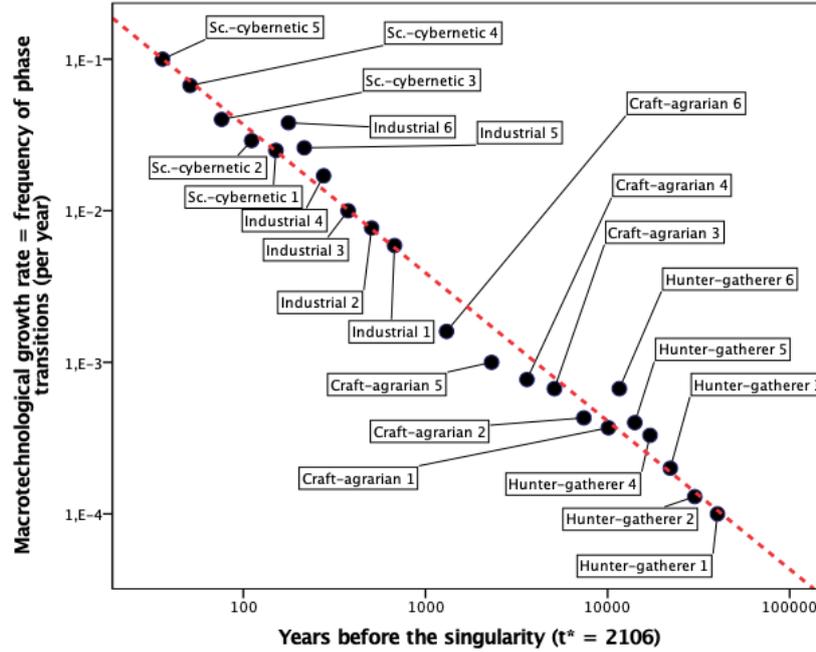


Рис. 7. Диаграмма рассеяния точек фазовых переходов (как эмпирически оцененных, так и прогнозируемых), описанных в таблице 6 с подобранной степенной линией регрессии) – для даты сингулярности, обозначенной как 2106 г. методом наименьших квадратов (двойная логарифмическая шкала)

Проанализируем новые результаты. Как мы видим, наша степенная регрессия по точкам данных фазовых переходов технологического роста представленная выше в Таблице 6 (которая включает в себя четыре прогнозируемых точки данных на основе предполагаемой новой волны ускорения глобального макротехнологического роста, прогнозируемого с помощью теории принципов производств) определила следующее уравнение наилучшего соответствия, описывающее этот временной ряд в довольно точном виде ($R^2 = 0.98$):

$$V_t = \frac{3.32}{x^{0.98}}, \quad (14)$$

где V_t – скорость глобального макротехнологического развития, x – время, оставшееся до сингулярности, и 3.32 и 0.98 – константы.

Обратите внимание, что показатель знаменателя (0,98) оказывается гораздо ближе к 1, чем в случае с формулой (1); следовательно, есть можно использовать это уравнение в следующей упрощенной форме:

$$V_t = \frac{3.32}{x}, \quad (15)$$

где V_t is это скорость глобального макротехнологического развития, x время, оставшееся до сингулярности, и 3.32 – константа.

Наконец, по результатам анализа методом наименьших квадратов точек фазовых переходов, описанных в таблице 6, где дата у сингулярности – 2106 г., уравнение (15) может быть записано следующим образом:

$$V_t = \frac{3.32}{2106 - t}. \quad (16)$$

Таким образом, если наш прогноз, основанный на теории принципов производства верен, то есть основания ожидать, что скорость глобального макротехнологического развития в течение следующих десятилетий вернется на некоторое время к гиперболической траектории – при точке сингулярности в 2106 г., что означает, что в конце XXI и начале XXII в. скорость глобального макротехнологического развития будет испытывать еще одно снижение, и есть некоторые основания (которые будут изложены в следующем разделе этой главы) ожидать, что это снижение будет гораздо более выраженным, чем в последние десятилетия.

V. ГЛОБАЛЬНОЕ СТАРЕНИЕ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА СКОРОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РОСТА

Старение и технологический прогресс: положительная обратная связь

Мы считаем, что глобально старение станет одним из важнейших факторов будущих десятилетий. В предыдущих работах мы показывали, что процесс глобального старения может развиваться и влиять на технологический прогресс, но ограничивались периодом до 2070-х годов (Grinin L., Grinin A., and Korotayev 2017a; см. также: Grinin L., Grinin A. 2015a; Grinin, Korotayev 2015b, 2015в, 2015d, 2015e, 2016; Grinin L., Grinin A. 2015в, 2015d, 2017). Настоящая глава является продолжением наших исследований относительно корреляции между глобальным старением и технологическим развитием, которое позволяет значительно расширить гори-

зонт предсказаний и получить новые результаты. Важный результат заключается в том, что глобальное старение может вызвать новый рост технологического развития, сменив его отраслевое направление, а после замедлить технологический рост, теперь уже изменяя траекторию его развития. Мы рассмотрим как почему глобальное старение в предстоящие десятилетия может стать одним из важнейших драйверов технологического прорыва до 2070–2080-х гг., а затем обсудим, почему глобальное старение станет препятствием для развития технологического прогресса.

По нашим расчетам, новый технологический прорыв, перерастающий в новую длительную инновационную волну начнется ориентировочно в 2030-х гг., сначала в новых отраслях медицины и схожих сферах: био- и нанотехнологиях, аддитивных и когнитивных технологиях и др. Это также обозначит завершающую фазу Кибернетической революции. Как мы отмечали ранее (Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a), для начала такого прорыва в 2030-е гг. в сфере новейшей медицины в мире должны сложиться следующие предпосылки: взрывной рост пожилого населения; растущая потребность экономики в трудовых ресурсах и заинтересованность государства в повышении трудоспособности пожилых людей, а также растущее число состоятельных и образованных людей, обеспокоенных своим здоровьем. Должны быть огромные финансовые ресурсы, которые тоже будут аккумулироваться в секторе технологического прорыва, а именно в пенсионных фондах, которые будут увеличиваться со стремительной скоростью, должны быть государственные отчисления на здравоохранение и социальные нужды, увеличение расходов на здравоохранение со стороны стареющего населения и растущего мирового среднего класса. Все эти ресурсы способны обеспечить высокую инвестиционную привлекательность различных венчурных проектов и, в долгосрочной перспективе, и на широкий спрос на инновационные медицинские и другие технологии.

Мы уже отмечали что в ходе кибернетической революции будет формироваться МАНБРИК-комплекс, в котором новые медицинские технологии будут играть интегрирующую роль. Это будет иметь двойной эффект: с одной стороны, это затронет рост продолжительности жизни, ее качество и продлит лимит возраста физической активности. С другой стороны, проблема взрывного роста числа пожилых людей может обостриться, особенно из-за пенси-

онных расходов и нехватки рабочей силы. Как результат, медицинские технологии будут стремительно развиваться под влиянием стареющего населения (см. также: Phillips 2011), и это расширит поиски возможностей создания «умных», саморегулируемых систем, включая роботов, которые во многом заменят человеческий труд, особенно в секторе услуг (Frey, Osborne 2017), включая сложные услуги, такие как, например, уход за пожилыми людьми, образование, медицина и т. д. (DeCanio 2016).

Таким образом, до последней трети нашего столетия старение населения не будет препятствовать технологическому и иному развитию. Напротив, сам процесс глобального старения станет движущей силой перемен, реформ и ускорения технологических инноваций.

Глобальное старение и технологический прогресс в последней трети XXI – начале XXII в., возможная отрицательная обратная связь

Связь между глобальным старением и технологическим прогрессом нелинейна. С одной стороны позитивная обратная связь, о которой мы упоминали выше, вероятнее всего сменится отрицательной. Почему? Для ответа, необходимо отметить, что пожилые люди более консервативны, и это не столько популярное убеждение, сколько хорошо изученный научный факт (см., например: Grinin L. Grinin A. 2017; Korotayev, Zinkina *et al.* 2017; Korotayev, Shulgin *et al.* 2018; см. также: Цирель 2008).

Конечно, мы не утверждаем, что пожилые люди абсолютно консервативны во всех отношениях, но в целом их потребность и желания к инновациям ниже, чем у молодежи. Однако, в таких областях как фармацевтика и медицина, пожилые люди могут тяготеть к инновациям, больше молодых. В некоторых работах авторы отмечают более быстрые изменения в когорте пожилых людей (60 лет и старше) выше, чем в более молодых когортах (Danigelis, Hardy, Cutler 2007). Но, повторимся, это справедливо только для отдельных направлений. Наше исследование фокусируется на более широких аспектах: стремление к технологическим инновациям и потреблению новых товаров, адаптивности к ним. С точки зрения адаптации к технологическому прогрессу стремление к инновациям и скорость их освоения у пожилых людей развиты гораздо хуже, чем у молодых.

В любом случае психология пожилых людей очень отличается от психологии молодых, что проявляется в различных аспектах¹⁶. В целом, приобретение новых навыков более затруднительно для пожилых людей (см., например: Zemlyakova, Romigan 2014; о сложности у пожилых людей адаптации к Интернету см.: Neskromnykh, Mamadaliev 2017). К тому же в труде, где требуются физические данные и такие качества, как быстрота реакции, скорость, память и т. п.; например, люди в возрасте 40–65 лет менее продуктивны по сравнению с работниками в возрасте 20–40 лет [Goldstone 2015], чья производительность труда стремительно растет с ростом опыта и образования (Lee and Mason 2011)¹⁷, не говоря уже о людях старше 65 лет.

Что касается потребления, пожилые люди, которые уже повидали многое в жизни, во многом теряют тягу к новым вещам, в отличие от молодых.

Ситуация в японской экономике, где пропорция пожилых растет, а молодых падает, подтверждает этот факт. Такая демографическая структура населения не может способствовать более или менее заметному экономическому росту. Экономика Японии страдает от слабого роста ВВП и дефляции, длящейся уже более двух с половиной десятилетий, из-за пожилого населения, которое не хочет тратить много денег и предпочитает экономить. Не удивительно, что настроение в Японии довольно подавленное (Coleman, Rowthorn 2015: 31; Ogawa, Kondo, Matsukura 2005; Coulmas 2007; Grinin, Korotayev 2014b, 2017, 2018).

Вдобавок к замедляющемуся потреблению в обществе пожилого населения, такие мощные двигатели развития стремление к карьерному росту, благополучию и успеху тоже будут затихать. С уменьшением числа детей, инвестиции в молодое поколение и необходимость их обеспечения будет ослаблять, что является еще одним важным фактором развития общества.

Отдел народонаселения ООН довольно уверенно прогнозирует, что к концу этого столетия значительного прироста населения не будет наблюдаться в подавляющем большинстве стран мира, а во

¹⁶ Прекрасным примером является изучение иностранных языков. Хорошо известно, что детям и подросткам изучение иностранных языков дается легче, чем пожилым людям.

¹⁷ Согласно другим исследованиям, производительность труда достигает пика в возрасте от 35 до 54 лет (Park, Shin 2015: 109). Тем не менее, в предпенсионном возрасте она начинает падать.

многих из них произойдет сокращение численности населения (Отдел народонаселения ООН, 2019 г.), в то время как в целом в истории рост населения всегда был важнейшим фактором развития (Kuznets 1960; Boserup 1965; Grossman, Helpman 1991; Aghion, Howitt 1992, 1998; Simon 1977, 1981, 2000; Komlos, Nefedov 2002; Jones 1995, 2003, 2005; Korotayev, Malkov, Khalitourina 2006a, 2006b; Khalitourina *et al.* 2006; Kapitza 1996, 2003, 2006, 2010; Grinin L., Grinin A. 2015в, 2016, 2017; Grinin *et al.* 2014, 2015; Korotayev, Markov 2015; Korotayev 2005, 2007a, 2012, 2013, 2018; Dolgonosov 2016; Fomin 2019).

Поэтому вполне вероятно, что через 50–70 лет, то есть к концу XXI столетия, ситуация в мире существенно изменится даже в тех обществах, где сейчас наблюдаются «молодежные бугры» и высокий уровень рождаемости, то есть в большинстве, если не во всех странах Тропической Африки (Korotayev, Zinkina 2014, 2015; Zinkina, Korotayev 2014a, 2014b; Grinin L., Grinin A. 2015в, 2017).

Число пожилых людей будет увеличиваться в долгосрочной перспективе повсеместно. Таким образом, в следующие десятилетия поведение обществ изменится (см.: Grinin L., Grinin A., Korotayev 2017a). Это, вероятно, совпадет с периодом перехода к определенной социальной стабильности после завершения кибернетической революции. Однако, безусловно, возможны и другие сценарии, например, в случае климатических ухудшений может произойти некоторая социальная деградация.

Таким образом, не исключено, что старение общества вместе с улучшением возможности планирования облегчит переход общества к более спокойному и замедленному развитию (устойчивому развитию, о котором столько говорят) и к концу века или в начале XXII в. оно, вполне вероятно, начнет влиять уже на замедление научно-технологического развития¹⁸. Это будет, так сказать, естественно-историческое замедление, поскольку никаких механизмов контроля над темпами научно-технического прогресса нет. А поскольку ускоряться бесконечно оно не может (наступает точка сингулярности для процесса), интересно предположить, что именно старение населения может стать естественным способом несколько его притормозить, чтобы перейти на более спокойные рельсы развития.

¹⁸ Что не исключает, а скорее предполагает, что такому переходу будет предшествовать период обострения социальных отношений, в ходе разрешения которых и могут быть выработаны новые стандарты и отношения.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ПЕРЕХОД К НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Переход к управляемому развитию и конец экономической модели потребления?

Указанный консерватизм может вызвать не только замедление темпов развития, но и переход на иную систему экономики. Современная модель связана с ростом потребления. Сегодня потреблять больше, чем вчера, а завтра – больше, чем сегодня – таков девиз современной жизни, который диктует экономика. Это во многом абсурдная модель, как абсурдным кажется иногда стремление к неуклонному росту ВВП, однако она работает и еще будет работать в течение десятилетий, тем более для бедных стран, которые не удовлетворены потреблением. Старение населения может изменить потребности людей, стабилизация численности населения или его уменьшение – тем более.

Трансформация экономической модели потребления будет трудным процессом, который может изменить очень многое. Но в целом кибернетическая революция и старение должны в итоге перевести общество на новую экономическую модель потребления. Если мы уйдем от необходимости наращивать потребление, то и модель роста в экономике должна быть иная, нежели сегодня, вероятно, она будет включать какие-то параметры качества жизни. Соответственно, и бизнес-модели могут меняться, хотя пока не очень ясно, как именно.

Завершая статью, можно сказать, что наша математическая модель имеет большое сходство с ранее предложенными, что заставляет предполагать объективное наличие довольно простой гиперболической закономерности ускорения глобального макроэволюционного развития, наблюдаемого на Земле в течение последних 4 миллиардов лет. В тоже время видно, что грядущий технологический рост не будет бесконечным, ожидаемо он замедлится в начале следующего столетия, главным образом из-за фактора старения, положительная обратная связь которого сменится отрицательной.

Библиография

Авдусин Д. А. 1989. *Основы археологии.* М.: Высшая школа.

Алексеев В. П. 1984. *Становление человечества.* М.: Политиздат.

Алексеев В. П. 1986. *Этногенез.* М.: Высшая школа.

- Анати Э. 2008.** *Палестина до древних евреев*. М.: Центрполиграф.
- Антонов Е. В. 1982.** Примечания к кн.: Мелларт Дж. *Древнейшие цивилизации Ближнего Востока*. М.: Наука.
- Бакс К. 1986.** *Богатства земных недр*. М.: Прогресс.
- Барг М. А. 1991.** Цивилизационный подход к истории. *Коммунист* 3: 27–35.
- Березкин Ю. Е. 2007а.** *Мифы заселяют Америку. Ареальное распределение фольклорных мотивов и ранние миграции в Новый Свет*. М.: ОГИ.
- Березкин Ю. Е. 2007б.** О структуре истории: временные и пространственные составляющие. *История и Математика: Концептуальное пространство и направления поиска* / Ред. П. В. Турчин, Л. Е. Гринин, С. Ю. Малков, А. В. Коротаев, с. 88–98. М.: ЛКИ/URSS.
- Березкин Ю. Е. 2013.** *Между общиной и государством. Среднемашиштабные общества Нуклеарной Америки и Передней Азии в исторической динамике*. СПб.: Наука.
- Бернал Дж. 1956.** *Наука в истории общества*. М.: Наука.
- Бондаренко Е. С. 2006.** Информационное поле неолита Ближнего Востока. *История и современность* 2: 47–66.
- Борисковский П. И. 1980.** *Древнейшее прошлое человечества*. М.: Наука.
- Величко А. А. 1989.** Соотношение изменений климата в высоких и низких широтах Земли в позднем плейстоцене и голоцене. *Палеоклиматы и оледенения в плейстоцене* / Ред. А. А. Величко, Е. Е. Гуртовая, М. А. Фаустова, с. 5–19. М.: Наука.
- Виноградов И. В. 2000.** Новое царство в Египте и поздний Египет. *История Востока. 1: Восток в древности* / Ред. В. А. Якобсон, с. 370–432. М.: Восточная литература.
- Голдстоун Дж. 2014.** *Почему Европа? Возвышение Запада в мировой истории, 1500–1850*. М.: Изд-во Ин-та Гайдара.
- Грей О. ди, Рэй М. 2014.** *Отменить старение*. URL: <http://blog.bioaging.ru>.
- Гуревич А. Я. 1969.** Об исторической закономерности. *Философские проблемы исторической науки* / Ред. А. В. Гулыга, Ю. А. Левада, с. 51–79. М.: Наука.
- Дмитриев М. В. 1992.** Генезис капитализма как альтернатива исторического развития. *Альтернативность истории* / Ред. Р. В. Манекин, с. 132–165. Донецк: Донецкое отделение САМИ.
- Григорьев Г. П. 1969.** Первобытное общество и его культура в мустье и начале позднего палеолита. *Природа и развитие первобытного общества* / Ред. И. П. Герасимов, с. 196–215. М.: Наука.

- Гринин Л. Е. 2006.** *Производительные силы и исторический процесс.* 3-е изд. М.: КомКнига .
- Гринин Л. Е. 2009.** *Государство и исторический процесс: Политический срез исторического процесса.* М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2010.** *Государство и исторический процесс: Эволюция государственности: От раннего государства к зрелому.* Изд. 2-е, испр. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е. 2011.** *Государство и исторический процесс. Эпоха формирования государства: Общий контекст социальной эволюции при образовании государства.* 2-е изд. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гринин Л. Е. 2012.** Кондратьевские волны, технологические уклады и теория производственных революций. *Кондратьевские волны: аспекты и перспективы:* ежегодник / Отв. ред. А. А. Акаев, Р. С. Гринберг, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 222–262. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е. 2013.** Динамика кондратьевских волн в свете теории производственных революций. *Кондратьевские волны: палитра взглядов:* ежегодник / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 31–83. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е. 2016.** *Государство и исторический процесс: Эволюция государственности: От раннего государства к зрелому.* 3-е изд., испр. М.: ЛИБРОКОМ/URSS.
- Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2015а.** *От рубил до нанороботов. Мир на пути к эпохе самоуправляемых систем (история технологий и описание их будущего).* М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель».
- Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2015б.** Кибернетическая революция и шестой технологический уклад. *Кондратьевские волны: наследие и современность:* ежегодник / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, В. М. Бондаренко, с. 83–106. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2015.** Кибернетическая революция, глобальное старение и шестой технологический уклад. *XXIII Кондратьевские чтения: тупики глобальной экономики, поиск новой научной парадигмы:* сборник статей участников конференции, с. 89–105. М.: Межрегиональная общественная организация содействия изучению, пропаганде научного наследия Н. Д. Кондратьева.
- Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2017.** Влияние процесса глобального старения на темпы научно-технического прогресса и изменение современной модели потребления / *X Международная Кондратьевская конференция «Научное наследие Н. Д. Кондратьева и современность», посвященная 125-летию со дня рождения Н. Д. Кондратьева. Сборник тезисов докладов и выступлений участников Конференции* / Отв. ред.

- В. М. Бондаренко, с. 114–117. М.; Волгоград: Международный фонд Н. Д. Кондратьева, Учитель.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2015а.** Глобальное старение населения, шестой технологический уклад и мировая финансовая система. *История и Математика* 10.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2015б.** Глобальная эволюция в аспекте глобального старения. *Эволюция: срезы, правила, прогнозы* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 5–16. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2015в.** Глобальное старение населения, шестой технологический уклад и мировая финансовая система. *Кондратьевские волны: история и современность* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, В. М. Бондаренко, с. 107–132. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Марков А. В. 2012.** Биологическая и социальная фазы макроэволюции: сходства и различия эволюционных принципов и механизмов. *Эволюция: аспекты современного эволюционизма* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков, с. 130–176. М.: ЛКИ.
- Гуляев В. И. 1972.** *Древнейшие цивилизации Мезоамерики*. М.: Наука.
- Гуревич А. Я. 1969.** Об исторической закономерности. *Философские проблемы исторической науки* / Ред. А. В. Гулыга, Ю. А. Левада, с. 51–79. М.: Наука.
- Дэвис Н. 2005.** *История Европы*. М.: АСТ, Транзиткнига.
- Деоник Д. В. 1977.** Регион Юго-Восточной Азии с древнейших времен до XV в. *Юго-Восточная Азия в мировой истории* / Ред. С. Н. Ростовский и др., с. 9–69. М.: Наука.
- Дмитриев М. В. 1992.** Генезис капитализма как альтернатива исторического развития. *Альтернативность истории* / Ред. Р. В. Манекин, с. 132–165. Донецк: Донецкое отделение САМИ.
- Долуханов П. М. 1979.** *География каменного века*. М.: Наука.
- Дятчин Н. И. 2001.** *История развития техники*. Ростов-на-Дону: Феникс.
- Заблоцка Ю. 1989.** *История Ближнего Востока в древности (от первых поселений до персидского завоевания)*. М.: Наука.
- Зубов А. А. 1963.** *Человек заселяет свою планету*. М.: География.
- Исламов Т. М., Фрейдзон В. И. 1986.** Переход от феодализма к капитализму в Западной, Центральной и Юго-Восточной Европе. *Новая и новейшая история* 1: 83–96.
- Колосовская Ю. К., Шкунаев С. В. 1988.** Кельты в Европе в первой половине I тыс. до н. э. *История Европы*. 1. *Древняя Европа* / Ред. Е. С. Голубцова, с. 203–212. М.: Наука.

- Короновский Н. В., Якушова А. Ф. 1991.** *Основы геологии*. М.: Высшая школа.
- Коротаев А. В., Божевольнов Ю. В. 2010.** Некоторые общие тенденции экономического развития Мир-Системы. *Прогноз и моделирование кризисов и мировой динамики* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, с. 161–172. М.: ЛКИ/УРСС.
- Коротаев А. В., Шульгин С. Г. 2018.** Влияние старения населения на глобальную систему ценностей и политическую динамику. М.: РАНЕ-ПА. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3139641>.
- Краммер С. Н. 1965.** *История начинается в Шумере*. М.: Наука.
- Манту П. 1937.** *Промышленная революция XVIII столетия в Англии*. М.: Соцэкгиз.
- Марков А. В. 2011а.** *Эволюция человека*: в 2 т. Т. 1. *Обезьяны, кости и гены*. М.: Астрель, Corpus.
- Марков А. В. 2011б.** *Эволюция человека*: в 2 т. Т. 2. *Обезьяны, нейроны и душа*. М.: Астрель, Corpus.
- Марков А. В. 2012.** Антропогенез – особая глава глобальной истории. *Универсальная и глобальная история. Эволюция Вселенной, Земли, жизни и общества* / Ред. Л. Е. Гринин, И. В. Ильин, А. В. Коротаев, с. 295–314. Волгоград: Учитель.
- Марков Г. Е. 1979.** *История хозяйства и первобытной культуры в первобытнообщинном и раннеклассовом обществе*. М.: МГУ.
- Массон В. М. 1980.** Раннеземледельческие общества и формирование поселений городского типа. *Ранние земледельцы. Этнографические очерки* / Ред. Н. А. Бутинов, А. М. Решетов, с. 178–185. Л.: Наука.
- Массон В. М. 1989.** *Первые цивилизации*. Л.: Наука.
- Массон В. М. 1967.** Первобытное земледелие. *Возникновение и развитие земледелия* / Ред. В. Д. Блаватский, А. В. Никитин, с. 5–32. М.: Наука.
- Матюшин Г. Н. 1972.** *У колыбели истории*. М.: Просвещение.
- Мелларт Дж. 1982.** *Древнейшие цивилизации Ближнего Востока*. М.: Наука.
- Мильская Л. Т., Рутенбург В. И. (Ред.). 1993.** *История Европы*: в 8 т. Т. 3. *От средневековья к Новому времени*. М.: Наука.
- Мочанов Ю. Л. 1977.** *Древнейшие этапы заселения человеком Северо-Восточной Азии*. Новосибирск: Наука.
- Монгайт А. Л. 1973.** *Археология Западной Европы. Каменный век*. М.: Наука.
- Панов А.Д. 2004.** Автомодельный аттрактор социально-биологической эволюции на Земле и гипотеза самосогласованного галактического

- происхождения жизни. *Бюллетень Научно-культурного центра SETI Академии космонавтики им. К. Э. Циолковского* 7/24: 4–21.
- Панов А. Д. 2005.** Сингулярная точка истории. *Общественные науки и современность* (1): 122–137.
- Панов А. Д. 2006.** Сингулярность Дьяконова. *История и Математика: Проблемы периодизации исторических макропроцессов* / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков, с. 31–37. М.: КомКнига.
- Панов А. Д. 2008.** *Универсальная эволюция и проблема поиска внеземного разума (SETI)*. М.: ЛКИ/URSS.
- Панов А. Д. 2009.** Наука как явление эволюции. *Эволюция* 1: 99–127.
- Панов А. Д. 2013.** Макроэволюция и наука. *Научно-исследовательские исследования*. М.: Российская академия наук, Институт информации по общественным наукам.
- Подлазов А. В. 2000.** *Теоретическая демография как основа математической истории*. М.: ИПМ РАН.
- Придо Т. 1979.** *Кроманьонский человек*. М.: Мир.
- Ренфрю К. 2002.** Индоевропейская проблема и освоение евразийских степей: вопросы хронологии. *Вестник Древней истории* 2: 20–32.
- Семенов С. А. 1968.** *Развитие техники в каменном веке*. Л.: Наука.
- Сергеева В. Г. 1983.** Вопросы заселения Америки и трансокеанских контактов в трудах Хуана Комаса. *Пути развития зарубежной этнологии* / Ред. Ю. В. Бромлей, с. 138–151. М.: Наука.
- Спенсер Г. 1899.** *Основания социологии*. Киев – Харьков – СПб.: Издательство Иогансона.
- Файнберг Л. А. 1986.** Раннепервобытная община охотников, собирателей, рыболовов. *История первобытного общества. Эпоха первобытной родовой общины* / Ред. Ю. В. Бромлей, с. 130–235. М.: Наука.
- Харлан Д. Р. 1986.** Ресурсная база основных растительных культур Иранского плато и соседних регионов. *Древние цивилизации Востока* / Ред. В. М. Массон, с. 199–201. Ташкент: ФАН.
- Холл Ф. 1986.** Происхождение и развитие земледелия. *Древние цивилизации Востока* / Ред. В. М. Массон, с. 201–204. Ташкент: ФАН.
- Хогинский Н. А. 1989.** Ландшафтно-климатические изменения в позднеледниковое время на территории СССР. *Палеоклиматы и оледенения в плейстоцене* / Ред. А. А. Величко, Е. Е. Гуртовая, М. А. Фаустова, с. 39–46. М.: Наука.
- Хут Л. Р. 2010.** *Теоретико-методологические проблемы изучения истории Нового времени в отечественной историографии рубежа XX–XXI вв.* М.: МГПУ.

- Цирель С. В. 2008.** Историческое время и пути исторической эволюции. *История и Математика: Модели и теории* / Ред. С. Ю. Малков, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, с. 246–278. М.: ЛКИ/URSS.
- Чубаров В. В. 1991.** Ближневосточный локомотив: темпы развития техники и технологии в древнем мире. *Архаическое общество: узловые проблемы социологии* / Ред. А. В. Коротаев, В. В. Чубаров, с. 92–135. М.: Ин-т истории СССР АН СССР.
- Шнирельман В. А. 1989.** *Возникновение производящего хозяйства*. М.: Наука.
- Шнирельман В. А. 2012а.** *Возникновение производящего хозяйства: Рычаги древнейшего земледелия*. Изд. 2-е, доп. М.: ЛИБРОКОМ.
- Шнирельман В. А. 2012б.** *Происхождение скотоводства: Культурно-историческая проблема*. Изд. 2-е, доп. М.: ЛИБРОКОМ.
- Янин В. Л. (Ред.). 2006.** *Археология*. М.: МГУ.
- Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Синельщикова В. В. 1999.** *Биология*. М.: Высшая школа.
- Ясаманов Н. А. 1985.** *Древние климаты Земли*. Л.: Гидрометеиздат.
- Ястребицкая А. Л. 1993.** Материальная культура и образ жизни в Европе на исходе средневековья. *История Европы: в 8 т. Т. 3 От средневековья к Новому времени* / Ред. Л. Т. Мильская, В. И. Рутенбург, с. 16–40. М.: Наука.
- Abu-Lughod J. 1989.** *Before European Hegemony: The World System AD 1250–1350*. Oxford University Press, New York.
- Acemoglu D., Johnson S., Robinson J. A. 2005.** The Rise of Europe: Atlantic Trade, Institutional Change and Economic Growth. *American Economic Review* 95: 546–579.
- Adams R. M. 1981.** *Heartland of Cities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Aghion P., and Howitt P. 1992.** A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica* 60: 323–352.
- Aghion P., and Howitt P. 1998.** *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Allen R. C. 2009.** *The British Industrial Revolution in Global Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ammerman A. J., and Cavalli-Sforza L. L. 2014.** *The Neolithic Transition and the Genetics of Populations in Europe*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Armengaud A. 1976.** Population in Europe 1700–1914. *The Industrial Revolution, 1700–1914*. London; New York: Harvester Press, Barnes & Noble.

- Armytage W. H. G. 1961.** *A Social History of Engineering*. London: Faber and Faber.
- 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.
- Balter M. 2006.** *The Goddess and the Bull. Catalhoyuk: An Archaeological Journey to the Dawn of Civilization*. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Bar-Yosef O. 2002.** The Upper Paleolithic Revolution. *Annual Review of Anthropology* 31: 363–393.
- Barlow R. 1994.** Population Growth and Economic Growth: Some More Correlations. *Population and Development Review* 20(1): 153–165.
- Barone S. 1993.** *The Civilization of Europe in the Renaissance*. London.
- Barro R. J., and Sala-i-Martin X. 2003.** *Economic Growth*. Cambridge: MIT Press.
- Benson I., Lloyd J. 1983.** *New Technology and Industrial Change: The Impact of the Scientific-Technical Revolution on Labour and Industry*. London; New York, NY: Kogan Page; Nichols.
- Bentley J. H. 1996.** *Shapes of World History in Twentieth Century Scholarship. Essays on Global and Comparative History*. Washington, DC: American Historical Association.
- Bergsvik K.A., Ritchie K. 2018.** Mesolithic Fishing in Western Norway. *Subsistence Strategies in the Stone Age, Direct Evidence of Fishing and Gathering*. Materials of the international conference dedicated to the 50th anniversary of Vladimir Mikhailovich Lozovski 15–18 May, 2018. / Ed. by O. Lozovskaya, A. Vybornov, E. Dolbunova, pp. 35–36. St Petersburg: Institute for the History of Material Culture and the State Hermitage Museum.
- Berezkin Yu. E. 2017.** Peopling of the New World from Data on Distributions of Folklore Motifs. *Maths Meets Myths: Quantitative Approaches to Ancient Narratives*, pp. 71–89. Cham: Springer.
- Berlanstein L. R. (Eds.). 1992.** *The Industrial Revolution and Work in Nineteenth-Century Europe*. London: Routledge.
- Bernal J. D. 1965.** *Science in History*. 3rd ed. New York: Hawthorn Books.
- Bernbeck R., Pollock S. 2005.** A Cultural-Historical Framework. *Archaeologies of the Middle East: Critical Perspectives* / Ed. by S. Pollock, R. Bernbeck, pp. 11–40. Oxford: Blackwell.
- Bloch M. 1935.** Avènement et conquêtes du moulin à eau. *Annales d'histoire économique et sociale* 7: 538–563.
- Boserup E. 1965.** *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*. Chicago, IL: Aldine.

- Boussac M.-F., Salles J.-F., Yon J.-B. (Eds.). 2016.** *Ports of the Ancient Indian Ocean*. Delhi: Primus Books.
- Boxer Ch. R. 1965.** *The Dutch Seaborne Empire 1600–1800*. New York, NY: Alfred A. Knopf.
- Braudel F. 1973.** *Capitalism and Material Life, 1400–1800*. New York, NY: Harper and Row.
- Bryner J. 2008.** Egyptian Tomb Holds First Known Domesticated Donkeys. *Live Science* March 11. URL: <http://www.foxnews.com/story/2008/03/11/egyptian-tomb-holds-first-known-domesticated-donkeys/>.
- Bunch B.H., Hellemans A. 2004.** *The History of Science and Technology: A Browser's Guide to the Great Discoveries, Inventions, and the People who made them, from the dawn of time to today*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- Cameron R. 1989.** *A Concise Economic History of the World: From Paleolithic Times to Present*. New York: Hill Wang.
- Caldwell J. C. 2006.** *Demographic Transition Theory*. Dordrecht: Springer.
- Callaghan V., Miller J., Yampolskiy R., Armstrong S. 2017.** *Technological Singularity*. Dordrecht: Springer. DOI: 10.1007/978-3-662-54033-6.
- Carree M. A. 2003.** Technological Progress, Structural Change and Productivity Growth: A Comment. *Structural Change and Economic Dynamics* 14(1): 109–115. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954349X02000358>.
- Carus-Wilson E. 1941.** An Industrial Revolution of the Thirteenth Century. *Economic History Review* 11: 39–60.
- Chase-Dunn Ch., Hall T. D. 1997.** *Rise and Demise: Comparing World-Systems*. Boulder, CO: Westview Press.
- Chase-Dunn C., Hall T. D. 2011.** East and West in World-Systems Evolution. *Andre Gunder Frank and Global Development: Visions, Remembrances, and Explorations* / Ed. by P. Manning, B. Gills, pp. 97–119. Routledge, London.
- Chase-Dunn C., Manning S. 2002.** City Systems and World-Systems: Four Millennia of City Growth and Decline. *Cross-Cultural Research* 36(4): 379–398.
- Chase-Dunn C., Niemeyer R., Alvarez A., Inoue H., Love J. 2010.** Cycles of Rise and Fall, Upsweeps and Collapses: Changes in the scale of settlements and polities since the Bronze Age. *History & Mathematics: Processes and Models of Global Dynamics* / Eds. L. E. Grinin, P. Herrmann, A. V. Korotayev, A. Tausch, pp. 64–91. Volgograd: Uchitel.
- Chen Chun, Gong Xin. 2018.** Erlitou and Xia: A Dispute between Chinese and Overseas Scholars. *Social Evolution & History* 17(2): 205–234.

- Chernykh E. N. 1992.** Ancient Metallurgy in the USSR: The Early Metal Age. Cambridge University Press, Cambridge.
- Chesnais J. C. 1992.** *The Demographic Transition: Stages, Patterns, and Economic Implications*. Oxford: Clarendon Press.
- Chew Sing C. 2014.** The Southeast Asian Connection in the First Eurasian World Economy 200 BC – AD 500. *Journal of Globalization Studies* 5(1): 82–109.
- Chew Sing C. 2016.** *From the Nanhai to the Indian Ocean and Beyond: Southeast Asia in the Maritime 'Silk' Roads of the Eurasian World Economy 200 BC – AD 500*. Paper presented at IROWS-ISA Workshop: Systemic Boundaries, March 5, Riverside. URL: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjZ3qLgo_XMAhVCiSwKHSVfBysQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwsarch.ucr.edu%2Farchive%2Fconferences%2Fconfname%2Fpapsing.docx&usg=AFQjCNGkevowK6M2Sh0SroQBh7oFzCJPFg&bvm=bv.122852650.d.bGg.
- Childe G. 1948.** *What Happened in History*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Chin J., Wong G. 2016.** China's New Tool for Social Control: A Credit Rating for Everything. *The Wall Street Journal* November 28. URL: <https://www.wsj.com/articles/chinas-new-tool-for-social-control-a-credit-rating-for-everything-1480351590>.
- Conte C., Ibáñez Estévez J. J., Gibaja Bao J. F., Mazzucco N., Terradas X., Mozota Holgueras M., Borrell F. 2018.** Cereal Use-Wear Traces and Harvesting Methods. *Subsistence Strategies in the Stone Age, Direct Evidence of Fishing and Gathering*. Materials of the international conference dedicated to the 50th anniversary of Vladimir Mikhailovich Lozovski 15–18 May 2018 / Ed. by O. V. Lozovskaya, A. A. Vybornov, E. V. Dolbunova, pp. 192–193. Saint Petersburg: Institute for the History of Material Culture and the State Hermitage Museum,
- Coleman D., Rowthorn R. 2015.** Population Decline – Making the Best of Inevitable Destiny? *History & Mathematics: Political Demography and Global Ageing*, pp. 26–41. Volgograd: Uchitel.
- Collins J. B., Taylor K. L. (Eds.). 2006.** *Early Modern Europe, Issues and Interpretations*. Blackwell, Malden, MA.
- Costin C. L. 2005.** The Study of Craft Production. *Handbook of Archaeological Methods* / Ed. by H. D. Maschner, C. Chippindale, pp. 1032–1105. Lanham: AltaMira Press.
- Costin C. L. 2015.** Craft Specialization. *The International Encyclopedia of Human Sexuality* / Ed. by P. Whelehan, A. Bolin, pp. 1–5. N. p.: John Wiley & Sons, Inc.

- Coulmas F. 2007.** Population Decline and Ageing in Japan – The Social Consequences. London; New York: Routledge.
- d'Errico F., Backwell L. 2005.** *From Tools to Symbols: From Early Hominids to Modern Humans*. Johannesburg: Wits University Press.
- Danigelis N. L., Hardy M., Cutler S. J. 2007.** Population Ageing, Intracohort Ageing and Socio-Political Attitudes. *American Sociological Review* 72(5): 812–830.
- Davies N. 1996.** *Europe: A History*. Oxford: Oxford University Press.
- Davies N. 2001.** *Heart of Europe: The Past in Poland's Present*. Oxford: Oxford University Press.
- De Grey A., Rae M. 2008.** Ending Ageing: The Rejuvenation Breakthroughs that Could Reverse Human Ageing in Our Lifetime. New York: St. Martin's Press.
- DeCanio S. J. 2016.** Robots and Humans – Complements or Substitutes? *Journal of Macroeconomics* 49: 280–291.
- Dillehay T. D., Rossen J., Ugent D., Karathanasis A., Vásquez V., Netherly P. J. 2010.** Early Holocene Coca Chewing in Northern Peru. *Antiquity* 84/326: 939–953.
- Dolgonosov B. M. 2016.** Knowledge Production and World Population Dynamics. *Technological Forecasting and Social Change* 103: 127–141.
- Duistermaat K. 2017.** The Organization of Pottery Production, Toward a Relational Approach. *The Oxford Handbook of Archeological Ceramic Analysis* / Ed. by A. Hunt, pp. 114–147. Oxford: Oxford University Press.
- Dyson T. 2010.** *Population and Development. The Demographic Transition*. London: Zed Books.
- Eden A. H., Moor J. H., Søraker J. H., Steinhart E. (Eds.). 2012.** *Singularity Hypotheses: A Scientific and Philosophical Assessment*. Berlin: Springer.
- Farmer J. D., Lafond F. 2015.** How Predictable is Technological Progress? URL: <http://arxiv.org/abs/1502.05274>.
- Ferguson N. 2011.** *Civilization: The West and the Rest*. New York: The Penguin Press.
- Foerster H. von, Mora P. M., Amiot L. W. 1960.** Doomsday: Friday, 13 November, AD 2026. *Science* 132(3436): 1291–1295.
- Fomin A. 2019.** Hyperbolic Evolution from Biosphere to Technosphere. *The 21st Century Singularity and Global Futures. A Big History Perspective* / Ed. by A. Korotayev, D. LePoire, pp. 83–94. Cham: Springer.
- Forbes R. J. 1956.** Power. *A History of Technology. The Mediterranean Civilizations and the Middle Ages, c. 700 B.C. to c. A.D. 1500*. Vol. 2 / Ed. by Ch. Singer *et al.*, pp. 601–606. London: Oxford University Press.

- Frey C. B., Osborne M. A. 2017.** The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change* 114: 254–280.
- Fukuyama F. 2002.** *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution*. New York: Picador.
- Galor O., Tsiddon D. 1997.** Technological Progress, Mobility and Economic Growth. *The American Economic Review* 87(3): 363–382.
- Galor O., Weil D. N. 2000.** Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to The Demographic Transition and Beyond. *American Economic Review* 90(4): 806–828.
- Gille B. 1969.** The Problems of Power and Mechanization. *A History of Technology and Invention: Progress through the Ages*. Vol. 1. *The Origins of Technological Civilization* / Ed. by M. Daumas. New York, NY.
- Gimpel J. 1992.** *The Medieval Machine: The Industrial Revolution of the Middle Ages*. 2nd ed. London: Pimlico.
- Goebel T., Waters M. R., O'Rourke D. H. 2008.** The Late Pleistocene Dispersal of Modern Humans in the Americas. *Science* 319: 1497–1502.
- Goldstone J. A. 2009.** The Origins of Capitalism and the Rise of the West. *The British Journal of Sociology* 60(3): 651–653.
- Goldstone J. A. 2012.** Is Islam Bad for Business? *Perspectives on Politics* 10(1): 97–102.
- Goldstone J. A. 2015.** Population Ageing and Global Economic Growth. *History and Mathematics: Political Demography and Global Ageing* / Ed. by J. Goldstone, L. E. Grinin, A. Korotayev, pp. 147–155. Volgograd: Uchitel.
- Goldstone, J. A., Grinin L. E., Korotayev A. V. 2015.** Introduction, Research into Global Ageing and Its Consequences. *History & Mathematics: Political Demography and Global Ageing* / Ed. by J. A. Goldstone, L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 5–9. Volgograd: Uchitel Publishing House.
- Goring-Morris A. N., Hovers E., Belfer-Cohen A. 2009.** The Dynamics of Pleistocene and Early Holocene Settlement Patterns and Human Adaptations in the Levant – an Overview. *Transitions in Prehistory: Essays in Honor of Ofer Bar-Yosef* / Ed. by J. J. Shea, D. E. Lieberman, pp. 185–252. Oxford: Oxbow Books for the American School of Prehistoric Research.
- Goring-Morris A. N., Belfer-Cohen A. 2017.** The Early and Middle Epipalaeolithic of Cisjordan. *Quaternary Environments, Climate Change, and Humans in the Levant* / Ed. by Y. Enzel, O. Bar-Yosef, pp. 639–649. Cambridge: Cambridge University Press.
- Griffin E. 2010.** *Short History of the British Industrial Revolution*. New York: Palgrave Macmillan.

- Grinin L. E. 2006a.** Periodization of History: A Theoretic-Mathematical Analysis. *History & Mathematics: Analyzing and Modeling Global Development* / Ed. by L. E. Grinin, V. de Munck, A. V. Korotayev, pp. 10–38. Moscow: KomKniga.
- Grinin L. E. 2007a.** Production Revolutions and Periodization of History: A Comparative and Theoretic-Mathematical Approach. *Social Evolution & History* 6(2): 11–55.
- Grinin L. E. 2007b.** Production Revolutions and the Periodization of History. *Herald of the Russian Academy of Sciences* 77(2): 150–156.
- Grinin L. E. 2011a.** *The Evolution of Statehood. From Early State to Global Society*. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Grinin L. E. 2012b.** *Macrohistory and Globalization*. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. E. 2017.** The Processes of Systemic Integration in the World System. *Journal of Globalization Studies* 8(1): 97–118.
- Grinin L. E., Grinin A. L. 2013a.** Global Technological Transformations. *Globalistics and Globalization Studies: Theories, Research & Teaching. Yearbook* / Ed. by L. E. Grinin, I. V. Ilyin, A. V. Korotayev, pp. 98–128. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. E., Grinin A. L. 2013b.** Macroevolution of Technology. *Evolution: Development within Big History, Evolutionary and World-System Paradigms* / Ed. by L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 143–178. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. E., Grinin A. L. 2014.** The Sixth Kondratieff Wave and the Cybernetic Revolution. *Kondratieff Waves, Juglar – Kuznets – Kondratieff, Yearbook* / Ed. by L. E. Grinin, T. C. Devezas, A. V. Korotayev, pp. 354–378. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. E., Grinin A. L. 2015a.** The Cybernetic Revolution and Historical Process. *Social Evolution and History* 14(1): 125–184.
- Grinin L. E., Grinin A. L. 2015b.** Global Technological Perspectives in the Light of Cybernetic Revolution and Theory of Long Cycles. *Journal of Globalization Studies* 6(2).
- Grinin L. E., Grinin A. L. 2016.** *The Cybernetic Revolution and the Forthcoming Epoch of Self-Regulating Systems*. Moscow: Moscow Branch of the Uchitel Publishing House.
- Grinin L. E., Grinin A. L., Korotayev A. 2017a.** Forthcoming Kondratieff Wave, Cybernetic Revolution, and Global Ageing. *Technological Forecasting & Social Change* 115: 52–68.
- Grinin L., Grinin A., Korotayev A. 2017b.** The MANBRIC-Technologies in the Forthcoming Technological Revolution. *Industry 4,0 – Entrepreneurship and Structural Change in the New Digital Landscape: What is Coming*

- on *Along with the Fourth Industrial Revolution* / Ed. by T. Devezas et al., pp. 243–261. N. p.: Springer.
- Grinin L., Grinin A., Korotayev A. 2020.** The 21st Century Singularity and Global Futures. *World-Systems Evolution and Global Futures* / Ed. by D. LePoire, A. Korotayev. N. p.: Springer.
- Grinin L. E., Ilyin I. V., Andreev A. I. 2016.** World Order in the Past, Present, and Future. *Social Evolution and History* 15(1): 58–84.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2009.** The Epoch of the Initial Politogenesis. *Social Evolution & History* 8(1): 52–91.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2010.** Will the Global Crisis Lead to Global Transformations. 1. The Global Financial System: *Pros and Cons*. *Journal of Globalization Studies* 1(1): 70–89.
- Grinin L., Korotayev A. 2012.** The Afroeurasian World-System: Genesis, Transformations, Characteristics. *Routledge Handbook of World-Systems Analysis* / Ed. by S. J. Babones, Ch. Chase-Dunn, pp. 30–41. London; New York, NY: Routledge.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2013a.** Globalization and the World System Evolution. *Evolution: Development within Big History, Evolutionary and World-System Paradigms* / Ed. by L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 30–68. Volgograd: Publishing House ‘Uchitel’.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2013b.** The Origins of Globalization. *Globalization, Yesterday, Today, and Tomorrow* / Ed. by J. Sheffield, A. Korotayev, L. Grinin, pp. 1–29. Litchfield Park, AZ: Emergent Publications.
- Grinin L., Korotayev A. 2014a.** Origins of Globalization in the Framework of the Afroeurasian World-System History. *Journal of Globalization Studies* 5(1): 32–64.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2014b.** The Inflation and Deflationary Trends in the Global Economy, or ‘the Japanese disease’ is Spreading. *Journal of Globalization Studies* 5(2): 154–173.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2015a.** *Great Divergence and Great Convergence: A Global Perspective*. N. p.: Springer.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2015b.** Global Population Ageing, the Sixth Kondratieff Wave, and the Global Financial System. *History & Mathematics: Political Demography & Global Ageing* / Eds. J. A. Goldstone, L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 81–106. Volgograd: Publishing House ‘Uchitel’.
- Grinin L., Korotayev A. 2016a.** Global Population Ageing, the Sixth Kondratieff Wave, and the Global Financial System. *Journal of Globalization Studies* 7(2): 11–31.

- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2016b.** Introduction, Global Evolution and Global Ageing. *Evolution and Big History* 2016: 5–17.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2017.** Inflationary and Deflationary Trends in the Global Economy, or Expansion of ‘the Japanese Disease’. *History & Mathematics Economy, Demography, Culture, and Cosmic Civilizations*. Volgograd: Uchitel Publishing House.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. 2018.** The Future of the Global Economy in the Light of Inflationary and Deflationary Trends and Long Cycles Theory. *World Futures* 74(2): 84–103.
- Grinin L. E., Korotayev A. V., Tausch A. 2016.** *Economic Cycles, Crises, and the Global Periphery*. Cham: Springer.
- Grinin L., Markov A., Korotayev A. 2013.** On Similarities between Biological and Social Evolutionary Mechanisms: Mathematical Modeling. *Clodynamics* 4(2): 185–228.
- Grinin L. E., Markov A. V., Korotayev A. V. 2014.** Mathematical Modeling of Biological and Social Evolutionary Macrotrends. *History & Mathematics: Trends and Cycles*. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. E., Markov A. V., Korotayev A. V. 2015.** Modeling of Biological and Social Phases of Big History. *Evolution* 4: 111–150.
- Grossman G., Helpman E. 1991.** *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge: MIT Press.
- Gupta A. K. 2004.** Origin of Agriculture and Domestication of Plants and Animals Linked to Early Holocene Climate Amelioration. *Current Science* 87(1): 54–59.
- Haas M. L. 2015.** Population Ageing and the Future of the Great Powers. *History & Mathematics: Political Demography & Global Ageing* / Ed. by J. A. Goldstone, L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 133–146. Volgograd: ‘Uchitel’ Publishing House.
- Harding A. F. 2011.** The Bronze Age, Ch. 10. *European History* / Ed. by S. Milisauskas, pp. 405–460. New York: Springer-Verlag.
- Harper S. 2006.** Addressing the Implications of Global Ageing. *Journal of Population Research* 23(2): 205–223.
- Harris M. 1997.** *Culture, People, Nature: An Introduction to General Anthropology*. 7th ed. New York, NY: Longman.
- Harris D., Hillman G. 1989.** An Evolutionary Continuum of People-Plant Interaction. *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation* / Eds. D. R. Harris, G. C. Hillman, pp. 11–27. London: Unwin Hyman.
- He Nu. 2018.** Archaeological Indicators for Chinese Early States: A Case Study of Taosi in Shanxi. *Social Evolution & History* 17(2): 205–234.

- Hill Ch. 1955.** *The English Revolution, 1640.* 3rd ed. London: Lawrence & Wishart.
- Hruby Z., Flad R. (Eds.). 2007.** Rethinking Craft Specialization in Complex Societies: Archaeological Analyses of Social Meaning of Production. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 17(1). Wiley-Blackwell.
- Huebner J. 2005.** A Possible Declining Trend for Worldwide Innovation. *Technological Forecasting and Social Change* 72: 980–986.
- Israel J. I. 1995.** *The Dutch Republic, Its Rise, Greatness, and Fall, 1477–1806.* Oxford: Clarendon Press.
- Jarrige J.-F. 1977.** Nouvelles recherches archéologiques au Baluchistan: les fouilles de Mehrgarh. *La Plateau Iranien et l'Asie Centrale des Origines à la Conquete Islamique* / Ed. J. Deshayes, pp. 79–94. Paris: CNRS.
- Jasim, Sabah Abboud. 1983.** Excavations at Tell Abada. A Preliminary Report. *Iraq* 45(2): 165–186.
- Jochim M. A. 2011a.** The Lower and Middle Paleolithic (ch. 4). *European History* / Ed. by S. Milisauskas, pp. 31–65. New York: Springer-Verlag.
- Jochim M. A. 2011b.** The Misolithic (ch. 6). *European History* / Ed. by S. Milisauskas, pp. 125–151. New York: Springer-Verlag.
- Jochim M. A. 2011c.** The Upper Paleolithic. *European History* / Ed. by S. Milisauskas, pp. 67–124. New York: Springer-Verlag.
- Johnson A. H. 1955.** *Europe in the Sixteenth Century: 1494–1598.* London: Rivingtons.
- Jones C. I. 1995.** R&D-based Models of Economic Growth. *The Journal of Political Economy* 103: 759–784.
- Jones C. I. 2003.** Population and Ideas: A Theory of Endogenous Growth, Knowledge, Information, and Expectations in Modern Macroeconomics. *In Honor of Edmund S. Phelps* / Ed. by P. Aghion, R. Frydman, J. Stiglitz, M. Woodford, pp. 498–521. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Jones C. I. 2005.** The Shape of Production Functions and the Direction of Technical Change. *The Quarterly Journal of Economics* 120: 517–549.
- Jones J. R. 1996.** *The Anglo-Dutch Wars of the Seventeenth Century.* London; New York, NY: Longman.
- Kapitza S. P. 1996.** The Phenomenological Theory of World Population Growth. *Physics-Uspexhi* 39(1): 57–71.
- Kapitza S. P. 2003.** The Statistical Theory of Global Population Growth. *Formal Descriptions of Developing Systems.* Dordrecht: Springer.
- Kapitza S. P. 2006.** Global Population Blow-up and After. *Global Marshall Plan Initiative.* Hamburg.

- Kapitza S. P. 2010.** On the Theory of Global Population Growth. *Physics-Uspokhi* 53(12): 1287–1296.
- Kayal A. 1999.** Measuring the Pace of Technological Progress: Implications for Technological Forecasting. *Technological Forecasting and Social Change* 60(3): 237–245.
- Khaltourina D. A., Korotayev A. V. 2007.** A Modified Version of a Compact Mathematical Model of the World System Economic, Demographic, and Cultural Development. *Mathematical Modeling of Social and Economic Dynamics* / Ed. by M. G. Dmitriev, A. P. Petrov, N. P. Tretyakov, pp. 274–277. Moscow: RUDN.
- Khaltourina D., Korotayev A., Malkov A. 2006.** A Compact Macromodel of the World System Demographic and Economic Growth, 1–1973 CE. *Cybernetics and Systems*. Vol. 1 / Ed. by R. Trappl, pp. 330–335. Vienna: Austrian Society for Cybernetic Research.
- Kish L. B. 2002.** End of Moore's Law: Thermal (Noise) Death of Integration in Micro and Nano Electronics, Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics.
- Koh H., Magee C. L. 2006.** A Functional Approach for studying technological progress: Application to Information Technology. *Technological Forecasting and Social Change* 73(9): 1061–1083.
- Komlos J., Nefedov S. 2002.** A Compact Macromodel of Pre-Industrial Population Growth. *Historical Methods* 35: 92–94.
- Korotayev A. 2005.** A Compact Macromodel of World System Evolution. *Journal of World-Systems Research* 11(1): 79–93. DOI: <https://doi.org/10.5195/jwsr.2005.401>.
- Korotayev A. V. 2006a.** The World System History Periodization and Mathematical Models of Socio-historical Processes. *History & Mathematics: Analyzing And Modeling Global Development* / Ed. by L. Grinin, V. C. de Munck, A. Korotayev, pp. 39–98. Moscow: KomKniga/URSS.
- Korotayev A. 2006b.** The World System Urbanization Dynamics: A Quantitative Analysis. *History & Mathematics: Historical Dynamics and Development of Complex Societies* / Ed. by P. Turchin, L. Grinin, A. Korotayev, V. C. de Munck, pp. 44–62. Moscow: KomKniga/URSS.
- Korotayev A. 2007a.** Compact Mathematical Models of World System Development, and How They Can Help Us to Clarify Our Understanding of Globalization Processes. *Globalization as Evolutionary Process: Modeling Global Change* / Ed. by G. Modelski, T. Devezas, W. R. Thompson, pp. 133–160. London: Routledge.
- Korotayev A. 2007b.** Secular Cycles and Millennial Trends: A Mathematical Model. *Mathematical Modeling of Social and Economic Dynamics* / Ed. by

- M. G. Dmitriev, A. P. Petrov, N. P. Tretyakov, pp. 118–125. Moscow: RUDN.
- Korotayev A. 2008.** Globalization and Mathematical Modeling of Global Development. *Hierarchy and Power in the History of Civilizations: Political Aspects of Modernity* / Ed. by L. E. Grinin, D. D. Beliaev, A. V. Korotayev, pp. 225–240. Moscow: LIBROCOM/URSS.
- Korotayev A. 2009.** Compact Mathematical Models of the World System Development and Their Applicability to the Development of Local Solutions in Third World Countries. *Systemic Development: Local Solutions in a Global Environment* / Ed. by J. Sheffield, pp. 103–116. ISCE Publishing, Litchfield Park, AZ.
- Korotayev A. 2012.** Globalization and Mathematical Modeling of Global Development. *Globalistics and Globalization Studies* 1: 148–158.
- Korotayev A. 2013.** Globalization and Mathematical Modeling of Global Evolution. *Evolution: Development within Big History, Evolutionary and World-System Paradigms* / Ed. by L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 69–83. Volgograd: Uchitel.
- Korotayev A. 2018.** The 21st Century Singularity and Its Big History Implications: A Re-analysis. *Journal of Big History* 2(3): 73–119.
- Korotayev A., Berezkin Y., Borinskaya S., Davletshin A., Khaltourina D. 2017.** Genes and Myths: Which Genes and Myths did the Different Waves of the Peopling of Americas Bring to the New World? *History & Mathematics: Economy, Demography, Culture, and Cosmic Civilizations* / Ed. by L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 9–77. Volgograd: Uchitel.
- Korotayev A. V., Grinin L. E. 2006.** Urbanization and Political Development of the World System: A Comparative Quantitative Analysis. *History and Mathematics. Historical Dynamics and Development of Complex Societies* / Ed. by P. Turchin, L. Grinin, V. C. de Munck, A. Korotayev, pp. 115–153. Moscow: URSS.
- Korotayev A. V., Grinin L. E. 2012.** Kondratieff Waves in the World System Perspective. *Kondratieff Waves, Dimensions and Prospects at the Dawn of the 21st Century* / Ed. by L. E. Grinin, T. C. Devezas, A. V. Korotayev, pp. 23–64. Volgograd: Uchitel.
- Korotayev A., Grinin L. 2013.** Urbanization and Political Development of the World System. *ENTELEQUIA revista interdisciplinar* 15: 197–254.
- Korotayev A. V., Grinin L. E. 2017.** The Technological Activity and Competition in the Middle Ages and Modern History: A Quantitative Analysis. *History & Mathematics: Economy, Demography, Culture, and Cosmic Civilizations* / Ed. by L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 78–102. Volgograd: ‘Uchitel’ Publishing House.

- Korotayev A., Khaltourina D. 2006.** *Introduction to Social Macrodynamics: Secular Cycles and Millennial Trends in Africa*. Moscow: KomKniga/URSS.
- Korotayev A., Malkov S. 2012.** Mathematical Models of the World-System Development. *Routledge Handbook of World-Systems Analysis* / Eds. S. Babones, C. Chase-Dunn, pp. 158–161. London: Routledge.
- Korotayev A., Malkov A. 2016.** A Compact Mathematical Model of the World System Economic and Demographic Growth, 1 CE – 1973 CE. *International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences* 10: 200–209.
- Korotayev A., Malkov A., Khaltourina D. 2006a.** *Introduction to Social Macrodynamics: Compact Macromodels of the World System Growth*. Moscow: KomKniga/URSS.
- Korotayev A., Malkov A., Khaltourina D. 2006b.** *Introduction to Social Macrodynamics: Secular Cycles and Millennial Trends*. Moscow: KomKniga/URSS.
- Korotayev A. V., Markov A. V. 2014.** Mathematical Modeling of Biological and Social Phases of Big History. *Teaching & Researching Big History: Exploring a New Scholarly Field* / Eds. L. E. Grinin, D. Baker, E. Quaedackers, A. V. Korotayev, pp. 188–219. Volgograd: Uchitel.
- Korotayev A. V., Markov A. V. 2015.** Mathematical modeling of biological and social phases of big history. *Globalistics and Globalization Studies* 4: 319–343.
- Korotayev A., Zinkina J. 2014.** How to Optimize Fertility and Prevent Humanitarian Catastrophes in Tropical Africa. *African Studies in Russia* 6: 94–107.
- Korotayev A., Zinkina J. 2015.** East Africa in the Malthusian Trap? *Journal of Developing Societies* 31(3): 1–36.
- Korotayev A., Zinkina J. 2017.** Systemic Boundary Issues in the Light of Mathematical Modeling of World-System Evolution. *Journal of Globalization Studies* 8(1): 78–96.
- Korotayev A., Zinkina J., Andreev A. 2016.** Secular Cycles and Millennial Trends. *Cliodynamics* 7: 204–216.
- Korotayev A., Zinkina J., Kobzeva S., Bozhevolnov J., Khaltourina D., Malkov A., Malkov S. 2011.** A Trap at the Escape from the Trap? Demographic-Structural Factors of Political Instability in Modern Africa and West Asia. *Cliodynamics* 2(2): 276–303.
- Korotayev A. V., Zinkina J. V., Shulgin S. G. 2017.** Why are Older People More Religious than Younger Ones? Cohort and Age Factors, or the Future

- of Religious Values in Economically Developed Countries. *Religious Studies* 3(3): 134–144.
- Kremer M. 1993.** Population Growth and Technological Change: One Million B. C. to 1990. *The Quarterly Journal of Economics* 108(3): 681–716.
- Kurzweil R. 2001.** The Law of Accelerating Returns. *KurzweilAI.net* 3-7-2001. URL: <http://www.kurzweilai.net/articles/art0134.html?printable=1>.
- Kurzweil R. 2005.** *The Singularity is Near*. London: Viking Penguin.
- Kuznets S. 1960.** Population Change and Aggregate Output. *Demographic and Economic Change in Developed Countries*. Princeton: Princeton University Press.
- Lamberg-Karlovsky C. C., Sabloff J. A. 1979.** *Ancient Civilizations. The Near East and Mesoamerica*. Menlo Park: Benjamin/Cummings Publishing.
- LePoire D. J. 2005.** Application of Logistic Analysis to the History of Physics. *Technological Forecasting and Social Change* 72(4): 471–479. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(03\)00044-1](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00044-1).
- LePoire D. J. 2009.** Exploration of Connections between Energy Use and Leadership Transitions, Systemic Transitions. New York: Palgrave Macmillan. DOI: https://doi.org/10.1057/9780230618381_10.
- LePoire D. 2013.** Potential Economic and Energy Indicators of Inflection in Complexity. *Evolution* 3:108–118.
- LePoire D., Korotayev A. (Eds.) 2020.** *World-Systems Evolution and Global Futures*. N. p.: Springer.
- Lee R., Mason A. 2011.** *Population Aging and the Generational Economy: A Global Perspective*. London: Edward Elgar.
- Li Shuicheng. 2018.** The Mace-head: A Significant Evidence of the Early Cultural Interaction between West and East. *Social Evolution & History* 17(2): 258–272.
- Linstone H. A. 2014.** Singularity Hypotheses: A Scientific and Philosophical Assessment. Springer Verlag (2012) / Ed. by H. Amnon, Eden, H. James, Moor, H. Johnny, Søraker, Eric Steinhart. *Technological Forecasting and Social Change* 82: 226–227. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162513001376>.
- Lilley S. 1976.** Technological Progress and the Industrial Revolution, 1700–1914. *The Industrial Revolution, 1700–1914. The Fontana Economic History of Europe*. Vol. 3 / Ed. by C. M. Cipolla, pp. 187–254. New York, NY: The Harvest Press Limited; Barnes & Noble.
- Lips J. E. 1956.** *The Origin of Things*. New York: Fawcett.
- Livi-Bacci M. 2012.** *A Concise History of World Population*. Chichester: Wiley-Blackwell.

- Londo J. P., Yu-Chung Chiang, Kuo-Hsiang Hung, Tzen-Yuh Chiang, Schaal B. A. 2006.** Phylogeography of Asian Wild Rice, *Oryza rufipogon*, Reveals Multiple Independent Domestications of Cultivated Rice, *Oryza sativa*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 103/25: 9578–9583. URL: <http://www.pnas.org/content/103/25/9578.long>.
- Lucas A. R. 2005.** Industrial Milling in the Ancient and Medieval Worlds. A Survey of the Evidence for an Industrial Revolution in Medieval Europe. *Technology and Culture* 46(1): 1–30.
- Maddison A. 2007.** *Contours of the World Economy, 1–2030*. Oxford: Oxford University Press.
- Magee C. L., Devezas T. C. 2011.** How Many Singularities are Near and How Will They Disrupt Human History? *Technological Forecasting and Social Change* 78(8): 1365–1378. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162511001661>.
- March R. J. 2013.** Searching for the Functions of Fire Structures in Eynan (Malahha) and Their Formation Processes; A Geochemical Approach. *Natufian Foragers in Levant: Terminal Pleistocene Social Changes In Western Asia. International Monographs in Prehistory / Eds. O. Bar-Yosef, F. R. Valla. Archaeological Series* 19: 227–283.
- Markov A. V., Anisimov V. A., Korotayev A. V. 2010.** Relationship between Genome Size and Organismal Complexity in the Lineage Leading from Prokaryotes to Mammals. *Paleontological Journal* 44(4): 363–373.
- Markov A. V., Korotayev A. V. 2007.** Phanerozoic Marine Biodiversity Follows a Hyperbolic Trend. *Palaeoworld* 16(4): 311–318. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2007.01.002>.
- Markov A. V., Korotayev A. V. 2008.** Hyperbolic Growth of Marine and Continental Biodiversity through the Phanerozoic and Community Evolution. *Zhurnal Obshchei Biologii* 69(3): 175–194.
- Marks A. E. 1993.** The Early Upper Paleolithic: The View from the Levant. *Before Lascaux: The Complete Record of the Early Upper Paleolithic / Eds. H. Knecht, A. Pike-Tay, R. White*, pp. 5–22. Boca Raton: CRC Press.
- Martino J. P. 2003.** A Review of Selected Recent Advances in Technological Forecasting. *Technological Forecasting and Social Change* 70(8): 719–733.
- McNeill W. H. 1963.** *The Rise of the West; A History of the Human Community*. Chicago: University of Chicago Press.
- Meadows J. R. S., Cemal I., Karaca O. et al. 2007.** Five Ovine Mitochondrial Lineages Identified From Sheep Breeds of the Near East. *Genetics* 175: 1371–1379. URL: <http://www.genetics.org/content/175/3/1371.full>.

- Mellars P., Boyle K., Bar-Yosef O., Stringer C. (Eds.). 2007.** Rethinking the Human Revolution. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research; University of Cambridge.
- Mellars P., Stringer C. (Eds.). 1989.** *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Mellaart J. 1975.** *The Neolithic of the Near East*. London: Thames and Hudson.
- Milisauskas S. (Ed.). 2011a.** European Prehistory A Survey. Buffalo; New York: Springer.
- Milisauskas S. (Ed.). 2011b.** Early Neolithic, The first Farmers in Europe, 7000–7500/5000 BC. *European Prehistory*. New York: Springer.
- Milisauskas S., Kruk J. 2011a.** Middle Neolithic, Continuity, Diversity, Innovations, and Greater Complexity, 5500/5000/3000 BC. *European Prehistory* / Ed. S. Milisauskas, pp. 293–325. New York: Springer.
- Milisauskas S., Kruk J. 2011b.** Late Neolithic, Crisis, Collapse, New Ideologies, and Economics, 3500/3000-2200/2000 BC (ch.9) / Ed. S. Milisauskas, pp. 327–403.
- Minghinton W. 1976.** Patterns of Demand 1750–1914. *The Industrial Revolution, 1700–1914* / Ed. C. M. Cipolla, pp. 77–186. London; New York: Harvester Press, Barnes & Noble.
- Modis T. 1999.** *Technological Forecasting at the Stock Market* 202: 173–202.
- Modis T. 2002.** Forecasting the growth of complexity and change. *Technological Forecasting and Social Change* 69(4): 377–404. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(01\)00172-X](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(01)00172-X).
- Modis T. 2003.** The Limits of Complexity and Change. *The Futurist* 37(3): 26–32.
- Modis T. 2005.** Discussion of Huebner Article. *Technological Forecasting and Social Change* 72: 987–1000
- Modis T. 2006.** The Singularity Myth. *Technological Forecasting & Social Change* 73(2).
- Mokyr J. (Ed.). 1993.** *The British Industrial Revolution: An Economic Perspective*. Boulder, CO: Westview.
- Mokyr J. (Ed.). 1999.** *The British Industrial Revolution: An Economic Perspective*, pp. 1–84. Boulder, CO: Westview Press.
- Muehlhauser L., Salamon A. 2012.** Singularity Hypotheses, Singularity Hypotheses: A Scientific and Philosophical Assessment. URL: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-32560-1>.

- Mumford L. 1934.** *Technics and Civilization*. New York, NY: Harcourt, Brace & Co.
- Nagy B. 2011.** Superexponential Long-Term Trends in Information Technology. *Technological Forecasting and Social Change* 78(8): 1356–1364. DOI: 10.1016/J.TECHFORE.2011.07.006.
- Nazaretyan A. P. 2015.** Megahistory and Its Mysterious Singularity. *Herald of the Russian Academy of Sciences* 85(4): 352–361. DOI: 10.1134/S1019331615040061.
- Nazaretyan A. P. 2016.** Non-Linear Futures: The ‘Mysterious Singularity’ in View of Mega-History. *Between Past Orthodoxies and the Future of Globalization, Contemporary Philosophical Problems*. Brill-Rodopi, Boston, p 171–191
- Nazaretyan A. P. 2017.** Mega-History and the Twenty-First Century Singularity Puzzle. *Social Evolution & History* 16(1): 31–52.
- Nazaretyan A. P. 2018.** The Polyfurcation Century: Does the Evolution on Earth Have a Cosmological Relevance? *Journal of Big History* 2(1): 27–41. DOI: <http://dx.doi.org/10.22339/jbh.v2i1.2253>.
- Ogawa N., Kondo M., Matsukura R. 2005.** Japan's Transition from the Demographic Bonus to the Demographic Onus. *Asian Population Studies* 1(2): 207–226.
- Oppenheim L. A. 1968.** *Ancient Mesopotamia, Portrait of a Dead Civilization*. Chicago; London: The University of Chicago Press.
- Panov A. D. 2005b.** Scaling Law of the Biological Evolution and the Hypothesis of the Self-Consistent Galaxy Origin of Life. *Advances in Space Research* 36(2): 220–225. URL:<https://doi.org/10.1016/j.asr.200503.0.01>.
- Panov A. D. 2011.** Post-singular Evolution and Post-singular Civilizations. *A Big History Perspective. Evolution* / Eds. L. E. Grinin, A. V. Korotayev, B. H. Rodrigue, pp. 212–231. Volgograd: Uchitel.
- Panov A. D. 2017.** Singularity of Evolution and Post-Singular Development. A Big History Anthology. Vol. III. The Ways that Big History Works: Cosmos, Life, Society and our Future. *From Big Bang to Galactic Civilizations* / Eds. B. Rodrigue, L. Grinin, A. Korotayev, pp. 370–402. Delhi: Primum Books.
- Park D., Shin K. 2015.** Impact of Population Ageing on Asia's Future Growth. *History & Mathematics: Political Demography and Global Ageing* / Eds. J. Goldstone, L. E. Grinin, A. V. Korotayev, pp. 107–132. Volgograd: Uchitel.
- Phillips F. 2007.** On S-Curves and Tipping Points. *Technological Forecasting and Social Change* 74(6): 715–730.

- Phillips F. 2011.** The State of Technological and Social Change: Impressions. *Technological Forecasting and Social Change* 78(6): 1072–1078. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2011.03.020>.
- Pirenne H. 1920–1932.** *Histoire de Belgique*. Vol. I–VII. Bruxelles: H. Lamertin.
- Podlazov A. V. 2017.** A Theory of the Global Demographic Process. *Herald of the Russian Academy of Sciences* 87(3): 256–266. DOI: 10.1134/S1019331617030054.
- Pollock S. 2001.** *Ancient Mesopotamia*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Porter D. (Ed.). 2012.** **Comparative Early Modernities 1100–1800**. New York: Palgrave-Macmillan.
- Postan M. 1987.** The Trade of Medieval Europe: The North. *The Cambridge Economic History of Europe*. Vol. II. *Trade and Industry in the Middle Ages* / Eds. M. M. Postan, E. Miller, pp. 168–305. Cambridge: Cambridge University Press.
- Powell J. L., Khan H. T. 2013.** Ageing and Globalization: A Global Analysis. *Journal of Globalization Studies* 4(1): 137–146.
- Powell A., Shennan S., Thomas M. G. 2009.** Late Pleistocene Demography and the Appearance of Modern Human Behavior. *Science* 324(5932): 1298–1301.
- Prettner K. 2013.** Population Aging and Endogenous Economic Growth. *Journal of Population Economics* 26(2): 811–834.
- Quilter K., Ojeda B. E., Pearsall D. M., Sandweiss D. H., Jones J. G., Wing E. S. 1991.** Subsistence Economy in El Paraiso, an Early Peruvian Site. *Science* 251: 277–283.
- Rayner R. M. 1964.** *European History 1648–1789*. New York: David McKay Company, Inc.
- Rietbergen P. J. A. N. 2002.** *A Short History of the Netherlands. From Prehistory to the Present Day*. 5th ed. Amersfoort: Bekking.
- Ritchie K., Xyrammer A. K., Bergsvik K. A. 2016.** Fjord Fishing in Mesolithic Western Norway. *Environmental Archaeology* 21(4): 309–316.
- Roberts N. 1998.** *The Holocene: An Environmental History*. Oxford: Blackwell.
- Roux V. 2017.** Ceramic Manufacture. The Chaîn Operatory Approach. *The Oxford Handbook of Archeological Ceramic Analysis*. Ch. 8 / Ed. by Hunt AMW, pp. 103–113. Oxford: Oxford University Press.
- Schumpeter J. A. 1939.** *Business Cycles*. New York, NY: McGraw-Hill.

- Schultz E. A., Lavenda R. H. 1998.** *Anthropology. A Perspective on the Human Condition*. 2nd ed. Mayfield, Mountain View.
- Shanahan M. 2015.** *The Technological Singularity*. Cambridge: MIT Press.
- Shea J. J. 2007.** Behavioral Differences between Middle and Upper Paleolithic Homo Sapiens in the East Mediterranean Levant: The Role of Intraspecific Competition and Dispersal from Africa. *Journal of Anthropological Research* 63: 449–488.
- Shea J. 2013.** *Stone Tools in the Paleolithic and Neolithic Near East: A Guide*. Stony Brook; NY: Stony Brook University.
- Simon J. 1977.** *The Economics of Population Growth*. Princeton: Princeton University Press.
- Simon J. 1981.** *The Ultimate Resource*. Princeton: Princeton University Press.
- Simon J. 2000.** *The Great Breakthrough and its Cause*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Simmons T. 2013.** Avifauna of the Final Natufian of Eynan. *Natufian Foragers in Levant: Terminal Pleistocene Social Changes in Western Asia. International Monographs in Prehistory. Archaeological Series 19* / Eds. O. Bar-Yosef, F. R. Valla, pp. 284–292.
- Singer C. 1941.** *A Short History of Science to the Nineteenth Century*. Oxford: Oxford University Press.
- Snooks G. D. 1997.** *The Ephemeral Civilization. Exploding the Myth of Social Evolution*. London; New York, NY: Routledge.
- Sood A., Tellis G. J. 2005.** Technological Evolution and Radical Innovation. *Journal of Marketing*. DOI: 10.1509/jmkg.69.3.152.66361.
- Taagepera R. 1976.** Crisis around 2005 AD? A Technology-population Interaction Model. *General Systems* 21: 137–138.
- Taagepera R. 1979.** People, Skills, and Resources: An Interaction Model for World Population Growth. *Technological Forecasting and Social Change* 13: 13–30.
- Tanno Ken-ichi, Willcox G., Muhesen S., Nishiaki Y., Kanjo Y., Akazawa T. 2013.** Preliminary Results from Analysis of Charred Plant Remains from a Burnt Natufian Building at Dederiyeh Cave in Northwest Syria. Natufian foragers in Levant: Terminal Pleistocene social changes in Western Asia. *International Monographs in Prehistory. Archaeological Series 19* / Eds. O. Bar-Yosef, F. R. Valla, pp. 83–87.
- Tattersall I. 2008.** *The World from its Beginnings to 4000 BCE*. Oxford: Oxford University Press.
- Tattersall I. 2012.** *Masters of the Planet: Seeking the Origins of Human Singularity*. New York: Palgrave Macmillan.

- Teulings C., Baldwin R. (Eds.). 2014.** *Secular Stagnation: Facts, Causes, and Cures*. London: CEPR.
- Tsirel S. V. 2004.** On the Possible Reasons for the Hyperexponential Growth of the Earth Population. *Mathematical Modeling of Social and Economic Dynamics* / Ed. by M. G. Dmitriev, A. P. Petrov, pp. 367–369. Moscow: Russian State Social University.
- Turnbaugh W. A., Nelson H., Jurmain R., Kilgore L. 1993.** *Understanding Physical Anthropology and Archaeology*. 5th ed. Minneapolis: West Publishing Company.
- Tylecote R. F. 1976.** The Technique and Development of Early Copper Smelting. *A History of Metallurgy* / Ed. by R. F. Tylecote, pp. 5–9. London: The Metals Society.
- UN Population Division 2019.** *United Nations Population Division Database*. New York, NY: United Nations. URL: <http://www.un.org/esa/population>.
- Vega-Centeno R. 2010.** Cerro Lampay: Architectural Design and Human Interaction in the North Central Coast of Peru. *Latin American Antiquity* 21(2): 115–145.
- Vries J. de, Woude A. van der. 1997.** *The First Modern Economy. Success, Failure, and Perseverance of the Dutch Economy, 1500–1815*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wallerstein I. 1974.** *The Modern World-System*. Vol. 1. New York: Academic Press.
- Wallerstein I. 1987.** *The Modern World-System*. Vol. 3. New York: Academic Press.
- Wells P. S. 2011.** The Iron Age. *European Prehistory. Interdisciplinary Contributions to Archaeology* / Ed. S. Milisauskas, pp. 461–464. Boston, MA: Springer.
- Wenke R. J. 1990.** *Patterns in Prehistory*. New York, NY; Oxford, UK: Oxford University Press.
- White L. Jr. 1978.** *Medieval Religion and Technology: Collected Essays*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Wymer J. 1982.** *The Paleolithic Age*. London; Sydney: Croom Helm.
- Zeder M. A., Hesse B. 2000.** The Initial Domestication of Goats (*Capra hircus*) in the Zagros Mountains 10,000 Years Ago. *Science* 287/5461: 2254–2257. DOI: 10.1126/science.287.5461.2254.
- Zimmer Z. 2016.** *Global Ageing in the Twenty-First Century: Challenges, Opportunities and Implications*. London: Routledge.

- Zinkina J., Christian D., Grinin L., Ilyin I., Andreev A., Aleshkovski I., Shulgin S., Korotayev A. 2019.** *Big History of Globalization. The Emergence of a Global World System.* Cham: Springer.
- Zinkina J., Ilyin I., and Korotayev A. 2017.** The Early Stages of Globalization Evolution: Networks of Diffusion and Exchange of Domesticates, Technologies, and Luxury Goods. *Social Evolution & History* 16(1): 69–85.
- Zinkina J., Korotayev A. 2014a.** Explosive Population Growth in Tropical Africa: Crucial Omission in Development Forecasts (Emerging Risks and Way out). *World Futures* 70(4): 271–305.
- Zinkina J., Korotayev A. 2014b.** Projecting Mozambique's Demographic Futures. *Journal of Futures Studies* 19(2): 21–40.