УДК 330.34

[1]*Е. Н. Дуненкова,* [2]С. *А. Комов,* [2]*Е. А. Кунгурцев*

[1]Государственный университет управления, г. Москва, email: edunenkowa@gmail.com

[2]НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИФИКИ ИННОВАЦИОННЫХ ЦИКЛОВ

Ключевые слова: инновации, инновационные циклы, управление инновациями, инноватика, макроэкономика, экономическая теория.

Уже более ста лет экономическая наука занимается исследованиями экономических циклов, что позволило повысить эффективность управленческих решений на макро– и микроуровнях. Вместе с тем, реалии сегодняшнего высокотехнологичного мира стимулируют отдельно заниматься исследованием инноваций и их управлением. Эффективная работа с инновациями способна принести значительное конкурентное преимущество. В данной статье предпринята попытка рассмотреть инновационную активность, обосновать справедливость выделения инновационных циклов и выявить их особенности, понимание которых представляет интерес для современного бизнеса.

[1]E. N. Dunenkova, [2]S. A. Komov, [2]E. A. Kungurtsev

[1]State University of Management, Moscow, email: edunenkowa@gmail.com

[2]HSE University, Moscow

RESEARCH OF THE SPECIFICS OF INNOVATION CYCLES

Keywords: innovation, innovation cycles, innovation management, science of innovation, macroeconomics, economic theory.

The existing theories of economic development identified a variety of cycles, depending on various factor conditions. Their application in practical management activities can improve the efficiency and effectiveness of organizations. In today's environment, innovation is the driving force behind sustainable competitive advantage. Therefore, it becomes necessary to study the features of innovation processes, factors that stimulate innovative activity, and ways to implement innovation policy in the context of the implementation of various models of innovative development to determine the conditions and trajectories of modern business.

Современный мир трудно представить без инноваций. В значительной степени инновационная активность стран, их компаний, обусловливает лидерство в глобальном масштабе, позволяя вырабатывать более эффективные стратегии развития. Важной составляющей знания об инновациях является понимание существования инновационных циклов и их специфики. В настоящей работе рассмотрены инновационные циклы и их возможная связь с динамикой экономической активности и качеством жизни.

Цель исследования

Целью исследования является выявление особенностей инновационной политики стран пионерной и догоняющей модели развития путем статистического анализа динамики изменения ключевых характеристик инновационного развития: количества зарегистрированных патентов, размера и динамики инвестиций в НИОКР, объема венчурных инвестиций, динамики ВВП, а также индексов человеческого развития, образования и глобального инновационного индекса. На основе систематизации результатов анализа предполагается выявить ключевые факторы инновационной активности бизнеса и способы повышения результативности инновационной политики.

Материал и методы исследования

Теоретической базой исследования явились научные работы зарубежных и российских ученых в области инноватики [1, 6, 7]. В первую очередь это труды Дж. Шмуклера [7] и М. Хирооки [6]. Американский экономист Дж. Шмуклер доказал, что существует тесная корреляция между рядом показателей, которые характеризуют инновационную составляющую экономики, и уровнем капиталовложений.

Так, он обнаружил корреляцию между количеством патентов на изобретения в области капитального оборудования и отраслевой величиной продаж продукции, а также между уровнем промышленного производства и количеством патентов в области промышленного оборудования. При этом между обозначенными экономическими и инновационными показателями был выявлен лаг в несколько лет, который может быть объяснен длительностью проводимых НИОКР.

Корреляция между интенсивностью возникновения инноваций и экономическими циклами была доказана М. Хироокой. Им была выявлена связь между диффузией инноваций и повышательной волной цикла больших волн Кондратьева. При этом импульсом для инновационного процесса являются депрессии, которые заставляют предприятия искать новые точки роста. Инновации, сконцентрированные на относительно коротком промежутке времени (образуя кластеры), запускают экономический рост и очередную повышательную волну экономического цикла. Некоторые инновации распространяются за границы одного экономического цикла Кондратьева, они становятся причиной возникновения новых инфраструктур и сетей, формируя новую траекторию развития, которую М. Хироока назвал инфратраекторией. М. Хироока определил, что инновации нынешнего шестого Кондратьевского цикла достигнут своей зрелости во второй половине 2010-х годов и дадут толчок повышательной волне нового цикла в 2020-2050 годах. Таким образом, инновационные и экономические показатели влияют друг на друга.

В развитие приведенных теорий и для их практического подтверждения авторами проведена работа по изучению конкретных инновационных, экономических и социальных показателей разных стран в современных условиях, выявлению закономерностей и взаимозависимостей. Так, в процессе работы «Исследование специфики инновационных циклов», проводимой в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики» в рамках Ярмарки проектов, проанализированы статистические данные по количеству зарегистрированных патентов, размеру и динамике инвестиций в НИОКР, объему венчурных инвестиций, динамике ВВП, а также индексы человеческого развития, образования и глобальный инновационный индекс за 10 лет – с 2009 до 2019 гг. – по странам: США, Великобритания, Германия, Швейцария, Швеция, Израиль, Китай, Южная Корея, Малайзия и Россия [2–5, 8–12].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследования статистическими методами выявлены признаки синхронизации колебаний по многим показателям (патенты, инвестиции в НИОКР и ВВП) среди перечисленных стран. В частности, колебания динамики инвестиций в НИОКР демонстрируют общие волны: 2014-2015 – снижение, 2015-2016 – не выражено, 2016-2017 – рост, 2017-2018 – снижение. Таким образом, тренды совпадают на 70-80%. Это может говорить о глобальной единой цикличности в инновационном процессе (рис. 1).

При наличии признаков общей цикличности у рассматриваемых стран по ряду государств есть особенности. Так, цикл активности инвестиций в НИОКР у Южной Кореи ближе к странам пионерной модели инновационного развития (США, Великобритания, Германия), тогда как у Китая и Малайзии он демонстрирует иную динамику (но близкую между собой). Это говорит об эффективности активной инвестиционной политики Южной Кореи, результатом которой стали значительные конкурентные преимущества относительно остальных догоняющих стран по этому показателю (вместе с тем, как будет показано ниже, это не всегда справедливо по иным показателям).

Анализ статистических данных по размеру инвестиций в НИОКР и ВВП [2, 5] позволил выявить обратную зависимость между этими показателями у целого ряда стран (рис. 2).

Графики демонстрируют обратную корреляцию почти во все периоды. Наибольший прирост инвестиций характерен для кризисных фаз экономики. Период колебаний объема инвестиций в НИОКР составляет 2-4 года, что соответствует короткому экономическому циклу Дж. Китчина. При этом экономика США имеет склонность к более короткому циклу (2 года), а европейские страны – к длинным (3-4 года).

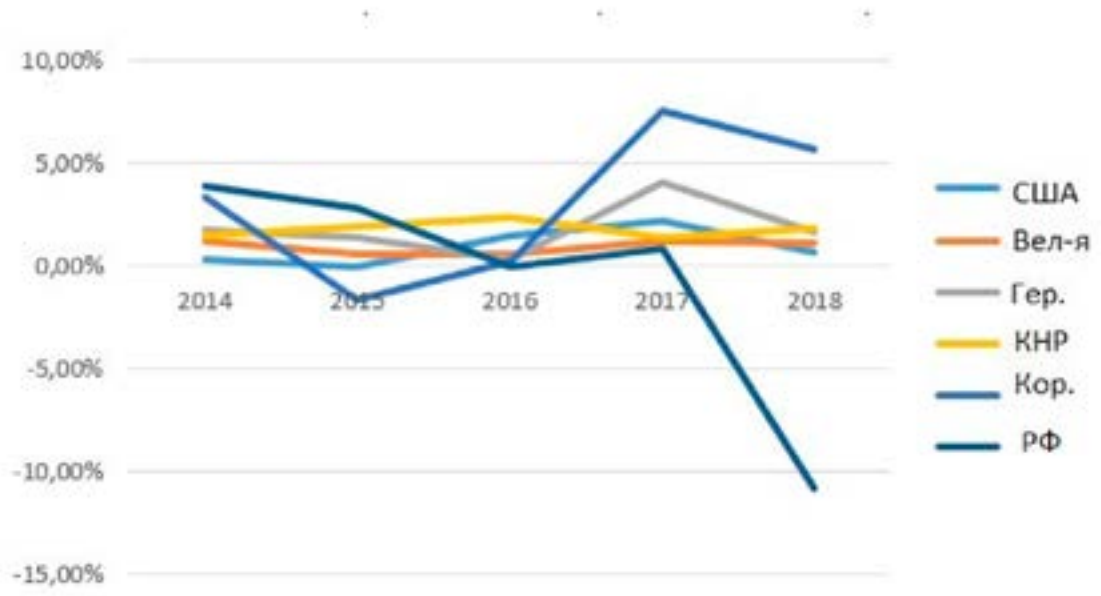

Рис. 1. График динамики инвестиций в НИОКР с 2014 по 2018 годы



Рис. 2. Графики динамики ВВП и инвестиций в НИОКР с 2014 по 2018 годы в США, Китае и России

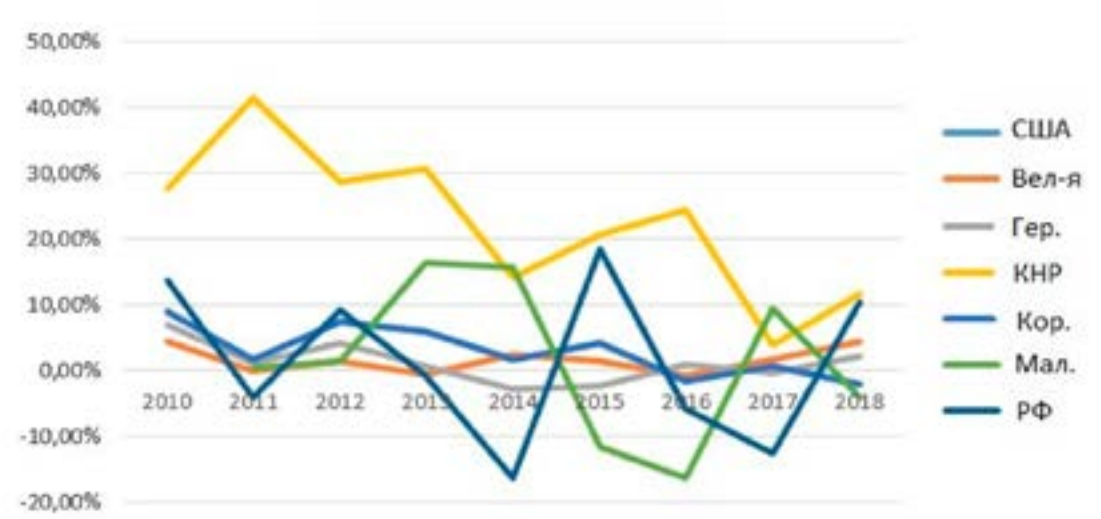

Рис. 3. График динамики прироста количества патентов с 2010 по 2018 годы

Таблица 1

Особенности государств с пионерной и догоняющей моделями инновационного развития

Особенность/Модель инновационного развития	Страны с пионерной моделью инновационного развития	Страны с догоняющей моделью инновационного развития
Примеры стран	США, Германия, Швейцария	Китай, Малайзия
Развитость экономики	Преимущественно развитые	Преимущественно развивающиеся
Доминирующий субъект инноваций	Бизнес, предприниматели	Государство, научные организации
Централизация инновационной деятельности	Относительно слабая	Относительно сильная
Сила колебаний показателей инновационной деятельности	Относительно слабая	Относительно сильная
Роль патентования в инновационной деятельности	Более слабая	Более сильная
Развитие венчурных инвестиций	Более сильное	Относительно слабое

Общий тренд динамики прироста числа патентов также демонстрирует обратную корреляцию с ростом ВВП, т.е. наибольший рост числа патентов характерен для кризисной фазы экономики. При этом период колебаний может составлять 5 и более лет (т.е. близок к средним экономическим циклам К. Жюглара). В целом по большинству стран наблюдается снижение динамики прироста количества патентов (см. рис. 3). Возможно, мы подходим к локальному технологическому «потолку», который обусловлен приближающейся сменой технологического уклада.

Из анализа графика динамики прироста количества патентов (рис. 3) было установлено, что для развитых стран с пионерной моделью инновационного развития характерна более плавная динамика с мягкими колебаниями, тогда как для таких стран, как Китай, Россия и Малайзия, характерны резкие колебания.

В результате анализа корреляции между рассматриваемыми показателями, в том числе индексами человеческого развития, образования, глобальным инновационным индексом и размером венчурных инвестиций [2–5, 8–12], установлено значительное совпадение в разных странах корреляционных зависимостей между долей инвестиций в НИОКР в ВВП и индексом образования (6 стран), индексом человеческого развития и количеством патентов (5 стран), индексом человеческого развития и долей инвестиций в НИОКР в ВВП (5 стран), глобальным инновационным индексом и долей инвестиций в НИОКР в ВВП (5 стран), количеством патентов и индексом образования (5 стран). Несколько ниже количество совпадений по странам между долей инвестиций в НИОКР в ВВП и количеством патентов (4 страны). Данные зависимости могут говорить о положительном влиянии уровня образования на научно-инновационную деятельность (инвестиции в НИОКР, количество патентов), а также о том, что росту инновационной активности сопутствует улучшение качества жизни.

Выявлен ряд корреляционных зависимостей, характерных для отдельных групп государств. Так, у развитых стран с пионерной инновационной моделью (США, Германия, Швейцария) присутствует значимая зависимость между объемом венчурных инвестиций и индексом образования. В свою очередь, для развивающихся стран с догоняющей моделью инновационного развития (Китай, Малайзия) характерна корреляция практически всех показателей (в частности, зависимость между долей инвестиций в НИОКР в ВВП и количеством патентов и др.). Так, постепенный переход экономики развивающихся стран к типу развитых (с одновременным снижением

темпов роста ВВП) сопровождается ростом инвестиций в НИОКР, количества зарегистрированных патентов, а также повышением уровня жизни.

Что касается корреляции между долей инвестиций в НИОКР в ВВП и количеством патентов, то примечательно наличие еще двух групп государств, где рост инвестиций в НИОКР сопровождается ростом количества патентов (Великобритания, Китай, Израиль) и где эти показатели не связаны (США, Германия, Южная Корея). При этом в Германии наращивание инвестиций в НИОКР сопровождается общим сокращением количества патентов. Это дает некоторые основания для предположения о том, что в Германии НИОКР больше сосредоточены на ранней, допатентой стадии и ориентированы на формирование задела знаний и будущих конкурентоспособных технологий нового уклада. В целом можно констатировать наличие в мире двух разных подходов к необходимости и интенсивности патентования результатов исследований и разработок: условно «классический», с прямой зависимостью роста интенсивности НИОКР и роста числа патентов, и «знаниеориентированный», направленный на обеспечение общего научно-технического превосходства в настоящее время и в будущем.

Выводы

С учетом изложенного выше обоснованно сделать вывод, что инновационные предприятия (стартапы) в развитых странах с высоким уровнем образования привлекают больше венчурных инвестиций, что может говорить о сформированной инновационной и предпринимательской культуре. В этих государствах инновационный процесс изначально тесно связан с бизнесом и ориентирован на него. Инновационная деятельность в развивающихся странах в большей степени связана с активным патентованием результатов исследований и разработок. Также для развивающихся стран с догоняющим инновационным развитием характерна последовательная и в значительной степени централизованная инновационная политика.

С точки зрения анализа корреляционных зависимостей между исследуемыми показателями некоторые страны стоит отметить отдельно. Так, больше всего корреляций было выявлено для Китая, который можно отнести к лидерам и образцу догоняющей инновационной модели. США и Германия имеют высокую зависимость между индексами человеческого развития, образования, показателями инновационной активности (инвестиции в НИОКР, патенты) и объемом венчурных инвестиций. При этом, как было сказано, для развивающихся стран корреляция с венчурными инвестициями практически отсутствует. Особое место в числе рассматриваемых государств занимает Республика Корея, которая по ряду показателей (например, динамика инвестиций в НИОКР в ВВП) ближе к странам пионерной модели инновационного развития, тогда как по другим (например, зависимость между инвестиций в НИОКР и количеством патентов) – соответствует группе стран с догоняющей моделью. Это позволяет предположить, что Корея находится в стадии перехода от догоняющей модели инновационного развития к пионерной. Любопытно также, что корреляционная зависимость между количеством патентов и динамикой ВВП выявлена только у США и Китая, двух экономических сверхдержав с активной конкуренцией в области инноваций.

Отдельно стоит сказать о России, динамика исследуемых показателей которой имеет свои особенности. Так, для нашей страны характерна «рваная» динамика роста количества патентов, соответствующая в большей степени развивающимся странам с догоняющей моделью инновационного развития. В отличие от многих стран мира в России отсутствует значимая корреляция между всеми исследуемыми показателями, что может свидетельствовать об отсутствии рабочей инновационной стратегии. Также можно отметить общий спад инновационной активности (особенно резкое сокращение инвестиций в НИОКР в 2018 году [5]). Приведенные данные вызывают озабоченность и говорят о существенных разрывах в экономике. Рассогласование динамики количества патентов, инвестиций в НИОКР, венчурных инвестиций показывает имеющийся значительный разрыв между сферами науки и бизнеса. Опыт показывает,

что России необходима системная инновационная политика и комплексное развитие инфраструктуры инновационной деятельности, обеспечивающее последовательное продвижение инновационных идей от сферы науки по всем этапам инновационного процесса до массового внедрения и применения результатов этих идей.

Анализ и систематизация приведенных выше результатов исследования позволяют выделить особенности государств с пионерной и догоняющей моделями инновационного развития, которые отображены в таблице ниже (табл. 1). Стоит отметить, что в таблице содержатся особенности, связанные только с настоящим исследованием.

В целом выявленные в рамках настоящей работы закономерности инновационного развития подтверждают существующие теории (в частности, М. Хирооки, Дж. Шмуклера) обратной корреляции инновационного и экономического циклов развития. Синхронизация колебаний инновационной активности в разных странах позволяет говорить о глобальных инновационных циклах. Кроме этого, на основе проанализированных данных выделены особенности инновационного развития в странах с пионерной и догоняющей моделями, а также некоторых отдельных государств. Установлены положительное влияние на инновационные процессы уровня образования, а также прямая зависимость между инновационной активностью и качеством жизни.

Таким образом, результаты настоящего исследования и, в частности, понимание существования инновационных циклов и их специфики в странах с разной моделью инновационной активности позволят современным государствам и организациям разрабатывать инновационные политики и стратегии развития более эффективно, обоснованно и адекватно текущей фазе инновационного цикла. Это будет способствовать достижению преимуществ в сегодняшних динамичных условиях глобальной конкуренции.

Библиографический список

1. Брусакова И.А. и др. Теоретическая инноватика: учебник и практикум для вузов / под ред. И.А. Брусаковой. М.: Издательство Юрайт, 2020. 333 с.

2. Макроэкономические исследования. 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://be5.biz/makroekonomika/ (дата обращения: 29.10.2021).

3. Рейтинг стран мира по индексу уровня образования. ООН / Гуманитарный портал – 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://gtmarket.ru/ratings/education-index (дата обращения: 29.10.2021).

4. Рейтинг стран мира по индексу человеческого развития. ООН / Гуманитарный портал – 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://gtmarket.ru/ratings/human-development-index.

5. Уровень расходов на НИОКР в странах мира. ООН / Гуманитарный портал – 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://gtmarket.ru/ratings/research-and-development-expenditure (дата обращения: 29.10.2021).

6. Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Northampton, MA, USA, "Edward Elgar" 2006.

7. Schmookler J. Invention and Economic Growth. Harvard Univ. Press. Cambridge. MA, 1966.

8. Analysis / Global Innovation Index. – 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator (дата обращения: 29.10.2021).

9. Education index / UN. – 2020. [Электронный ресурс]. URL: http://hdr.undp.org/en/content/education-index (дата обращения: 29.10.2021).

10. PwC M&A 2018 Review and 2019 Outlook – 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://www.pwccn.com/en/deals/publications/ma-2018-review-and-2019-outlook.pdf (дата обращения: 29.10.2021).

11. Venture capital investments / OECD.Stat – 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=VC_INVEST# (дата обращения: 29.10.2021).

12. World Intellectual Property Organization. – 2021. [Электронный ресурс].URL: https://www.wipo.int/ipstats/ru/statistics/ (дата обращения: 29.10.2021).