

Генезис и развитие научных представлений о роли инноваций в экономическом процессе

Геннадий Анатольевич Щербаков¹

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

E-mail: g.shcherbakov@mail.ru

Аннотация

Цель. Основная цель настоящей статьи заключается в систематизации научных подходов в области исследования инноваций, а также в выявлении ведущих тенденций и направлений развития инновационной теории. Достижение цели обеспечено решением следующих задач: проведен анализ ключевых концепций и теорий, сформированных в рамках исследований инновационной проблематики, определены тенденции развития в данном секторе экономической теории, подготовлены соответствующие заключения и выводы относительно предмета исследования.

Метод или методология проведения работы. При подготовке статьи применялся широкий набор методов исследования, в частности: логический, концептуально-методологический и системный методы.

Результаты работы. Настоящая статья содержит детализированный обзор ведущих научных подходов, сформированных в рамках исследования инноваций как экономического феномена, оказывающего непосредственное влияние на развитие мирового хозяйства, как минимум, в последние полтора столетия. Проведен анализ указанных научных теорий. Также актуализирована и дополнена периодизация развития инновационной теории, разработанная В.Ю. Яковцом в 2004 г. Предложено авторское видение процесса развития данной теории, включая периодизацию и хронологию этапов, начиная с периода зарождения учения об инновациях до наших дней. Представлено детальное описание содержательных аспектов современного, 4-го этапа эволюции инновационной теории, выявлены тенденции и направления её развития на последующий период. Практическая полезность проведенного исследования состоит в ориентации его результатов и выводов на широкое применение в решении задач эффективного управления экономикой, а также их использование в дальнейших научных разработках.

Выводы. Анализ ведущих концепций и теорий, сформированных в рамках инновационной проблематики, позволяет утверждать, что научные представления о роли инноваций в экономическом процессе претерпели за более чем столетний период их развития значительную эволюцию. От исключительно технико-технологического восприятия их роли данные научные представления прогрессировали к настоящему времени в направлении социогуманитарной парадигмы инновационной деятельности. Указанная трансформация представляется закономерной в период завершающегося перехода к постиндустриальному обществу и в условиях роста значения гуманитарных аспектов экономической деятельности, которые направлены уже не только на удовлетворение потребностей общества и улучшение жизненных стандартов, но и на повышение качества самого человеческого капитала.

Ключевые слова: экономическая теория, экономическое развитие, инновация, теория инноваций, инновационное развитие, научно-технический прогресс

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. Генезис и развитие научных представлений о роли инноваций в экономическом процессе // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10. № 4. С. 470–486

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.4.470-486>

© Щербаков Г. А., 2019



Genesis and Development of the Scientific Ideas about the Role of Innovation in the Economic Process

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 systematize scientific approaches in the field of innovation research, as well as to identify the leading trends and directions of development of innovation theory.

Methods: a wide range of research methods was used during the preparation of the article, in particular: system, logical and conceptual-methodological methods.

Results: this article contains a detailed review of the leading scientific approaches to the innovation study formed in the last century. The analysis of these scientific theories is carried out. The periodization of the innovation theory development formed by V.Y. Yakovets in 2004 is also updated and supplemented. The author proposes to conduct the process of development of this theory, including the periodization and chronology of stages, starting from the period of origin of the innovation doctrine to the present day.

Conclusions and Relevance: the analysis of the leading concepts and theories suggests that scientific ideas about the role of innovation in the economic process have undergone a significant evolution in the 100-year period of their development. From the technical and technological perception of their role, these scientific ideas have progressed to the present time in the direction of the socio-humanitarian paradigm of innovation.

Keywords: economic theory, economic development, innovation, theory of innovation, innovative development, scientific and technical progress

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. Genesis and Development of the Scientific Ideas about the Role of Innovation in the Economic Process. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2019; 10(4):470–486 (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.4.470-486>

Введение

В современной экономике происходит непрерывный процесс превращения науки в производительную силу, а производства – в практическое воплощение научных достижений. Указанный процесс длительное время находится в фокусе научных интересов исследовательского сообщества.

Отдельные вопросы, касающиеся научно-технического прогресса и его влияния на общественное развитие, рассматривались еще в трудах классиков политэкономии (А. Смит, Д. Риккардо, Дж.С. Милль). Так, Адам Смит признавал важность достижений науки в качестве движущей силы общественного прогресса, однако оставлял ей второстепенную, обеспечивающую роль в развитии производства. Аналогичной позиции придерживался и Карл Маркс, который относил производительные силы к базису, а науку к надстройке общественных отношений, то есть считал научно-технический прогресс не причиной, а следствием развития производства.

В последующий период инновационная тематика неизменно оставалась в центре внимания зарубежных и отечественных исследователей, постепенно расширяющих диапазоны познания указанной сферы деятельности. Наиболее авторитетными экономистами, работы которых составляют фундаментальную классику инновационной теории, являются Й. Шумпетер, С. Кузнец, Н.Д. Кондратьев, Г. Менш, К. Фримен и многие другие видные ученые XX века. Положения их трудов обеспечены многократным эмпирическим подтверждением и имеют дальнейшее теоретическое приращение со стороны других исследователей. Их идеи выступают в качестве постулатов, трактующих законы эволюции общественного развития.

Обзор литературы и исследований. В целом, период исследований инноваций как экономического феномена, оказывающего непосредственное влияние на темпы и направления хозяйственного развития, охватывает более чем вековой период. В течение этого времени в данную сферу научного познания было вовлечено значительное количество

исследователей, представивших в рамках своих подходов различные научные взгляды по данной проблематике. Указанное обстоятельство обусловило необходимость более глубокого понимания тенденций развития научной мысли на инновационном направлении и потребовало соответствующей систематизации и хронологизации процесса эволюции знаний в рассматриваемой области науки.

Наиболее комплексное и структурированное видение процесса развития инновационной теории было представлено в 2004 г. Ю.В. Яковцом [1]. Научный подход, изложенный в монографии российского ученого, до настоящего времени воспроизводится в различных работах (например, [2; 3; 4; 5; 6]). Вместе с тем, за полтора десятилетия, прошедшие с опубликования монографии, наука дополнилась новыми идеями, которые необходимо учитывать в процессе исследования инноваций. Кроме того, сам вектор инновационной активности сместился в сторону социальной проблематики, что ставит задачу выделения самостоятельного этапа развития научной мысли в области исследования инноваций. Указанные обстоятельства открывают значительное поле для дальнейших исследований.

Материалы и методы. Задача исследования – заполнить обозначенный выше пробел на основе анализа основных теорий и научных подходов в области инноваций, а также представить актуализированное видение процесса эволюции инновационной теории, включающее корректировку этапов и уточнение хронологии исследования инноваций. При подготовке статьи использован существенный массив теоретической и фактологической информации, содержащейся в трудах зарубежных и отечественных исследователей. Проведенные исследования опирались на комплекс принципов, в частности, принципы взаимосвязанности, взаимозависимости и взаимообусловленности экономических процессов и принцип системности, позволяющий рассматривать проведенные исследования в качестве составляющих единого процесса познания неординарного объекта независимо от результата, полученного каждым из них по отдельности.

Результаты исследований

Этапы развития инновационной теории

Возникновение реальных предпосылок формирования теории инноваций связано с активизацией исследований цикличности экономики, в ходе которых, среди прочего, предпринимались попытки представить технологические внедрения в качестве движущей силы экономической динамики.

На рубеже XIX–XX столетий представители экономической науки многих стран интересовались

проблемами цикличности, среди них: У.С. Дже-вонс, Р. Макдональд, Т. Уильямс (Великобритания), А. Афтальон, М. Ленуар, Ж. Лескюр (Франция), А. Шпитгоф, В. Зомбарт, К. Каутский (Германия), Т. Веблен (США), В. Парето (Италия), К. Вискель, Г. Кассель (Швеция). Однако практически до 1930-х гг. циклические теории, а вместе с ними исследования инноваций как значимого фактора экономического роста, формировались на периферии научной мысли, так как определяющие позиции имела в тот период неоклассическая школа (Л. Вальрас, К. Менгер, А. Маршалл и др.). Она фокусировалась на изучении условий экономического равновесия, трактуя экономические дисбалансы как случайные, быстропроходящие явления и постулируя внутреннюю способность рыночного хозяйства к автоматической коррекции любых нарушений хозяйственных пропорций. По этой причине научно-технический прогресс неоклассики рассматривали в качестве заданного фактора.

Доминирование неоклассического подхода в значительной мере объясняет то обстоятельство, что первые теоретические представления о месте науки и новых технологий в экономическом процессе развивались как экзогенные теоретические конструкции, учитывавшие достижения науки в качестве экзогенных переменных, то есть как результат влияния на хозяйственную систему внешних факторов. Сама инновационная деятельность признавалась существенной компонентой экономического развития, однако ее значение рассматривалось как вторичное и не становилось предметом самостоятельного и углубленного изучения.

В 1-й четверти XX века появились эндогенные концепции хозяйственного развития, объяснявшие циклические флуктуации внутренней нестабильностью экономической системы, а смену фаз цикла – естественной и неминуемой динамикой экономической жизни. В господствовавших в тот период теоретических моделях определяющее значение имели детерминированные алгоритмы, формирующие колебания инвестиций, а также технологического обновления (Й. Шумпетер, М.И. Туган-Барановский, Н.Д. Кондратьев). Чередование фаз экономического цикла в большинстве таких концепций рассматривалась, в первую очередь, в качестве результата разнонаправленного перемещения инвестиционного капитала, а также процесса обновления основного капитала.

Первая эндогенная теория экономического цикла была представлена в работе М.И. Туган-Барановского «Периодические промышленные кризисы» (1894 г.) [7]. На основе подробного анализа «кризисного опыта» Великобритании российский экономист отметил особую эффективность внедрения научно-технических новшеств в условиях экономи-

ческого спада, так как это способствует активизации рынков сбыта и преодолению рецессии.

Во 2-й половине 1950-х гг. представителями неоклассического ренессанса (Р. Солоу, М. Абрамовиц, Д. Кендрик, Е. Денисон и др.) были выполнены эмпирические исследования долгосрочной динамики показателей хозяйственной активности США, продемонстрировавшие, что совокупный общественный продукт увеличивается более высоким темпом, чем рост суммарных объемов затраченного труда и капитала. Таким образом, было доказано, что прогресс науки и техники обеспечивает дополнительные темпы роста общественного продукта. В итоге произошла замена экзогенной концепции НТП на эндогенную, по мнению сторонников которой результативность протекающих в реальной экономике процессов имеет прямую зависимость от научно-технического прогресса. В рамках этой научной деятельности была разработана инновационная теория, в фокусе которой находятся вопросы влияния достижений науки на экономический рост и развитие общества в целом.

Основные этапы общественного развития имеют непосредственную связь с этапами научно-технического прогресса, что было неоднократно подтверждено на авторитетном уровне мирового экономического знания (например, [8; 9; 10]). Если же говорить об инновационной теории как специфической сфере научной деятельности, то периодизация ее развития будет выглядеть несколько иным образом. Согласно научной позиции Ю.В. Яковца [1, с. 18–47], развитие инновационной теории с

периода ее становления до конца XX века прошло в три этапа:

- 1) создание фундаментальной основы инновационной теории, осуществленное в 1900–1930-е гг. (Й. Шумпетер, Н.Д. Кондратьев, П.А. Сорокин и др.);
- 2) детализация и углубление научных положений предыдущего этапа, происходившие в 1940–1960-е гг. (С. Кузнец, Дж. Бернал и др.);
- 3) новый «теоретический прорыв» в условиях выхода экономики на траекторию 5-го технологического уклада, занявший период с 1970-х гг. до конца XX века (Г. Менш, К. Фримен, А. Кляйнкнехт, Я. Ван Дейн, Б. Твисс, Дж. Кларк, Д.С. Львов, С.Ю. Глазьев, Ю.В. Яковец и др.) [11; 12; 13; 14].

Ряд исследователей (например, [15, с. 398]) обоснованно выделяют 4-й (современный) этап в развитии инновационной теории, который заключается в методологической ревизии статуса действующих научных подходов и парадигм инновационной деятельности в направлении «гуманизации» и «гуманитаризации» инновационной теории, что отразилось в укреплении понимания инновации не только как технологического, но и социального феномена, требующего изучения с позиции социогуманитарных наук (Р. Айрес, Ч. Весснер, К. Перес, Г. Ицковиц, Л. Лейдесдорф и др.).

В результате процесс формирования и развития теории инноваций до настоящего периода можно представить нижеследующим образом (табл. 1).

Таблица 1

Периодизация исследований в области инноваций

Table 1

Periodization of research in the field of innovation

Период, годы	Базовые положения	Наиболее видные представители
1-й этап «Проработка фундаментальных положений и возникновение теории инноваций»		
1900–1930-е гг.	Выработка базовых идей циклической теории; формулировка ключевых положений инновационной теории	М.И. Туган-Барановский, Й. Шумпетер, Н.Д. Кондратьев, П.А. Сорокин
2-й этап «Углубление и детализация положений теории инноваций»		
1940–1960-е гг.	Дополнение и детализация сформированных ранее идей в области инновационного развития, развитие их в формате прикладных исследований	С. Кузнец, Р. Солоу, Дж. Бернал
3-й этап «Новый теоретический прорыв в теории инноваций»		
1970-е годы – конец XX в.	Выявление новых видов инноваций, новых подходов к их классификации, создание концепций национальных инновационных систем, развитие территориальных аспектов инновационной деятельности	Б. Твисс, Я. Ван Дейн, Г. Менш, Р. Нельсон, С. Меткалф, Б. Лундвалл, К. Фримен, Д.С. Львов, С.Ю. Глазьев, О.Г. Голиченко, А.И. Анчишкин, Б.Н. Кузык, Н.И. Иванова, Ю.В. Яковец
4-й этап «Современное развитие теории инноваций»		
Конец XX в. – наст. время	Вопросы государственной инновационной политики; ускорение инновационных процессов; формирование инновационных экосистем; социальные инновации	Р. Айрес, Ч. Весснер, Г. Ицковиц, Л. Лейдесдорф, К. Перес, Г. Хоровитт, К. Факуда, К. Ватанабе, М. Хироока, К. Кристенсен, Г. Чесбро

Составлено автором по материалам: [1, с. 18; 15, с. 398; 16, с. 840–841].

Compiled by the author based: [1, с. 18; 15, с. 398; 16, с. 840–841].

Первый этап: разработка фундаментальных положений

1-й этап развития теории инноваций (1900–1930-е гг.) характеризуется зарождением идей и формированием базовых принципов инновационной теории, на основе которых начала формироваться группа концепций, исследующая факторы и источники хозяйственного роста в условиях цикличности экономики. Потребность в подобной теории была обусловлена возросшей ролью научно-технических достижений в развитии экономики; необходимостью расширения и интенсификации рынков сбыта; стремлением к выявлению направлений развития нового технологического цикла [16, с. 840]. Основой данного подхода стало понимание того, что циклическая динамика с присущей ей сменой восходящих и нисходящих фаз является исключительной формой развития рыночного хозяйства, а внедрение инноваций выступает в качестве ведущего фактора хозяйственного роста.

Уже в 1901 г. Габриель Тард в работе «Социальная логика» отмечал тесную взаимосвязь между конкуренцией и изобретениями, разделяя последнее на новые (усовершенствование) и новейшие (создание нового) изобретения, а также отличая понятие «изобретение» от понятия «нововведение». Французский социолог (считающийся создателем концептуальных основ инноватики) расценивал отношение к нововведениям и изобретениям в обществе в качестве индикатора социального прогресса, так как изобретение – не просто инструмент удовлетворения спроса, но и способ формирования новых потребностей. Сами изобретения Тард причислял к источникам социального прогресса [17].

Практически одновременно термин «инновация» был принят экономической наукой. В 1909 г. Вернер Зомбарт обосновал концепцию предпринимателя как инноватора. В статье «Капиталистический предприниматель» немецкий экономист заявлял, что основная функция предпринимателя в целях получения прибыли – продвижение на рынок технических новшеств, а для увеличения прибыли – максимальное распространение этих новшеств на рынке [16, с. 842].

Вместе с тем, самостоятельным объектом научных исследований инновации стали благодаря Йозефу Шумпетеру, сформулировавшему в работе «Теория экономического развития» (1911 г.) научный подход, в фокусе которого находилась инновационная деятельность как производственная функция, влияющая на качественные изменения факторов производства и непосредственно производственного процесса. Базовым элементом инновационной теории выступила так называемая

«инновация», являющаяся выражением неизвестной ранее «научно-организационной комбинацией производственных факторов», заряженной предпринимательским духом и включающей, помимо технических и технологических, также организационные, управленческие, финансовые, маркетинговые новшества, открытие новых (ранее неизвестных) рынков сбыта, новых источников снабжения и новых комбинаций ресурсов. «Й. Шумпетер первоначально рассматривал инновационный процесс в рамках среднесрочной динамики, имея в виду, прежде всего, инвестиции в разработку и создание новых продуктов» [18, с. 181]. Такое понимание инновационного процесса могло укладываться исключительно в логику достижения рыночных преимуществ, однако ни в каком виде не могло претендовать на движущую силу долгосрочной динамики, составившей основу будущей инновационной теории.

Фундаментальный задел в формировании ключевых положений теории инноваций сделал Н.Д. Кондратьев открытием «длинных волн», впервые описанных в авторской монографии «Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны» (1922 г.) [19] и специальной статье «Большие циклы конъюнктуры» (1925 г.) [20]. Следует отметить, что «почти одновременно и совершенно независимо» с Кондратьевым [18, с. 9] были проведены исследования Я. Ван Гельдерена и С. Де Вольфа (Голландия), эмпирически установившие долгосрочные колебания в динамике обновления основного капитала железнодорожной отрасли. Однако открытие российского ученого базировалось на анализе более представительной статистической информации (внешнеторговый оборот, товарные цены, заработная плата, процентные ставки, добыча, а также потребление угля, производственный выпуск чугуна и свинца), имеющей более широкий территориальный охват (Англия, США, Германия, Франция) и более глубокий ретроспективный период (1780–1920-е гг.). В результате были выявлены временные ряды, содержащие в своей динамике «большие циклы» или «длинные волны» (2 полные и 1 неполная) продолжительностью 48–60 лет, каждая из которых включала повышательную и понижательную стадии. Данные циклы проявлялись в изменении темпов или уровней абсолютных показателей, а также носили в различной мере согласованный между собой и интернациональный характер.

Н.Д. Кондратьев, развивая тезис М.И. Туган-Барановского о циклическом формате технологических внедрений, также выделил два условия, требующихся для их рыночной имплементации: наличие изобретений и возможности их внедрения в производство. Данные возможности открывались в

зависимости от нахождения экономики на определенной стадии долгосрочного цикла¹. Российский ученый выявил закономерность (1-ю «эмпирическую правильность»), что в конце нисходящей или в начале восходящей стадии большого цикла наблюдаются заметные изменения в технологической сфере, состоящие во внедрении значимых открытий, изобретений, научных разработок и т.д. [20, с. 47–48]. В современном понимании речь идет о внедрении инноваций – процессе, результаты которого создают технологический каркас наступающего долгосрочного цикла. Внедрение научно-технических новшеств, не соответствующих текущим экономическим условиям, откладывалось.

Следовательно, российский ученый заложил фундамент инновационной теории тогда, когда ее будущий создатель Й. Шумпетер еще трактовал инновации, в первую очередь, как инвестиции в создание новых товаров, причисляя таким образом внедрение технологических нововведений к событиям среднесрочного циклического процесса. Более того, наблюдением, составившим содержание 1-й «эмпирической правильности», Кондратьев предвосхитил идею о необходимости формирования инновационной среды, ставшей объектом исследований современного периода.

В 1934 г. Н.Д. Кондратьев сделал набросок модели тренда хозяйственной динамики, связанной с «...кумуляцией капитала, населения и уровня техники...», изобразив ее в форме S-образной логистической кривой, то есть в том универсальном виде, который в настоящее время применяется для представления жизненного цикла инноваций. Американский исследователь Р. Фостер, известными работами по теории и практике модернизации производства, именно так показывает динамику изменения соотношения затрат и результатов от периода внедрения инновации до ее приближения к технико-экономическому пределу. На стыке жизненных циклов изображается разрыв (согласно Г. Меншу – «технологический пат», другим авторам – «пробел» и проч.), когда одни «атакуют», другие «обороняются», но выигрывает тот, кто способен «переключиться» на новую технологию, несущую в своем потенциале возможность экономического прорыва [21].

Выявление «больших циклов конъюнктуры» Н.Д. Кондратьевым открыло новое направление исследований в экономической науке – изучение долгосрочной циклической динамики, в теоретических

пределах которого возникло большое количество самостоятельных теорий (конкурирующих и взаимодополняющих). Прежде всего, это – инновационная теория, сформированная Й. Шумпетером и развиваемая С. Кузнецом, Г. Меншем, А. Кляйнхехтом, Ю.В. Яковцом и др. Также необходимо отметить теории: перенакопления рабочей силы К. Фримена, Дж. Кларка, Л. Сутэ; перенакопления в капитальном секторе Дж. Форрестера; технологических укладов С.Ю. Глазьева; эволюционной экономики С. Уинтера, Р. Нельсона, В.И. Маевского, ценовые и монетарные теории, представленные У. Ростоу, Р. Берри, Е. Шокэртом, Д. Дельбеке, Р. Батрой, П. Карпиненом и др. Все перечисленные теории в той или иной мере указывали научно-технический прогресс в качестве ключевого фактора экономического развития.

Создание теории длинных волн позволило Шумпетеру «вписать» идеи о необходимости внедрения научно-технических достижений в модель долгосрочного экономического развития. В работе «Циклы деловой активности» (1939 г.) [22] австрийский экономист определил инновации в качестве фактора, который способен придать необходимую динамику экономической системе, а распространение инноваций – в качестве фактора, возвращающего экономику в ситуацию, существовавшую до подъема. Таким образом Й. Шумпетер, используя базовые положения теории длинных волн, создал целостную, концептуально оформленную теорию инноваций, обеспечившую автору мировое признание.

В ходе дискуссии, развернувшейся вокруг теории инновационных циклов, был высказан ряд серьезных возражений, на некоторые из которых ученый не смог представить адекватных объяснений. В частности, будущий нобелевский лауреат (1971 г.) Саймон Кузнец (США) в 1940 г. отмечал, что Й. Шумпетеру практически не удалось содержательно описать механизмы, генерирующие циклические колебания различной длительности, выявить факторы, оказывающие влияние на размер колебаний, а также объяснить условия возникновения инноваций и причин трансформации равномерного и непрерывного притока нововведений в циклический процесс экономической динамики [23].

Работа Й. Шумпетера и последующая научная дискуссия совпали с новым экономическим подъемом, предшествовавшим началу Второй мировой войны. Это обстоятельство предопределило ослабление интереса исследователей к инновационной проб-

¹ «В течение примерно двух десятилетий перед началом повышательной волны большого цикла наблюдается оживление в сфере технических изобретений. Перед началом и в самом начале повышательной волны наблюдается широкое применение этих изобретений в сфере промышленной практики, связанное с реорганизацией производственных отношений. Начало больших циклов обычно совпадает с расширением орбиты мировых экономических связей» [20, с. 53].

лематике, однако научная позиция австрийского ученого составила мощный фундамент для последующих (более поздних) исследований в сфере инноваций и в дальнейшем получила множество авторитетных преемников (С. Кузнец, Г. Менш, Я. Ван Дейн, А. Кляйнкнехт, М. Гяратана, А. Пагано, С. Торриси, Ю.В. Яковец, С.Ю. Глазьев и др.).

О растущем понимании роли научно-технических достижений в экономическом процессе свидетельствует факт, что в 1939 г. будущий первый обладатель Нобелевской премии по экономике (1969 г.) Ян Тинберген (Голландия) впервые заявил о необходимости учитывать в исследованиях экономического роста технический прогресс с неизменным темпом увеличения ($q_A = \text{const}$) в форме экспоненциального множителя к «классической» производственной функции Кобба-Дугласа 1928 г. $\{Y = K^\alpha L^{1-\alpha}\}$, как представлено в формуле (1.1):

$$Y = A_0 e^{q_A t} K^\alpha L^{1-\alpha}, \quad (1.1)$$

где $A = A_0 e^{q_A t}$;

$A_0 = \text{const}$;

$q_A = \text{const}$ [24, с. 16–17, 26–27].

Опираясь на анализ теоретических конструкций 1-го этапа развития инновационной теории, основными событиями рассматриваемого периода можно считать нижеследующие:

1. Выявление в экономической динамике долгосрочных экономических циклов (Н.Д. Кондратьев, Я. Ван Гельдерен, С. Де Вольф, И.Л. Гельфанд). Разработка циклической теории длинных волн, составившей теоретический фундамент теории инноваций. Установление закономерностей внедрения научно-технических новшеств на различных стадиях долгосрочного экономического цикла (Н.Д. Кондратьев).

2. Разработка целостной и самостоятельной теории инноваций, согласно которой активность в сфере инноваций представляет собой ведущий фактор, обуславливающий возникновение циклических колебаний в экономике (Й. Шумпетер). В рамках теории в научный оборот введены следующие понятия:

- «инновация», представляемая как «осуществление новых комбинаций»: а) производство новой потребительной ценности, нового качества указанной ценности; б) внедрение принципиально нового способа производства; в) освоение нового рынка реализации продукции; г) освоение нового источника поставок полуфабрикатов или сырья; д) проведение внутрикorporативной реорганизации; подрыв монопольного статуса другого предприятия;
- «инновационный процесс», трактуемый как реализация наиболее оптимальной и конкурентоспособной комбинации имеющихся в наличии факторов производства;
- «предпринимательская способность» – четвертый фактор производства (по версии Шумпетера), реализуемый за счет использования предпринимателем нестандартных технологических решений для реализации новых комбинаций;
- «предприниматель-инноватор» (в отличие от «предпринимателя-консерватора») – «революционер от производства», «лидер особого рода», движущийся «против течения», «осуществляет новые комбинации», то есть «не создает никаких первичных средств производства, а только по-иному, более целесообразно и выгодно применяет уже существующие» [25, с. 281]. Высокая оценка функции инноватора переключается с тезисом Ж-Б. Сэя, озвученным еще на рубеже XVIII–XIX веков: «Предприниматель перемещает экономические ресурсы из области с более низкой в область с более высокой производительностью и большей результативностью» [26, с. 46];
- «процесс созидательного разрушения» – вариант трактовки жизненного цикла инноваций.

3. «Первое приближение» к пониманию необходимости формирования инвестиционной среды как совокупности условий для эффективного внедрения инноваций (Н.Д. Кондратьев).

4. Содержательное разведение понятий «экономический рост» и «экономическое развитие»² (Й. Шумпетер, Н.Д. Кондратьев), позднее заложенное исследователями в основу метода количественно-качественной декомпозиции экономических явлений³.

² Обычный экономический рост «не порождает новые, в качественном отношении, явления, а всего-навсего дает толчок процессам их приспособления, подобно тому, как это происходит при изменении природных показателей», а экономическое развитие выступает как «особое, различимое на практике и в сознании явление, которое не встречается среди явлений, присущих кругообороту или тенденции к равновесию, а действует на них лишь как внешняя сила», способная сместить кругооборот народного хозяйства от заданного центра тяготения к другому [25, с. 157–184].

³ См.: Щербаков Г.А. Зависимость природы экономических явлений от источников хозяйственного роста. Количественные и качественные процессы в экономике // Международный технико-экономический журнал. 2015. № 6. С. 29–34; Щербаков Г.А. Количественные и качественные процессы в экономике как фундаментальная основа хозяйственных явлений среднесрочного и долгосрочного экономических циклов // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2016. Т. 5. № 1 (14). С. 73–77.

5. Дальнейшее развитие экономической теории, принципиально отличающейся от доминирующей неоклассической доктрины в трактовке источников экономического роста (М.И. Туган-Барановский, Н.Д. Кондратьев, Й. Шумпетер, В. Зомбарт, Я. Ван Гельдерен, С. Де Вольф).

Второй этап: углубление и детализация теории инноваций

2-й этап развития теории инноваций (1940–1960 гг.) протекал в условиях относительной макроэкономической стабильности на восходящей волне 4-го долгосрочного (кондратьевского) цикла. Он характеризовался углублением и детализацией ключевых идей предыдущего этапа; изучением факторов, влияющих на результативность нововведений; аккумулированием эмпирического материала, использованного для создания многочисленных, зачастую несводимых между собой научных подходов [16].

В данный период вырабатывались функциональные аспекты регулирования технологического обновления процессами в части планирования, финансирования, организации, управления, а также оценки эффективности инновационных проектов [15]. Исследования на данном этапе носили более практический, чем на 1-м этапе, и более прикладной характер.

После Великой депрессии 1929–1933 гг., ставшей наиболее драматичным эпизодом системного экономического кризиса 1929–1938 гг., на управленческом уровне компаний США, а позднее и других рыночных экономик, получило признание понятие «инновационная политика фирмы», ассоциировавшаяся со способностью менеджмента компании вывести ее из кризисного состояния. В указанный период различными предприятиями и организациями проводились эмпирические исследования в области инноваций, которые фокусировались на трех основных направлениях:

- 1) государственная политика в части инновационной деятельности национальных компаний, направленная на повышение их конкурентоспособности на мировом рынке;
- 2) компания в качестве инициатора внедрения и рыночной имплементации инновационного продукта; зависимость инновационной активности от управленческих методов и организационной структуры компании;
- 3) риски как фактор инновационной деятельности, отработка методов прогнозирования ее результата, исследование результативности инновационного процесса на каждом из его этапов.

В рамках первого направления Фридрих Август фон Хайек, уверенно пребывая на позициях экономического либерализма, утверждал, что чем более мягким и децентрализованным становится государственное регулирование, тем больше возможностей появляется для развития спонтанных процессов инновационного развития. По мнению будущего нобелевского лауреата (1974 г.), государство обязано обеспечивать инноватору минимальные барьеры, а также развивать институты, способствующие росту конкуренции.

Позитивная взаимозависимость технического прогресса и экономического роста была в рассматриваемый период эмпирически подтверждена Робертом Солоу [27]. Неоклассическая модель американского экономиста воспроизводит хозяйственный рост, характерный для индустриальной экономики, когда показатели физического капитала и капиталовооруженности труда [$k = K/L$] играли существенную роль (1.2):

$$Y(t) = A(t) K^\alpha(t) L^{1-\alpha}(t), \quad (1.2)$$

где $Y(t)$ – «текущие объемы выпуска продукции (ВВП);

$K(t)$ – текущие объемы физического капитала;

$L(t)$ – труд (численность рабочей силы);

$A(t)$ – технический прогресс (совокупная факторная производительность).

Модель предполагает полную занятость, а также непрерывную взаимозаменяемость труда и капитала. Р. Солоу утверждал, что определяющим условием хозяйственного роста является технический прогресс, а не капитал (как считалось ранее), чем подверг сомнению кейнсианскую модель зависимости прироста продукции (ΔY) от величины инвестиций (I). Основным недостатком модели Солоу заключался в том, что технический прогресс, которому отведена центральная роль, является экзогенным фактором, не зависящим от деятельности экономических агентов» [24, с. 16–17, 26–27].

С другой стороны, второй этап развития инновационной теории ознаменован появлением достаточно абстрагированных от реальной экономики исследований научно-технического прогресса в формате смены эпох общественного развития.

Среди основательных работ данного периода следует выделить крупную монографию Джона Бернала «Наука в истории общества» (1954 г., русское издание – 1956 г. [10]), где на основе научно-исторического подхода проведен анализ влияния технологического прогресса на различных этапах общественного развития, начиная с палеолита, даны описание и интерпретация связей

науки с развитием других аспектов общественной жизни. По мнению английского ученого, научное и технологическое развитие отличаются исключительной неравномерностью и цикличностью, когда периоды научно-технического и общественного прогресса сменяются более продолжительными периодами застоя.

Влияние инноваций на экономический рост явилось предметом исследований Саймона Кузнеца, утверждавшего, что экономическую историю следует разделить на эпохи, каждая из которых отличается эпохальной инновацией с соответствующими ей характеристиками роста. Под понятием «эпохальные нововведения» будущий нобелевский лауреат понимал крупные инновации, выступающие с интервалом в несколько столетий движущей силой переворотов, обозначающих выход на новый технологический или экономический способ производства, и ведущие к глубочайшим общественным трансформациям. Например, революционное ускорение темпов хозяйственного роста на индустриальном этапе исторического развития вызвано эпохальной инновацией – ускоренным развитием науки, ставшей новым источником роста. При этом внедрение технологических новшеств взаимосвязано с изменениями в других сферах общественной жизни⁴.

В вышедшей в 1937–1941 гг. 4-хтомной монографии «Социальная и культурная динамика» [28] Питирим Сорокин рассмотрел динамику технико-технологических нововведений за более чем 5000-летний период общественного развития, а также наиболее значимые нововведения, внедренные в этот период в других сферах жизни общества. П.А. Сорокин, установивший долгосрочные колебания в социокультурной динамике, одним из первых указал направление трансформации индустриального общества и создал основы теории инноваций в социокультурной сфере, представляя ее не только как культуру и искусство, политические и социальные отношения, но и как динамику изобретений и научных открытий.

Таким образом, основными достижениями 2-го этапа развития инновационной теории можно считать нижеследующие.

1. Разделение общественного развития на «экономические эпохи», введение в научный оборот понятия «эпохальные инновации», «лежащие в основе перехода не только экономики, но и

всего общества в целом, с одной ступени на другую» [29] (С. Кузнец).

2. Эмпирическое подтверждение позитивной взаимозависимости экономического роста и технического прогресса (Я. Тинберген, Р. Солоу, К. Эроу, М. Кремер, Дж. Хикс, Р. Харрод).
3. Перенесение теории инноваций из технологической области в сферу исследования проблем развития общества (Дж. Бернал, П.А. Сорокин).

Третий этап: новый теоретический прорыв

3-й этап развития инновационной теории (1970-е гг. – конец XX века) отмечен «теоретическим прорывом» в области инноваций, ориентированным на комплексное исследование обновленческих процессов и конкретных инноваций при учете факторов, влияющих на их эффективную реализацию. В отличие от 1-го этапа, в рамках которого состоялось признание инноваций в качестве ключевого фактора хозяйственного роста, 3-й этап посвящен анализу инноваций как системного явления, действующего во взаимосвязи всех элементов инновационного процесса. На этом этапе представлены новые варианты классификации инноваций (Г. Менш, А. Кляйнкнехт, Ю.В. Яковец), расширены границы познания их жизненного цикла (Я. Ван Дейн, С. Девис, Э. Менсфилд, А. Ромео), разработаны фундаментальные основы концепции национальных и территориальных инновационных систем (К. Фримен, Б. Лундвалл, Р. Нельсон и др.).

Новая волна в развитии инновационной теории была обусловлена глубоким системным кризисом мирового хозяйства 1973–1982 гг., разворачивавшимся в преддверии наступления 5-го долгосрочного (кондратьевского) цикла. Возникновение экономических потрясений, по своим масштабам и последствиям заметно превосходящих обычные явления среднесрочного цикла, заставили научное сообщество вновь обратиться к теоретическому наследию Н.Д. Кондратьева.

В 1979 г. увидела свет и вызвала большой резонанс английская версия монографии Г. Менша «Технологический пат: инновации преодолевают депрессию» (1975 г., 1-е немецкое издание), в которой долгосрочные циклы Н.Д. Кондратьева увязывались с волнами инновационной активности. Тогда же (1979 г.) появился монументальный труд Ф. Броделя «Материальная цивилизация, эконо-

⁴ «Массовое применение технологических нововведений, составляющие в значительной степени суть современного экономического роста, тесно связано с дальнейшим прогрессом науки, который в свою очередь, образует основу дальнейшего технического прогресса» (С. Кузнец, цит. по: [1, с. 27]).

мика и капитализм», в 3-м томе которого французский историк также использовал концепцию длинных волн Кондратьева. Наконец, в этом же 1979 г. американский социолог и историк И. Уоллерстайн в журнале возглавляемого им Центра Ф. Броделя при Университете штата Нью-Йорк, опубликовал полный английский перевод статьи Н.Д. Кондратьева «Большие циклы...» и представил редакционную статью, дополняющую идеи русского ученого в интерпретации Фернана Броделя. Указанные публикации стимулировали появление значительного количества последователей кондратьевского научного наследия, искавших и находивших долгосрочные циклы в самых различных сферах социальной жизни.

На данном этапе окончательно оформились два основных подхода к объяснению инноваций: объектный и процессный [30]. Содержание первой исследовательской парадигмы (инновация как результат) состоит в том, что под инновацией понимается объектный результат научно-технического прогресса: новый продукт, новая техника или технология. В рамках второй – в качестве инновации выступает комплексный процесс, состоящий из разработки, внедрения в производство и коммерциализации новых потребительных благ – техники, технологий, продукта, организационных форм и проч. (процессного подхода придерживались, например, Б. Твисс, Й. Пиннингс, Б. Санто, С.Ю. Глазьев, Ю.В. Яковец, Р. Нельсон, С. Уинтер [12; 31; 32; 33]).

Заметный вклад в формирование инновационной теории сделал немецкий экономист Герхард Менш, дополнивший в вышеуказанной монографии «Технологический пат...» [11] шумпетерианское разделение «кондратьевских» циклов «технологическим патом» – положением, определяющим застой в хозяйственном развитии по причине исчерпания потенциала базисных инноваций. Введение данного понятия позволило разложить долгосрочный цикл на три временных отрезка: 1) краткосрочный – «патовый» (переходно-депрессивный период); 2) среднесрочный – инновационный (революционно-обновленческий период); 3) долгосрочный – имитационный (эволюционно-застойный период). Согласно Г. Меншу, началу повышательной стадии предшествует период кризиса, когда хозяйственная система (в поисках возможностей для выживания) наиболее восприимчива к инновациям. Немецкий ученый назвал указанный факт «триггерным эффектом депрессии», подразумевая, что кризис запускает инновационный процесс – сгусток качественных нововведений, стимулирующий «подачу энергии» в истощенную экономику. Он также продемонстрировал неравномерность, цикличность инновационного процесса, всякий раз заканчивающегося в процессе диффузии формированием кластеров инноваций. Г. Менш разработал ав-

торскую классификацию инноваций, обобщенно сгруппировав их в три большие группы – базисные, улучшающие, а также псевдоинновации. Первые подразделены на технологические (способствующие появлению новых отраслей и новых рынков) и нетехнологические (изменения в управлении, общественных услугах, культуре и проч.).

Концепция Г. Менша получила дальнейшее развитие в идеях его соотечественника Альфреда Кляйнкнехта, который в работе «Инновации в кризисе и подъеме» (1987 г.) [34] установил наличие долгосрочных флуктуаций в базисных нововведениях, которые он называл «радикальными». А. Кляйнкнехт подразделял их на инновации в продукцию (нововведения-продукты) и инновации в технологию (нововведения-процессы), при этом первые, по мнению автора, образуются в период депрессии, вторые – на восходящей стадии длинной волны.

В 1971 г. Е. Роджерс S-образной кривой продемонстрировал процесс резкого скачка и распространения инноваций. В 1986 г. вышла монография Ричарда Фостера «Обновление производства: атакующие выигрывают», где логистическая кривая была применена для отражения зависимости затрат в улучшение продукта и результата от вложенных средств. В нижней части S-образной кривой, представленной Р. Фостером, некоторое время затраты (абсцисса) высоки по сравнению с достаточно скромными результатами (ордината). Однако затем наступает экспоненциальный рост, и ситуация прямо противоположным образом изменяется.

Ричард Нельсон и Сидней Уинтер (США) в работе «Эволюционная теория экономических изменений» (1982 г.) [35] выделили в качестве центральной категории своей концепции «рутину» – «регулярный и предсказуемый образ действий» предприятий, на протяжении длительного времени занятых однотипной работой. Инновационная деятельность рассматривается авторами как комбинация существующих концепций и материалов, внедрение новых комбинаций материальных и информационных потоков между существующими субрутинами (подобное понимание созвучно шумпетерианской трактовке инноваций как результата «новых комбинаций»). Рутини выступают в качестве компонентов для новых комбинаций (инноваций), а инновации становятся со временем рутинными и пополняют базу компонентов для будущих инноваций. Результаты применения инновации (изменения рутины) неизвестны до тех пор, пока практика применения инновации не станет шаблонной [33, с. 181]. Таким образом, инновационная деятельность и рутинизация (выступающая в качестве формы хранения специфических знаний)

выступают как связанные и взаимообусловленные стратегии компании [30, с. 51–52].

Существенный вклад в теорию инновационного развития внес Брайан Твисс, отмечавший, что возникновение новых технологий является признаком формирования постиндустриального общества. Твисс разделил понятия «изобретение» (непосредственно идея) и «нововведение» (экономическое воплощение идеи), рассматривая нововведение в качестве процесса, в котором научная идея или изобретение обретают экономическое содержание. Одновременно британский ученый выявил ряд факторов, определяющих эффективность внедрения инноваций: а) ориентированность на рынок; б) соответствие целям компании; в) результативная система подбора и оценки проектов; г) результативное управление и контроль за проектами; д) чувствительность компании к инновациям; е) коллективная и индивидуальная ответственность [36, с. 36–37].

В 1985 г. работой Б.-А. Лундвалла «Продуктовые инновации и взаимодействие пользователей и производителей» [37] было открыто отдельное направление исследований – «национальная инновационная система» (НИС). Однако первым фундаментальным и общепризнанным исследованием в области НИС считается работа Кристофера Фримена «Технология, политика, экономическая деятельность: уроки Японии» (1987 г.) [38], содержащая анализ послевоенного развития Японии с позиции формирования НИС. Работа Фримена вызвала существенный интерес исследователей к данной теме (Р. Нельсон, К. Павит, П. Пателл, С. Меткалф, Х. Леглер, К. Раммер, А. Флиппетти, Д. Арчибуги).

Совместно с Дж. Кларком и Л. Суйте, К. Фримен также ввел понятие «технологическая система», понимаемая как совокупность взаимосвязанных семейств технических и социальных инноваций [39]. Диффузия нововведений рассматривалась в качестве формы развития технологической системы, а ее темпы связывались с действенностью рыночного механизма, наличием необходимых условий, а также стимулирования. От возникновения, развития и деградации технологических систем зависят, по мнению авторов, темпы хозяйственного роста. Деградация технологических систем в одних экономиках и возникновение в других порождают неравномерность межгосударственного развития.

В указанный период сформировалась концепция жизненного цикла инноваций (ЖЦИ), согласно которой все базисные инновации проходят цикл

развития, реализуемый в двух измерениях. В работе Я. Ван Дейна «Длинные волны в экономической жизни» (1976 г.) описана вертикальная схема ЖЦИ, состоящая из 4-х фаз (внедрение, рост, зрелость, упадок) [40]. Согласно горизонтальной схеме ЖЦИ, представленной схемой С. Девиса, Э. Менсфилда, А. Ромео [41], темп прироста числа компаний, использующих инновации, прямо пропорционален удельному весу компаний, еще не использующих данную инновацию, в совокупном количестве потенциальных потребителей.

В вышеуказанной монографии [40] Якоб Ван Дейн отвел отдельную роль формированию инновационной инфраструктуры, причисляя последнюю к одному из трех факторов, формирующих колебательные процессы в экономике (наряду с инновациями и жизненным циклом)⁵.

Идея цикличности инноваций рассмотрена в работе Артура Шлезингера – младшего «Циклы американской истории» (1986 г.), где автор на основе закона смены поколений, действующего на протяжении всей истории, исследовал политическую жизнь поколения, длящуюся примерно 30 лет. Из них первые 15 лет отмечаются повышенной инновационной активностью, которую А. Шлезингер рассматривает как способ позиционирования новой политической генерации в качестве лидера.

3-й этап развития теории инноваций характеризуется также формированием мощной школы исследования инноваций и НТП в отечественной экономической науке (А.И. Анчишкин, Д.С. Львов, С.Ю. Глазьев, В.И. Маевский, Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец и др.).

Объектом исследования А.И. Анчишкина являлись долговременные тенденции научно-технического прогресса. Основным итогом этой работы стало установление трех базовых этапов технологического развития общества, сформированных соответствующими «промышленными революциями»: 1-й этап – конец XVIII – начало XIX века; 2-й – последняя треть XIX – начало XX века; 3-й – с середины XX века. Последняя промышленная революция переросла впоследствии в научно-техническую революцию.

Данный период в отечественных исследованиях ассоциируется также с публикацией монографий В.И. Кушлина (1986 г.) [42; 43], Л.С. Барютина (1986 г.) [44], Л.С. Бляхмана (1991 г.) [45], в которых рассмотрены проблемы инновационного развития.

Важным этапом развития инновационной теории стало введение в 1980-е гг. в научный оборот категории «технологический уклад» (Д.С. Львов,

⁵ Инновации и жизненные циклы выступают как форма функционирования длинноволнового механизма со стороны выпуска; инфраструктурные инвестиции, вызываемые инновациями, являются как факторами затрат, так и факторами выпуска.

С.Ю. Глазьев, Ю.В. Яковец, Г.Г. Фетисов), которая служит для определения временных границ и описания содержательных аспектов экономических и технико-технологических парадигм, преобладающих в различные периоды общественного развития. Базовой разработкой в данной области стала теория технологических укладов С.Ю. Глазьева (теория долгосрочного технико-экономического развития) [12], исходящая из понимания экономического развития как процесса возникновения, развития и замещения технологических укладов.

Ю.В. Яковец, в целом оставаясь сторонником технологического-внедренческого объяснения причин возникновения долгосрочных циклов, рассмотрел их динамику во взаимосвязи фаз экономических, инновационно-инвестиционных, изобретательских и научных циклов. Он ввел понятие «технологическая квазириента», заключающееся в том, что инноватор в период распространения инноваций извлекает добавочную прибыль за счет уникальности продукта на рынке. Перенос инновационную тематику из исключительно позитивного толкования в плоскость критического восприятия, Ю.В. Яковец ввел в научный оборот понятие «антиинновация» [1, с. 17], которая представляет собой интеллектуальные продукты, внедренные в хозяйственный оборот и в краткосрочной перспективе способные дать положительный эффект. Однако в долгосрочном периоде данные инновации несут разрушительный потенциал, способствующий частичной деградации определенной сферы общественной деятельности.

На основании изложенного основными событиями 3-го этапа развития теории инноваций можно считать нижеследующие.

1. Разработка классификации инноваций (базисные, улучшающие и псевдоинновации); выявление порядка их взаимодействия в инновационном процессе; изучение кластеров инноваций (Г. Менш).
2. Создание на основе S-образной логистической кривой (Г. Менш, Р. Фостер, Е. Роджерс) динамической модели взаимосвязи экономической динамики с цикличностью внедрения инноваций (кривая Менша-Фостера).
3. Исследование радикальных инноваций, а также формирования кластеров нововведений-процессов и нововведений-продуктов на нисходящей и восходящей стадиях долгосрочного цикла (А. Кляйнкнехт).
4. Разработка концепции НИС, введение в научный оборот понятия «национальные инновационные системы» (Б. Лундвалл, К. Фримен, Р. Нельсон и др.).
5. Изучение в рамках исследования НИС территориальных аспектов инновационных систем (К. Фримен).

6. Разработка концепции жизненного цикла инноваций (Я. Ван Дейн, С. Девис, Э. Менсфилд, А. Ромео и др.).

7. Исследование закономерностей НТП в условиях планового хозяйства; выявление основных периодов технологического развития в истории общественного развития (А.И. Анчишкин).

8. Разработка теории технологических укладов. Введение в научный оборот понятия «технологические уклады», понимаемые как общность «технологически объединенных производств, сопряженных в воспроизводящую целостность взаимозависимостью «входов» и «выходов», общими технологическими принципами, едиными правилами организации производства и культуры труда, их направленностью на новые типы общественного потребления и стандарты жизни населения» [46, с. 11] (Д.С. Львов, С.Ю. Глазьев, Г.Г. Фетисов).

9. Обоснование наличия взаимодействующих инновационно-инвестиционных, изобретательских и научных циклов. Введение понятия «технологическая квазириента», понимаемого как добавочная прибыль инноватора в период диффузии инноваций. Введение понятия «антиинновация» (Ю.В. Яковец).

Четвертый этап: современное развитие теории инноваций

4-й этап развития теории инноваций (конец XX века – настоящее время) в концептуальном отношении выделяется методологическим переосмыслением иерархии исследовательских подходов и степени автономности парадигм инновационной деятельности в части повышения их согласованности или интеграции, а также отходом от чисто технологического понимания инновационной проблематики в сторону социогуманитарной повестки.

В практическом плане исследования на современном этапе развития инновационной теории сфокусированы на двух важнейших аспектах:

- 1) совершенствование механизма государственного сопровождения инновационной деятельности; создание институционального и инфраструктурного каркаса указанной деятельности, ориентированного на максимальное раскрытие творческого потенциала инноваторов при формировании и развитии прорывных технологий;
- 2) ускорение инновационного процесса на этапе от возникновения инновационной разработки до ее практической реализации.

В рамках решения вышеуказанных задач в середине 1990-х гг. возникла теория тройной спирали (Г. Ицкович, Л. Лейдесдорф), базирующаяся на постулате, что в «экономике знаний» все более значимую роль в триаде «власть – бизнес – университе-

ты», играют последние. Эволюция инновационных систем, включает три витка спирали: 1) государство выступает координатором взаимодействия научной сферы и бизнеса; 2) власть, бизнес и университеты функционируют в качестве отдельных институциональных образований в четко обозначенных пределах, а взаимодействие достаточно ограничено; 3) создание инфраструктуры знаний за счет частичного соединения трех институтов, сопровождаемого размыванием функциональных границ между элементами. Цель последнего витка – формирование эффективной инновационной системы, включающей компании, возникающие на базе университетов, вертикальные и горизонтальные альянсы между производителями различных отраслей и технологических уровней, научно-исследовательские лаборатории, осуществляющие разработки под эгидой государства.

На 4-м этапе широкое распространение получил также экосистемный подход, базирующийся на методе оценки инновационной деятельности по аналогии с явлениями и процессами, наблюдаемыми в природе. Одним из первых исследователей в данной области стал Роберт Айрес [47], отмечавший, что экономика и природа представляют собой во многом схожие системы. Например, метаболизм живых существ подобен потреблению предприятиями материальных ресурсов и дальнейшей их трансформации в конечный или побочный продукт. Конкуренция также может рассматриваться как аналог естественного отбора (борьбы за выживание). Одновременно Р. Айрес выделил основное отличие, что в природе эволюция – результат спонтанных мутаций, в экономической системе прогресс обеспечивается за счет осознанной деятельности, направленной на использование научных достижений как инструмента в конкурентной борьбе.

В работе К. Факуда и К. Ватанабе [48] рассмотрены инновации, способствующие росту производительности труда при сокращении объема потребляемых ресурсов и негативного влияния на окружающую среду, как способ обеспечения устойчивого развития, охватывающего не только экономическую, но и экологическую, а также социальную сферы. В рамках достижения стабильного развития возникают инновационные экосистемы, понимаемые в качестве комплексного механизма, непосредственного взаимодействующего с другими элементами окружающего мира. При этом под стабильностью инновационной экосистемы авторы понимают (по аналогии с природной экосистемой) наличие трех состояний: 1) устойчивость (неизменность в условиях внешнего воздействия); 2) гибкость (способность экосистемы к быстрому восстановлению исходного состояния) и 3) функциональная избыточность (возможность обеспечения функционального процесса с заданной скоростью независимо от помех).

В 1997 г. Клейтон Кристенсен представил теорию подрывных инноваций [49], под которыми автор понимает внедрение технологий, кардинально изменяющих соотношение потребительских ценностей на рынке. Это происходит, когда те или иные свойства нового товара, произведенного на так называемых «подрывных» технологиях, становятся для покупателей важнее, чем возможные недостатки, сохраняющиеся вследствие его новизны. В свою очередь, старый продукт уходит с рынка по причине утраты прежнего значения тех его свойств, которые обеспечивали конкурентоспособность данному продукту ранее (например, телефон – телеграф, пароходы – парусные суда, цифровые камеры – пленочные фотоаппараты и проч.). Случаи, когда новая технология влечет лишь сокращение старого производства, К. Кристенсен относит к действию так называемых «закрывающихся» технологий.

В 2003 г. была обнародована и получила широкий резонанс теория открытых инноваций Генри Чесбро [50]. Ее автор, опираясь на передовой опыт таких ведущих компаний, как Xerox, IBM, Intel, Lucent, утверждает, что процесс вывода на рынок новых идей претерпевает коренные изменения. Происходит «ревизия» внутрикорпоративных принципов управления НИОКР в направлении их открытости, распространения технологий на базе объединения усилий независимых участников инновационной деятельности. Принципом продвижения так называемых «открытых инноваций» становится, по убеждению американского исследователя, «инновационное взаимодействие» университетов, лабораторий, инновационных компаний, исследовательских коллективов и проч. Оно противопоставляется так называемым «закрытым инновациями» – старым подходам, ориентированным на внутреннюю среду корпораций, которые зачастую влекут дублирование идей и инновационных разработок, и, соответственно, приводят к растрачиванию ресурсов. В рамках своей теории Г. Чесбро рассматривает такие виды инноваций как пользовательская, совокупная, массовая, распределенная инновация.

В середине 1990-х гг. широкое распространение получила теория жизненных циклов организаций И. Адизеса, где автор на основании исследования этапов существования организации (создания, быстрого роста, зрелости, стабильности и упадка) определяет инновационную активность организации и формирование конкурентных преимуществ в качестве факторов процветания и замедления наступления этапов старости и упадка.

Следует также отметить социально-психологические концепции инновационной теории, связанные с приоритетом человеческой психологии в

реализации инновационных процессов (Х. Барнет, Е. Витте, Э. Денисон). Центральное место в ней занимают поведенческие, мотивационные, образовательные проблемы личности, а также анализ социально-психологических факторов.

В теории стимуляторов объектом исследования выступают барьеры, препятствующие внедрению инноваций (Е. Витте). Согласно данной теории, их устранение требует активной совместной работы администрации («властные стимуляторы»), формирующей условия внедрения инноваций, и специалистов («квалифицированные стимуляторы»), непосредственно создающих и реализующих новшества.

Таким образом, основными достижениями 4-го этапа развития инновационной теории можно считать:

1. Дифференциацию инновационной теории, что отразилось в возникновении социальной инноватики, закреплении понимания инновации как социального феномена, требующего изучения с позиции социогуманитарных наук (Ч. Весснер, Г. Ицковиц, Л. Лейдесдорф и др.).

2. Гуманизацию и гуманитаризацию инновационной деятельности, уход от технолого-внедренческой парадигмы в направлении проблем сохранения среды жизнедеятельности человека (Р. Айрес, К. Факуда, К. Ватанабе, Х. Барнет, Е. Витте, Э. Денисон) [16].

Выводы

Анализ ведущих концепций и теорий, сформированных в рамках инновационной проблематики, позволяет утверждать, что научные представления о роли инноваций в экономическом процессе претерпели за более чем столетний период их развития значительную эволюцию. Указанные изменения заключаются не только в углублении фундаментальных положений и расширении понятийного аппарата инновационной теории, но и в дальнейшей детализации различных аспектов данной теории, ориентированных на практическое применение теоретических разработок в сфере реальной экономики. Все большее развитие получают вопросы, связанные не с познанием самих инноваций, а с созданием необходимых условий или обеспечением комфортной среды, в которой реализация инноваций приобретает наибольшую эффективность. В этом отношении научная мысль развивается на трех базовых уровнях экономической деятельности, а именно: исследования, касающиеся внедрения инноваций на микроэкономическом уровне (предприятия, компании), подкрепляются теоретическими наработками мезо- и макроэкономического уровней (например, вопросы создания территориальных и национальных инновационных систем).

Вместе с тем, основной тенденцией, свидетельствующей не только о смене научных интересов исследователей, но и об эволюции восприятия ими самого предмета исследования, становится постепенный уход от исключительно технико-технологической оболочки представлений о роли инноваций в экономике. Данные научные представления прогрессировали к настоящему времени в направлении социогуманитарной парадигмы инновационной деятельности. Указанная эволюция представляется закономерной в период завершающегося перехода к постиндустриальному обществу и в условиях роста значения гуманитарных аспектов экономической активности, которые направлены уже не только на удовлетворение потребностей общества и улучшение жизненных стандартов, но и на повышение качества самого человеческого капитала.

Одновременно можно утверждать, что потенциал инновационного развития далек от исчерпания, и указанное обстоятельство оставляет открытым широкое поле для дальнейших исследований в данной области научного познания.

Список литературы

1. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации 21 века. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. 437 с.
2. Лапаев С.Л. Формирование теории инновационного обновления общества // Вестник Оренбургского университета. 2007. № 2. С. 63–70. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11609742>
3. Васильева М.Н. Определение основных научных подходов к эволюции теории инноваций // Управленческое консультирование. 2013. № 7. С. 115–120. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20683092>
4. Кудашов В.И., Шоломицкая М.М. Генезис теории инновационного развития // Экономика и управление. 2011. № 3. С. 58–65. URL: <http://elibrary.miu.by/journals/item.eiup/issue.27/article.9.html>
5. Прийма К.А. Сущность инноваций и эволюция научных представлений об инновационном развитии хозяйственной системы // Известия СПбГУ. 2015. № 6 (96). С. 132–136. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25477288>
6. Круглов В.Н., Пауков С.А. Эволюция теории инноваций в зарубежной и отечественной науке // Региональная экономика: теория и практика. 2016. № 5. С. 4–22. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26002067>
7. Туган-Барановский М.И. Периодические промышленные кризисы: История английских кризисов. Общая теория кризисов. 3-е, соверш. перераб. изд. СПб.: Т-во О. Н. Поповой, 1914. 466 с.
8. Kuznets S. Nobel Prize Lecture. Stockholm, 1971.
9. Тоффлер Э. Третья волна. М.: АСТ, 2004. 784 с.
10. Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956. 743 с.

11. *Mensch G.* Das Technologische Patt: Innovationen überwinden die depression. Frankfurt am Main: Umschau. Verlag, 1975. 115 с.
12. *Глазьев С.Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993. 310 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29378879>
13. *Осецький В.Л.* Інвестиції та інновації: проблеми теорії та практики. К.: ІАЕ УААН, 2003. 413 с.
14. *Чухно А.А.* Інформаційна постіндустріальна економіка: теорія і практика / Твори: у 3 т. К.: НАН України, КНУ ім.Тараса Шевченка, 2006. Т. 2. 512 с.
15. *Вареник К.А.* Теория инноваций как ключевое направление научных исследований XX века // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 398–403. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20992476>
16. *Сайбель Н.Ю., Косарев А.С.* Эволюция теории инноваций. // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. № 14. С. 838–850. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25491411>
17. *Тард Г.* Социальная логика: пер. с фр. СПб.: Социально-Психологический Центр, 1996. 548 с.
18. *Меньшиков С.М., Клименко Л.А.* Длинные волны в экономике. Когда общество меняет кожу. М.: Междунар. отношения, 1989. 272 с.
19. *Кондратьев Н.Д.* Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны. Вологда: Обл. отд-ние гос. изд-ва, 1922. 258 с.
20. *Кондратьев Н.Д.* Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. М.: Фин. изд-во НКФ СССР. 1925. Т. 1. Вып. 1. С. 28–79
21. *Бабурин В.Л.* Инновационные циклы в российской экономике. Изд. 3-е. М.: Книжный дом «Либроком», 2009. 120 с.
22. *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.
23. *Kuznets S.* Schumpeter's Business Cycles // American Economic Review. 1940. No. 2. P. 257–271.
24. *Акаев А.А.* От эпохи Великой дивергенции к эпохе Великой конвергенции: Математическое моделирование и прогнозирование долгосрочного технологического и экономического развития мировой динамики. М.: ЛЕНАНД, 2015. 352 с.
25. *Шумпетер Й.* Теория экономического развития. М., 1982. 455 с.
26. *Чулок А.И.* Предпринимательство и инновации: основные понятия и классификация // Российское предпринимательство. 2000. Т. 1. № 1. С. 46–52
27. *Solow R.* Technical change and the aggregate production function / R. Solow // Review of Economics and Statistics. 1957. Vol. 39. № 3. P. 312–320
28. *Сорокин П.А.* Социальная и культурная динамика. СПб., 2000. 1054 с.
29. *Кузнец С.* Современный экономический рост: результаты исследований и размышлений. Нобелевская лекция / Нобелевские лауреаты по экономике: взгляд из России; под ред. Ю.В. Яковца. СПб.: Гуманистика, 2003. 966 с.
30. *Комаров В.М.* Основные положения теории инноваций. М.: Издательский дом «Дело», 2012. 190 с.
31. *Санто Б.* Инновация как средство экономического развития. М.: Прогресс, 1990. 296 с.
32. *Яковец Ю.В.* Глобальные экономические трансформации XXI века. М.: Экономика, 2011. 382 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19950806>
33. *Нельсон Р.Р., Уинтер С.Дж.* Эволюционная теория экономических изменений: пер. с англ. М.: Дело, 2002. 536 с.
34. *Kleinknecht A.* Innovation Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. L.: Macmillan Press, 1987. 235 с. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-18559-7>
35. *Nelson R.R., Winter S.G.* An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press, 1982. 454 с.
36. *Твисс Б.* Управление научно-техническими нововведениями: сокр. пер. с англ. / авт. предисл. и научн. ред. К.Ф. Пузыня. М.: Экономика, 1989. 271 с.
37. *Lundvall B.A.* National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. L., 1985.
38. *Freeman C.* Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. L.: Frances Printer Publishers, 1987. 168 p.
39. *Freeman C., Clark J., Soete L.* Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development. L., 1982.
40. *Van Dajm J.* The Long Wave in Economic Life. N.Y., 1976.
41. *Deves S., Mensfeld E., Romeo A.* The Models of Diffusions of Technical Innovations. 4-th ed. N.Y., 1995.
42. *Кушлин В.И.* Взаимодействие науки и производства: пути, формы, эффективность. М.: Экономика, 1986. 81 с.
43. *Кушлин В.И.* Интенсификация обновления производственного аппарата. М.: Мысль, 1986. 263 с.
44. *Барютин Л.С.* Управление техническими нововведениями. Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. 171 с.
45. *Бляхман Л.С.* Экономика, организация управления и планирование научно-технического прогресса. М.: Высшая школа, 1991. 228 с.
46. 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.
47. *Ayres R.U.* On the life cycle metaphor: where ecology and economic diverge // Ecological Economics. 2004. Vol. 48, Issue 4. P. 425–438. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.10.018>

48. Fukuda K., Watanabe C. Innovation Ecosystem for Sustainable Development / Sustainable Development – Policy and Urban Development – Tourism, Life Science, Management and Environment, Prof. Chaouki Ghenai (Ed.). 2012. P. 389–404. <https://doi.org/10.5772/26626>
49. Christensen C.M. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1997. 288 p.
50. Chesbrough H.W. Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Boston, MA: Harvard Business School Press. 2003. 272 p.

Поступила в редакцию: 26.10.2019; одобрена: 09.12.2019; опубликована онлайн: 30.12.2019

Об авторе:

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

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Yakovets Yu.V. Epochal Innovations of the 21st Century. Moscow: Publishing house «Ekonomika», 2004. 437 p. (In Russ.)
2. Lapaev S.L. The Formation of the Theory of Companies Innovative Renewal. *Vestnik Orenburgskogo universiteta = Bulletin of the Orenburg University*. 2007; (2):63–70 (In Russ.)
3. Vasilyeva M.N. Definition of the Main Scientific Approaches to the Evolution of the Theory of Innovation. *Upravlencheskoye konsultirovaniye = Management consulting*. 2013; (7):115–120. (In Russ.)
4. Kudashov V.I., Sholomitskaya M.M. Genesis of the Theory of Innovative Development. *Ekonomika i upravleniye = Economics and management*. 2011; (3):58–65 (In Russ.)
5. Priyma K.A. The Essence of Innovation and the Evolution of Scientific Ideas about the Innovative Development of the Economic System. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta = St. Petersburg state University News*. 2015; 6(96):132–136 (In Russ.)
6. Kruglov V.N., Paukov S.A. Evolution of Innovation Theory in Foreign and Domestic Science. *Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika = Regional economy: theory and practice*. 2016; (5):4–22 (In Russ.)
7. Tugan-Baranovsky M.I. Periodic Industrial Crises: the History of English Crises. General Theory of Crises. 3rd ed. St. Petersburg, 1914. 466 p. (In Russ.)
8. Kuznets S. Nobel Prize Lecture. Stockholm, 1971 (In Eng.)
9. Toffler E. The Third Wave. Moscow: ACT, 2004. 784 p. (In Russ.)
10. Bernal J. Science in the History of Society. Moscow, 1956. 743 p. (In Russ.)
11. Mensch G. Das Technologische Patt: Innovationen überwinden die depression. Frankfurt am Main: Umschau. Verlag, 1975. 115 p. (In Germ.)
12. Glazyev S.Yu. Theory of Long-Term Technical and Economic Development. Moscow: Vladar, 1993. 310 p. (In Russ.)
13. Osetsky V.L. Investments and Innovations: Problems of Theory and Practice. Kiev, 2003. 413 p. (In Ukr.)
14. Chukhno A.A. Informational and Postindustrial Economy: Theory and Practice / Essays: in 3 Vol. Kiev: NAS of Ukraine, 2006. Vol. 2. 512 p. (In Ukr.)
15. Varenik K.A. Theory of Innovations as the Key Direction of Scientific Research of the XX Century. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2013; (5):398–403 (In Russ.)
16. Saibel N.Yu., Kosarev A.S. Evolution of the Theory of Innovations. *Finansy i kredit = Finance and credit*. 2017; 14(23):838–850 (In Russ.)
17. Tarde G. La Logique sociale [The social logic]. Paris: Felix Alcan Editeur, 1895. 528 p. (Russ. ed.: Tarde, G. Sotsial'naya logika. St. Petersburg: Socio-Psychological Center Publ., 1996. 558 p.)
18. Menshikov S.M., Klimenko L.A. Long Waves In the Economy. When Society Changes its Skin. Moscow, 1989. 272 p. (In Russ.)
19. 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.)
20. Kondratyev N.D. Large Cycles of Market Conditions. *Voprosy konyunktury = Issues of Conjuncture*. M.: Fin. publishing house NKF USSR. 1925; 1(1):28–79 (In Russ.)
21. Baburin V.L. Innovation Cycles in the Russian Economy. 3rd ed. Moscow: Book house «Librokom», 2009. 120 p. (In Russ.)
22. 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.)
23. Kuznets S. Schumpeter's Business Cycles. *American Economic Review*. 1940; (2):257–271 (In Eng.)
 24. Akaev A.A. From the Epoch of Great Divergence to the Epoch of Great Convergence: Mathematical Modeling and Forecasting of Long-Term Technological and Economic Development of World Dynamics. Moscow: LENAND, 2015. 352 p. (In Russ.)
 25. Schumpeter J.A. Theory of Economic Development. Moscow, 1982. 455 p. (In Russ.)
 26. Chulock A.I. Entrepreneurship and Innovation: Basic Concepts and Classification. *Rossiyskoye predprinimatelstvo = Journal of Russian entrepreneurship*. 2000; 1(1):46–52 (In Russ.)
 27. Solow R. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*. 1957; 3(39):312–320 (In Eng.)
 28. Sorokin P.A. Social and Cultural Dynamics. St. Petersburg, 2000. 1054 p. (In Russ.)
 29. Kuznets S. Modern Economic Growth: Research and Reflection. Nobel Lecture. In: *Nobel Laureates in Economics: A View from Russia*. St. Petersburg: Humanist, 2003. 966 p. (In Russ.)
 30. Komarov V.M. Basic Provisions of the Theory of Innovations. Moscow: Publishing house «Delo», 2012. 190 p. (In Russ.)
 31. Santo B. Innovation as a Means of Economic Development. Moscow: Progress, 1990. 296 p. (In Russ.)
 32. Yakovets Yu.V. Global Economic Transformations of the XXI Century. Moscow: Ekonomika, 2011. 382 p. (In Russ.)
 33. Nelson R.R., Winter S.J. Evolyutsionnaya teoriya ekonomicheskikh izmeneniy [Evolutionary Theory of Economic Change]. Moscow: Delo, 2002. 536 p. (In Russ.)
 34. Kleinknecht A. Innovation Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. London: Macmillan Press, 1987. 235 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-18559-7> (In Eng.)
 35. Nelson R.R., Winter S.G. An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press, 1982. 454 p. (In Eng.)
 36. Twiss B. Management of Scientific and Technical Innovations. Moscow: Ekonomika, 1989. 271 p. (In Russ.)
 37. Lundvall B. (Ed.). National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. Anthem Press, 2010. <https://doi.org/10.7135/UPO9781843318903> (In Eng.)
 38. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Frances Printer Publishers, 1987. 168 p. (In Eng.)
 39. Freeman C., Clark J., Soete L. Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development. London, 1982. (In Eng.)
 40. Van Dajm J. The Long Wave in Economic Life. N.Y., 1976. (In Eng.)
 41. Deves S., Mensfeld E., Romeo A. The Models of Diffusions of Technical Innovations. 4th ed. N.Y., 1995. (In Eng.)
 42. Kushlin V.I. Interaction of Science and Production: Ways, Forms, Efficiency. Moscow: Ekonomika, 1986. 81 p. (In Russ.)
 43. Kushlin V.I. Intensification of the Production Apparatus Renewal. Moscow: Thought, 1986. 263 p. (In Russ.)
 44. Baruten L.S. Management of Technical Innovations. Leningrad: Publishing house Leningrad state University, 1986. 171 p. (In Russ.)
 45. Blyakhman L.S. Economics, Management Organization and Planning of Scientific and Technical Progress. Moscow: Higher school, 1991. 228 p. (In Russ.)
 46. Glazyev S.Yu., Mikerin G.I., Teslya P N. et al. Long waves: Scientific and Technical Progress and Socio-Economic Development. Novosibirsk: Nauka, 1991. 224 p. (In Russ.)
 47. Ayres R.U. On the Life Cycle Metaphor: Where Ecology and Economic Diverge. *Ecological Economics*. 2004; 4(48):425–438. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.10.018> (In Eng.)
 48. Fukuda K., Watanabe C. Innovation Ecosystem for Sustainable Development. In: Prof. Chaouki Ghenai (Ed.). *Sustainable Development – Policy and Urban Development – Tourism, Life Science, Management and Environment*, 2012. p. 389–404. <https://doi.org/10.5772/26626> (In Eng.)
 49. Christensen C.I.M. the Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1997. 288 p. (In Eng.)
 50. Chesbrough H.W. Open Innovation: the New Imperative the Creating and Profiting from Technology. Boston, MA: Harvard Business School Press. 2003. 272 p. (In Eng.)

Submitted 26.10.2019; revised 09.12.2019; published online 30.12.2019

About the author:

Gennady A. Shcherbakov, Professor, Department «System analysis in Economics», Finance University under the Government of the Russian Federation (38, Shcherbakovskaya str., 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.