

Влияние циклических закономерностей на инновационно-преобразовательные процессы в экономике

Геннадий Анатольевич Щербаков¹

¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
125993, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 49

E-mail: g.shcherbakov@mail.ru

Аннотация

Цель. Основной целью настоящей статьи является представление и развитие циклического подхода в теории инноваций. Указанный раздел экономической теории, который базируется на понимании инновационного процесса как динамической системы, развивающейся в зависимости от вида внедряемых инноваций в пределах среднесрочного или долгосрочного цикла, обладает, несмотря на свою очевидную перспективность, недостаточно изученным предметом исследования. В теоретическом аспекте данный подход весьма слабо проработан, а в практическом – не используется совсем. Вместе с тем, применение циклического подхода в практической сфере предполагает повышение результативности при планировании мероприятий в области государственной инновационной политики, а также более эффективное использование имеющихся в распоряжении государства ресурсов, которые выступают в качестве основного внешнего ограничителя развития экономической системы.

Метод или методология проведения работы. При подготовке статьи использовался комплекс методов теоретического исследования, среди которых логический и системный методы, а также метод абстрагирования. При выявлении исторических аналогий для тех или иных аспектов современного развития инновационного процесса активно применялись конкретно-научные (специальные) методы исследования. На основе изучения широкого спектра научной литературы, а также статистической и фактологической информации по инновационной проблематике были составлены модели (метод моделирования), графически закреплённые в рисунках, иллюстрирующих основные положения статьи.

Результаты работы. Настоящая статья развивает предложенный в работах зарубежных и отечественных ученых циклический подход к исследованию инноваций. В частности, система факторов инновационного развития дополнена «содержательным методом». Также существенно развито содержание «временного фактора», необходимость учета которого в планировании практической деятельности по управлению экономическим процессом является базовым принципом предлагаемого подхода. Указанные идеи позволили сформировать целостный метод управления инновационными процессами, получивший название «триада инновационно-преобразовательной деятельности». Статья также содержит краткий обзор развития циклического метода в работах отечественных и зарубежных исследователей, дающий общее представление о степени проработанности научного вопроса.

Выводы. Анализ основных теорий и концепций, представленных в рамках исследования инновационной проблематики, дает основание утверждать, что научные взгляды на реализацию инновационного процесса содержат серьезное упущение, которое заключается в том, что они не учитывают влияния циклической среды, формирующейся на различных фазах среднесрочного или стадиях долгосрочного циклов. Данное обстоятельство на практике чревато возникновением асинхронных процессов, препятствующих эффективному внедрению инноваций. Указанное упущение оставляет широкое поле для дальнейших исследований влияния циклических закономерностей на инновационный процесс.

Ключевые слова: инновационное развитие, инновационно-преобразовательный процесс, инновация, экономический цикл, государственное управление экономикой

Благодарность. Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве РФ.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Щербаков Г. А. Влияние циклических закономерностей на инновационно-преобразовательные процессы в экономике // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 1. С. 44–58
<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.44-58>

© Щербаков Г. А., 2020



Influence of Cyclical Patterns on Innovation and Transformation Processes in the Economy

Gennady A. Shcherbakov¹

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
49, Leningradsky prospect, Moscow, 125993

E-mail: g.shcherbakov@mail.ru

Abstract

Purpose: the main purpose of this article is to present and develop a cyclic approach in the theory of innovation. This section of economic theory is based on the understanding of the innovation process as a dynamic system that develops (depending on the type of innovation) within the medium or long-term cycle. The cyclic approach has an insufficiently studied subject of research. In theoretical and practical aspects, this approach is very poorly developed, despite its prospects for this method. The application of the cyclic approach in the practical sphere will increase the effectiveness of activities planning in the field of the state innovation policy, as well as increase the efficiency of the state resources using.

Methods: a set of methods of theoretical research is used, including: logical, system and abstract methods, as well as specific scientific (special) research methods. Based on the study of a wide range of scientific literature, as well as statistical and factual information on innovative issues, models (modeling method) were drawn up, which were graphically fixed in the figures illustrating the main provisions of the article.

Results: this article develops the cyclic approach to the innovations study, proposed in the works of foreign and domestic scientists. The article describes and presents a scientific method of innovative processes management, called "triad of innovative and transformative activity". The article also contains a brief overview of the cyclic method development in the works of domestic and foreign researchers, giving a general idea of the elaboration degree of the scientific question.

Conclusions and Relevance: the analysis of the main theories and concepts in the field of innovation, gives reason to argue that scientific views on the implementation of the innovation process contain a serious omission. It consists in the fact that it does not take into account the influence of cyclical conditions of various medium-term cycle phases or long-term cycle stages. In practice, this leads to asynchronous processes that prevent the effective innovation activities.

Keywords: innovative development, innovative and transformative process, innovation, economic cycle, state management of the economy

Acknowledgments. The article was prepared based on the results of studies carried out at the expense of budget funds on the state order of the Financial University under the Government of the Russian Federation.

Conflict of Interest. The Author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Shcherbakov G. A. Influence of Cyclical Patterns on Innovation and Transformation Processes in the Economy. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2020; 11(1):44–58. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.44-58>

Введение

Развитие экономики происходит в циклическом формате, включающем колебания хозяйственной активности, различные как по типам экономической деятельности (услуги, сфера обращения, производственный сектор и проч.), так и по длительности (краткосрочные и среднесрочные экономические циклы). В то же время, если экономический процесс рассматривать как смену периодов господства определенных технологических комплексов, обуславливающих технико-технологическую парадигму определенного этапа общественного развития, то он будет распадаться на более длительные этапы – долгосрочные экономические циклы.

Инновационная теория, выступая самостоятельным направлением экономических исследований, представляет экономическую динамику в качестве результата научного и технического прогресса, который находит выражение в технологических «прорывах» (открытиях и изобретениях), объеди-

няющихся в процессе своей имплементации в реальную экономику с институциональными, управленческими и организационными нововведениями. Обобщенно такие изменения имеют название базовых (ядровых, магистральных, базисных) инноваций. Синергетическое воздействие данных инноваций способствует возникновению новых разновидностей и способов производства, коренному изменению структуры инвестиций, созданию новых моделей рыночного поведения субъектов экономической деятельности.

Обзор литературы и исследований. Изучение инноваций как феномена экономической жизни, оказывающего прямое воздействие на направления и темпы хозяйственного развития, занимает более чем столетний период. За это время в данную сферу научного познания было вовлечено большое количество зарубежных и отечественных ученых, которые в рамках своих концепций и теорий предложили множество различных научных подходов к организации инновационного процесса.

Отдельное направление составили взгляды экономистов, рассматривавших внедрение инноваций в формате циклической динамики экономики. Среди них виднейшими представителями являются, без сомнения, основатель инновационной теории Й. Шумпетер [1] и автор теории длинных волн Н.Д. Кондратьев [2, 3], а также другие экономисты, указывавшие на непосредственную связь динамики долгосрочного цикла с внедрением технических нововведений (например, А. Шпитгоф [4], Я. Ван Гельдерен, С. Де Вольф) Среди современных авторов следует отметить Кр. Фримена [5], Дж. Кларка, Л. Сутэ [6], Дж. Форрестера [7, 8, 9], Г. Менша [10], А. Кляйнкнехта [11, 12, 13], Я. Ван Дейна [14], К. Перес [15], С.Ю. Глазьева [16, 17] и др.

С несколько иного ракурса подошли к рассмотрению вопроса внедрения инноваций сторонники пространственно-временного подхода – М. Хироока [18], А.А. Акаев [19], Ю.В. Яковец [20, 21], Г.Г. Малинецкий, Л.Е. Гринин, А.В. Коротаев [22, 23] и др. исследователи, так или иначе заявляющие о необходимости учета в инновационном процессе специфических особенностей циклической динамики экономической системы. В рамках развития указанного подхода выстроена логика настоящей статьи.

Материалы и методы. Экономические циклы являются в динамике различных макроэкономических показателей, изменяющихся нелинейно, асинхронно, с различными временными лагами, в целом, создавая единый процесс общественного воспроизводства [20, с. 55]. Указанные циклы, в отличие от воспроизводящихся процессов в эволюции природных систем, не имеют строгой периодичности и не повторяют другие экономические колебания. Каждый из указанных циклов является уникальным и реализуется в особый хозяйственный период в своих специфических технологической, институциональной и социокультурной средах [24, с. 27].

Настоящая статья сфокусирована на хозяйственных явлениях, реализующихся в границах экономических циклов Кондратьева и Жюгляра, которые далее называются долгосрочными и среднесрочными циклами. Не подвергая сомнению объективный факт, что хозяйственная динамика не исчерпывается долгосрочными и среднесрочными колебательными процессами, сравнительный анализ таких позволяет все же наиболее четко проследить развитие как эволюционных, так и конъюнктурных изменений в экономике. Данные изменения обеспечиваются, в числе прочего, за счет внедрения инноваций: в долгосрочном циклическом периоде – базисных, ядровых, магистральных, в среднесрочном – улучшающих и др. Каждой стадии долгосрочного или фазе среднесрочного цикла характерны

(несмотря на специфические особенности соответствующего колебания хозяйственной активности) универсальные свойства, выражающие текущее состояние экономической конъюнктуры. Данные универсальные свойства позволяют предвидеть наступление условий, формирующих наиболее комфортную (или неблагоприятную) среду для реализации экономических, в том числе и инновационных процессов. На данном наблюдении базируется циклический подход в исследованиях инноваций, представляющий собой новое, но весьма перспективное направление, ориентированное на повышение эффективности инновационного процесса за счет синхронизации его этапов с фазами (стадиями) экономического цикла.

Результаты исследования

Инновационный процесс в долгосрочном циклическом формате

Развитие современной экономики обеспечивается неуклонным продвижением процесса преобразования научных достижений в реальную производительную мощь, а производства – в непосредственное материальное воплощение результатов научной деятельности. Последнее, по утверждению Н.Д. Кондратьева, требует сопряжения двух обстоятельств: 1) наличия необходимых результатов научно-технической деятельности (изобретения, открытия и проч.) и 2) общественной необходимости в рыночной имплементации данных результатов [2, с. 60]. С.Ю. Глазьев в обоснование данного тезиса указывает, что многие открытия и изобретения десятилетиями находятся в ожидании появления экономической целесообразности в их применении, а потребность в каком-либо продукте возникает под влиянием изменения модели потребительского поведения [16, с. 71].

Однако в связи с тем, что процесс сопряжения научных достижений с производством предполагает предварительные капитальные затраты, возникает еще одно обстоятельство, которое требуется для запуска инновационного процесса – необходимость капитальных вложений. Данная схема «изобретения – инновации – инвестиции» (или, согласно Ю.В. Яковцу, «триада технологического прогресса» [20, с. 96]) содержит ключевые условия инициации инновационного процесса. Развитые страны, входящие в ядровой сегмент экономической системы, обладают всеми необходимыми элементами из указанных Кондратьевым. Эти же страны, как правило, являются мировыми финансовыми центрами, где формируются потоки инвестиционного капитала, требующегося для финансового сопровождения внедрения инноваций.

Инновационные процессы, так же, как и экономика в целом, протекают в циклическом режиме, ког-

да этапы инновационной активности чередуются со спадами. В указанной динамике наблюдается взаимодействие, а также взаимное влияние экономических циклов различной длительности, каждый из которых представляет собой своеобразный «инкубатор» инноваций различного масштаба. Научная литература содержит подробное описание управленческих, институциональных, технологических и других нововведений, категорированных по различным признакам. Одной из наиболее удачных классификаций можно считать подход немецкого исследователя Г. Менша, разделившего все экономические нововведения на три основные группы: 1) базисные инновации; 2) улучшающие инновации; 3) псевдоинновации¹. Действие первой группы происходит в долгосрочном периоде и обеспечивает системные изменения экономики. Вторая и третья группы инноваций проявляются, так или иначе, в ходе всего инновационного процесса, однако способны оказывать влияние лишь на изменения текущей конъюнктуры, то есть, в средне- и краткосрочном периодах.

Исходя из указанной классификации процесс технологического обновления экономической системы можно представить следующим образом. На понижательной волне долгосрочного цикла формируется комплекс базисных инноваций. Сначала объемы производственного выпуска нового инновационного продукта уступают спросу и развиваются весьма высокими темпами. Со временем эффективность базисных нововведений снижается, но указанное обстоятельство многократно перекрывается увеличивающимся потоком улучшающих инноваций и, кроме того, потоком нововведений, частично корректирующих ядровые инновации. Совместное влияние базисных, улучшающих и корректирующих инноваций достаточно длительный период поддерживает достигнутый уровень эффективности модернизированной экономики. Однако наступает время, когда инновационное производство начинает сталкиваться с внешними

ограничениями в виде перенасыщения рынка и сокращения спроса. В результате резко падает рентабельность производства, уменьшается поступление капиталовложений в инновационный сектор. В начале нисходящей волны долгосрочного экономического цикла активность инновационного сектора стабилизируется, но его структура начинает деградировать: действенность ядровых (базисных) нововведений практически угасает, а эффективность улучшающих инноваций становится все менее заметной. Последние уже не вызывают существенных изменений в экономическом процессе и представляют собой внедрение незначительных изобретений или рационализаторских предложений. Они становятся «мелкой зыбью на поверхности моря экономической и иной деятельности» [20, с. 51]. Все чаще начинают появляться псевдоинновации, направленные на несущественное улучшение и растягивание срока функционирования отживающей модели хозяйствования. Постепенно экономика приближается к так называемому «акселерационному порогу», свидетельствующему о необходимости замещения действующей парадигмы хозяйственного развития². Начинается системный экономический кризис, во время которого активность в сфере инноваций пребывает на низком уровне. Однако в этот период одновременно формируется очередная волна базисных нововведений, образующая предпосылки для нового этапа инновационного преобразования экономической системы.

Закономерности стадий долгосрочного цикла

Изучение проблем инновационного развития требует серьезного учета циклических закономерностей, заметно различающихся на отдельных этапах хозяйственной динамики. Полноценно понять механизмы реализации инновационного процесса можно исключительно во взаимосвязи с динамикой долгосрочного цикла, создающего на определенных этапах (стадиях, волнах) своего развития благоприятную среду для внедрения базисных ин-

¹ Прим. автора: 1) Базисные инновации – являются инструментом радикального обновления экономической системы (коренной модернизации технологической базы, изменения способов организации производства, перестройки институциональной структуры и др.). Подразделяются на технологические и нетехнологические нововведения. Первые способствуют формированию новых отраслей и рынков, вторые вызывают изменения в области управления, в сфере общественных услуг, культуры и проч. Волны базисных инноваций проявляются в долгосрочном экономическом цикле при переходе экономики к новому технологическому укладу примерно один раз в полстолетия.

2) Улучшающие инновации – ориентированы на модификацию и дополнение базисных нововведений, расширение сфер распространения последних при учете их специфики. Волны улучшающих нововведений усиливают и поддерживают действие базисных инноваций.

3) Псевдоинновации – тупиковый вектор инновационной активности и изобретательности, ориентированный на частичное улучшение или продление агонии рутинизированных технологий, а также обреченных на отмирание общественных институтов. В определенных случаях псевдоинновации могут дать «второе дыхание» устаревшим институтам или технологиям, вытолкнуть их на новый виток развития [20, с. 15–17].

² См.: Щербаков Г.А. Генезис и механизмы преодоления системных экономических кризисов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 2 (44). С. 48–60; Щербаков Г.А. Системные экономические кризисы в долгосрочной динамике мирового хозяйственного развития / под научн. ред. чл.-корр. РАН, д. э. н., проф. Г.Б. Клейнера. М.; СПб.: Нестор-История, 2019. 408 с.

новаций. Методологически неверно представлять возникновение и распространение инноваций в качестве линейного процесса, подверженного исключительно внутренним трансформациям. На самом деле, внедрение инноваций протекает в формате реализации экономического цикла, каждая из стадий (волн) которого наделена комплексом специфических условий, оказывающих непосредственное – резонирующее или демпфирующее – воздействие на эффективность инновационного процесса.

Базируясь на вышеуказанном понимании экономической динамики можно утверждать, что для внедрения инновации должен быть выбран период, когда экономика проявляет наибольшую готовность к качественным трансформациям.

Н.Д. Кондратьев выявил важную закономерность (или так называемую «эмпирическую правильность»), указывающую, что приблизительно за два десятилетия до нового долгосрочного экономического цикла, то есть еще на понижательной волне завершающегося цикла, происходит процесс активизации внедрения технических инноваций. В данный период экономическая система проходит напряженный, депрессивный этап, в рамках которого реализуются процессы, формирующие фундамент экономического развития на долгосрочную перспективу. Опираясь на результаты эмпирических исследований, Кондратьев указывал на присутствие данной стадии долгосрочного цикла слабость и недолговременность экономических подъемов, а

также насыщенность кризисными пертурбациями особой остроты и длительности [2, с. 53, 58].

В начале повышательной волны долгосрочного цикла происходит активизация экономики, обусловленная предыдущей модернизацией производственной сферы. В данный период начинается процесс распространения (диффузии) инноваций, проходящий в своем развитии этапы роста, зрелости, упадка. На этапе роста инновационное производство имеет высокодоходный характер. На следующем этапе (зрелости) происходит постепенная утрата инновационными технологиями своей новизны и уникальности, а соответствующими рынками – динамизма. На этом этапе производство инновационной продукции переносится за пределы ядрового сегмента экономической системы – в периферийные экономики, до этого участвовавшие в инновационном процессе исключительно в качестве потребителей продукции инновационного сектора. Далее инновационный процесс (развивающийся уже на понижательной волне долгосрочного экономического цикла) постепенно вступает в этап упадка и дальнейшей рутинизации инновации. При этом данная инновация по доходности уже не существенно отличается от других товаров. Графически вышеизложенный процесс изображен на рис. 1.

Составляющие «триады инновационно-преобразовательной деятельности»

Инновационные процессы и связанные с их реализацией проблемы уже длительное время находятся в



Разработано автором.

Рис. 1. Этапы инновационного процесса

Developed by the author.

Fig. 1. Stages of the innovation process



Составлено автором.

Рис. 2. Система факторов («триада») инновационно-преобразовательной деятельности

Developed by the author.

Fig. 2. System of factors ("triad") of the innovative and transformative activity

фокусе внимания исследовательского сообщества. Значению внедрения инноваций для повышения эффективности хозяйственного развития посвящено огромное число научных исследований. В них, однако, нередко постулируются идеи, лежащие «на поверхности» и по своей сути не подлежащие сомнению. Бессмысленно спорить, что доминирование в инновационной сфере и технико-экономическая модернизация являются благом для любой национальной экономики. Представляется, что бессодержательное переписывание призывов к построению инновационно ориентированной экономики не обогатит экономическую теорию и, тем более, не принесет никакой практической пользы.

Научную ценность, а также практическую полезность такие исследования могут приобрести исключительно в случае способности исследователя представить обоснованную позицию по инновационной проблематике в трех ее базовых проекциях:

- 1) пространственной – выявлении инновационных возможностей конкретного национального хозяйства при учете имеющихся ресурсов и существующих ограничений;
- 2) содержательной – выборе направления инновационного прорыва, определении комплекса базисных (ядровых) инноваций, которые будет внедрять отдельно взятая страна в рамках инновационной стратегии;
- 3) временной – выборе максимально благоприятного циклического периода для запуска иннова-

ций, на котором экономическая система находится в состоянии наибольшей восприимчивости к качественным трансформациям.

Исходя из вышеизложенного видения инновационной проблематики выстраивается комплекс факторов, влияющих на успешную реализацию инновационного процесса, а именно: пространственный (количественный), содержательный (качественный) и временной факторы. Неразрывность компонентов указанной «триады инновационно-преобразовательной деятельности» является базовым условием эффективности реализации мероприятий в инновационной сфере. Графически данная «триада» изображена на рис. 2.

1-я составляющая «триады инновационно-преобразовательной деятельности» – пространственная (количественная). В общемировом процессе формирования технологических укладов в границах национальных хозяйств создаются собственные инновационные системы, обладающие комплексом специфических особенностей, присущих исключительно каждому отдельному национальному хозяйству. Данные особенности предстают в виде устойчивых детерминант направления инновационного развития (географическое расположение страны; величина территории; институциональные, культурные, исторические, политические особенности; климатические условия; трудовой, финансовый потенциал; природные ресурсы и проч.) [25]. Подобные специфические особенности образуют пространственный аспект деятельности по внедре-

нию инноваций. Уровень организованности национальных инновационных систем, правильность целеполагания, размах и амбициозность выполняемых задач задают темпы развития национальной экономики, а в перспективе определяют ее вес и место в глобальной экономической иерархии. В то же время, амбициозность поставленных целей должна базироваться на реально располагаемых ресурсах страновой экономики.

2-я составляющая «триады» деятельности по внедрению инноваций – содержательная (качественная). Определение состава комплекса магистральных инноваций, имплементируемых в хозяйственный оборот в виде экономических нововведений, определяющих контуры нового хозяйственного уклада, представляет собой основную задачу политики государственных властей в области модернизации национального хозяйства. Корректность выбора ядерных (базисных) технологий, подлежащих дальнейшему внедрению, является залогом эффективности реализации последующего инновационного развития. Недостаточная осмотрительность и ошибки при первичном отборе направлений «инновационного прорыва» закладывают потенциальные риски негативного развития инновационного процесса².

Согласно принятой периодизации, современная экономика находится в пределах 5-го кондратьевского цикла. Магистральными инновациями этого долгосрочного периода являются достижения в сфере информатики, биотехнологий и микроэлектроники. Данный период характеризуется стремительным совершенствованием средств компьютерной обработки потоков информации, построением глобальных сетей на основе телекоммуникационных технологий, а также активным развитием программных продуктов, используемых сетью «Интернет».

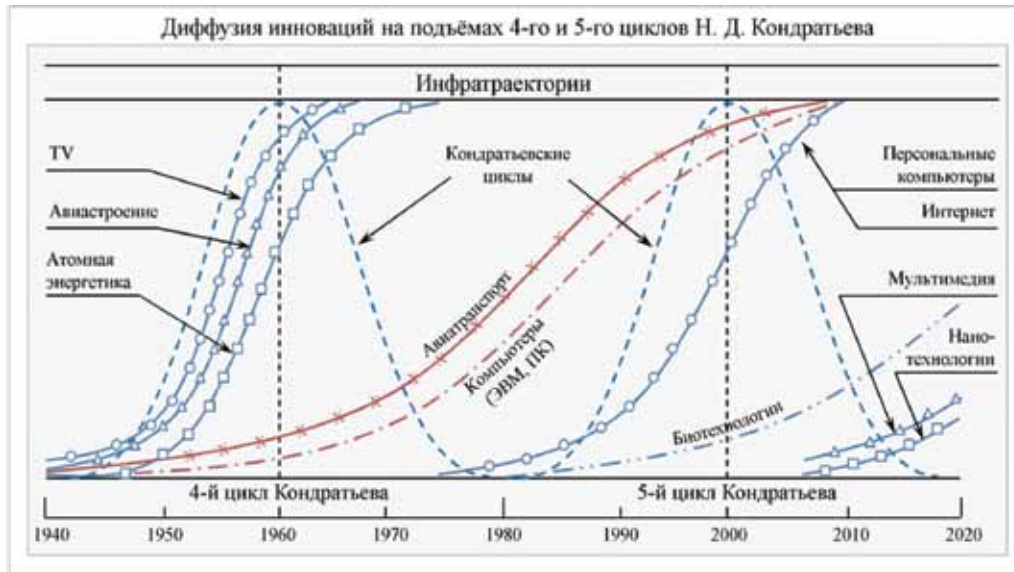
Вместе с тем, в рамках действующего с 1980-х годов цикла происходят глубинные процессы по формированию параметров следующего циклического периода, определяющие принципы функционирования новой парадигмы глобального хозяйственного развития. На данном этапе благосостояние общества в значительной степени начинает ассоциироваться не только с материальной составляющей, но и со знаниями, все более выступающими в качестве наиболее ценного фактора общественного воспроизводства. Магистральными инновациями указанного периода долгосрочного развития станут: фотоника, биоинформатика, нанoeлектроника, про-

теомика, КАПС-технологии, геномика, глобально распределенные сети информационных потоков, сетевые социо- и бизнес-сообщества, искусственный интеллект, дистанционное компьютерное образование, системы мультимедийной поддержки. Японский ученый Массимо Хироока, исследуя еще в прошлом десятилетии траектории появления и рыночной имплементации магистральных инноваций, поддерживающих развитие вышеназванных направлений, выявил, что указанные инновации находятся на этапе вхождения в рынок. При этом ряд прорывных технологических решений уже вышел из этапа развития и поступил на траекторию промышленного внедрения с дальнейшим выходом в массовое производство к началу восходящей волны 6-го долгосрочного экономического цикла, то есть уже к началу 2020-х годов [19, с. 237]. Графически указанный тезис представлен на рис. 3.

Кроме того, в глубине текущего экономического цикла формируется принципиально новое направление глобального хозяйственного роста, основывающееся на укреплении социогуманитарного вектора внедряемых передовых технологий. В рамках указанного этапа увеличение материального благополучия постепенно уступает в приоритетности таким показателям жизнеобеспечения, как создание качественной среды обитания, решение проблем безопасности, обеспечение творческой и интеллектуальной самореализации личности и др. В логике этой парадигмы общественное богатство уже не будет определяться только количественными показателями, характеризующими уровень материального производства, и все более будет ассоциироваться со знаниями, а также с информацией, уже воспринимаемыми в качестве самого дорогостоящего компонента общественного воспроизводства.

3-я составляющая «триады инновационно-образовательной деятельности» – временная. Если 1-я и 2-я составляющие «триады» достаточно глубоко изучены, то 3-я составляющая в подавляющем количестве исследований просто игнорируется. Указанная ситуация свидетельствует о заметном упущении экономической науки, так как магистральные инновации принадлежат к категориям динамики долгосрочного экономического развития и результативность их использования в реальном хозяйстве напрямую связана с закономерностями стадий (волн) долгосрочного цикла, в рамках которых данные нововведения имплементированы в рынок. Графически влияние временного фактора инновационной деятельности изображено на рис. 4.

² *Ивченко В.В.* Экономика и управление инновациями (Инновационный менеджмент): Курс лекций / Калинингр. ун-т. Калининград, 1996. С. 15.



Источник: [19, с. 236].

Рис. 3. Распространение инноваций на восходящих стадиях 4-го и 5-го долгосрочных циклов

Source: [19, p. 236].

Fig. 3. Innovations in the stages of the 4th and 5th long-term cycles



Составлено автором.

Рис. 4. «Триада инновационно-преобразовательной деятельности». Временной фактор

Developed by the author.

Fig. 4. «Triad of innovative and transformative activity». Time factor

Бесспорно, что для запуска инновационного процесса должен быть выбран период, гарантирующий наибольшую восприимчивость экономической системы к качественным изменениям. Согласно «эмпирической правильности» Н.Д. Кондратьева,

таким периодом выступает нисходящая стадия долгосрочного экономического цикла, во временных границах которой осуществляется активизация процесса внедрения технических нововведений. На восходящей стадии нового цикла осуществляет-

ся активизация производственной сферы, обеспеченная предшествовавшей модернизацией основных фондов промышленности [2, с. 53].

М. Хироока в своей работе [18] провел эмпирический анализ изменения основных макроэкономических данных, характеризующих динамику развития передовых государств мировой экономики, и выявил наличие непосредственной зависимости процесса внедрения магистральных инноваций от стадий долгосрочного экономического цикла (длинных волн Кондратьева), в особенности, в части синхронизации процесса распространения (диффузии) инноваций с повышательной стадией (волной) указанного цикла. При этом максимальное насыщение экономики инновационной продукцией приходится на верхнюю точку (пик) данной стадии. На основе выявленной закономерности японский ученый делает вывод, что эффективность инновационного процесса напрямую связана со способностью государственных властей к синхронизации мероприятий инновационной политики с условиями развития стадий долгосрочного экономического цикла. Иными словами, результативность инновационной деятельности обуславливается периодом инициации процесса внедрения инноваций, когда соответствующие мероприятия получают дополнительно резонирующий (усиливающий) эффект.

В этом отношении примечателен опыт США, осуществивших, за счет внедрения европейских технологий, прорыв на восходящей волне 3-го долгосрочного цикла к современному лидирующему положению в мировом хозяйстве.

Подобный инновационный «рывок» повторила в 1950–1960 годы Япония, которая посредством усиленного внедрения комплекса передовых западных инноваций в сфере микроэлектроники, электроприборостроения и нефтехимии вышла на уровень экономически развитых государств Запада. Стратегия догоняющего развития, реализованная Японией на повышательной волне 4-го долгосрочного экономического цикла, позволила ей ликвидировать технологическое отставание от экономически развитого сектора мирового хозяйства и, прежде всего, от Соединенных Штатов Америки. Установка в государственной экономической политике на достижение лидерства в передовых технологических сферах дала Японии дополнительную возможность укрепить свои позиции и в традиционных областях: металлургии, судостроении, производстве автомобилей.

Мультипликативный эффект от синергетического влияния данных инноваций дал возможность Японии и США достичь рекордных темпов валового внутреннего продукта, обеспечивших за одно столетие 80-кратный и 30-кратный рост (соответ-

ственно) экономик данных локомотивов мировой экономики [18]. Опыт указанных стран подтверждает тезис, что понижательная волна долгосрочного цикла должна становиться периодом рыночной имплементации инноваций, а повышательная волна, на которой происходит распространение (диффузия) нововведений – временем наращивания индустриального выпуска инновационных продуктов.

Следовательно, экономический «рывок» за счет внедрения передовых технологий возможен исключительно на начальном этапе (на повышательной волне) нового долгосрочного (кондратьевского) цикла. Опоздание чревато задержкой инновационного процесса на 40–50 лет, то есть перенесением запуска стратегии догоняющего развития на аналогичный период, но уже следующего долгосрочного экономического цикла. Например, Южная Корея в запуске технологического обновления экономики отстала от Японии примерно на десятилетие, но реализовала свою стратегию инновационного прорыва лишь в начале следующего, 5-го долгосрочного экономического цикла, то есть почти на четыре десятилетия позднее [19, с. 247].

Пример Южной Кореи также свидетельствует, что, если процесс диффузии инноваций будет иметь асинхронный циклическому развитию характер, и будет запущен, например, во время рецессии, то его результат окажется значительно хуже, чем тот же процесс, реализуемый на повышательной волне цикла. Максимальная эффективность при внедрении инноваций достигается на понижательной волне долгосрочного цикла, когда депрессивная экономика ощущает наибольшую потребность в кардинальных изменениях. Аналогичный процесс, реализуемый на повышательной волне, может стать невостребованным, так как активное в данный период развитие экономики базируется на уже опробованных технологических комплексах и не нуждается в рискованных инновационных технологиях.

Можно предположить, что вышеописанная ситуация применима и к улучшающим инновациям, однако применительно к циклическим закономерностям фаз среднесрочного (жюгляровского) цикла.

Государственная инновационная политика на стадиях долгосрочного цикла

Конкурентоспособность национальной экономики непосредственно связана с качеством источников ее роста. М. Портер называет 4 подобных источника:

- 1) располагаемые ресурсы;
- 2) инвестиции;
- 3) ранее аккумулированные богатства;
- 4) инновационная деятельность.

Ведущие страны экономической системы, сделавшие инновационную политику (4-й источник) приоритетом развития национальной экономики, занимают передовые позиции в глобальной хозяйственной иерархии. Такая экономическая политика, где располагаемые ресурсы и инвестиции становятся средствами выполнения целей инновационной политики, дает возможность получать максимальный эффект от использования всех источников, названных М. Портером.

Обстоятельство, что внедрение прогрессивных технологий позволяет создавать существенную долю будущей добавленной стоимости на этапе разработки новой продукции в форме так называемой «интеллектуальной ренты» (то есть еще до процесса производства), позволило самой деятельности по внедрению инноваций рассматривать не как эффективное средство конкурентной борьбы, а в качестве весьма выгодной сферы вложения капитала. Понимание данного факта дало возможность развитым государствам отказаться от увеличения прежними темпами национального индустриального производства, что привело к появлению новых промышленных центров в Латинской Америке и Юго-Восточной Азии. В результате, к концу 1980-х годов произошли серьезные изменения в межгосударственной производственной специализации, включающей в настоящий момент три основные группы:

- 1) развитые постиндустриальные страны, доминирующие в высокодоходной сфере передовых технологий и осуществляющие контроль над основными потоками инвестиционно-финансового капитала;
- 2) новые промышленные страны, экспортирующие товары массового потребления и импортирующие капитал и технологии;
- 3) страны экономической периферии, занятые в производстве продукции сырьевого или аграрного секторов, критически зависимые от потребления их товаров со стороны 1-й и 2-й групп стран [26, с. 4].

Каждая из вышеобозначенных групп играет обособленную роль в системе межгосударственного разделения труда и, соответственно, в распределении мировой добавленной стоимости. Данный процесс в формате экономической динамики на примере внедрения технологий США можно представить следующим образом (рис. 5). На повышательной волне долгосрочного экономического цикла начинается активизация индустриального сектора, обусловленная проведенной в предыдущий период модернизацией воспроизводственного аппарата. Последующий (новый) этап хозяйственного роста стартует с высокодоходного производства инновационного сектора и агрес-

сивного экспорта инновационной продукции государствами-инноваторами, представляющими 1-ю группу. Со временем инновационная продукция утрачивает «интеллектуальную ренту» (повышенную доходность), что стимулирует организаторов инновационного бизнеса к поискам вариантов снижения издержек за счет перевода инновационного производства в государства-имитаторы, входящие во 2-ю группу. Это означает перенос инновационной деятельности на новые, еще не пресыщенные рынки. Таким образом инновационный процесс перемещается во все менее развитые и все более отдаленные регионы. Одновременно глобальный экономический подъем на повышательной волне долгосрочного цикла распространяется на страны 3-й группы, в которых происходит неустойчивое развитие, базирующееся на росте спроса на сырьевую продукцию в национальных экономиках 1-й и 2-й групп, представляющих новый глобальный экономический порядок [27, с. 97]. На этом этапе рынки, насыщенные инновационной продукцией, больше не способны генерировать высокую доходность, и мировое хозяйство, преодолевшее пиковую точку инновационного развития, выходит на понижательную волну долгосрочного экономического цикла, знаменующую исчерпание потенциала действующей инновационной парадигмы и сползание в очередной системный кризис.

Перспективы ускоренного роста и обретение господствующих позиций в глобальной экономической иерархии стимулируют государственные власти к проведению инновационной политики. Однако для инициации инновационного процесса чаще всего не хватает внутреннего потенциала и собственной мотивации участников экономической деятельности. Германский исследователь Г. Менш, изучая процесс рыночной имплементации базисных инноваций, отмечал комплекс возникающих в указанном процессе проблем, вызванных несовершенством рыночного механизма:

- 1) отсутствие у рыночной системы способности к эффективному перераспределению ресурсов от «старых» производств к «новым»;
- 2) стремление производителей к экономии за счет капитальных вложений в инновационный сектор;
- 3) наличие тенденции к снижению сроков оборачиваемости капитала, сокращающей привлекательность долгосрочных инвестиций, необходимых для продвижения базисных инноваций.

Существование указанных недостатков заявляет о необходимости возникновения у хозяйствующих субъектов системы внешних стимулов, призванных исполнить роль стартового механизма при запуске



Составлено автором по материалам [28, с. 97].

Рис. 5. Межгосударственное распространение инновационных технологий

Developed by the author based on materials [28, p. 97].

Fig. 5. Interstate distribution of innovative technologies

инновационного процесса. Основным стимулом выступает здесь государственное сопровождение инновационной активности предприятий (регуляторное, финансовое, организационное и др.), без которого своевременный запуск технологической модернизации и внедрение инноваций являются непосильными задачами для большинства участников рынка. Активная поддержка инновационного процесса со стороны государства, при органичном сочетании с принципами функционирования рыночного хозяйства, способствует качественным и содержательным изменениям производительных сил, создает новые прогрессивные методы и средства производства.

Основные идеи концепции Н.Д. Кондратьева, прогностическая стойкость которой проверена почти столетним (после открытия длинных волн) развитием мировой экономики, должны быть положены в основу составления моделей инновационного развития. Это учение способно послужить государственным властям теоретической основой для подготовки стратегии поступательного экономического роста на долгосрочный период. Указанное утверждение обоснованно и справедливо с учетом обстоятельства, что история развития экономики не содержит примеров, способных опровергнуть теорию выдающегося русского экономиста.

В настоящее время мировая экономика находится в нисходящей стадии 5-го долгосрочного цикла, и, согласно теории Н.Д. Кондратьева, на данном этапе (примерно до начала 2020-х годов) с высо-

кой вероятностью можно ожидать продолжения затяжной депрессии, уже охватившей мировую экономику. Возможно, она будет сопровождаться рядом глобальных потрясений (более острых, чем рецессии 2001–2002 и 2008–2010 годов), обусловленных предстоящим в 2020-х годах переходом экономики от 5-го к 6-му долгосрочному циклу. Вполне реальным развитием событий может стать дальнейшее снижение темпа роста глобальной экономики в 1-й четверти 21-го столетия, а также заметное повышение указанного темпа во 2-й четверти, когда ядровые инновации нового 6-го долгосрочного экономического цикла сформируют основу новой экономики (см. [19, 28]).

Текущий период, выпадающий на окончание действующего долгосрочного экономического цикла, дает уникальную возможность странам, готовым внедрять новое поколение передовых инновационных технологий, войти в число развитых стран посредством форсированной модернизации своего хозяйства.

Указанный тезис относится и к российской экономике, которая также имеет перспективы осуществить «инновационный прорыв» на восходящей стадии (повышательная волна) 6-го долгосрочного цикла, хронологически выпадающей примерно на 2020–2060 годы. Отечественное хозяйство располагает необходимыми ресурсами для постановки подобных амбициозных целей, в том числе сформированным еще в советский период научно-технологическим потенциалом. «Ориентация на стра-

тегию инновационно-технологического прорыва, на переход к инновационной экономике, активная государственная поддержка базисных инноваций по тем приоритетным направлениям, где имеется научно-технический потенциал для прорыва», может, по убеждению А.А. Акаева, дать России возможность уже к 2030-м годам уменьшить технико-технологическое отставание от ведущих экономик, а в некоторых сферах экономической деятельности вырваться на передовые позиции. Она «способна осуществить инновационно-технологический «рывок», ориентируясь не на западные технологии, а путем самостоятельного опережающего освоения базисных технологий 6-го уклада с учетом собственного уникального научно-технологического задела» [19].

Здесь не следует слепо копировать успешный опыт других государств, так как это обрекает национальную экономику на постоянное отставание от ядрового сегмента мировой экономической системы. Тем более нельзя бездумно доверять рекомендациям мировых экономических институтов, сформированных нынешними мировыми экономическими лидерами, естественно, для обеспечения своего доминирования. Не случайно в 1820-е годы, когда США присматривались к успехам Великобритании в экономическом развитии, в Америке был популярен афоризм: «Следуй не совету англичан, а их примеру» [29, с. 53]. К этому следует только добавить: «Делай не то, что они делают, а то, что собираются сделать». Примечательно в данной связи, что в последней трети XIX века США, а также динамично развивавшаяся Германия, отказались от непосредственного копирования модели промышленного роста Великобритании, которая лидировала в мировом хозяйстве в тот период, а сразу перешли к развитию перспективной отрасли промышленности – тяжелой индустрии. Безупречно выбранное направление стратегии развития имело решающее значение для сокращения экономического отставания от Англии и последующего опережения ее в хозяйственном развитии.

Возвращаясь к настоящему времени, следует признать, что в России имеются серьезные ограничения инновационного развития. В первую очередь это относится к нынешней кредитно-финансовой политике государства. Однако разбор проблем отечественной национальной инновационной системы выходит за тематические границы настоящей статьи и требует отдельного описания.

И на восходящей, и на нисходящей стадиях долгосрочных циклов экономическая политика государства должна иметь активный характер. Это достигается только при достаточном понимании и учете экономическими властями закономерностей, характерных для долгосрочного циклического

процесса. Ответственным лицам, обремененным выработкой государственной политики в области экономики, необходимо более грамотно применять указанные знания при проведении мер государственного регулирования. В этом случае следует отказаться от практически «религиозной» веры в некую способность рыночной экономики к саморегуляции и самоорганизации.

Период рецессии нуждается в применении экономическими властями кейнсианских рецептов по стимулированию экономической активности: в сокращении налогов, увеличении расходов государства, расширении кредитного предложения и др. Основой государственных расходов должны стать, в первую очередь, финансовые запасы, аккумулированные государством на этапе экономического подъема. В это время огромное значение имеет государственная поддержка в вопросах расширения инфраструктурных и институциональных трансформаций. На этапе оживления и хозяйственного подъема государственные власти вновь должны удалиться на позицию «ночного сторожа», предполагающую проведение либеральной регуляторной политики в сфере экономики, поскольку диффузия (распространение) инноваций представляет собой эволюционный процесс, который наибольшую эффективность проявляет в атмосфере свободного рынка.

Диффузия магистральных нововведений должна подкрепляться расширением потоков улучшающих инноваций. Такая практика позволяет обеспечить экономике необходимый уровень инновационной активности. Совокупный эффект от объединения промышленного, ресурсного и научного потенциалов, опыта национальных бизнес-структур, выверенных действий государственных властей, учитывающих идеи и рекомендации научного сообщества, способен сформировать для национального хозяйства серьезные перспективы, которые связаны с возможностью реализации на восходящей стадии 6-го долгосрочного экономического цикла инновационного «прорыва» и вступления в сообщество ведущих экономических стран, определяющих темпы и направления развития мирового хозяйства. Непременным условием при этом, кроме времени запуска инновационного процесса, является правильный выбор экономическими властями направлений стратегии инновационного развития, обеспеченных реальным научно-техническим, ресурсным и финансовым потенциалом национальной экономики.

Выводы

Инновационное преобразование экономической системы, происходящее в долгосрочном циклическом формате, является объективным процессом, обладающим своими закономерностями. Выявле-

ние периодов действия указанного процесса, а также механизмов его реализации, представляет собой ключевую задачу как для научного сообщества, так и для государственных институтов, занимающихся формированием и реализацией мероприятий в области экономической политики.

Отправным пунктом в решении проблем экономического развития должно стать осознание того обстоятельства, что экономическое развитие не является детерминированным процессом и включает неопределяемую заранее компоненту – случайные явления, источники которых подлежат выявлению путем всестороннего анализа имеющейся количественной и качественной информации.

Мероприятия в области управления экономикой могут получить реальное содержание вследствие применения научно-практического подхода, опирающегося на ключевые составляющие экономико-обновленческого процесса: на пространственный (количественный), содержательный (качественный) и временной факторы. Использование в инновационной деятельности данных факторов, именуемых в совокупности «триадой инновационно-преобразовательной деятельности», предполагает создание всех необходимых условий для реализации инновационного процесса – выявление располагаемых ресурсов, имеющих ограничения, определение комплекса базисных инноваций и выбор максимально комфортного циклического периода для инициации инновационного процесса.

Учет в практической инновационной деятельности циклических особенностей, формирующих благоприятную (или неблагоприятную) среду для инноваций, может позволить достичь большей результативности от их внедрения и явиться серьезным конкурентным преимуществом в инновационной деятельности как отдельных предприятий, так и национальной экономики в целом.

Список литературы

1. *Schumpeter J.A.* Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. 2 Vols. N.Y.-Tor.-L.: McGraw-Hill Book Company, 1939. 461 p.
2. *Кондратьев Н.Д.* Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. Т. 1. Вып. 1. М.: Фин. изд-во НКФ СССР. 1925. С. 28–79. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009058340>
3. *Кондратьев Н.Д.* Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны. Вологда: Обл. отд-ние гос. изд-ва, 1922. 258 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009113320>
4. *Spiethoff A.* Krisen // Handwörterbuch der Staatswissenschaften. Bd. 6. Aufl. 4. Jena: Verlag von G. Fischer, 1925. P. 8–91
5. *Freeman Ch.* Technical Innovation, Diffusion, and Long Cycles of Economic Development // The Long-Wave Debate / Ed. by *T. Vaska*. Berlin: Springer, 1987. P. 295–309
6. *Freeman Ch., Clark Y., Soete L.* Unemployment and Technical Innovation. A Study a Long Wave in Economic Development. London: Frances Pinter, 1982
7. *Forrester J.W.* Innovation and the Economic Long Wave. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1978. 382 p.
8. *Forrester J.W.* Economic Conditions Ahead: Understanding the Kondratieff Wave // Futurist. 1985. № 19/3. P. 16–20
9. *Forrester J.W.* The Kondratieff Cycle and Changing Economic Conditions. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1981. 377 p.
10. *Mensch G.* Das Technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt am Main: Umschau. Verlag, 1975. 115 p.
11. *Kleinknecht A.* Innovation Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. London: Macmillan Press, 1987. 235 с. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-18559-7>
12. *Kleinknecht A.* Observations on the Schumpeterian Swarming of Innovations // Futures. 1981. Vol. 13. № 4. P. 293–307
13. *Kleinknecht A.* Schumpeterian Waves of Innovation? Summarizing the evidence // Life Cycles and Long Wave / eds. *T. Vasco, R. Aures, L. Fontvielle*. London: Springer-Verlag, 1990. P. 41–55
14. *Van Duijn J.J.* The Long Wave in Economic Life. London: Allen & Unwin, 1983. 239 p.
15. *Perez C.* Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of bubbles and Golden Ages. Cheltenham: Elgar, 2002. 481 p.
16. *Глазьев С.Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического развития. Монография. М.: Владар, 1993. 310 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29378879>
17. Длинные волны: Научно-технический прогресс и социально-экономическое развитие / *С.Ю. Глазьев, Г.И. Микерин, П.Н. Тесля* и др. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 224 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001597123>
18. *Hirooka M.* Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar, 2006. 448 p. <https://doi.org/10.14441/eier.4.207>
19. *Акаев А.А.* Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом // Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие / отв. ред. *Д.А. Халтурина, А.В. Коротаев*. М.: Либроком, 2010. С. 230–258
20. *Яковец Ю.В.* Эпохальные инновации 21 века. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. 437 с.

21. Яковец Ю.В. Глобальные экономические трансформации XXI века. Монография. М.: Экономика, 2011. 382 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19950806>
22. Гринин Л.Е. Вербальная модель кондратьевских волн и циклическая динамика в 2010–2020 годы // Моделирование и прогнозирование глобального, регионального и национального развития; отв. ред. А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий, С.Ю. Малков. М.: Либроком, 2012. С. 125–154
23. Гринин Л.Е., Коротаев А.В. Глобальный кризис в ретроспективе. Краткая история подъемов и кризисов: от Ликурга до Алана Гринспена / отв. ред. С. Ю. Малков. М.: Либроком, 2010. 336 с.
24. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2 (57). С. 27–42. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17784015>
25. Иванова Н.И. Инновационная сфера // Мировая экономика: глобальные тенденции за 100 лет / под ред. И.С. Королева. М.: Юрист, 2003. С. 207–231. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19743806>
26. Иноземцев В.Л. К истории становления постиндустриальной хозяйственной системы (1973–2000) // Свободная мысль XXI. 1999. № 7. С. 3–27
27. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания / пер. с англ. Ф.В. Маевского, науч. ред. пер. С.Ю. Глазьев, В.Е. Дементьев. АНХ при Правительстве РФ. М.: Дело, 2011. 232 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004832697>
28. Акаев А.А. Россия на пути к управлению экономическим ростом // Экономическая политика. 2006. № 4. С. 149–165. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12978929>
29. Райнерт Э.С. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными: пер. с англ. Н. Автономовой; под ред. В. Автономова. М.: ВШЭ, 2011. 382 с.

Поступила в редакцию: 28.12.2019; одобрена: 04.02.2020; опубликована онлайн: 25.03.2020

Об авторе:

Щербаков Геннадий Анатольевич, профессор, кафедра «Системный анализ в экономике», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 38), Москва, Российская Федерация, доктор экономических наук, ORCID: 0000-0002-3298-1638, g.shcherbakov@mail.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Schumpeter J.A. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. 2 Vols. N.Y.-Tor.-L.: McGraw-Hill Book Company, 1939. 461 p. (In Eng.)
2. Kondratyev N.D. Large Cycles of Market Conditions. In: *Voprosy konyunktury = Issues of Conjuncture*. Vol. 1. Issue. 1. Moscow: Financial publishing house NKf USSR, 1925. P. 28–79 (In Russ.)
3. Kondratyev N.D. World Economy and its Conjunctures during and after the War. Vologda: Regional department of state publishing house, 1922. 258 p. (In Russ.)
4. Spiethoff A. Crises. In: Handbook of Political Science. Vol. 6. Ed. 4. Jena: Published by G. Fischer, 1925. P. 8–91 (In Germ)
5. Freeman Ch. Technical Innovation, Diffusion, and Long Cycles of Economic Development. In: The Long-Wave Debate / Ed. by T. Vasko. Berlin: Springer, 1987. P. 295–309 (In Eng.)
6. Freeman C., Clark J., Soete L. Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development. London: Frances Pinter, 1982 (In Eng.)
7. Forrester J.W. Innovation and the Economic Long Wave. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1978. 382 p. (In Eng.)
8. Forrester J.W. Economic Conditions Ahead: Understanding the Kondratieff Wave. *Futurist*. 1985; (19/3):16–20 (In Eng.)
9. Forrester J.W. The Kondratieff Cycle and Changing Economic Conditions. Cambridge, MA: MIT (MIT System Dynamics Group working paper), 1981. 377 p. (In Eng.)
10. Mensch G. The technological stalemate: innovations overcome Depression.. Frankfurt am Main: Review, 1975. 115 p. (In Germ.)
11. Kleinknecht A. Innovation Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. London: Macmillan Press, 1987. 235 c. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-18559-7> (In Eng.)
12. Kleinknecht A. Observations on the Shumpeterian Swarming of Innovations. *Futures*. 1981; 13(4):293–307 (In Eng.)
13. Klenknecht A. Schumpeterian Waves of Innovation? Summarizing the evidence. In: *Life Cycles and Long Wave* / eds. T. Vasco, R. Aures, L. Fontvielle. London: Springer-Verlag, 1990. P. 41–55 (In Eng.)

14. Van Duijn J. *The Long Wave in Economic Life*. London: Allen & Unwin, 1983. 239 p. (In Eng.)
15. Perez C. *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of bubbles and Golden Ages*. Cheltenham: Elgar, 2002. 481 p. (In Eng.)
16. Glazyev S.Yu. *Theory of Long-Term Technical and Economic Development*. Monograph. Moscow: Vladar, 1993. 310 p. (In Russ.)
17. Long waves: Scientific and Technical Progress and Socio-Economic Development / S.Yu. Glazyev, G.I. Mikerin, P.N. Teslya et al. Novosibirsk: Nauka, 1991. 224 p. (In Russ.)
18. Hirooka M. *Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective*. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar, 2006. 448 p. <https://doi.org/10.14441/eier.4.207> (In Eng.)
19. Akaev A.A. Modern financial and economic crisis in the theory of innovative and technological development of the economy and management of innovation process. In: *System monitoring: Global and regional development* / eds. D.A. Khalturina, A.V. Korotaev. Moscow: Librokom, 2010. P. 230–258 (In Russ.)
20. Yakovets Yu.V. *Epochal Innovations of the 21st Century*. Moscow: Economy, 2004. 437 p. (In Russ.)
21. Yakovets Yu.V. *Global Economic Transformations of the XXI Century*. Moscow: Economy, 2011. 382 p. (In Russ.)
22. Grinin L.E. Verbal Model of Kondratiev Waves and Cyclical Dynamics in 2010–2020. In: *Modeling and Forecasting of Global, Regional and National Development*. Rev. eds. A.A. Akaev, A.V. Korotaev, G.G. Malinetsky, S.Yu. Malkov. Moscow: Librokom, 2012. P. 125–154 (In Russ.)
23. Grinin L.E., Korotayev A.V. Global Crisis in Retrospect: from Lycurgus to Alan Greenspan / ed. S.Yu. Malkov. Moscow: Librokom, 2010. 336 p. (In Russ.)
24. Glazyev S.Yu. Modern theory of long waves in the development of the economy. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii = Economic science of modern Russia*. 2012; 2(57):27–42 (In Russ.)
25. Ivanova N.I. Innovative Sphere. In: *World Economy: Global Trends for 100 Years* / ed. by I.S. Korolev. Moscow: Jurist, 2003. P. 207–231 (In Russ.)
26. Inozemtsev V.L. On the history of the post-industrial economic system (1973–2000). *Svobodnaya mysl' XXI = Free Thought XXI*. 1999; (7):3–27 (In Russ.)
27. Perez C. *Technological Revolutions and Financial Capital*. Cheltenham; Northampton: Edward Elgar, 2002. (In Eng.)
28. Akaev A.A. Russia on the Way to Managing Economic Growth. *Ekonomicheskaya politika = Economic policy*. 2006; (4):149–165 (In Russ.)
29. Reinert E.S. *How Rich Countries Got Rich and Why Poor Countries Stay Poor*. London: Constable and Robinson, 2007. 320 p. (In Eng.)

Submitted 28.12.2019; revised 04.02.2020; published online 25.03.2020

About the author:

Gennady A. Shcherbakov, Professor, Department «System analysis in Economics», Finance University under the Government of the Russian Federation (38, Shcherbakovskaya street, Moscow, 105187), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, ORCID: 0000-0002-3298-1638, g.shcherbakov@mail.ru

The author read and approved the final version of the manuscript.

