

Модели индустриализации при накопительном эффекте экономической политики, проводимой в России

Олег С. Сухарев

Институт экономики РАН, Москва, Россия

o_sukharev@list.ru

Аннотация. В досанкционный период развития российской экономики задача ее индустриализации вызывала научные и политические дискуссии. Однако проблема организации роста нового качества, открытые экономические войны и санкции только увеличили ее актуальность. Цель исследования сводится к типизации моделей индустриализации российской экономики, которые были бы согласованы с общей задачей стимулирования экономического роста, с учетом накопительного эффекта проводимой экономической политики, который проявляется не только на макроэкономическом уровне, но и при реализации отраслевых правительственных мероприятий. Задачей выступало также теоретическое обоснование накопительного эффекта государственной политики по целям развития. Методология исследования базируется на теории экономического роста и экономической политики, авторской теории реструктуризации хозяйственной системы, предполагает применение эконометрического, таксономического, сравнительного эмпирического анализа. Общий результат проведенного исследования сводится к тому, что, во-первых, введено представление о различных вариантах накопительного эффекта и силе инструментов экономической политики; во-вторых, подтверждена технологическая стагнация в российской экономике, по крайней мере по гражданским производствам, требующая активной индустриализации, сводимой к технологическому переоснащению; в-третьих, получены условия для оценки роста экономики при проведении ее индустриализации, сводимой к росту сектора средств производства, создающего их для собственного функционирования и обеспечения иных видов деятельности. Показана также модель индустриализации как реструктуризации, выделена допустимая деиндустриализация и пассивная индустриализация в зависимости от динамики потребительского сектора. Подтверждена

неоднозначность выбора модели индустриализации на теоретическом уровне анализа, что обеспечивает не простой выбор и при разработке соответствующей политики, когда требуется учитывать накопительный эффект. Таким образом, перспективу исследования составляет уточнение конкретных инструментов индустриальной политики по отраслям с идентификацией их текущей и потенциальной силы применения, с точки зрения достижения цели по индустриализации и по росту экономики.

Ключевые слова: индустриализация, экономический рост, уровень технологичности, средства производства, модель, принципы развития современной индустрии, накопительный эффект экономической политики

Для цитирования: Сухарев О.С. Модели индустриализации при накопительном эффекте экономической политики, проводимой в России // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2023. № 2. С. 42–68. DOI: 10.28995/2073-6304-2023-2-42-68

Models of industrialization with the cumulative effect of the economic policy pursued in Russia

Oleg S. Sukharev

*Russian Academy of Sciences Institute of Economics,
Moscow, Russia, o_sukharev@list.ru*

Abstract. In the pre-sanctions period in the development of the Russian economy, the task of its industrialization caused scientific and political discussions. However, the issue of organizing the growth of a new quality, open economic wars and sanctions only increased its relevance. The purpose of the study is to typify the models of industrialization of the Russian economy that would be consistent with the general task of stimulating economic growth, taking into account the cumulative effect of the ongoing economic policy, which manifests itself not only at the macroeconomic level, but also in the implementation of sectoral government measures. The task was also a theoretical substantiation of the cumulative effect of state policy on development goals. The research methodology is based on the theory of economic growth and economic policy, the author's theory of economic system restructuring; it involves the use of econometric, taxonomic, comparative empirical analysis. The general result of the study is that, firstly, the introduction of a concept of various options for the cumulative effect and the strength of economic policy instruments; secondly, the confirmation of technological stagnation in the Russian economy, at least in civil industries, what is requiring active industrialization, reduced to technological re-equipment; thirdly, obtaining conditions for assessing the growth of the economy during its industrialization, which is reduced to the growth of

the sector of means of production, which creates them for its own functioning and ensuring other types of activity. The model of industrialization as a restructuring is also shown, acceptable deindustrialization and passive industrialization are highlighted depending on the dynamics of the consumer sector. The ambiguity of the choice of the industrialization model at the theoretical level of analysis is confirmed, what provides a difficult choice when developing an appropriate policy, when it is necessary to take into account the cumulative effect. Thus, the perspective of the study is the refinement of specific instruments of industrial policy by industry with the identification of their current and potential force of use, in terms of achieving the goal of industrialization and economic growth.

Keywords: industrialization, economic growth, level of manufacturability, means of production, model, principles of development of modern industry, cumulative effect of economic policy

For citation: Sukharev, O.S. (2023), "Models of industrialization with the cumulative effect of the economic policy pursued in Russia", *RSUH/RGGU Bulletin. "Economics. Management. Law" Series*, no. 2, pp. 42–68, DOI: 10.28995/2073-6304-2023-2-42-68

Введение

Проблема организации новой модели экономического роста в России была острой до санкций 2022 г. [Глазьев 2022a, 2022b; Львов 2002; Микульский 2017]. Уже к 2013 г. были исчерпаны движущие факторы, поддерживающие экономический рост предшествующего этапа развития [Сухарев 2015]. Проводимая экономическая политика, основанная на неоклассической доктрине и архаичных представлениях о денежно-кредитном регулировании [Глазьев 2022a], потеряла свою силу в обеспечении роста экономики, тормозила инновационную динамику [Глазьев 2022b]. Российское экспертное сообщество явным образом разделилось на две большие группы.

Одна из них предлагала коренные структурные изменения в виде новой индустриализации¹, отличающейся от советской инду-

¹Основной вклад здесь внесли, на взгляд автора, академики А.И. Таркин, С.Ю. Глазьев, член-корр. РАН Г.Б. Клейнер, проф. С.С. Губанов, который впервые в России инициировал дискуссию в журнале «Экономист» о формуле развития России и новой индустриализации еще в 2005–2009 гг. В ней приняли участие проф. А.С. Нешиной, А.И. Амосов, а также член-корр. РАН Д.А. Сорокин, автор настоящей статьи, многие иные представители экономического сообщества в регионах. Лишь позже

стриализации коренным образом [Эрлих 2010], поскольку некоторая база промышленности присутствовала, как и отечественные технологии, несмотря на разрушающий ее характер проводимых в 1990 и 2000 гг. хозяйственных реформ. В связи с этим еще до 2005 г. можно было проводить политику развития индустрии, осуществляя технологическое замещение и восстанавливая потерянные лишь некоторые индустриальные секторы. Однако уже на современном этапе требуется восстановление значительно большего числа потерянных промышленных секторов и видов деятельности, чтобы осуществить индустриализацию посредством технологического перевооружения.

Другая группа, представляющая консультантов правительства РФ, высказывалась за сохранение status quo без масштабной трансформации, а посредством выделения приоритетных направлений и распределения имеющихся ресурсов, обеспечивающих их развитие. Структурные изменения не связывались с новой индустриализацией экономики страны, акценты расставлялись на развитие малого бизнеса, обеспечение прав предпринимателей, институциональные преобразования и приватизацию якобы разросшегося государственного сектора. К сожалению, именно этот подход доминирующей до сих пор при формировании экономической политики не может быть признан адекватным и полезным для развития российской экономики как без санкционного режима, так и при его наличии [Глазьев 2022а; Сухарев 2015; Сухарев 2016]. Денежно-кредитная политика как базовый элемент макроэкономической политики ориентирована в России на сдерживание инфляции [Глазьев 2022а], подчиняясь «фишеровской модели роста», по сути,

возник буквально массив статей и публикаций по этой тематике и даже защищенных диссертаций, который, впрочем, не смог изменить содержания проводимой макроэкономической политики. Ни в каком виде индустриализация в России согласно разработанным предложениям, включая авторские теоретические модели индустриализации как структурного преобразования [Сухарев 2013; Сухарев 2016], не осуществлена и даже не начата. Поэтому полемика об обратной индустриализации якобы в силу санкций не имеет смысла, поскольку и прямой не наблюдалось по большому счету, а либеральные прогнозы по спаду ВВП в 10% и даже прогнозы отдельных академических центров, связанных с правительством, что спад будет около 5–6 уже в октябре-ноябре 2022 г., считаются не состоявшимися, поскольку спад по 2022 г. ожидается даже менее 3%. Это говорит о высоком бессилии прогнозных методов и моделей, неумении включить в них принцип «цели-инструменты» и доктрину распределенного управления, предложенную автором как расширение принципа Тинбергена.

исключает реализацию «шумпетеровской модели роста», отражающей функционирование инновационной хозяйственной системы с повышенной ценовой динамикой [Сухарев 2016, с. 177–182]. Такая монетарная политика способствовала и выводу капитала из российской экономики [Глазьев 2022а] в виде его прямого оттока и применения метода фондирования как «подушки безопасности», работая на сдерживание ее развития от кризиса к кризису.

Указанный подход, безусловно, сказывался на экономической динамике, не позволял повысить качество структуры экономики. Кроме того, абсолютно не принимался во внимание накопительный эффект экономической политики, не только денежно-кредитной, но и других ее видов. При отрицательном накопительном эффекте политики целевые параметры теряют чувствительность к применяемым инструментам. Для того, чтобы придать экономике новый импульс развития, требуется осуществить системные преобразования, к коим относится индустриализация. Институциональные и структурные факторы роста в таком случае приобретают значимый вес, и новую модель роста можно организовать только за счет такого рода изменений, а не стандартным набором методов экономической политики, теряющих свою силу воздействия.

Отметим, что индустриализация, в отличие от советской модели [Эрлих 2010], может не сопровождаться высоким темпом экономического роста², что наблюдалось, например, в рамках Британской промышленной революции [Crafts 2005]. Однако если на каком-то этапе структурные и индустриальные изменения не дают повышения темпа роста, то они все равно закладывают будущую основу для технологического развития и увеличения производительности труда, что на далеких этапах скажется на росте позитивно. Неоклассические подходы в принципе не принимали во внимание структурные изменения как самостоятельный фактор, что и привело к слабому их изучению и к проблемам включения в модели, создаваемые экономической наукой [Gabardo et al. 2017]. Индустриализация не только является структурным изменением, но и создает базу для новых технологий и диверсификации хозяйства [Freire 2019]. Она запускает указанные процессы и детерминирует их скорость [Romano, Traù 2017]. В современном исполнении она не может не быть технологическим изменением и стержнем промышленной политики, учитывающей структурные связи, вводимые институты и

² В советский период темп роста вместе с проведением индустриализации увеличивался, но перед войной 1941–1945 гг. он понизился в полном соответствии с кривой В.А. Базарова в силу исчерпания факторов роста и полной загрузки мощностей.

усилия правительства по урегулированию возникающих при этом конфликтов [Andreoni, Chang 2019]. Экономика после первой про- шла и вторую, и третью промышленные революции [Jevons 1931; Rifkin 2011], подойдя к так называемой четвертой стадии [Kuo et al. 2019; Lu 2017; Philbeck, Davis 2019; Vaidyaa et al. 2018], которая не сводится только лишь к развертыванию цифровых технологий, а включает набор абсолютно новых производственных технологий. Именно они составляют сущность современного индустриального, технологического и инновационного процесса.

Сказанное позволяет установить цель настоящего исследова- ния – обосновать модели индустриализации (провести типизацию) как инструменты экономической политики, приводящие к новому управлению экономическим ростом, а с учетом современной си- туации позволяющие преодолеть кризис 2022 г. и его негативные последствия. Методологию составляет теория экономической политики и роста, классические [Эрлих 2010] представления об индустриализации и метод формализации индустриального процесса. Для достижения поставленной цели требуется решить следующие основные задачи: во-первых, дать представление о на- копительном эффекте экономической политики роста, нивелиро- вать который способна индустриализация; во-вторых, дать общую оценку технологическим параметрам развития современной рос- сийской экономики и представить содержание основных моделей индустриализации. В ряде авторских работ³ [Сухарев 2013, 2015, 2016] была разработана теория реструктуризации и индустриали- зации экономики, обозначены различные стратегии проведения политики индустриализации. Они создают некоторый базис и для настоящего исследования.

1. Накопительный эффект экономической политики роста

В неоклассических моделях экономического роста [Глазьев 2022a, Сухарев 2015, 2016; Gabardo et al. 2017] инструменты эконо- мической политики если и нечасто в них фигурируют, то предстают как действующие одинаково на всем рассматриваемом интервале времени. Именно такой подход не учитывает, что сила инструмен- тов может изменяться с течением времени, причем реакция элемен-

³В недавней авторской работе даны модели индустриализации в си- стеме «капитал-труд». Подробнее см: *Сухарев О.С.* Экономика промыш- ленности, технологий и интеллектуальных фирм. М.: Ленанд, 2022. 304 с.

тов экономики на их применение, то есть чувствительность к этим инструментам, также не является постоянной. Данное обстоятельство означает, что результативность использования одного и того же метода политики в разное время и по разным обстоятельствам оказывается существенно различной. В связи с этим рецепты денежно-кредитной или бюджетно-налоговой политики не могут переноситься на разные обстоятельства и экономические структуры без оговорок и уточнения. Точно также и влияние индустриализации определяется не только ее содержанием, но и масштабом и способами применения, развертывания, особенно в секторальном, региональном и технологическом разрезе. Накопительный эффект здесь также может возникнуть, причем отрицательный, в силу того что программы индустриализации слабы или наоборот не учитывают текущее состояние и возможности экономики, обеспечивая низкую чувствительность последней к проводимым преобразованиям, например, технологического характера.

Ситуацию, когда происходит снижение чувствительности неких параметров экономики, отражающих цели развития, к инструментам можно обозначить как отрицательный накопительный эффект по данному методу экономической политики. Если чувствительность в каких-то случаях возрастает, то речь следует вести о положительном накопительном эффекте данного инструмента политики. Указанный эффект отражает рис. 1 (T , I – количественное представление соответственно цели и инструмента политики).

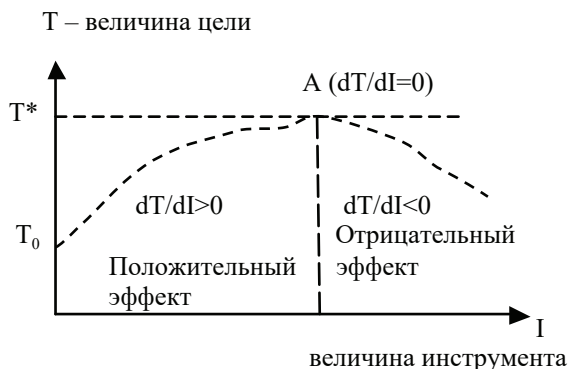


Рис. 1. Накопительный эффект экономической политики по произвольному инструменту
Источник: разработано автором

С наращением инструмента политики происходит изменение цели к значению T^* , что отражает положительный накопительный эффект, то есть целевой параметр чувствителен к инструменту политики (хотя сила инструмента постепенно понижается и равна нулю при $dT/dI = 0$). Это дает изменение цели от исходного значения T_0 к требуемому T^* . Если применение инструмента наращивать и далее, то может возникнуть отрицательный эффект, когда экономика удаляется от необходимого значения T^* , следовательно, целевой параметр нечувствителен уже к применяемому инструменту, и цель не достигается. Если ввести понятие силы инструмента экономической политики и определить ее как изменение цели на единицу изменения инструмента, $S = dT/dI$, то в точке А (рис. 1) $dT/dI = 0$, то есть сила становится равной нулю $S = 0$. Далее, правее точки А она становится отрицательной, символизируя возникновение отрицательного накопительного эффекта данного инструмента экономической политики (например, денежно-кредитной или политики индустриализации). Для каждого вида политики полезно представлять такой теоретический исход, а также пытаться его оценить на практике. При возникновении отрицательного накопительного эффекта по инструменту его требуется заменить на другой метод либо трансформировать его содержание принципиальным образом.

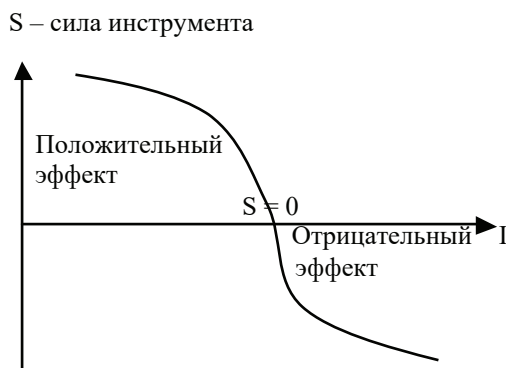


Рис. 2. Сила применения инструмента экономической политики

Источник: разработано автором

На рис. 2 отражено изменение силы (S) произвольного инструмента экономической политики с увеличением величины применения этого инструмента (I). Сила может снижаться по мере дости-

жения поставленной цели, а при дальнейшем наращении применения этого инструмента становится отрицательной, что означает отсутствие влияния инструмента на цель и удаление от требуемой величины цели. Изменение функции цели от времени должно приближать ее к требуемому значению $T(t) = T^*$. В этом случае срабатывает положительный накопительный эффект политики.

Применительно к макроэкономике интегральный эффект можно выразить отношением темпа роста к инфляции (темпу динамики цен). Худший вариант, когда это отношение отрицательно в силу рецессии. Это означает, что проводимая политика не дала результата и характеризуется отрицательным накопительным эффектом. Если показатель интегрального эффекта растет и положительный, но его рост обусловлен не только снижением инфляции, но и некоторым увеличением темпа роста ВВП, то в этом случае имеется явно положительный накопительный эффект политики, дающий достижение сразу двух базовых целей развития экономики. Соотношение различных целей и инструментов может рассматриваться посредством оценки интегрального макроэкономического эффекта политики каждого из применяемых инструментов.

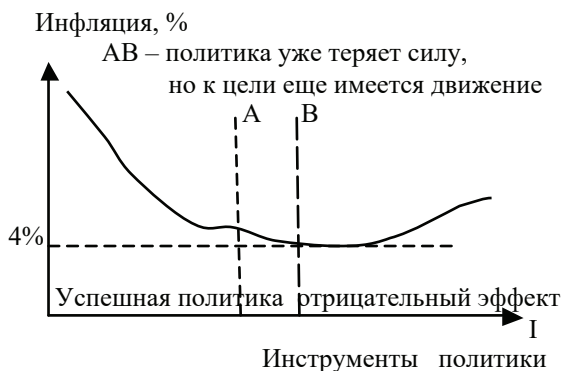


Рис. 3. Инфляция и инструменты монетарной политики

Источник: разработано автором на основе рис. 1

На рис. 3 показано изменение инфляции под действием инструментов денежно-кредитной политики. Пока движемся к установленной цели политики, можно считать, что присутствует положительный накопительный эффект. Однако при ускорении инфляции можно говорить об отрицательном эффекте политики, поскольку применяемые инструменты и их сила не позволяют предотвратить

это ускорение. Причина роста цен может быть немонетарная – и в таком случае закономерно, что монетарная политика обнаруживает отрицательный накопительный эффект. К ней нечувствительна экономика, инфляция ускоряется. Вместе с тем можно говорить о наличии инерции и в приближении к цели на участке АВ, когда уже инструменты денежно-кредитной политики потеряли силу, но это не распознано проводниками такой политики, а инерционно система двигалась еще к цели. Далее идет этап увеличения инфляции.

Такие виды политики, как индустриализация, институциональные реформы – могут генерировать в экономике повышательную динамику цен, но и обеспечивать ее рост на дальнейших этапах. Поэтому может оказаться полезным и анализ лагов в исследовании обозначенных эффектов по инструментам политики и интегрального эффекта. Инерция в динамике ряда показателей при применении индустриальной политики может оказаться куда выше, нежели при антиинфляционной политике, как и латентный период, когда еще не виден и не оценен результат применения такой политики. Помимо цели роста экономики при обеспечении соответствующей занятости ресурсов (включая труд) индустриализация на современном этапе развития не может не преследовать цель технологического обновления. Следовательно, рост экономики должен сопровождаться ростом не только доли индустрии, но и технологичности обрабатывающих секторов, а также всей экономической системы. Согласно теории оптимального управления последнее должно быть выгодным и обнаруживать быстрое действие, то есть переводить систему из одного состояния в другое за как можно меньшее время. Рассмотрим, что происходило с технологичностью российской экономики по отдельным параметрам, которые могут составить необходимую для уровня технологичности характеристику.

2. Технологические параметры роста в России

Основной чертой российской экономики за прошедший двадцатилетний период явилось то, что технологический уровень⁴ ее

⁴ Существует проблема статистического измерения технологического уровня. Оценка по доли затрат на НИОКР либо измерение производительности рабочего места по заработной плате, превышающей некий установленный уровень, либо оценка экономики знаний по числу занятых выше норматива с определенным уровнем образования не дают подлинной оценки технологичности экономики или рассматриваемого объекта.

ощутимо не возрастал. Несмотря на наличие крупных учетно-измерительных проблем (включая подходы в статистическом учете), представляется, что отношение инновационной продукции, работ, услуг к неинновационному объему может быть также ориентировочной, но тем не менее все-таки весьма полезной оценкой общего уровня технологичности. В отличие от иных подходов (по числу технологий, заработной плате, доле затрат на НИОКР, числу занятых с определенным уровнем образования и т. д.) указанный показатель связывает инновационность с относительно более высоким уровнем технологичности, а отсутствие инноваций – с меньшим уровнем технологичности. Тем самым параметр характеризует долю одного от другого, что является, на взгляд автора, полезным измерением. Хотя это, конечно, также не прямое измерение уровня технологичности. Однако оно базируется на наличии обоснованной связи, что инновациям требуется более высокая технологичность, хотя какая-то доля инноваций в виде усовершенствований может осуществляться и в отсталой технологической среде⁵. В связи с чем искажение измерения все равно присутствует, но оно менее критично, нежели по другим приводимым, также весьма косвенным, показателям.

Эти показатели могут быть лишь косвенными измерителями некоторого уровня развития, потому что нет прямой связи между НИОКРами и уровнем технологичности, особенно по величине затрат. То же относится и к другим показателям, используемым для оценки технологического уровня. Подходы по заработной плате и числу занятых вообще далеки от понимания производительности рабочего места, задаваемого уровнем его автоматизации (механизации), или электронизации и интеллектуализации. А уровень образования по диплому в принципе не гарантирует знаний. Измерение технологического уровня по числу передовых, прорывных, вновь созданных технологий также дает примерную оценку состояния в этом вопросе, так как одна из таких технологий может привести к серьезному техническому перевороту, а десяток иных – не обеспечить равнозначного результата. Это зависит от содержания конкретной технологии и величины его «передового уровня», а также способности распространения и применения в производстве.

⁵Окончательно решить проблему измерения технологического уровня можно только в привязке к видам деятельности (ОКВЭД) с составлением технологических карт, с привязкой к классификации технологий (типы, виды), выделяя, где достигнуто технологическое насыщение, то есть пик технологического мастерства. Задача агрегирования показателя технологичности для экономики в целом посредством таких карт вряд ли необходима. И для цели агрегирования может применяться представленный показатель как оценивающий некий уровень технологичности, хотя по набору видов деятельности реально он может быть и выше.

Таблица 1

Уровень технологичности российской экономики
по базовым секторам, 2011–2021 гг.

Сектор / Год	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Обработка	0,073	0,115	0,131	0,110	0,118	0,122	0,094	0,084	0,069	0,083	0,067
Транс-акционно-сырьевой	0,059	0,062	0,063	0,076	0,056	0,056	0,057	0,053	0,042	0,031	0,040

Источник: рассчитано на основе данных Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>.

Некоторые параметры технологического развития России
(ИЧР, число исследователей-инноваторов⁶, доля инновационных продуктов), 2011–2021 гг.

Параметры / Годы	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Индекс человеческого развития ИЧР	0,79	0,798	0,802	0,807	0,809	0,815	0,82	0,823	0,824	0,83	0,822
Число исследователей на 1 млн населения	3114,6	3078,3	3052,6	3075,1	3098,1	2952,2	2821,5	2784,3	2746,	2721,6	
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	6,31	7,99	9,20	8,70	8,40	8,50	7,20	6,50	5,27	5,69	5,02

Источник: составлено на основе Human Development report. URL: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>, Data World Bank.

⁶ Исследователи – это профессионалы, которые проводят исследования и совершенствуют или разрабатывают концепции, теории, модели, инструментарий, программное обеспечение операционных методов, НИОКР охватывает фундаментальные исследования, прикладные исследования и экспериментальные разработки. По существу, исследователи при таком их определении могут быть обозначены как инноваторы, хотя, конечно, деятельность в области продуктовых, организационных, маркетинговых инноваций здесь не охватывается напрямую, если только косвенно.

В таблице 1 представлена динамика уровня технологичности, измеряемого указанным выше способом, для России за период 2011–2021 гг. по агрегированным секторам (обрабатывающий и транзакционно-сырьевой). Видно, что сначала показатель возрастает, но затем понижается, возвращаясь к прежним значениям. Тем самым нет никакого устойчивого увеличения технологичности российской экономики на рассматриваемом интервале.

В табл. 2 отражено изменение числа исследователей совместно с изменением индекса развития человека, который для российской экономики в среднем возрастал за период. Как видим, число исследователей (инноваторов) сокращалось, что никак не было связано с увеличением производительности или качества соответствующей исследовательской и новаторской работы. Доля инновационной продукции также понизилась.

Безусловно, был бы полезен анализ потери различных технологий с привязкой к видам деятельности, чтобы оценить технологическое состояние каждого сектора экономики. Однако данная работа является весьма трудоемкой, причем общие оценки таких потерь известны и являются весьма значительными [Глазьев 2022b; Сухарев 2013].

Таким образом, деиндустриализация российской экономики [Сухарев 2015, 2016] выражалась в декалфикации персонала (потеря исследователей, инноваторов, профессиональных специалистов), сокращении индустриальной составляющей роста (не только по доле индустрии в ВВП⁷, но по вкладу обрабатывающего сектора в темп роста, который значительно уступает вкладу транзакционного и сырьевого секторов), а также технологического уровня (табл. 1).

Данная ситуация требует, во-первых, усилий, чтобы противостоять такой негативной динамике, то есть снизить разрушительную инерцию деиндустриализации, во-вторых, необходимы усилия для того, чтобы восстанавливать промышленность России в виде базовых производств и специалистов, обслуживающих и развивающих высокотехнологичные виды индустриальной деятельности. Тем самым нужна промышленная политика индустриализации, позволяющая создавать средства производства – фондовую базу промышленности, на которой изготавливать продукцию широкого назначения. Нужны новые средства производства и технологии, предполагающие их создание. В этом состоит основная фабула современной индустриализации. Причем на первых этапах это может не дать высокого темпа экономического роста, но затем

⁷ Хотя в последние годы перед кризисом 2022 г. она даже немного возросла.

обеспечить его более высокое качество и темп. Рассмотрим, какие модели индустриализации возможны и каковы теоретические предпосылки для ее осуществления в России.

3. Модели индустриализации

Несмотря на высокую степень деиндустриализации экономики России в период транзитивного кризиса 1990-х и 2000-х гг., обернувшегося утратой целых направлений индустриальной деятельности, задача создания промышленности от почти нулевой отметки на сегодня не является актуальной, хотя утерянные позиции и секторы придется восстанавливать, если рассматривать необходимость независимого промышленного развития России.

В советский период после Гражданской войны разрушения были значительными и целые отрасли приходилось создавать с нуля, например, электроснабжение, современную энергетику и металлургию. Вместе с тем индустриализация в СССР перед Великой Отечественной войной и после нее кардинально отличалась, хотя общие задачи восстановления промышленности, особенно на европейской части страны, были во многом похожи. Сегодня индустриализация для России также имеет свою специфику, причем восстановление отдельных видов индустриальной деятельности требуется совместить с повышением технологического уровня существующих производств за счет создания отечественной производственно-аппаратной и технологической базы. Сближает проводимые в разных исторических обстоятельствах модели индустриализации то, что требуется создавать новые для данной эпохи средства производства. Общим итогом должно быть удешевление продукта на внутреннем рынке и кредитования его создания, появление стимулов к технологическому обновлению. Тем самым рост капитала промышленности можно рассматривать как первооснову современной индустриализации. По нему и можно идентифицировать технологическое обновление, которое вряд ли возможно без замены основного капитала индустрии. Важным и не учитываемым обстоятельством здесь выступает то, что при росте инвестиций в основной капитал промышленности может наблюдаться эффект снижения стоимости фондов. Это возможно в ситуации обновления с учетом износа фондовой базы, когда новые виды средств производства становятся относительно дешевыми, в том числе и по причине эффекта «комбинаторного наращения», проявляющегося в области современного технологического развития и составляющего его основу. Модель индустриализации для России сегодня не может

пренебрегать и отношением величины создаваемого отечественного оборудования, машин и технологий к импортируемому объему.

Следует отметить, что технологическое развитие индустрии может происходить по трудоинтенсивному и капиталоемкому направлениям. Промышленность может показать трудоемкий, капиталоемкий рост, а также обнаружить режим перенакопления и нехватки капитала⁸. Центральный вопрос касается соответствия между макроэкономической политикой роста, которая в текущем режиме призвана стимулировать повышательную динамику и динамикой индустриализации, идентифицируемой по изменению величины основного капитала (средств производства) как основным ее показателем.

Проводя индустриализацию на современном этапе, требуется спланировать ее от начала и до конца, представляя цели, задачи, ресурсы и результаты, связность с необходимостью обеспечения роста экономики за счет такой модернизации. Локальное ее проведение, лишь по отдельным приоритетным направлениям и за счет скудных ресурсов, может привести к нейтральному или отрицательному накопительному эффекту такой политики. В таком случае предпринимаемые меры не дадут ощутимой динамики или ее ускорения для хозяйственной системы.

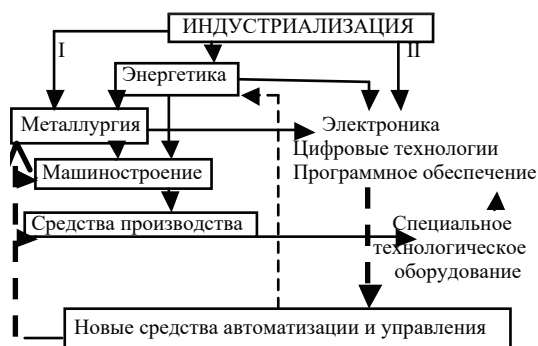


Рис. 4. Траектории индустриализации (базовый и современный вариант)

Источник: разработано автором.

⁸Подробнее см.: Сухарев О.С. Экономика промышленности, технологий и интеллектуальных фирм. М.: Ленанд, 2022. С. 276–282. В этой работе показаны режимы роста промышленности в координатах «капитал-труд» и введены модели управления этими режимами, включая определение области индустриализации и деиндустриализации по изменению основного капитала промышленности (с. 279).

На рис. 4 отражены две модели индустриализации. Под цифрой I обозначена советская модель конца 1920-х и в 1930-е гг. Создание индустрии не могло происходить без электрификации страны, создания энергетической отрасли, а также тяжелого машиностроения, создающего средства производства, что нельзя было осуществить без развитой металлургии (химической отрасли и т. д.).

Цифра II (рис. 4) характеризует возможную современную траекторию индустриализации российской экономики. Вместе с тем и тенденции за рубежом также сводятся, согласно доктрине «Индустрия 4.0.» [Kuo et al. 2019; Philbeck, Davis 2019], к цифровизации базовых производственных технологий, за счет которых и будет осуществлена модернизация индустрии. В данном случае речь идет о первоочередном развитии электронных технологий, что не представляется возможным на отечественной основе без специального технологического оборудования, позволяющего создавать собственные средства управления и автоматизации. Для их создания потребуется соответствующая энергетика, металлургия, машиностроение (включая электронное и приборостроение, электротехническую отрасль), создающие соответствующие средства производства и готовящие базу для развертывания процессов электронизации и разработки программного обеспечения. Таким образом, современная индустриализация – это далеко не цифровизация, как представляют данную доктрину «Индустрия 4.0» в ряде исследований, а разработка и внедрение базисных производственных технологий по отраслям существующей индустрии. Этот процесс потребует и создания новых секторов промышленности, а также усовершенствования работы уже существующих, в том числе и за счет новых технологий, а также организационных форм. Иными словами, базовые отрасли индустриальной системы не требуют создания, но требуют технологического улучшения не только с точки зрения управления и автоматизации (цифровизации, электронизации) процессов, но и по основополагающим технологиям, которые возможно улучшить или заменить новыми. Масштаб цифровизации фактически будет задан именно этим процессом, который позволит создавать электронные системы, новые приборы, автоматизированные средства производства. Важно увеличивать производительность индустрии, широту создаваемых собственными силами продуктов (как условие национальной безопасности в современных условиях), снижать издержки изготовления, технологической подготовки производства и управления.

Какой бы ни была индустриальная система в экономике, она создает не только средства производства как для других ви-

дов деятельности, так и для себя самой, но и потребительскую продукцию. Такая дихотомия позволяет формализовать создаваемый промышленностью продукт, представив влияние роста средств производства и продуктов широкого потребительского назначения, создаваемых промышленностью, на экономический рост. Введем следующие обозначения: Y , Y_f , Y_c – соответственно совокупный продукт, объем создаваемых средств производства и потребительских продуктов, $Y = Y_f + Y_c$. Промышленность создает средства производства для себя (Y_{f0}) и для других видов деятельности (Y_{f1}), тогда $Y = Y_{f0} + Y_{f1} + Y_c$. Доля средств производства и предметов потребления в общей величине продукта соответственно $d1 = Y_f/Y$, $d2 = Y_c/Y$, структура экономики может быть обозначена $s = Y_f/Y_c = d1/d2$. Тогда введя темпы роста общего продукта (g_Y), величины средств производства (g_f) и потребительской части продукта (g_c), можно записать: $g_Y > 0$ (условие роста экономики), откуда следует, что $d1 g_f + d2 g_c > 0$ и $g_f > -g_c/s$. По существу это есть соотношение динамики развития сектора средств производства и потребительских товаров для роста экономики (отражает соотношение динамики инвестиционного и потребительского секторов экономики). Если рабочую силу представить в виде занятых в создании средств производства (L_f) и потребительских продуктов (L_c), тогда, используя аппарат производственных функций, каждую величину общего продукта можно представить следующим образом: $Y_f = A Y_{f0}^m L_f^n$, $Y_c = B Y_{f1}^a L_c^b$ (A , B – коэффициенты производственных функций).

Представляя средства производства, создаваемые промышленностью для самой себя и для других видов деятельности, фактически можно обозначить три основные модели индустриализации: 1) $dY_{f0}/dt > 0$; 2) $dY_{f1}/dt > 0$; 3) $dY_f/dt > 0$. Таким образом, может расти величина средств производства, создаваемых для самой промышленности либо для внешних относительно нее видов хозяйственной деятельности, или общая величина средств производства при разном изменении средств производства указанных двух типов. Одни средства производства снижаются, другие увеличиваются, или оба типа увеличиваются и т. д.

Условие на индустриализацию накладывает и состояние потребительского сектора. Если имеется его спад, то для роста экономики требуется больший темп роста инвестиционного сектора (создание средств производства). Если наблюдается рост потребительского сектора, то допустим некоторый по величине спад в инвестиционном секторе (деиндустриализация), чтобы обеспечивался рост всей экономики. Исходная экономическая структура, задаваемая параметром s , также имеет определяющее значение, поскольку раз-

мер сектора будет влиять на общий вклад его в величину общего экономического роста. Если доминирует в развитии экономики потребительский сектор, то при его активном росте допустима более глубокая деиндустриализация, а в случае спада – требуется активная индустриализация. Конечно, в подобных весьма простых модельных подходах не учитываются долгосрочные технологические связи и влияния, которые могут увеличить обозначенные варианты или сгладить их влияние в рамках соотношения динамики инвестиционного и потребительского секторов. Если в первоначальной структуре экономики доминировал инвестиционный сектор и происходил спад в потребительском секторе, то мотивы к индустриализации оказывались не столь значительными, что и приводило в дальнейшем к деиндустриализации. Именно так случилось в России в 1990-е и первой половине 2000-х гг. уже при росте и расширении потребительского сектора, когда согласно представленной модели допускается деиндустриализация при поддержании общего роста экономики⁹.

Можно ввести и представление о двух видах инфляции, в частности, росте цен в секторе средств производства и потребительском. Тогда, введя функцию связи цен в двух секторах, можно получить соотношение для темпа роста потребительского сектора и средств производства относительно функции комбинированной связи динамики цен в этих секторах¹⁰.

Обозначив заработную плату работников в каждом секторе w_f , w_c , можно записать, что $Y_c = w_f L_f + w_c L_c$, то есть потребительские блага выкупаются составом рабочей силы, получающей заработную плату в своем секторе.

Учтя производительность труда в каждом секторе, зависящую от уровня технологичности, как $P_f = Y_f/L_f$, $P_c = Y_c/L_c$, получим: $Y = Y_f [1 + w_f/A_f + (w_c/A_c)/s]$. Условие роста экономики $dY/dt > 0$, откуда можно получить условие на темп роста заработной платы в секторе средств производства. Полезность такой тривиальной операции состоит в том, что уже она показывает возможность режима роста, когда заработная плата может увеличиваться без привязки

⁹ В первой половине 2000-х гг. рост российской экономики был потребительским по своему качеству, но основной вклад вносили сервисные секторы экономики, набирающие силу. Это усиливало деиндустриализацию наравне с институциональными преобразованиями, которые инициировали и увеличивали общий негативный эффект.

¹⁰ Такая модель построена автором в одной из его работ. См.: Сухарев О.С. Элементы теории саморазвития экономических систем. М.: Лепанд, 2018. С. 170–171.

к росту производительности труда в этом секторе, при росте экономики в целом и потребительского сектора¹¹.

Из проведенного анализа моделей индустриализации следует, что возможна такая модель, при которой создаются средства производства для внешних относительно промышленности видов деятельности на устаревающих средствах производства самой промышленности. Величина доли промышленности может возрасти, что формально будет означать индустриализацию, но на самом деле технологического перевооружения и новых средств производства самой промышленности не будет создаваться в необходимом объеме. Такой вид индустриализации может быть весьма непродолжительным.

В авторской работе [Сухарев 2016, с. 59–62, 69–80] представлены модели индустриализации согласно двум критериям – общему (по изменению доли индустрии) и специальному (по уровню технологического обновления в координатах «новые-старые» технологии). Кроме того, индустриализация представлена как процесс реструктуризации экономики – изменения пропорций между индустриальным и неиндустриальным сектором (см. рис. 5) для двух- и трехсекторной модели.

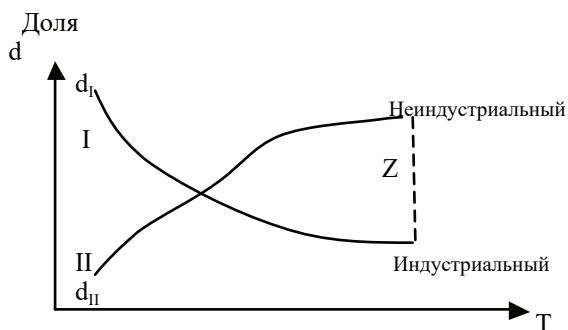


Рис. 5. Индустриализация как реструктуризация экономики

Источник: разработано автором.

Исходя из рис. 5 следует, что индустриализация может быть сведена к увеличению доли индустрии. Однако в современном измерении она возможна при снижении этой доли, но при значительном росте технологичности индустрии, продукт которой воз-

¹¹ Подробнее см.: Там же. С. 173–174.

растает наравне с другими сектора, но доля остается неизменной (не растет) или даже понижается.

В рамках представленной схематичной модели типа дихотомии расстояние $Z = d_{II} - d_I$ является характеристикой пропорции двух секторов. Индустриализация будет означать $dZ/dt < 0$, то есть сокращение этого расстояния между секторами по их доле в ВВП. Безусловно, в условиях сильно индустриализованной системы $Z < 0$ процесс индустриализации приобретает специфическое содержание и вряд ли будет сильно динамичным. В условиях, когда $Z > 0$, преобладает неиндустриальный сектор, процесс разрывания производств может принять высокую динамику, которая всецело зависит от правительственной политики – применяемых инструментов. Когда $dZ/dt = \text{const}$, возникает ситуация структурной стабильности, а в случае $Z = 0$ – структурного паритета, так как доля секторов в ВВП одинакова (теоретический вариант, не наблюдаемый на практике). При росте ВВП и объема промышленного производства его доля может не возрасти и даже понижаться, так как общий итог зависит от того, что происходит с ростом неиндустриальных секторов. Деиндустриализация означает $dZ/dt > 0$. Конечно, этих критериев недостаточно, так как деиндустриализация, как и противоположный процесс, идентифицируются по тому, что происходит с технологиями, кадрами и их квалификацией¹². Обеспечение индустриализации предполагает следующие модели секторальной динамики¹³:

- 1) сокращение доли неиндустриального и рост индустриального секторов;
- 2) не изменяющаяся доля неиндустриального и индустриального сектора (рост его технологичности);
- 3) рост сразу двух секторов, но темп по индустриальному выше на каком-то этапе.

¹² Автором в 2007–2010 гг. был предложен эффект «2-д» – деиндустриализации и деквалификации персонала как сопровождающего процесса, который усиливает деиндустриализацию (снижение доли индустрии и упрощение производства по всем направлениям).

¹³ Можно рассматривать ситуацию, когда в сумме два сектора дают ВВП страны, и другую ситуацию, когда они не дают ВВП, например, неиндустриальный сектор представлен только частью видов деятельности, например, только сырьевыми отраслями или сервисными. Тогда формулировки этих моделей будут варьироваться, так как главное условие $dZ/dt < 0$, но одно дело, когда сумма долей должна быть равной единице, другое – когда такого ограничения нет.

При сокращении двух секторов, когда неиндустриальный быстрее снижается, чем индустриальный сектор формально $dZ/dt < 0$, но это нельзя признать индустриализацией¹⁴.

Принимая во внимание полученные выше ограничения на рост индустриального сектора (сектор средств производства), можно верифицировать меры промышленной политики, обеспечивающие необходимый темп роста средств производства для обеспечения общего роста экономики при данной динамике потребительского сектора. Если ресурсов недостаточно, меры половинчатые и без приведения к необходимой динамике и созданию новых средств производства, то будет проявляться накопительный эффект экономической политики индустриализации, то есть она будет весьма слабо влиять или не будет влиять на текущую экономическую динамику. Только с лагом времени при концентрации усилий по созданию машин, оборудования и новых технологий возможно позитивное кумулятивное влияние на динамику и качество роста. Однако этого может и не произойти. Во всяком случае, современная экономическая наука не способна дать точный ответ на этот счет – о лагах указанного влияния адсорбированных пошаговым методом индустриальных достижений.

Таким образом, чтобы обеспечить положительный накопительный эффект политики индустриализации на главную цель – экономический рост ВВП, требуется планировать такой масштаб отраслевых мероприятий, которые бы обеспечивали соотносимую динамику секторов, отраженную в представленных выше простейших моделях. В противном случае может возникать отрицательный накопительный эффект, когда проводимые мероприятия будут тормозить рост и снижать потенциал проводимой индустриализации. Для исключения такого исхода понадобится система плановых воздействий, делающих индустриальные изменения факторов достижения самого роста за счет реструктуризации и межсекторального перемещения ресурсов. Конечно, основные меры экономической политики роста должны быть обращены к развертыванию произ-

¹⁴ В данной ситуации речь идет об абсолютном спаде и ВВП, и продукции секторов, поэтому индустриализация отсутствует, несмотря на то что формальный критерий как будто ее показывает. При спаде наблюдается потеря кадров, технологий и знаний, что может рассматриваться как своеобразный откат в процессе индустриализации, хотя общий индустриальный уровень развития может сохраняться относительно высоким. Далеко не каждый спад экономики оборачивается деиндустриализацией. Обычно циклические процессы не воспроизводят столь негативные последствия для индустрии, хотя и наносят ей иногда ощутимый урон.

водства собственных средств производства, а пропорция между необходимым обновлением средств производства промышленности и других секторов должна обосновываться на базе углубленных структурных моделей (метод затраты-выпуск) и создания мотивов инвестирования в частном и государственном секторе. Хотя прогнозная сила указанного и многих других методов крайне низка, тем не менее в планировании политики требуется ориентироваться на как можно более точно определяемые пропорции и постановку целей и задач, для реализации которых требуется подбирать соответствующие инструменты. Их сила и влияние также изменяется во времени, генерируя возникновение указанного «накопительного эффекта политики».

Заключение

Подводя итог проведенному исследованию, сформулируем наиболее ценные в теоретическом плане его положения, имеющие практическое значение.

Во-первых, накопительный эффект экономической политики проявляется, помимо макроэкономики, и на уровне политики развития индустрии, то есть охватывает различные варианты отраслевых мероприятий. Он обнаруживается и в отсутствии значимого роста уровня технологичности гражданских секторов российской экономики, что установлено в ходе проведенного анализа.

Во-вторых, показано, что выбор модели индустриализации предполагает не только постановку общей ее задачи, но и определение условий для роста средств производства как потребности самой промышленности, так и других секторов, при синхронизации и управлении процессом. Для этого нужен иной подход к секторальному распределению ресурсов и финансированию развития. В условиях экономических войн и санкций принципиально для территориально большого хозяйства это делать на основе специально формируемой государственной индустриальной политики, направленной на преодоление негативного накопительного эффекта, становящегося в России следствием политики установления приоритетов и выделения на них не соответствующих целям ресурсов и мер их освоения.

Таким образом, выбор модели индустриализации для российской экономики не является, с одной стороны, строго предопределенным, с другой стороны, предполагает оценку ресурсов на основные усилия по формированию промышленной базы развития – станков, машин, оборудования, комплектующих. Придется

это делать не только за счет имеющихся ресурсов, выведенных из экономики, но и ресурсов, сосредоточенных в транзакционных видах деятельности, которым был придан импульс развития в существенной степени за счет наблюдавшейся деиндустриализации.

Благодарности

Статья подготовлена в рамках темы государственного задания «Формирование научно-технологического контура и институциональной модели ускорения экономического роста в Российской Федерации» Институту экономики РАН, Центру институтов социально-экономического развития.

Acknowledgements

The article was prepared within the framework of the state assignment “Formation of a scientific and technological contour and an institutional model to accelerate economic growth in the Russian Federation” to the Institute of Economics of RAS, the Center for Institutes of Socio-Economic Development.

Литература

- Глазьев 2022a – *Глазьев С.Ю.* Как денежно-кредитная политика угнетает экономический рост в России и Евразийском экономическом союзе // Российский экономический журнал. 2022. № 2. С. 4–20.
- Глазьев 2022b – *Глазьев С.Ю.* Регулирование инновационных процессов в новом технологическом и мирохозяйственном укладах // Экономическое возрождение России. 2022. № 2 (72). С. 24–27.
- Львов 2002 – *Львов Д.С.* Экономика развития. М.: Экзамен, 2002. 512 с.
- Микульский 2017 – *Микульский К.И.* Россия в поисках модели экономического роста // Общество и экономика. 2017. № 3–4. С. 5–15.
- Сухарев 2013 – *Сухарев О.С.* Экономическая политика реиндустриализации России: возможности и ограничения // Национальные интересы: проблемы и безопасность. 2013. № 24 (213). С. 2–24.
- Сухарев 2016 – *Сухарев О.С.* Теория реструктуризации экономики. М.: Ленанд, 2016. 256 с.
- Сухарев 2015 – *Сухарев О.С.* Экономическая динамика. Институциональные и структурные факторы. М.: Ленанд, 2015. 240 с.
- Эрлих 2010 – *Эрлих А.* Дискуссии об индустриализации в СССР. 1924–1928. М.: Дело АНХ, 2010. 248 с.

- Andreoni, Chang 2019 – *Andreoni A., Chang H.-J.* The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019. Vol. 48. Issue C. S. 136–150.
- Crafts 2005 – *Crafts N.* The First Industrial Revolution: Resolving the Slow Growth. Rapid Industrialization Paradox. Papers and Proceedings of the Nineteenth Annual Congress of the European Economic Association // *Journal of the European Economic Association*. Vol. 3. no. 2/3. 2005. S. 525–534.
- Freire 2019 – *Freire C.* Economic diversification: A model of structural economic dynamics and endogenous technological change. *Structural Change and Economic Dynamics*. Vol. 49. June 2019. S. 13–28.
- Gabardo, Pereima, Einloft 2017 – *Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P.* The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal // *Economia*. Vol. 18. Issue 3. 2017. S. 392–410.
- Jevons 1931 – *Jevons H.S.* The Second Industrial Revolution Source // *The Economic Journal*. Vol. 41. no. 161. 1931. S. 1–18.
- Kuo, Shyu, Ding 2019 – *Kuo C.-C., Shyu J.Z., Ding K.* Industrial revitalization via industry 4.0 – A comparative policy analysis among China, Germany and the USA // *Global Transitions*. Vol. 1. 2019. P. 3–14.
- Lu 2017 – *Lu Y.* Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues // *Journal of Industrial Information Integration*. 2017. Vol. 6. P. 1–10.
- Philbeck, Davis 2019 – *Philbeck T., Davis T.* The Fourth Industrial Revolution // *Journal of International Affairs*. Vol. 72. No. 1. 2019. S. 17–22.
- Rifkin 2011 – *Rifkin J.* The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World. St. Martin's Griffin Pbl. 2011. 304 p.
- Romano, Traù 2017 – *Romano L., Traù F.* The nature of industrial development and the speed of structural change // *Structural Change and Economic Dynamics*. Vol. 42. 2017. P. 26–37.
- Vaidyaa, Ambadb, Bhosle 2018 – *Vaidyaa S., Ambadb P., Bhosle S.* Industry 4.0 – A Glimpse. 2nd International Conference on Materials Manufacturing and Design Engineering // *Procedia Manufacturing*. Vol. 20. 2018. S. 233–238.

References

- Andreoni, A. and Chang, H.-J. (2019), “The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management”, *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 48, iss. C, pp. 136–150.
- Crafts, N. (2005), “The First Industrial Revolution: Resolving the Slow Growth. Rapid Industrialization Paradox. Papers and Proceedings of the Nineteenth Annual Congress of the European Economic Association”, *Journal of the European Economic Association*, vol. 3, no. 2/3, pp. 525–534.

- Erlikh, A. (2010), *Diskussii ob industrializatsii v SSSR. 1924–1928* [Discussions about industrialization in the USSR. 1924–1928], Delo ANKh, Moscow, Russia.
- Freire, C. (2019), “Economic diversification: A model of structural economic dynamics and endogenous technological change”, *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 49, pp. 13–28.
- Gabardo, F.A., Pereima, J.B. and Einloft, P. (2017), “The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal”, *EconomyA*, vol. 18, iss. 3, pp. 392–410.
- Glaziev, S.Yu. (2022a), “How monetary policy depresses economic growth in Russia and the Eurasian Economic Union”, *Russian Economic Journal*, no. 2, pp. 4–20.
- Glaziev, S.Yu. (2022b), “Management of innovative processes in the new technological and world economic structures”, *Economic Revival of Russia*, no. 2 (72), pp. 24–27.
- Jevons, H.S. (1931), “The Second Industrial Revolution Source”, *The Economic Journal*, vol. 41, no. 161, pp. 1–18.
- Kuo, C.-C., Shyu, J.Z. and Ding, K. (2019), “Industrial revitalization via industry 4.0 – A comparative policy analysis among China, Germany and the USA”, *Global Transitions*, vol. 1, pp. 3–14.
- L’vov, D.S. (2002), *Ekonomika razvitiya* [Development Economics], Ekzamen, Moscow, Russia.
- Lu, Y. (2017), “Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues”, *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 6, pp. 1–10.
- Mikul’skii, K.I. (2017), “Russia in Search of a Model of Economic Growth”, *Society and Economics*, no. 3–4, pp. 5–15.
- Philbeck, T. and Davis, T. (2019), “The Fourth Industrial Revolution”, *Journal of International Affairs*, vol. 72, no. 1, pp. 17–22.
- Rifkin, J. (2011), *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, St. Martin’s Griffin Pbl., N.Y., USA.
- Romano, L. and Traù, F. (2017), “The nature of industrial development and the speed of structural change”, *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 42, pp. 26–37.
- Sukharev, O.S. (2013), “Economic policy of reindustrialization of Russia. Opportunities and limitations”, *National Interests: Priorities and Security*, no. 24 (213), pp. 2–24.
- Sukharev, O.S. (2015), *Ekonomicheskaya dinamika. Institutsional’nye i strukturnye faktory* [Economic dynamics. Institutional and structural factors], Lenand, Moscow, Russia
- Sukharev, O.S. (2016), *Teoriya restrukturizatsii ekonomiki* [Theory of economy restructuring], Lenand, Moscow, Russia.
- Vaidyaa, S., Ambadb, P. and Bhosle, S. (2018), “Industry 4.0 – A Glimpse. 2nd International Conference on Materials Manufacturing and Design Engineering”, *Procedia Manufacturing*, vol. 20, pp. 233–238.

Информация об авторе

Олег С. Сухарев, доктор экономических наук, профессор, Институт экономики Российской академии наук, Москва, Россия; 117218, Россия, Москва, Нахимовский пр., д. 32; mail@osukharev.com

Information about the author

Oleg S. Sukharev, Dr. of Sci. (Economics), professor, Russian Academy of Sciences Institute of Economics, Moscow, Russia; bld. 32, Nakhimovskii Avenue, Moscow, Russia; 117218; mail@osukharev.com