

Сухарев Олег Сергеевич —

заведующий лабораторией институциональной экономики Института проблем рынка РАН, главный научный сотрудник Института экономики РАН, доктор экономических наук, профессор.

Oleg S. Sukharev —

RAS Market Economy Institute.

Технологическое развитие экономики: «созидательное разрушение» и комбинаторный эффект

Статья подготовлена в рамках темы государственного задания «Макроэкономическая и промышленная политика роста: институциональные, структурные и технологические изменения» (№ 0163-2018-0002) ИПР РАН, а также темы государственного задания ИЭ РАН.

УДК 338.1

Сильной детерминантой современного экономического роста с позиций эволюционной экономики выступают новые комбинации, которые рассматриваются в качестве основного генератора технологических и институциональных изменений. Однако рассмотрение и описание экономического развития на основе принципа «созидательного разрушения» не является удовлетворительным, так как не учитывает эффекты комбинации технологий с получением нового качества экономической системы по уровню ее технологичности, затрагивающему и работу конкретных институтов. Таксономический подход к описанию экономической и технологической эволюции становится неубедительным, как минимум недостаточным для формирования обоснованных вариантов экономической политики роста и принятия решений по управлению технологическими изменениями. На примерах показано влияние принципа «комбинаторного наращивания» в рамках наблюдаемых технологических изменений, а также необходимость использования данного принципа на уровне как теоретического описания проблемы роста экономики, так и формирования научно-технической политики роста для развитых и развивающихся стран.

Ключевые слова

Экономический рост, технологии, периодизация технологического развития, «созидательное разрушение», «комбинаторное наращивание».

Инновации как новые комбинации по Шумпетеру

Являясь генератором развития, вместе с тем инновации могут быть сильнейшим дестабилизатором экономической системы, увеличивают риски, произвольно распределяют финансовые ресурсы, создают дополнитель-

ный спрос на кредит, то есть обеспечивают расширение кредита, потому что необходимо финансировать новые возможности, новые вовлекаемые ресурсы, новые средства производства. Кстати, именно с возникновением новых средств производства Й. Шумпетер связывал появление новых комбинаций в экономике и определял их роль, выделяя известные пять типов комбинаций (новое благо, метод производства, освоение нового рынка, получение источника сырья, реорганизация)¹.

Интересно, что Й. Шумпетер делает акцент на том, что агенты, которые осуществляют новые комбинации, в то же время ведут деятельность в рамках старых комбинаций, а сами новые комбинации вначале не вытесняют старые комбинации, а сосуществуют с ними. Новые комбинации возникают дискретно (этот факт вряд ли требует доказательств по причине очевидности), но тогда имеется ли некая закономерность в возникновении и главное — во взаимодействии новых комбинаций, сколько бы их типов не было выделено классификационной процедурой. Позже новые комбинации вытесняют все-таки комбинации старые, заимствуя их ресурсы. Такую логику очень активно отстаивали и последователи Й. Шумпетера (К. Перес, Дж. Доци и др.).

В экономической системе, основанной на принципах конкуренции, новые комбинации конкурируют со старыми комбинациями и побеждают их [1, с. 133]. Однако если новые комбинации возникают дискретно, то эта дискретность распространяется на все пять типов комбинаций, которые выделял Й. Шумпетер.



Technological Development of the Economy: “Creative Destruction” and Combinatorial Effect

A strong determinant of modern economic growth from the standpoint of evolutionary economy are new combinations that are considered to be the main generator of technological and institutional changes. However, review and description of economic development on the basis of the principle of “creative destruction” is not satisfactory, since it does not take into account the effects of technologies combination with obtaining a new quality of the economic system in terms of its technological level, affecting the work of specific institutions. Taxonomic approach to describing economic and technological evolution becomes unconvincing, at least insufficient for forming well-founded variants of economic policy of growth and decision-making on managing technological changes. The examples show the influence of the “combinatorial buildup” principle within the observed technological changes, as well as the need to use this principle at the level of both theoretical description of the problem of economic growth and formation of a scientific-technological policy of growth for developed and developing countries.

Keywords

Economic growth, technologies, periodization of technological development, “creative destruction”, “combinatorial expansion”.

➤ В экономической системе, основанной на принципах конкуренции, новые комбинации конкурируют со старыми комбинациями и побеждают их.

Но в таком случае, если на осуществление новых комбинаций нужны ресурсы, конкуренция между типами самих новых комбинаций будет даже более интенсивной, поскольку ресурсы, пригодные для старых комбинаций, менее вероятно будут пригодны для развертывания новых комбинаций. Такое заимствование ресурса, причем общего ресурса, на мой взгляд, возможно, и происходит, но современная экономическая система все больше дает нам фактов того, что под новые комбинации нужны и соответствующие ресурсы, которые создаются одновременно с этими комбинациями. Даже выделение самих комбинаций, по Й. Шумпетеру, означает необходимость наличия нового ресурса.

Кроме того, конкуренция в экономике организуется системой институтов, которые и определяют как саму возможность появления новых комбинаций, так и их осуществление. Процесс подобной конкуренции определяет смену фаз цикла конъюнктуры (подъемов и спадов). Если у Шемпетера видны претензии влиять на развитие экономики — работа называлась «Теория экономического развития», — то, отвечая на вопросы управления, необходимо дать ответ, какими инструментами влиять на новые комбинации и кредит, который должен обеспечить их реализацию. Проблема управления здесь возникает вполне определенно, столь же определенно и отсутствие ответа у признанных корифеев, которые чисто описательно и классификационно дают собственное видение экономического развития на тот момент, когда они жили, но само развитие изменилось (факторы, условия, характер технологических изменений, институты и др.). Это должно изменять теорию экономики и развития, а также теорию управления. Если управлять системой, то нужно воздействовать на возможность появления новых комбинаций, на взаимодействие этих новых

комбинаций друг с другом в борьбе за ресурсы, в том числе и на взаимодействие и взаимосвязь со старыми комбинациями. Именно такое управление, по идее, должно воздействовать на периоды роста и кризиса экономики, определять темп экономического роста и глубину кризиса.

Отдельная проблема — это обоснование неизбежности кризиса капитализма, системы, основанной на частной собственности на средства производства. «Объективация» кризиса закладывалась многими именитыми теоретиками прежних времен. В их числе и Й. Шумпетер, предложивший доктрину «созидательного разрушения»², которая, собственно, и «оправдывает» периодический кризис капиталистической системы, дает якобы объективные основания для объяснения происходящего. Данной идее Й. Шумпетер посвящает главу VII части второй книги «Капитализм, социализм и демократия». Вот что он пишет о процессе «созидательного разрушения»: «Основной импульс, который приводит капиталистический механизм в движение и поддерживает его на ходу, исходит от новых потребительских благ, методов производства и транспортировки товаров, новых рынков и новых форм экономической организации, которые создают капиталистические предприятия. Открытие новых рынков, внутренних и внешних, и развитие экономической организации <...> иллюстрирует все тот же процесс экономической мутации, <...> который непрерывно революционизирует экономическую структуру изнутри, разрушая старую структуру и создавая новую. Это процесс „созидательного разрушения“ является самой сущностью капитализма, в его рамках приходится существовать каждому капиталистическому концерну» [1, с. 459–462]. Й. Шумпетер отмечает, что революции происходят дискретно, разделены фазами спокойствия. Обе эти фазы и образуют экономический цикл [1, с. 461].

Тем самым наличие процесса признается не только на макроэкономическом уровне, где оперируют длительными отрезками времени, но и на микроэкономическом уровне, где это время, скорее всего, менее продолжительно. Исключительно важно здесь понять проблему управления как на микро-, так и на макроуровне³. Анализ эволюции концернов, технологий,

отраслей пояснит суть механизма разрушения старых структур новыми. Происходит ли такое разрушение в принципе? Казалось бы, принцип «созидательного разрушения» аккумулирует диалектический принцип перехода количественных изменений в качественные и принцип отрицания отрицания. Но, судя по развитию науки и техники, а также по развитию секторов экономики, не наблюдается разрушение в связи с появлением нового. Скорее, подобные вещи наблюдаются применительно к некоторым видам организационных форм, систем управления, и то далеко не всегда, так что формат управления сохраняется при технологических изменениях, они приводят к конфликту организационной формы и новых возможностей. К тому же технология часто создает и новую систему управления ею или процессами, которые она порождает параллельно. Не имея должной инженерно-технической подготовки, экономисты попадают здесь в затруднительное положение.

Проще становится признать подобную логику развития, как пропагандировали шумпетерианцы, и дать капитализму шанс на эволюцию. Но в чем механизм разрешения, почему новая комбинация должна разрушать, а не совершенствовать старую? Когда, например, система управления поездом на датчиках заменяется компьютерной системой на микросхемах, надежность индикации процесса движения и автоматического регулирования движения возрастает в силу достижения микроэлектроники, что существенно расширяет эффективность готового изделия, создаваемого транс-

портным машиностроением, и т.д. Сам кризис может порождаться отнюдь не встроеными пороками капитализма (монетарные, немонетарные теории циклических колебаний, инновационная теория развития Шумпетера, теории недопотребления и совокупного спроса и т.д.)⁴, а неэффективным управлением, вытекающим из состояния соответствующих наук — экономики и управления.

Если обратиться к истории кризисов, то в течение большинства из них дисфункциональность сферы банков и финансов увеличивалась даже тогда, когда связь банковского и промышленного капитала была более тесной. «Глобальный» фактор кризиса не учитывался при оценке прошлых кризисов, потому как он был неактуален, да и скорости обращения финансов были другими. Я не говорю здесь о том, что далеко не все виды общественного устройства и управления могут быть описаны с позиций Й. Шумпетера, которые явно требуют современной модификации, причем весьма существенной (как минимум уточнения). Во-первых, слаборазвитые страны, находящиеся в состоянии структурной зависимости, демонстрируют эффект постоянно нарастающего отставания как по технологическим, так и по социальным параметрам. Во-вторых, такие организационные системы, как китайская экономика, где сильны плановые начала, не говоря уже об экономике советского типа, показывают впечатляющие для данных отрезков времени научно-технические результаты и предполагают плановое экономическое развитие. Оно исключает целые группы факторов, разбираемых в известных теориях, а механизм новой комбинации возникает.

Подобно тому, как Шумпетер подчеркивает роль крупного бизнеса в повышении уровня жизни и конкуренции, хотя, казалось бы, он должен снижать конкуренцию за счет монополизации и концентрации капитала, следует подчеркнуть роль научно-технического прогресса и науки. Они покрывают недостатки и провалы макроэкономического управления и способствуют концентрации капитала благодаря тому, что действуют институты капитализма, таким образом мотивирующие агентов, а значит, с одной стороны, появление новых комбинаций все больше подчиня-



ется «комбинаторному» принципу, и здесь не нужны большие финансы и кредиты, а с другой стороны, требуется значительное финансирование научных и прикладных исследований, которые и обеспечат появление новых комбинаций — в дальнейшем секторов хозяйства и видов экономической деятельности.

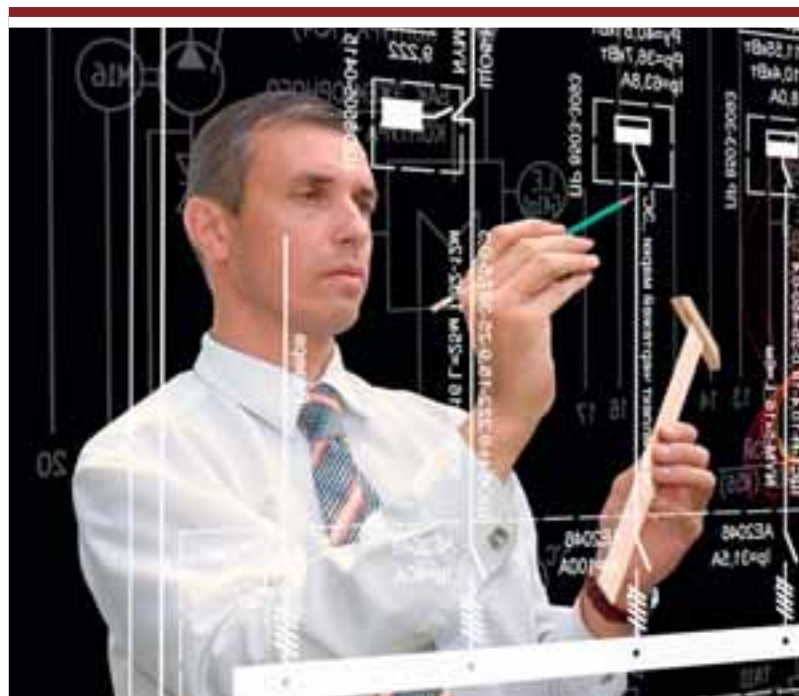
Главное достоинство теоретических построений Шумпетера в том, что он не абсолютизировал иные теории, особенно неоклассические, и, проводя критический их анализ, предлагал собственное видение кризисов и подъемов, то есть экономического развития, сообразно тому, что ему приходилось наблюдать. Но изменение действительности должно изменять и характер теоретического обобщения — это главный методологический принцип развития экономического знания. Если считать схему Й. Шумпетера верной сегодня и строить на ней модели, это будет означать близорукость в интерпретации того, что наблюдается сейчас. Более того, это попирает эволюционный принцип капитализма, под которым сам Шумпетер понимал способность капитализма изменяться, поскольку эта форма организации общества не может пребывать в стационарном состоянии.

Таксономия технологического развития

Для исследования этого подхода обратимся к классификационной схеме этапов исторического развития техники и технологий, предложенной К. Перес в книге «Технологические революции и финансовый капитал» [2, с. 232; 3]. На мой взгляд, полезность этой классификации для науки и практики преувеличена экономистами, представляющими данное направление анализа. Отрицать вообще полезность такой классификации бессмысленно, поскольку вводится некая периодизация технологического развития, то есть осуществляется действие по упорядочению разрозненных фактов, но попытка объективизации и абсолютизации, выстраивания жесткой закономерности представляется низкопродуктивной.

Во-первых, весьма некорректно определение термина «технологическая революция», поскольку даже в пояснении автора содержатся

расплывчатые формулировки или термины, которые можно толковать двояко, либо каким-то образом дополнительно уточнять или определять. Так, под технологической революцией понимается мощный кластер новых и динамичных технологий, продуктов, отраслей, способный вызвать подъем в экономике и породить долгосрочную тенденцию к развитию. Сразу требуется пояснение: мощный — это какой? Чем определяется мощность? Кластер — что имеется в виду? Наконец, динамичных — это каких, чем динамичная технология, отрасль и т.д. отличается от нединамичной? Кроме того, подъем в экономике является достаточно устойчивой тенденцией (феномен экономического роста). А что имеется в виду под развитием? Ведь экономики слабо развитых стран также развиваются, но одно развитие явно отличается от другого. Утверждается, что под этими технологиями понимаются взаимосвязанные технические инновации, которые включают низкочастотный ресурс широкого применения — источник энергии, новые продукты и процессы, новую инфраструктуру [2, с. 30–31]. При таком определении выпадают очень значимые изменения сугубо технологического характера, а также организационные инновации (открытия Форда и Тейлора) — конвейерный тип производства. Иными словами, К. Перес в своем натянутом



определении не покрывает даже пять типов комбинаций по таксономии Й. Шумпетера.

Во-вторых, совершая попытку агрегации макроэкономического развития в аспекте технологий, К. Перес выделяет пять технологических революций и соответствующих им парадигм, но период каждой — свой. Первая охватывает 58 лет, вторая — 49 лет, третья — 33 года, четвертая — 63 года и пятая якобы продолжается с 1971 г. по настоящее время, то есть к моменту написания книги 40 лет [2, с. 38–40, 43–44]. Конечно, выделение отраслей в соответствии с этими периодами и инфраструктуры во многом условное, причем осуществляется оно без измерения структуры и доминирования каждой отрасли. Потом называются еще и процессы (автоматизации, механизации) или отдельные «продуктовые символы», что резко снижает строгость такого анализа, а свободное плавание дат автоматически делает подобную классификацию условной и не имеющей больших аналитических перспектив. Она несправедлива для всех экономических систем.

В-третьих, «большой взрыв» на уровне технологий и технологического развития не наблюдается — это не астрономия, не рождение черной дыры или галактики. В технологической

сфере имеют место открытия,

в том числе открытия типа озарений, но по мере насыщения знаний принципы накопления и синтеза становятся определяющими экономико-технологическое развитие. Более того, техника совершенствуется посредством наращивания результатов и предложений, возникает новый принцип, который подготовлен всем предыдущим ходом ее развития. Случайный характер многих открытий не означает, что систе-

➤ Кризис может порождаться отнюдь не встроенными пороками капитализма, а неэффективным управлением, вытекающим из состояния соответствующих наук — экономики и управления.

ма в целом переживает некий взрыв в смысле технологий. Интенсивное тиражирование и использование является закономерным атрибутом той системы институтов, которая позволяет это делать. Все атрибуты технико-экономической парадигмы, перечисляемые К. Перес, даже на выделяемых ею этапах появлялись не одновременно. Кроме того, многие технологические достижения переходили на следующий этап или существовали еще на предыдущем, но объем их использования был иной. Здесь имеет значение как раз усиление одних технологических возможностей посредством других. Нестрогость этой классификации и выдвигаемых определений состоит еще и в том, что технологическая революция, дескать, это набор не только базисных технологий и сопровождающих их технологий широкого применения, но и организационных принципов, и именно последние совершенно не претерпевают кардинальных изменений на перехлесте тех этапов, которые выделяются.

В-четвертых, подобная классификация может возникнуть только постфактум — прогнозное значение ее крайне слабое, если вообще имеется, поскольку неопределенность появления новых комбинаций крайне высока. И то, что сегодня появилось и, как кажется, составит новую комбинацию, в частности нанотехнологии, может иметь лишь вспомогательное значение по отношению к новейшим технологиям, которые комбинаторно возникнут завтра и дадут качественно совершенно иные характеристики новым продуктам, благам широкого назначения и средствам производства. Почему тогда не сделать классификацию по типам воспроизводства, характеристику которых давать по состоянию производительных сил (основному способу производства) и производственным отношениям (ана-



➤ Появление инноваций предопределено, оно не является случайным, а становится закономерным ответом на имеющиеся потребности в рамках тех возможностей, коими обладает экономическая система.

лог социальной структуры и институтов, формируемых людьми).

Приведу такой пример из К. Перес [2, с. 43]: при характеристике технико-экономических парадигм третьей она приписывает «науку как средство производства». Количественный анализ по добавленной стоимости, по доле в ВВП не позволяет дать подобную оценку даже для США для данного этапа, хотя для четвертой и пятой парадигм эта строчка исчезает, а шестую, тем более седьмую, автор не осмеливается указать. Техничко-экономическую парадигму К. Перес отождествляет с технологической революцией, хотя в своей книге она определяет эти понятия отдельно, но, по сути, одно не существует без другого и состоит из него. И революция, и парадигма соответствуют большой волне. Однако парадигма наделяется некой абсолютной ролью — открывателя новых возможностей, субъекта рекомпозиции системы, обличья «здравого смысла» для любого вида деятельности.

Подобные термины демонстрируют социологическое понимание проблемы, но уводят нас от закономерностей развития техники, технологий и экономики. Данная классификация не раскрывает подобных закономерностей. Различные технологические решения рождаются в разное время, вытекают одно из другого, взаимосвязаны, подтягивают набор технологий и решений, если речь идет о базовой технологии, поэтому подводить некую агрегацию мне представляется бессмысленным, потому что здесь нет задачи — что это решает и что объясняет. Концепция же жизненного цикла известна давно, имеет такое же раскрытие по многим объектам — товарам в маркетинге, фирме и ее организационному потенциалу.

В-пятых, доктрина созидательного разрушения, на которую также опирается К. Перес, не показывает адекватно механизм замещения технологий — как базисных, так и широкого

применения. Хотя вопрос относительно того, какая из технологий базисная, а какая нет, К. Перес обходит, ибо даже инженеру будет не просто выделить из набора технологий базовые. Скорее всего, для каждого вида производств — металлообработки, машиностроения, электроники, приборостроения, электротехники набор этот будет свой. Есть еще базовые законы физики и инженерных наук, позволяющие создавать технику и искать новые решения, поэтому парадигма физических и инженерных наук и является подлинной технологической парадигмой — первоосновой развития технологий.

Замена железа сталью для периода первичной индустриализации капитализма — это показательный случай замещения ресурсов, отвлечения от одних возможностей и использования других. И даже в этом случае абсолютно точной замены и заимствования не наблюдается, не говоря уже о новом индустриализме при высокой специализации труда и знания, точности технологического знания и его редкости. Такая переброска становится невозможной в силу специфичности исходных активов и доли производства в структуре экономики. К тому же, перечисляя напряженности между старыми и новыми отраслями в региональной сфере — между регионами, в рабочей среде, в структурной и международной сфере [2, с. 68], Перес нигде не говорит о конкуренции между двумя-тремя базисными новыми комбинациями, она не говорит, что комбинация никогда не является единственной. Точно так же и выбор траектории технологического развития не предзадан сменой искусственно введенных этапов, пролонгировать которые на следующие периоды, выстраивая некий качественный, по сути футурологический прогноз, нет оснований по многочисленным причинам, указанным здесь и не только⁵.

Интересно отметить, что я не одинок в критическом анализе и осмыслении предложе-

ний К. Перес относительно описания этапов технологического развития экономических систем. В частности, С.М. Меншиков и Л.А. Клименко [4, с. 234–236] в конце 1980-х годов довольно аргументированно и жестко критиковали подход К. Перес. Вот такая аргументация, помимо обозначенной нами выше, а также в других работах, приведена указанными авторами относительно подхода К. Перес [4, с. 234–235]:

а) проповедуя интегрированный подход к объяснению циклической динамики общественной системы, К. Перес постулирует факт взаимодействия технико-экономической и социальной сфер как основную причину подобной динамики, причем отправная точка данного движения — это кризис и его фазы, которые проходит общественная система. Депрессия, по К. Перес, представляется структурным кризисом, который есть результат конфликта технико-экономической парадигмы и институциональной системы общества; причем институциональная структура тормозит развитие технико-экономической парадигмы, поскольку обе подсистемы развиваются с разными скоростями. Возникает своеобразная модель развития по типу дихотомии, только данные подсистемы выделены и разделены в своем развитии условно, поскольку одна определяет другую;

б) выделяются ключевые факторы технико-экономических парадигм, причем каждая парадигма имеет свои собственные факторы — эти факторы снижают стоимость продукции, то есть повышают эффективность производства, обеспечивают межсекторное распространение технических достижений. Справедливо отмечено, что набор ключевых факторов может быть довольно широк и может зависеть от полноты их выделения, но строгих методов такого выделения нет (остается на совести исследователя и зависит от его компетенции то, как он понимает и видит раз-

витие техники и какие количественные оценки для выделения значимых факторов использует; если исследователь не специалист в технике и вообще не знаком с развитием технических систем, то итог расстановки акцентов может быть весьма плачевным). Представляется, что сам кризис формирует новую основу для этих факторов, может быть (в качестве гипотезы), порождает эти факторы, причем они могут появляться вместе с новой комбинацией в шumpетерианском смысле;

в) снижение ресурсной основы старой парадигмы, по К. Перес, и инерция институтов вступают в конфликт с новой зарождающейся парадигмой, создавая ей очевидные препятствия. С возникновением закономерного кризиса эти препятствия

эволюционно преодолеваются за счет имеющихся «ключевых факторов». Од-



нако справедливо критикуется то, что этот механизм совершенно не ясен. Проблема в том, что сопротивление инновациям имеет микроэкономическую природу и связано с высвобождением труда, переобучением — суммарно это вполне порождает макроэкономический эффект сопротивления, поскольку одни технические возможности связаны с другими и цепляются за них.

С.М. Меншиков и Л.А. Клименко в своей книге задаются вопросами: как возникают барьеры, какова их сила; если замедление парадигмы приходится на фазу расцвета, а социальная система всегда запаздывает, то почему обяза-

тельна депрессия, как это связано с динамикой ключевых факторов, как сложившаяся социальная и институциональная инфраструктура мешала внедрению новых источников топлива в 1930-е годы [4, с. 236–237]? Я бы добавил к этим вопросам еще один: как измерить скорости отставания взаимосвязанных и взаимопроницающих систем, подразделение на которые условно и делается самим исследователем? Технология предполагает создание вокруг себя системы правил, обслуживающих ее. Причем именно эти правила не могут отставать от технологии, иначе технология просто не будет работать. Иные правила, конечно, оказывают какое-то влияние на технологии, но часть из них обладает эффектом институциональной нейтральности, то есть далеко не все институты значимы для технологического развития, многие как раз становятся функцией возникновения технологий, а не наоборот.

Цикл — это колебательный процесс, распространяющийся согласно тренду развития сложной социальной системы. Поскольку в управлении экономикой всегда имеется генератор воздействий, который придает системе импульс движения в одну или другую сторону, возникает колебательный процесс. Если проанализировать, что мы можем сделать с денежной массой или расходами, то выяснится, что действий всего три: увеличить, сократить или оставить неизменными. При выполнении первых двух действий и при их чередовании и возникает импульс по типу дихотомии точно так же, как и при толчке маятника в одну или другую сторону: он доходит до самой крайней точки, за счет трения останавливается, поскольку приданного кинетического усилия недостаточно, чтобы преодолеть силу тяжести, под действием которой он начинает двигаться обратно к точке исходного равновесия, по инерции проходит ее в другую сторону и так далее, пока силы трения не сведут приданный кинетический импульс к нулю. Так и в экономике с той только разницей, что она никогда не находится в состоянии равновесия, а импульсы, приданные величиной расходов денежной массы, инвестиций, образуют вектор движения в какую-то сторону — подъема. Но накапливающиеся тормозящие эффекты обрывают эту тенденцию, меняя ее на противоположную.

Важно отметить, что и в фазе рецессии, депрессии, и в фазе подъема возникают новые комбинации, другое дело, в какой фазе их возникает больше. В фазе депрессии они возникают как «последний шанс», разновидность решения «пан или пропал», когда останавливаются стереотипные виды деятельности, приносящие прибыль, и фирмы вынуждены попробовать какие-то иные виды деятельности, в том числе и новые комбинации. Однако поскольку сокращаются финансовые и инвестиционные возможности, снижается занятость, то объем новых комбинаций, которые возникают на этой фазе, не может быть значительным. В общем объеме производства он пренебрежимо мал. Но когда состояние конъюнктуры улучшается, восстанавливаются производства, а начатые новые комбинации в фазе кризиса резко увеличивают свой масштаб, подтягивая иные инновации, как по цепочке — инновационному мультипликатору. Расширение после кризиса способствует этому. Поэтому в фазе оживления и подъема объем новых комбинаций существенно больше, чем в фазе кризиса, он становится определяющим для экономического развития. Получить же значительный ресурс в фазе кризиса, включая финансы, для новых комбинаций проблематично. Кстати, и новые производства, и научная сфера, и прикладные и опытно-конструкторские разработки, и государственные программы развития новых комбинаций в военной сфере (госпрограммы и проекты) в кризис свертываются либо приостанавливаются [5, 6]. Только когда новая комбинация создает под себя свой собственный ресурс на фазе оживления, удастся обеспечить экономический рост системы за счет развития и тиражирования новых комбинаций.



Сама К. Перес связывает свою концепцию периодизации технологического развития с подходом к длинноволновой динамике Н.Д. Кондратьева [4, с. 341–400]. Несколько важных заключений хотелось бы сделать и на этот счет.

➤ В области высоких технологий крайне трудно, часто невозможно, перепрыгнуть этапы развития даже за счет обильного финансирования.

1. В отличие от К. Перес у Н.Д. Кондратьева первая волна, охватывающая период с 1797 по 1851 г., занимает 54 года, вторая волна, с 1844–1855 гг. по 1896 г., — 43–52 года (конечно, тоже дается большой разбег, 10 лет примерно от 50, то есть грубо пятая часть — 20%; это много для точной экономической теории, при таком разбеге можно уложить и интерпретировать любые факты), третья, неоконченная волна, с 1891 по 1920 г., причем понижательная часть волны не окончена. Таким образом, у Кондратьева измерение периодов, по крайней мере, не плавает столь сильно, как измерение периодов технико-экономических парадигм у К. Перес. Более того, хотя К. Перес и ссылается на то, что технологические революции якобы привязаны к большим циклам, тем не менее у нее начало и конец революции по первым трем не совпадает с периодами у Н.Д. Кондратьева, которые приведены выше. К. Перес обозначает 1771–1829 гг. как первую технологическую (промышленную) революцию, 1829–1875 гг. — как вторую революцию, третья революция — с 1875 по 1908 г. [2, с. 38–39].

2. В отличие от К. Перес Н.Д. Кондратьев понимает, что исследование общей и относительной (межотраслевой) конъюнктуры возможно, только если удастся ввести единую систему показателей — индикаторов изменений в этих видах конъюнктуры. Лишь в таком случае удастся выявить закономерности движения конъюнктуры, объяснить это движение, определить ее влияние на динамику иных секторов и показателей национального хозяйства. К таким параметрам он относит доход, создаваемый в отраслях, цены на предметы производства, размер производства, количество занятых, процент безработных и число банкротств и, можно добавить, вновь открытых производительных фирм [2, с. 415]. Если говорится, что новая комбинация либо уклад (читай — технико-экономическая парадигма) заимствует ресурс у старой, значит, нужно определить объем этого ресурса, продемонстрировать структуру парадигмы и показать ее изменение. Выскажу гипотезу, что, вероятнее всего, подобные расчеты, если их возможно провести, могут показать процесс возникновения нового ресурса (хотя это будет зависеть от модели, по которой они будут проводиться).

3. Относительно влияния фактора техники на процесс циклических колебаний и длинных волн Кондратьев указывает на то, что развитие техники не носит случайного характера, определяясь наличием научно-технических достижений и хозяйственными возможностями применения этих достижений на практике, то есть изобретений и открытий. Но откуда берутся сами эти достижения? Они являются итогом практических запросов, накопленного в данной области опыта, то есть зависят от всего накопленного опыта, от развития науки и техники. Тем самым появление инноваций предопределено, оно не является случайным, а становится закономерным ответом на имеющиеся потребности в рамках тех возможностей, которыми обладает экономическая система.

Схема К. Перес, которая якобы коррелирует с циклами Н.Д. Кондратьева, на самом деле просто воспроизводит его подход с отдельными детализациями, вызванными поправками, которые обусловлены развитием техники во второй половине XX в. и в начале XXI в.



Если исходить из того, что цикл охватывает период примерно в 48–52 года, то почти половины, 20 лет, в России наблюдалось ухудшение качественных характеристик развития промышленности, общей конкурентоспособности, планомерное снижение технологического уровня, причем даже в период роста, в 1999–2007 гг. Сам экономический рост не изменил хода этих процессов, в лучшем случае затормозил их. Именно на этапе роста была сформулирована задача инновационного развития, хотя задача реструктуризации российской экономики ставилась правительством и в период глубокого трансформационного кризиса [7].

Можно предположить, что в России всегда был иной, «не циклический» капитализм, или он вообще отсутствовал, как при жизни Н.Д. Кондратьева, когда план⁶ фактически нивелировал подобную динамику. В любом случае ни в фазе трансформационного кризиса, ни в период высокой конъюнктуры 2000–2008 гг., обеспеченной расширяющимися экспортными возможностями по углеводородному сырью, повышательной динамикой цен на углеводороды в мире и на продукты питания, не наблюдалось существенного прироста в области технологического развития. Иными словами, на полупериоде одной технико-экономической парадигмы, если использовать термин К. Перес, соответствующей Кондратьевскому циклу, не наблюдается изменения тенденции технологического развития России, как и структурных изменений. Более того, финансовый кризис 2008–2010 гг. существенно не изменил и общую тенденцию технологического развития ряда западных стран. Таким образом, имеется масса фактов и видов кризиса, которые не описываются с позиции доктрины «созидательного разрушения».

«Комбинаторный принцип» технологического развития

В соответствии с классификационно-исторической схемой периодизации технологического развития стало общепринятым, что в мире якобы формируется шестой тип этой парадигмы или уклада (по С.Ю. Глазьеву), причем его ключевыми факторами становятся нанотехнологии, генная инженерия [8, с. 310–356]. Однако эти отрасли формируются далеко не первый

год. Причем основой нанотехнологий является микроэлектроника, а генная инженерия, выходящая из генетики, начала развиваться со второй половины 1950-х годов и даже ранее (селекция в растениеводстве). Более того, совершенно не факт, что именно эти направления составляют следующий период технологического развития и будут доминировать в нем.

Как уже отмечалось, речь идет и об экологически чистых технологиях, новых энергетических возможностях и технологиях получения новых материалов. Важно также то, как оценивать доминирование, по какому параметру названные технологии могут обогнать иные технологии, которые формируются прямо сейчас. Выделение какого-то одного направления, причем констатация якобы формирования просто потому, что уже более полутора десятков лет эта технология используется и расширяется наравне со многими другими, которые могут, согласно комбинаторному принципу, дать иной источник технологического развития, есть следствие некорректности самой классификационной схемы. Эта схема пытается подвести единую базу оценки технологического развития, агрегирует результаты этого развития, но претендует на всеобщность, чуть ли не на превращение из концепции (просто-го видения, взгляда на периодизацию и выясняемые особенности) в теорию.

Но тогда, во-первых, эта агрегация не охватывает процессы в слаборазвитых странах, в частности в экономике Чада, Эфиопии, Перу или Эквадора — стран Латинской Америки и Африки. Что говорить, если и к России применить эту классификацию весьма трудно. Каждая система имеет собственную структуру, даже осваивая новые технологии, закупая, копируя их или воспроизводя самостоятельно, путем открытия новых комбинаций, она имеет свою начальную структуру производства, человеческого капитала. Именно поэтому и важно ответить на вопрос, в чем смысл доминирования новой технологии — в диверсификации производства и возникновении новых секторов и продуктов в дальнейшем либо в создании новой добавленной стоимости в валовом продукте, доля которой неуклонно увеличивается.



Высокие технологии — это прежде всего развитие микроэлектроники, включая и нанотехнологии, все это связано с созданием новых материалов. Если приоритеты концентрации инвестиционных ресурсов и определение направлений развития можно установить исходя из понимания функционирования этих технических направлений более точно, нежели при помощи указанных классификаций, то какую роль и функцию выполняют эти классификации помимо огрубленной, агрегированной констатации постфактум исторических периодов развития техники? Подобное грубое представление о необходимой концентрации ресурсов предполагает детализацию по элементам каждого технологически значимого сектора, например электронного машиностроения, и создания специального технологического оборудования.

Развитие мировой электроники началось в конце 1940-х годов и продолжается уже более 60 лет, причем электротехника явилась своеобразной основой, но вобрала достижения электроники, при этом механизация производства стала превращаться в автоматизацию производства. Следующим шагом явилась роботизация, началось создание автономных гибких линий, систем автоматизированного проектирования, в перспективе — применение искусственного интеллекта. Но электронике понадобилось создать новые сектора, в частности сектор производства средств производства сугубо для электроники, поскольку то, что применялось в электротехнике, не могло удовлетворить это технологиче-

ское направление, основанное на совершенно иных принципах и закономерностях. Эта отрасль, производящая средства производства для электроники, часто называется электронным машиностроением или сектором специального технологического оборудования. Она характеризуется как минимум девятнадцатью видами специального технологического оборудования разного класса и функционального назначения, в каждом из которых возможен свой прорыв, свои технологические решения и сдвиги, способные серьезно повлиять на возможности микроэлектроники и сопряженных секторов (нанотехнологии и т.д.). Следует назвать эти направления или секторы производства специального технологического оборудования, поскольку их развитие подкрепляет ту идею и концепцию технологического развития, которая здесь развивается на основе комбинаторного принципа.

Итак, специальное технологическое оборудование: 1) монтажа кристаллов; 2) поверхностного монтажа; 3) разварки кристаллов; 4) разделения пластин полупроводниковых и диэлектрических материалов; 5) химико-технологических процессов; 6) управления измерительными и технологическими процессами, включая тестирование параметров СВЧ и изделий электронной техники (ИЭТ); 7) магнитометрическое оборудование; 8) оборудование автоматизированного визуального контроля; 9) химической обработки и плазмохимическое; 10) фотолитографическое; 11) контрольно-измерительное; 12) испытательное; 13) особо чистой воды; 14) термическое; 15) осаждения; 16) ростовое; 17) ионно-лучевое; 18) лазерной маркировки; 19) аналитическое. Нужно заметить, что все виды оборудования важны для поступательного развития микроэлектроники и нанотехнологий. Если имеется дефицит каких-то возможностей, то устойчивых перспектив высокие технологии иметь не будут, широта ассортиментного ряда изделий электронной техники не будет обеспечена.

Общее машиностроение (станкостроение, авиастроение, судостроение, электротехническая отрасль и электроника) составляет базу индустриального развития. Эти направления определены вне зависимости от исходных классификаций. Новые комбинации,



➤ Конкуренция происходит не только между предпринимателями, но и между лабораториями, научными центрами, управляющими экономикой субъектами — политиками.

такие как нанотехнологии, новые материалы, биотехнологии, являются частью перечисленных производственных систем и созданы ими. При технологическом отставании этих систем и диспропорциях в структуре производства невозможно сконцентрировать ресурсы на новых комбинациях, у которых исчезает основа в виде провала по промежуточным технологическим переделам и вспомогательным производствам. Поэтому едва ли есть основания говорить о шансах на реализацию опережающих технологий освоения новой длинной волны экономического роста, приобретающего глобальный характер, при отсутствии многих производств (мощностей так называемых IV и V укладов) и развитого основного капитала как основы таких производств и технологий [8, с. 355–356].

Логика прорыва, или экономического чуда, которое якобы возможно, отражает непонимание структурного и институционального блокирования таких возможностей, состояния производственных систем, того, что новые комбинации появляются при определенном состоянии производственных цепочек «консерваторов». Когда эти цепочки разрушены или неэффективно организованы либо существует режим технологической зависимости одной системы от других, процесс появления новых комбинаций будет иметь ограниченный характер. Подобная приоритетность создаст новый структурный перекося и не приведет к ожидаемому развитию, так как в области высоких технологий крайне трудно, часто невозможно, перепрыгнуть этапы развития даже за счет обильного финансирования. Конечно, уклады или технико-экономические парадигмы при этом не имеют никакого значения. Кроме того, если в некотором интервале появляется несколько новых технологий или новых комбинаций по шум-

петерианской классификации, то они отнимают ресурс друг у друга, причем на каждом этапе развития техники это перераспределение будет осуществляться по-своему либо будет создан свой ресурс (но в каком объеме?).

Современное технологическое лидерство в большей степени разворачивается, на мой взгляд, согласно принципу «комбинаторного наращения», а не «созидательного разрушения» [9]. Этот принцип описывает различные сопряжения технологий, технических решений и систем, не требующие большого ресурса для реализации и (или) отвлечения ресурса от прежних технологий. Именно оба принципа позволяют описать подлинные эффекты технологических изменений, наблюдаемых в экономике, но не каждый из них в отдельности. До сих пор в теоретическом дискурсе в рамках технологического детерминизма, особенно эволюционной школы, доминировал принцип «созидательного разрушения».

Следует привести несколько примеров, показывающих высокое значение принципа «комбинаторного наращения», который играет все большую роль в развитии техники и технологий, науки (с вытекающим эффектом для производства).

1. Технология термодиффузионного цинкования, в отличие от гальванического, обеспечивает широкие возможности в области экологии, экономичности службы металлоконструкций за счет получения глубинного слоя интерметаллоида (процесс цинкования и термодиффузия известны давно как старые технологические приемы).

2. Абсолютно новые секторы — космос, атомная промышленность и электроника — физически не могли отвлекать ресурс от доминирующего машиностроения, поскольку, во-первых, они требовали совершенно нового ресурса и в значительном масштабе; во-вторых, машиностроение по доле добавленной стоимости, капиталоемкости производства не могло снизить свою значимость в создании национального дохода, в том числе и потому, что выполняло роль базовой отрасли для создания средств производства указанных новых отраслей.

3. Электромеханическое упрочнение поверхностного слоя деталей машин — совмещение накатки роликом (известная технология) с электрическим импульсом, что дает новое качество поверхностного слоя деталей машин, причем расширение нанотехнологии не всегда может заменить этот способ обработки поверхностей. К тому же нанотехнологии определены состоянием микроэлектроники и уровнем ее развития.

4. Наноглина — наночастицы в органических пластмассах и наночастицы в оргстекле дают высокий коэффициент полезного действия. Получение наночастиц — относительно новая технология, но органические пластмассы и их получение известны, то есть принцип «комбинаторного наращения» действует в полной мере, обеспечивая новые технические свойства, экономические следствия в применении, сочетая новые и старые комбинации, процессы, технологии.

5. Технологии нанесения тонких аморфных пленок в электростатическом поле. Отдельно каждая из этих технологий давно применялась, но в сочетании они дали совершенно уникальное качество пленок, широта применения которых в технике — от фотоэлектроники и микроэлектроники до широкого употребления при нанесении покрытий узлов, деталей машин, покраски и т.д. — превращает эти технологии из специальных (в области микроэлектроники) в технологии широкого применения.

Если на уровне отдельных технологий, производств, предприятий и отраслей не наблюдается эффекта «созидательного разрушения», но наблюдается эффект «комбинаторного наращения», похожий исход возможен и на уровне макроэкономики.

Конечно, ресурс общего назначения должен заимствоваться, что по факту и происходит. Однако ресурс и создается под новые возможности, новые комбинации, имеющие базовое значение для развития экономики и технологий. Они направлены на создание такого ресурса, а отвлечение ресурса с прошлых направлений по большому счету не решает проблемы их развития.

Оборонные разработки и технологии, которые финансируются в рамках бюджетных расходов, включая эксперимент и тиражирование, являющиеся частью созданного уже дохода в экономике (или отложенного дохода будущих периодов в виде государственного долга при дефицитном бюджете), в самом наихудшем случае отвлекают ресурс через сдерживание потребления, а при устойчиво развивающейся системе и эффективных финансах ничего не отвлекают, хотя прорывной уровень открытий в этой сфере затем тиражируется на всю экономику и мировую систему в целом. Если проблема кадров более или менее ясна — под новую комбинацию их необходимо обучать и готовить, то по капиталу совершенно не ясно, пригодны ли средства производства, связанные со старыми технологиями, для обслуживания новых технологий. Скорее всего, не происходит заимствования или замещения средств производства. Если подобное и имеет место, то в незначительном или не определяющем процесс объеме, поскольку новая техника всегда вырастает из прежних технических возможностей, исходя из необходимости их совершенствования либо замены более производительными устройствами. В эволюции техники и технологии заложен принцип перманентного улучшения, поэтому развитие инженерных наук базируется на этом принципе или принципе «комбинаторного наращения».

С точки зрения разработки новой концепции технологического развития (в противовес мнению К. Переса и Й. Шумпетера) особо интересен тот факт, что не только предприни-



матель, но и наука и государство (правительство) выступают в роли создателя (генератора) новых комбинаций. Это принципиально важно, поскольку отводить генерирующую роль только одной группе агентов в современной экономике нецелесообразно. В наше время предприниматель часто не обладает специальным знанием, а сводить его значение только к комбинации факторов производства, как делают иные агенты экономики, в частности правительство, использующее инструмент структурно-инвестиционной политики, значит преувеличивать то, что имеет место на самом деле.

В экономике действуют ключевые решения более высокого уровня (наличествует своеобразная иерархия решений), которые фактически предопределяют поведение, возможности, уровень знаний предпринимателя. Без комбинации науки, предпринимателя и управляющего звена, включая транснациональную корпоративную бюрократию, научно-технологические прорывы, требующие концентрации капитала при данной организации системы капитализма, становятся проблематичными. Конкуренция происходит не только между предпринимателями, но и между лабораториями, научными центрами, управляющими экономикой субъектами — политиками. Она не просто приобретает монополистический характер, что ясно уже давно, она детерминируется в регионально-мировом аспекте и полностью зависит от возможностей капитала, его концентрации, финансовых ограничений институционального свойства, широты монетарного диапазона, определяющего широту маневра крупных (основных) субъектов этой конкуренции. Технологии и технологичность как свойство экономических (не только технических) систем выступают важным детерминирующим фактором современной конкуренции и организационных изменений.

Интересно отметить, что совокупный результат развития может быть таким, что темп роста при подобном перераспределении может понизиться в отдельных случаях очень существенно. Однако новая комбинация может создавать под себя ресурс — новые средства производства, что само по себе уже означает



возникновение (воспроизводство) новой комбинации. Эта ситуация в большей мере отвечает режиму экономического развития, который наблюдается не в эпоху Шумпетера и сразу после нее, а в настоящее время. Средства производства, технологии стали очень специализированными, их применение ограничивается конкретным видом деятельности. С невысокой вероятностью и эффективностью они могут быть применены в ином виде деятельности, что накладывает существенные ограничения на применение этих средств производства в развитии новых комбинаций, которые задают и новый уровень качества относительно применяемой технологии и средств производства (фондов, площадей, оборудования и т.д.). К тому же сильным фактором роста стали институты и их изменение, которое в настоящее время происходит с высокой скоростью. Структурные ограничения становятся своеобразными институтами экономического роста. В этих условиях представление о развитии как о появлении комбинаций, отвлекающих ресурс от существующих возможностей, является недостаточным. Развитие может происходить за счет различной комбинации факторов, причем создание нового ресурса, в том числе путем объединения технологических возможностей, составляет суть принципа «комбинаторного наращивания». Фактически это режим развития без отвлечения ресурса от старых комбинаций. Этот режим можно продемонстрировать, анализируя инвестиции в традиционные и новые технологические возможности. Развитие цифровой экономики, сервисной экономики хорошо подтверждает возможность получения результатов без отвлечения ресурсов от стандартных направлений развития. Само их появление расширяет воз-

возможности экономического роста за счет того, что интенсифицируются имеющиеся и возникают новые его факторы.

ПЭС 16060 / 18.04.2016

Примечания

1. Пять случаев новых комбинаций Й. Шумпетер рассматривает так: «целесообразность подачи и изложения материала вынуждает нас иметь в виду <...> случай, когда речь заходит о новой комбинации средств производства» [1, с. 132].

2. К. Перес в своей книге «Технологические революции и финансовый капитал», хотя и выстраивает свои классификации технологического развития капитализма исходя из доктрины «созидательного разрушения», тем не менее отмечает, что она сформулирована еще до Шумпетера, в частности Ф. Ницше, а первым использовал этот термин В. Зомбарт [2, с. 48–49].

3. Точно установить роль каждого предприятия в потоке созидательного разрушения — задача непосильная. Поэтому надежды Й. Шумпетера в этой части призрачны, если только речь не идет о гигантских транснациональных компаниях, пара десятков которых определяет всю архитектуру современного капитализма.

4. Все указанные теории, коих значительное множество, рассмотренные еще Г. Хаберлером, Э. Хансеном и другими исследователями, акцентируют внимание на одном факторе или нескольких факторах, вызывающих кризис, будь то кредит или сбережения, совокупный спрос или недопотребление, задолженность либо дефляция и т.д.

5. Например, классификация поведения финансового капитала по стадиям развертывания технологической революции — внедрение, агрессия, синергия и зрелость — отражает непонимание того, что оценка поведения капитала по фазам условна, все определяется управлением экономической системы, включая финансовую; поведение будет изменено, если система изменяется институционально и организационно. Финансовый же капитал вел себя абсолютно непод-

контрольно, в отрыве от реального сектора, причем об этих тенденциях писали еще Т. Веблен, Дж.К. Гэлбрейт и другие, а С. Кузнец указывал, что эпохальные инновации определяют факторную основу и условия роста. Он не разделял позицию Шумпетера о влиянии исключительно инноваций на развитие в долгосрочном периоде. И сегодня кризис 2008–2010 гг., как и Великая депрессия 1929–1933 гг., вызван отнюдь не технологическими изменениями или сдвигами неких искусственных парадигм, что отражает даже классификация самой К. Перес.

6. Кстати, Н.Д. Кондратьев внес существенный практический и методологический вклад в развитие планирования в СССР — план развития лесного и сельского хозяйства. Он ставил проблему предвидения будущего и прогноза.

Источники

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Эксмо, 2007.

2. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал. М.: Дело, 2011.

3. Сухарев О.С. Экономика будущего: теория институциональных изменений. М., 2011.

4. Меншиков С.М., Клименко Л.А. Длинные волны в экономике. М.: Международные отношения, 1989.

5. Агеев А.И. Силовая экономика и смена мирового гегемона // Стратегические приоритеты. 2015. № 2 (6). С. 24–48.

6. Агеев А.И. Смена гегемона: война и экономика: монография. М.: ИНЭС, РУБИН, 2016. 184 с.

7. Агеев А.И., Логинов Е.Л. Россия в новой экономической реальности: монография. М.: ИНЭС, Ассоциация Аналитика, 2016.

8. Глазьев С.Ю. Уроки очередной российской революции: крах либеральной утопии и шанс на «экономическое чудо». М.: Издательский дом «Экономическая газета», 2010.

9. Сухарев О.С. Экономика технологического развития: принципы, проблемы, перспективы // Экономические стратегии. 2017. № 6. С. 82–101.

References

1. Shumpeter Y. *Teoriya ekonomicheskogo razvitiya* [Economic Development Theory]. Moscow, Eksmo, 2007.
2. Peres K. *Tekhnologicheskie revolyutsii i finansovyy kapital* [Technological Revolutions and Financial Capital]. Moscow, Delo, 2011.
3. Sukharev O.S. *Ekonomika budushchego: teoriya institutsional'nykh izmeneniy* [Economics of the Future: The Theory of Institutional Changes]. Moscow, 2011.
4. Men'shikov S.M., Klimenko L.A. *Dlinnye volny v ekonomike* [Long waves in the economy]. Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya, 1989.
5. Ageev A.I. *Silovaya ekonomika i smena mirovogo gegemona* [Power Economy and Change of World Hegemon]. *Strategicheskie prioritety*, 2015, no 2 (6), pp. 24–48.
6. Ageev A.I. *Smena gegemona: vojna i ekonomika* [Change of the Hegemon: War and Economics]. Moscow, INES, RUBIN, 2016, 184 p.
7. Ageev A.I., Loginov E.L. *Rossiya v novoy ekonomicheskoy real'nosti* [Russia in the New Economic Reality]. Moscow, INES, Assotsiatsiya "Analitika", 2016.
8. Glaz'ev S.Yu. *Uroki ocherednoy rossiyskoy revolyutsii: krakh liberal'noy utopii i shans na "ekonomicheskoe chudo"* [Lessons of the recurrent Russian revolution: collapse of liberal utopia and the chance of an "economic miracle"]. Moscow, Izdatel'skiy dom "Ekonomicheskaya gazeta", 2010.
9. Sukharev O.S. *Ekonomika tekhnologicheskogo razvitiya: printsipy, problemy, perspektivy* [Economics of Technological Development: Principles, Problems, Prospects]. *Ekonomicheskie strategii*, 2017, no 6, pp. 82–101.