

DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-31-43

УДК 001.895(045)

JEL A10, B41, C01

# Исследование сравнительных характеристик и функциональных особенностей коинтеграции технологических инноваций и деловой активности и их влияния на формирование макроэкономической динамики

Б.Д. Матризаев

Финансовый университет, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Предмет** исследования — причинно-следственная связь коинтеграции технологических инноваций и деловой активности и их влияние на формирование макроэкономической динамики в кратко- и долгосрочной перспективе.

**Цель** работы — предложить комплексный подход к определению условий коинтеграции технологических инноваций и деловой активности для их последующего стимулирования экономического роста. Научный вклад и **новизна** исследования заключаются в эмпирическом анализе влияния изменений динамики комплексных показателей инновационного развития и деловой активности на экономический рост. Используя векторную модель коррекции ошибок, модели модульного корневого тестирования и других эконометрических методов, автор доказал, что в долгосрочной перспективе как деловая активность, так и инновации стимулируют экономический рост. В краткосрочной перспективе существуют прочные причинно-следственные связи, но они не всегда однородны. Главным **выводом** является тот факт, что полученные автором результаты подтверждают корректность использования подхода определения порядка интегрирования и наличия/отсутствия коинтеграции между показателями инновационного развития, деловой активности и экономического роста. Сводные результаты подтверждают существование тесной долгосрочной равновесной взаимосвязи между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом.

**Ключевые слова:** макроэкономическая теория; экономический рост; технологические инновации; деловая активность; коинтеграция; макроэкономическая динамика

**Для цитирования:** Матризаев Б.Д. Исследование сравнительных характеристик и функциональных особенностей коинтеграции технологических инноваций и деловой активности и их влияния на формирование макроэкономической динамики. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(6):31-43. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-31-43

## ORIGINAL PAPER

# The Research of Comparative Characteristics and Functional Features of the Co-integration of Technological Innovations and Business Activity and their Impact on the Formation of Macroeconomic Dynamics

B.J. Matrizayev

Financial University, Moscow, Russia

## ABSTRACTS

The **subject** of the study is the causal relationship between the co-integration of technological innovations and business activity, and their impact on the formation of macroeconomic dynamics in the short and long-term. The **purpose** of the paper is to propose a comprehensive approach to determining the conditions for the co-integration of technological innovations and business activity for their subsequent stimulation of economic growth. The practical examination of the impact of changes in the dynamics of complex indicators of creative development and commercial activity on economic growth is the research's scientific contribution and **novelty**. Using vector error correction models, modular root testing models and other econometric methods, the author demonstrated that both business activity and innovation stimulate economic growth in the long-term. In the short-term, there are strong causal relationships, but they are not always

homogeneous. The main **conclusion** is the fact that the results obtained by the author confirm the correctness of using the approach of determining the order of integration and the presence/absence of co-integration between indicators of innovative development, business activity and economic growth. The summary results confirm the existence of a close long-term equilibrium relationship between innovation, business activity and economic growth.

**Keywords:** macroeconomic theory; economic growth; technological innovations; business activity; co-integration; macroeconomic dynamics

**For citation:** Matrizaev B.J. The research of comparative characteristics and functional features of the co-integration of technological innovations and business activity and their impact on the formation of macroeconomic dynamics. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(6):31-43. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-31-43

## ВВЕДЕНИЕ

Динамичная предпринимательская культура и сильная национальная инновационная экосистема являются ключевыми катализаторами повышения социально-экономического благосостояния стран по всему миру. Существуют многочисленные исследования, в которых рассматриваются взаимосвязи между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом [1]. Несмотря на то что существует понимание теоретических основ взаимосвязей между этими тремя переменными, из исследований ясно, что причинно-следственные связи между ними довольно сложны и подкрепляются факторами, воздействующими на них. Исследования о микроэкономических основах (предпринимательской деятельности) макроэкономики (инновациях и экономическом росте) все еще продолжают развиваться, и факторы, определяющие базовую структуру экономики, по-прежнему являются предметом дискуссий и исследований [2]. В рамках новой теории роста макроэкономической науки широко распространено мнение, что долгосрочный экономический рост определяется технологическим прогрессом, подкрепляемым инвестициями в человеческий капитал, исследования и инновационную активность [3].

При этом также существуют обширные исследования, в которых показано, что предпринимательская культура имеет решающее значение для создания динамичной экономической среды, которая способна привлекать капитал, творческие таланты, сетевые структуры и другие ресурсы для стимулирования инноваций и экономического роста. Можно выделить ряд важных исследований, в которых авторы рассматривают связь между деловой активностью, национальной инновационной экосистемой и усиливающимся влиянием других традиционных факторов производства на экономический рост [3]. Эти исследования показывают, что деловая активность вносит вклад в экономику по нескольким каналам, включая инвестирование в ресурсы для производства товаров и услуг, отве-

чающих потребностям рынков; создание новых рабочих мест; оживление промышленных кластеров, создание акселераторов инноваций и особых экономических регионов; развитие и поддержание региональной торговли и сотрудничества; инвестирование в научно-исследовательскую деятельность; внедрение новых инноваций на рынке; социальную ответственность бизнеса; растущую конкуренцию на рынке, что приводит к улучшению качества обслуживания и структуры издержек; а также постоянное совершенствование продукции и процессов. Авторы вышеупомянутых исследований также показывают, что крупные фирмы извлекают выгоду из развитой сети поставщиков, состоящих из небольших фирм, которые предоставляют экономически эффективные, своевременные и качественные услуги. Динамика между этими экономическими агентами формирует сильные промышленные кластеры и экономические регионы, которые повышают конкурентоспособность национальной экономики. Как отмечал М. Портер [4], все чаще сильные кластеры становятся важной основой для формирования глобальных производственно-сбытовых цепочек, которые способствуют повышению экономических показателей и конкурентоспособности фирм, регионов и государств.

Благодаря положительным «эффектам спилловер» деловой активности большинство правительств передовых стран мира инвестировали значительные ресурсы в развитие деловой активности и укрепление инновационных экосистем [5]. В качестве наиболее показательного примера здесь можно упомянуть опыт Европейского союза, представившего в 2010 г. 10-летний план<sup>1</sup>, направленный на стимулирование «умного», устойчивого и инклюзивного экономического роста в странах еврозоны [6]. Согласно данному плановому документу «умный» рост определяется как «развитие экономики, основанной на знаниях и инновациях»;

<sup>1</sup> A Sustainable Europe by 2030. European Commission. URL: [https://commission.europa.eu/publications/sustainable-europe-2030\\_en](https://commission.europa.eu/publications/sustainable-europe-2030_en) (дата обращения: 14.07.2023).

устойчивый рост определяется как «содействие созданию более ресурсоэффективной, экологичной и конкурентоспособной экономики»; а инклюзивный рост определяется как «содействие экономике с высоким уровнем занятости, обеспечивающей социальную и территориальную интегрированность» [6, 7]. Кроме того, согласно этому плану, деловая активность и инновации являются ключевыми факторами обеспечения устойчивого экономического роста, создания рабочих мест и улучшения качества жизни в Европе.

Между тем, несмотря на наличие многочисленных теоретических и эмпирических исследований, в которых авторы показывают взаимосвязь между инновациями и деловой активностью, и экономическим ростом, при этом можно обнаружить весьма небольшое количество исследований, в которых количественно оценивалась эндогенная взаимосвязь между этими переменными с использованием соответствующего эконометрического анализа, точнее, для оценки направления причинно-следственной связи между этими переменными в кратко- и долгосрочной динамике. Следовательно, основной целью данной статьи является исследование комплексного подхода к определению условий коинтеграции технологических инноваций и деловой активности с целью последующего стимулирования их экономического роста. Другая цель состоит в том, чтобы попытаться определить макроэкономические последствия полученных результатов.

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ГИПОТЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Как известно из макроэкономической теории, существует широкий спектр определений понятий «инновация» и «деловая активность». В частности, Й. Шумпетер [8, 9] охарактеризовал пять различных типов инноваций: внедрение новых продуктов и услуг; применение новых методов, которые приводят к совершенствованию процессов; выход на новые и разнообразные рынки; приобретение новых источников ресурсов для производства товаров и услуг; использование новых бизнес-моделей и промышленных систем, препятствующих образованию монополистических рыночных структур. Хотя характеристика, данная Й. Шумпетером, охватывает несколько типов инноваций, определение инновации за все это время не сильно изменилось. Далее рассмотрим определение М.Д. Плесси [10], который описывает инновации как «создание новых знаний и идей для содействия новым бизнес-результатам, направленным на

улучшение внутренних бизнес-процессов и структур и создание ориентированных на рынок продуктов и услуг». Таким образом, в то время как определенные виды инноваций меняются с течением времени в силу самой их природы, идея инноваций фундаментально остается той же.

Что же касается деловой активности, как известно, главным ее двигателем является предприниматель. В макроэкономической теории существует широкий спектр определений и описаний предпринимателей. Вновь обратимся к определению Й. Шумпетера [8, 9], который описывает предпринимателя как человека, осуществляющего производственные процессы, используя различные возможные комбинации, что дает ему стратегическое рыночное преимущество и позволяет получать предпринимательскую прибыль. Далее Ф. Найт [11] описывает предпринимателя как человека, который принимает на себя «просчитанные риски» и превращает неопределенные начинания в продуктивные результаты. Х. Лейбенштайн [12] характеризует предпринимателей как «...институты, создающие динамичную корпоративную культуру, которая способствует снижению организационной энтропии и неэффективности». Представляет интерес определение отдельных современных исследователей. В частности, Д. Салман [13] определяет предпринимателя как «...новатора, склонного к риску, который вносит свой вклад в экономический рост, предпринимая творческие усилия по производству новых продуктов и услуг, которые позволят предприятию конкурировать на международных рынках». В своих исследованиях Р. Сеймур [14] отмечает, что предпринимательской деятельностью часто руководят профессиональные менеджеры, а не «предприниматели», и что сами компании как таковые могут быть предприимчивыми.

С появлением модели роста Р. Солоу [15, 16] и начиная с 1950-х гг. роли технологических инноваций в экономическом росте уделяется значительное внимание. Развивая свою концепцию и основываясь на теоретической модели Р. Солоу, П. Ромер [3] представил модель эндогенного роста, которая показала, что инвестиции в человеческий капитал приводят к распространению знаний и технологическому замещению, и все это в совокупности способствует экономическому росту. Позднее Д. Шмитц [17] усовершенствовал модель эндогенного роста, включив в нее роль наемных работников и предпринимателей в создании экономического богатства. Расчеты, основанные на данной модели, показали, что рост предпринимательства в экономике создает дополнительные ресурсы для экономического роста.

Далее модель Д. Шмитца была расширена К. Микелаччи [18], который включил в нее два типа экономических агентов — исследователей и предпринимателей, которые необходимы для стимулирования инноваций и экономического роста. По мнению К. Микелаччи, основная роль исследователей заключается в создании изобретений, в то время как роль предпринимателей заключается в получении коммерческой выгоды от этих изобретений. В своей модели К. Микелаччи показывает, что инновации и, следовательно, экономический рост могут быть увеличены, если активизировать предпринимательство для использования коммерческой ценности исследовательской деятельности. Кроме того, в своих совместных исследованиях З. Акс и С. Эстрин [19] представили теорию распространения знаний, в которой показали, что экономические агенты, получившие новые знания в результате исследований и прочей инновационной деятельности, как правило, используют возможности для извлечения ценности из этих знаний. Данная теория предполагает, что экономические выгоды от «эффекта спилловер распространения знаний», как правило, приводят к активизации предпринимательской деятельности. В ряде других аналогичных исследований авторы показали, что предпринимательская деятельность имеет решающее значение для стимулирования инноваций и экономического роста.

### АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИИ МАКРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭНДОГЕННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ИССЛЕДУЕМЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Как отмечалось выше, хотя взаимосвязь между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом была изучена, до сих пор нет единого мнения о причинно-следственной связи между ними. Кроме того, эмпирические исследования этих взаимосвязей обычно используют двумерную модель и, следовательно, рассматривают только две из этих переменных в каждый момент времени. В настоящем исследовании для макродинамической оценки между всеми тремя переменными автором применяется расширенная двумерная модель с использованием панельных тестов причинности Грейнджера. Учитывая одновременное рассмотрение всех трех переменных, авторская модель позволяет охватить два важных макроэкономических аспекта, касающихся экономического роста: во-первых, влияние государственной политики, направленной на стимулирование инноваций, при наличии (т.е. с учетом) деловой активности; во-вторых, влияние государственной полити-

ки, направленной на стимулирование деловой активности при наличии (т.е. с учетом) инноваций. Кроме того, использование данных временного ряда за длительный период (2000–2018 гг.) позволяет исследовать краткосрочное и долгосрочное взаимодействие между тремя переменными. Исследование проводится по 20 странам еврозоны с использованием данных годовых временных рядов, полученных из ежегодных обзоров по всемирному экономическому развитию<sup>2</sup> и глобального мониторинга деловой активности<sup>3</sup>. Для анализа в модель включены следующие показатели: реальный экономический рост на душу населения ( $REG_{pc}$ ) и семь различных показателей инновационного развития ( $INNDEV$ ): количество патентных заявок, поданных как резидентами, так и нерезидентами (на тысячу человек населения) ( $PATAPPL$ ); количество заявок, поданных на получение товарных знаков как резидентами, так и нерезидентами (на тысячу человек населения) ( $TMAPPL$ ); количество исследователей, занимающихся НИОКР (на тысячу человек населения) ( $RAND$ ); количество публикаций в научно-технических журналах (на тысячу человек населения) ( $PSTJ$ ); расходы на НИОКР (в % от ВВП) ( $RANDE$ ); объем экспорта высокотехнологичной продукции и услуг (в % от ВВП) ( $HTEX$ ); сводный индекс инновационного развития ( $TIINNDEV$ ), который представляет собой средневзвешенное значение всех семи показателей инновационного развития.

Включение в модель всех семи показателей может дать репрезентативную характеристику инновационного развития, особенно в отношении изучения причинно-следственной связи Грейнджера между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом. Однако важность отдельных показателей инновационного развития варьируется от исследования к исследованию. Например, в своем исследовании Р. Прадан [20] придает большое значение количеству патентных заявок (показатель выпуска) и расходам на НИОКР (показатель затрат) для регулирования долгосрочного экономического роста в странах ОЭСР с высоким уровнем дохода, а Т. Бреннер [21] уделяет большое внимание публикациям в научно-технических журналах (показатель выпуска) и расходам на НИОКР (показатель

<sup>2</sup> World Economic Situation and Prospects. URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects> (дата обращения: 14.07.2023).

<sup>3</sup> Global Entrepreneurship Monitor (GEM). URL: <https://www.gemconsortium.org/report/50213> (дата обращения: 14.07.2023).



затраты) для регулирования долгосрочного экономического роста в группе развитых и развивающихся стран. Для учета деловой активности (*BA*) в данной модели автором используются три показателя, выраженных в % от численности населения в возрасте от 18 до 64 лет. Общая деловая активность на ранней стадии (*TBAI*) учитывает процент населения, которое является либо начинающими предпринимателями, либо владельцами — менеджерами нового бизнеса. Потенциальная деловая активность (*PBA*) учитывает % населения, которое считает, что обладает необходимыми навыками и знаниями для открытия бизнеса. Наконец, показатель локальной деловой активности (*LBA*) учитывает процент населения, которое считает, что существуют хорошие возможности для открытия бизнеса в той местности, где они живут. В настоящем исследовании рассматриваются три выборки и семь случаев, основанных на трех показателях деловой активности и семи показателях инноваций. Все переменные измеряются в постоянных ценах 2000 г. в долларах США. Чтобы нормализовать данные переменные, они преобразуются в натуральные логарифмы. Набор динамических панельных регрессий оценивается в соответствии с нижеследующими уравнениями:

$$\Delta REG_{pcit} = \mu_{1j} + \sum_{n=1}^{\delta} \psi_{1in} \Delta REG_{pcit-n} + \sum_{n=1}^{\theta} \Delta INNODEV_{it-n} + \sum_{n=1}^d \eta_{1ik} \Delta BA_{it-n} + \varphi_{1i} ECT_{it-1} + \varepsilon_{1it}, \quad (1)$$

$$\Delta INNODEV_{it} = \mu_{2j} + \sum_{n=1}^{\delta} \psi_{2in} \Delta INNODEV_{it-n} + \sum_{n=1}^{\theta} \psi_{2in} \Delta REG_{pcit-n} + \sum_{n=1}^d \eta_{2ik} \Delta BA_{it-n} + \varphi_{2i} ECT_{it-1} + \varepsilon_{2it}, \quad (2)$$

$$\Delta BA_{it} = \mu_{3j} + \sum_{n=1}^{\delta} \psi_{3in} \Delta BA_{it-n} + \sum_{n=1}^{\theta} \psi_{3in} \Delta INNODEV_{it-n} + \sum_{n=1}^d \eta_{3ik} \Delta REG_{pcit-n} + \varphi_{3i} ECT_{it-1} + \varepsilon_{3it}, \quad (3)$$

где  $\Delta$  — первый оператор разности;  $i$  — страна;  $t$  — период, а  $\varepsilon$  — случайная ошибка. Инновационное развитие *INNODEV* определяется переменными *PATAPPL*, *TMAPPL*, *RAND*, *PSTJ*, *RANDE*, *HTEX*, и *TIINNODEV*; а деловая активность (*BA*) определяется переменными *TBAI*, *PBA* и *LBA*. Кроме того,  $\delta$ ,  $\theta$  и  $d$  являются длительностями запаздывания для разностных переменных соответствующих уравнений и могут быть

определены с помощью уравнения Энгла-Грейнджера. Уравнения с запаздывающей коррекцией ошибок ( $ECT_{it-1}$ ) выводятся из свойств долгосрочного равновесия, присущих уравнениям (1)–(3). Уравнения с запаздывающей коррекцией ошибок ( $ECT$ ) представляют долгосрочную динамику, в то время как дифференциальные переменные представляют краткосрочную динамику. Для краткосрочных причинно-следственных взаимосвязей, если нулевая гипотеза  $\varrho_{1in}$ ,  $\varrho_{2in}$  или  $\varrho_{3in}$  отклонена, то существует причинно-следственная связь Грейнджера, направленная от переменной *INNODEV* к переменной *REG<sub>pc</sub>* (или от *REG<sub>pc</sub>* к *INNODEV*). Если совместная нулевая гипотеза  $\varrho_{1in} = 0$ ,  $\varrho_{2in} = 0$  или  $\varrho_{3in} = 0$  отклоняется, то существует причинно-следственная связь Грейнджера от переменной *BA* к *REG<sub>pc</sub>* (или *REG<sub>pc</sub>* к *BA*). Для подтверждения долгосрочных причинно-следственных связей нулевая гипотеза ( $\varphi_{1i} = 0$ ,  $\varphi_{2i} = 0$  и  $\varphi_{3i} = 0$ ) должна быть отклонена. Вышеуказанные тесты выполняются с помощью теста Вальда.

### ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ КОИНТЕГРАЦИИ ИССЛЕДУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Как уже было отмечено, в данном исследовании векторная модель коррекции ошибок (VECM) используется для изучения возможных причинно-следственных связей Грейнджера между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом. Первый шаг включает в себя определение порядка интегрирования и наличия/отсутствия коинтеграции между тремя наборами переменных. Для этого используются три панельных модульных корневых теста, а именно тест Левина-Лин-Чу, расширенный тест Дики-Фуллера и тест Филиппса-Перрона, чтобы определить порядок интегрирования переменных в нашей панели. Сводные результаты этих тестов показывают, что все переменные интегрированы в первом порядке (Приложение, табл. 1). Эти результаты свидетельствуют о вероятности коинтеграции инноваций, деловой активности и экономического роста. Далее для проверки гипотезы о том, что между этими тремя наборами переменных существует долгосрочная взаимосвязь, используется тест коинтеграции панели Йохансена. Результаты этого теста подтверждают существование долгосрочной равновесной взаимосвязи между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом во всех трех выборках и семи случаях в рамках каждой выборки (Приложение, табл. 2). Приведенные результаты подтвер-

ждают корректность использования векторной модели коррекции ошибок для определения возможных причинно-следственных связей Грейнджера между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом (см. Приложение, табл. 3). В соответствии с данной таблицей можно говорить о долгосрочных результатах причинно-следственной связи Грейнджера, которые устанавливаются путем определения статистической значимости коэффициентов ( $ECT_{it-1}$ ). Было обнаружено, что, когда  $REG_{pc}$  является зависимой переменной, коэффициенты запаздывающей коррекции ошибок (ECT) статистически значимы на уровне 1%. Это означает, что экономический рост приближается к своей долгосрочной равновесной траектории в ответ на изменения как в инновациях, так и в деловой активности. Примечательно, что это верно для всех случаев, которые рассматриваются в данной выборке (Приложение, табл. 3).

С помощью вышеприведенных аргументов можно подтвердить гипотезу о том, что на экономический рост в странах еврозоны значительное влияние оказывают как инновации, так и деловая активность. Следствием данного однозначного вывода является то, что для стимулирования долгосрочного экономического роста крайне важно способствовать как инновациям, так и деловой активности. Однако краткосрочные результаты не всегда одинаковы (Приложение, табл. 4). Они показывают неоднородность краткосрочной причинно-следственной связи по Грейнджеру и демонстрируют, что динамика краткосрочной корректировки различается в трех выборках и семи случаях. Из табл. 4 Приложения, касающейся взаимосвязи между экономическим ростом и инновациями, следует, что в 16 из 21 случая подтверждается гипотеза обратной связи, в то время как в четырех случаях подтверждается гипотеза 1, основанная на экономике предложения, и в одном случае подтверждается гипотеза 4, основанная на нейтральности. Что же касается взаимосвязи между экономическим ростом и деловой активностью, то в 11 из 21 случая подтверждается гипотеза 1, основанная на экономике предложения, в шести случаях подтверждается гипотеза 2, основанная на экономике спроса, и в четырех случаях подтверждается исследуемая автором гипотеза 3, свидетельствующая об обратной связи. Наконец, касательно взаимосвязи между инновациями и деловой активностью, здесь результаты показывают, что в 6 из 21 случая подтверждается гипотеза 2, основанная на экономике спроса, в восьми случаях подтверждается гипотеза 1, основанная на экономике пред-

ложения, в 5 случаях подтверждается гипотеза 3 об обратной связи и в двух случаях подтверждается гипотеза 4, свидетельствующая о нейтральности.

Хотя краткосрочные результаты не всегда одинаковы и иногда зависят от подходов к определению инноваций и деловой активности, даже в краткосрочной динамике обнаруживаются важные причинно-следственные связи между переменными. Другими словами, гипотеза 4, свидетельствующая о нейтральности, подтверждается в очень немногих случаях. Это включает в себя краткосрочную связь между инновациями и деловой активностью, где фактические данные свидетельствуют о наличии прочных краткосрочных связей между этими двумя переменными. Следовательно, общий вывод должен заключаться в том, что между переменными существует множество краткосрочных изменений. Более того, вся долгосрочная динамика указывает на один и тот же результат, а именно на то, что инновации и деловая активность являются ключевыми факторами экономического роста. Автором также проведены несколько дополнительных тестов, чтобы проверить достоверность результатов. К сожалению, формальные требования к публикации сильно ограничивают объемы данной статьи и не дают возможности полностью раскрыть детали тестовых проверок, здесь приводятся лишь результаты. Итак, результаты свидетельствуют о следующем. Во-первых, получены полностью модифицированные оценки методом наименьших квадратов (МНК) и динамические МНК, которые показывают, что как инновации, так и деловая активность оказывают положительное влияние на экономический рост. Во-вторых, был изменен порядок векторной модели коррекции ошибок. По сравнению с предыдущими результатами, представленными в табл. 3 Приложения, существенных изменений не произошло. В-третьих, был использован метод обобщенной декомпозиции дисперсии ошибок прогноза (GFEVDs) на основе обобщенных функций импульсной характеристики, аналогичных Ланне-Ньюберг, чтобы проверить точность причинно-следственной связи между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом. Дисперсионная декомпозиция показывает ожидаемое процентное изменение зависимой переменной, объясняемое ожидаемыми процентными изменениями независимых переменных на горизонте прогнозирования за пределами выборочного периода исследования. Одним из самых больших преимуществ этого подхода, аналогичного подходу с ортогонализированной декомпозицией дисперсии ошибок прогноза, является то, что он

нечувствителен к порядку переменных, поскольку порядок переменных однозначно определяется системой VAR. Кроме того, подход с применением обобщенной декомпозиции дисперсии ошибок прогноза оценивает одновременное воздействие шоков на переменные; например, он описывает различные степени шоков, вызванных инновациями и деловой активностью для экономического роста. Оценки, полученные на основе данного подхода, подтверждают аргумент о том, что в странах еврозоны инновации и деловая активность будут продолжать оказывать влияние на экономический рост в течение длительного периода времени.

### ВЫВОДЫ

Результаты данного исследования на примере стран еврозоны показывают, что долгосрочное и краткосрочное воздействие инноваций и деловой активности на экономический рост очевидно. Они способствуют долгосрочному экономическому росту, несмотря на неоднородность краткосрочных результатов. Хотя даже в краткосрочной динамике существуют прочные эндогенные связи между инновациями, деловой активностью и экономическим ростом, и все три переменные тесно

взаимосвязаны. Таким образом, в качестве первоочередных мер макроэкономического характера, которые необходимо предпринимать правительству Российской Федерации, можно выделить стимулирование инноваций и деловой активности, чтобы в краткосрочной перспективе воспользоваться очевидными причинно-следственными связями между этими переменными. Кроме того, стимулирование инноваций и деловой активности — это жизнеспособная долгосрочная доктрина, независимо от того, как мы определяем эти переменные.

Таким образом, эмпирические результаты, полученные на основе исследования опыта стран еврозоны, подтверждают идею о том, что долгосрочный экономический рост в Российской Федерации будет зависеть от тщательно организованной национальной инновационной экосистемы, которая способствует как динамичной деловой культуре, так и инновационному климату во всех регионах. Мощная поддержка инноваций и деловой активности укрепит конкурентоспособность существующих секторов экономики, а взаимодействие между двумя этими переменными приведет к появлению новых точек экономического роста.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Пер. с англ. М.: Социум, ЛКИ; 2017. 456 с.  
Smith A. An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. London: W. Strahan, T. Cadell; 1776. 589 p. (Russ. ed.: Smith A. Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov. Moscow: Sotsium, LKI; 2017. 456 p.).
2. Аузан А.А. Инновационное развитие экономики России. Междисциплинарное взаимодействие: Сб. ст. М.: Проспект; 2016. 646 с.  
Auzan A.A. Innovative development of the Russian economy. Interdisciplinary interaction: Coll. pap. Moscow: Prospekt; 2016. 646 p. (In Russ.).
3. Romer P.M. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*. 1990;98(5.Pt.2): S 71-S 102. URL: [https://web.stanford.edu/~klenow/Romer\\_1990.pdf](https://web.stanford.edu/~klenow/Romer_1990.pdf)
4. Porter M.E. Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors. New York, NY: The Free Press; 1998. 397 p.
5. Etemad H. Influential factors in internationalization of family firms, socially and innovatively oriented firms, and effective international activities in global E-markets. *Journal of International Entrepreneurship*. 2021;19(4):469–478. DOI: 10.1007/s10843-021-00305-8
6. Dana L.-P. Entrepreneurship in Western Europe: A contextual perspective. London: World Scientific Publishing Europe Ltd; 2017. 544 p. DOI: 10.1142/p1035. ISBN: 978-1-78326-793-4
7. Wright R.W. International business education in the global economy. In: Rugman A.M., ed. Leadership in international business education and research. Bingley: Emerald Group Publishing Ltd; 2003:269–281. (Research in Global Strategic Management. Vol. 8). DOI: 10.1016/S 1064-4857(03)08017-3
8. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. Пер. с нем., англ. М.: Эксмо; 2007. 864 с.  
Schumpeter J.A. Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: Eine Untersuchung über Unternehmerrgewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus. München, Leipzig: Verlag von Duncker & Humblot; 1911. 369 p. Schumpeter J.A. Capitalism, socialism and democracy. New York, London: Harper & Brothers; 1942.

- 381 p. (Russ. ed.: Schumpeter J.A. Teoriya ekonomicheskogo razvitiya. Kapitalizm, sotsializm, demokratiya. Moscow: Eksmo; 2007. 864 p.).
9. Schumpeter J.A. Capitalism, socialism and democracy. London, New York: Routledge; 1942. 460 p.
  10. Plessis M.D. What bars organisations from managing knowledge successfully? *International Journal of Information Management*. 2008;28(4):285–292. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2008.02.006
  11. Knight F.H. The economic organization. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers; 2013. 208 p.
  12. Leibenstein H. General X-efficiency theory and economic development. New York, NY: Oxford University Press; 1978. 200 p. (Economic Development Series).
  13. Salman Abdou D.M. Mediating role of research and development on entrepreneurial activities and growth. *World Journal of Entrepreneurship Management and Sustainable Development*. 2014;10(4):300–313. DOI: 10.1108/WJEMSD-11-2013-0056
  14. Seymour R., ed. Handbook of research methods on social entrepreneurship. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd; 2012. 288 p. DOI: 10.4337/9781781001059
  15. Solow R.M. Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*. 1957;39(3):312–320. DOI: 10.2307/1926047
  16. Solow R.M. A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 1956;70(1):65–94. DOI: 10.2307/1884513
  17. Schmitz J.A., Jr. What determines productivity? Lessons from the dramatic recovery of the U.S. and Canadian iron-ore industries following their early 1980s crisis. *Journal of Political Economy*, 2005;113(3):582–625. DOI: 10.1086/429279
  18. Canova F., López-Salido D., Michelacci C. On the robust effects of technology shocks on hours worked and output. *SSRN Electronic Journal*. 2006. DOI: 10.2139/ssrn.1002872
  19. Acs Z.J., Estrin S., Mickiewicz T., Szerb L. Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: An ecosystem perspective. *Small Business Economics*. 2018;51(5):501–514. DOI: 10.1007/s11187-018-0013-9
  20. Pradhan R.P., Maradana R.P., Zaki D.B., Dash S., Jayakumar M. Nexus between venture capital and economic growth in European economic area countries: The Granger causality approach. *The Journal of Developing Areas*. 2016;50(6):1–15. DOI: 10.1353/jda.2016.0142
  21. Brenner T., von Ledebur S. Academic inventors decision on a transfer channel — the influence. In: DRUID 25<sup>th</sup> Celebration conf. 2008 on entrepreneurship and innovation — organizations, institutions, systems and regions (Copenhagen, June 17–20, 2008). Copenhagen: Copenhagen Business School; 2018:1–19. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Thomas-Brenner-2/publication/266218075\\_ACADEMIC\\_INVENTORS\\_DECISION\\_ON\\_A\\_TRANSFER\\_CHANNEL\\_THE\\_INFLUENCE/links/54d49bbf0cf24647580606b9/ACADEMIC-INVENTORS-DECISION-ON-A-TRANSFER-CHANNEL-THE-INFLUENCE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Thomas-Brenner-2/publication/266218075_ACADEMIC_INVENTORS_DECISION_ON_A_TRANSFER_CHANNEL_THE_INFLUENCE/links/54d49bbf0cf24647580606b9/ACADEMIC-INVENTORS-DECISION-ON-A-TRANSFER-CHANNEL-THE-INFLUENCE.pdf)

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



**Бахадыр Джуманиязович Матризаев** — кандидат экономических наук, доцент департамента экономической теории, Финансовый университет, Москва, Россия  
**Bahadyr J. Matrizaev** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Economic Theory, Financial University, Moscow, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-6270-9002>  
[matrizaev@mail.ru](mailto:matrizaev@mail.ru)

*Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*  
*Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.*

*Статья поступила в редакцию 14.07.2023.2023; после рецензирования 24.08.2023; принята к публикации 26.08.2023.*

*Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 14.07.2023; revised on 24.08.2023 and accepted for publication on 26.08.2023.*

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



## ПРИЛОЖЕНИЕ / APPENDIX

Таблица 1 / Table 1

**Сводная таблица эмпирических результатов панельных тестов Левина-Лин-Чу, Дики-Фуллера, Филипса-Перрона между наборами переменных инновационного развития, деловой активности и экономического роста / Summary Table of Empirical Results of Levin-Lin-Chu, Dickey-Fuller, Phillips-Perron Panel Tests Between Sets of Variables of Innovative Development, Business Activity and Economic Growth**

Название показателя / Variable name	Результаты теста / Test result					
	Показатель дифференциала первого порядка / Indicator of the differential of the first order			Показатель уровня / Level indicator		
	тест Левина-Лин-Чу / Levin-Lin-Chu test	тест Дики-Фуллера / Dickey-Fuller test	тест Филипса-Перрона / Phillips-Perron test	тест Левина-Лин-Чу / Levin-Lin-Chu test	тест Дики-Фуллера / Dickey-Fuller test	тест Филипса-Перрона / Phillips-Perron test
<i>TBAI</i>	-13,932	151,632	234,9	0,65988	11,664	21,924
<i>PBA</i>	-15,336	154,332	226,692	-0,5292	15,012	17,604
<i>LBA</i>	-11,232	115,02	166,428	0,7344	12,9276	14,0292
<i>PATAPPL</i>	-11,124	135,756	206,604	0,96012	26,244	26,892
<i>TMAPPL</i>	-8,64	125,388	181,548	-0,864	17,604	93,852
<i>RAND</i>	-6,7068	91,692	160,704	-0,4104	20,736	148,824
<i>PSTJ</i>	-4,2984	52,596	90,5904	-0,9288	11,448	137,808
<i>RANDE</i>	-7,2144	92,664	159,732	1,3824	18,252	49,896
<i>HTEX</i>	-10,0656	144,396	195,804	0,5832	17,928	65,016
<i>INNODEV</i>	-5,3028	78,3	46,7748	1,2636	17,064	11,556
<i>REG<sub>pc</sub></i>	-19,872	300,996	414,072	0,7884	22,248	30,348

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных из ежегодных обзоров по всемирному экономическому развитию и глобального мониторинга деловой активности / Author's calculations based on statistical data obtained from annual surveys on world economic development and global monitoring of business activity. World Economic Situation and Prospects. URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects> (дата обращения: 14.07.2023) / (accessed on 14.07.2023). Global Entrepreneurship Monitor (GEM). URL: <https://www.gemconsortium.org/report/50213> (дата обращения: 14.07.2023) / (accessed on 14.07.2023).

Таблица 2 / Table 2

Сводная таблица эмпирических результатов панельного теста на наличие/отсутствие коинтеграции между отдельными переменными инновационного развития, деловой активности и экономического роста / Summary Table of Empirical Results of the Panel Test for the Presence/Absence of Cointegration Between Individual Variables of Innovative Development, Business Activity and Economic Growth

Показатель наличия коинтеграции / Indicator of availability of cointegration	Случай 1 (PATAPPL) / Case 1 (PATAPPL)		Случай 2 (TMAPPL) / Case 2 (TMAPPL)		Случай 3 (RAND) / Case 3 (RAND)		Случай 4 (PSTJ) / Case 4 (PSTJ)		Случай 5 (RANDE) / Case 5 (RANDE)		Случай 6 (HTEX) / Case 6 (HTEX)		Случай 7 (INNODEV) / Case 7 (INNODEV)	
	Статистика следа / Track statistics	Статистика максимума / Statistics of the maximum value	Статистика следа / Track statistics	Статистика максимума / Statistics of the maximum value	Статистика следа / Track statistics	Статистика максимума / Statistics of the maximum value	Статистика следа / Track statistics	Статистика максимума / Statistics of the maximum value	Статистика следа / Track statistics	Статистика максимума / Statistics of the maximum value	Статистика следа / Track statistics	Статистика максимума / Statistics of the maximum value	Статистика следа / Track statistics	Статистика максимума / Statistics of the maximum value
Выборка 1: REG <sub>pc</sub> , TBAI, INNODEV														
Ни один	139,6	122,31	108,25	105,40	122,45	107,8	149,92	123,66	110,35	95,81	179,61	149,45	139,67	108,32
Макс. 1	49,23	44,68	29,52	26,17	71,33	61,76	90,09	68,04	54,32	45,64	68,92	55,87	55,43	61,34
Макс. 2	25,13	25,13	18,72	18,72	39,87	39,87	52,34	52,34	35,98	35,98	41,54	41,54	44,98	45,88
Кол-во коинтегрированных векторов	2		2		3		3		3		3		3	
Выборка 2: REG <sub>pc</sub> , PBA, INNODEV														
Ни один	129,87	111,35	111,00	99,63	121,33	98,54	89,75	75,13	112,68	97,12	179,86	149,17	139,48	109,66
Макс. 1	30,13	25,44	81,53	63,98	64,71	53,14	34,03	36,95	53,59	44,22	67,53	54,41	52,85	60,51
Макс. 2	20,46	20,46	47,16	47,16	37,48	37,48	6,99	6,99	37,79	37,79	42,30	42,30	46,35	46,35
Кол-во коинтегрированных векторов	2		3		3		2		3		3		3	
Выборка 3: REG <sub>pc</sub> , LBA, INNODEV														
Ни один	35,78	31,07	132,95	112,77	106,80	87,54	108,24	91,82	95,02	77,60	156,31	128,78	114,61	85,24
Макс. 1	22,54	20,66	52,16	46,82	71,53	57,46	74,32	70,51	64,52	60,35	68,15	59,38	60,84	50,94
Макс. 2	10,56	10,56	27,98	27,98	40,36	40,36	56,27	56,27	33,87	33,87	33,98	33,98	42,28	42,28
Кол-во коинтегрированных векторов	1		3		3		3		3		3		3	

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных из ежегодных обзоров по всемирному экономическому развитию и глобального мониторинга деловой активности / Author's calculations based on statistical data obtained from annual surveys on world economic development and global monitoring of business activity. World Economic Situation and Prospects. URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects> (дата обращения: 14.07.2023). / (accessed on 14.07.2023). Global Entrepreneurship Monitor (GEM). URL: <https://www.gemconsortium.org/report/50213> (дата обращения: 14.07.2023). / (accessed on 14.07.2023).

Таблица 3 / Table 3  
Сводная таблица эмпирических результатов панельного теста причинно-следственной связи Грейнджера / Summary Table of Empirical Results of the Granger Causality Panel Test

Показатель переменных / Indicator of variables	Случай 1 ( $PATAPPL$ ) / Case 1 (PATAPPL)				Случай 2 ( $TMAPPL$ ) / Case 2 (TMAPPL)				Случай 3 (RAND) / Case 3 (RAND)				Случай 4 (PSTJ) / Case 4 (PSTJ)			
	$\Delta REG_{pc}$	$\Delta TBAI$	$\Delta PA_{TAPPL}$	$ECT_{it-1}$	$\Delta REG_{pc}$	$\Delta TBAI$	$\Delta TM_{APPL}$	$ECT_{it-1}$	$\Delta REG_{pc}$	$\Delta TBAI$	$\Delta RAND$	$ECT_{it-1}$	$\Delta REG_{pc}$	$\Delta TBAI$	$\Delta PSTJ$	$ECT_{it-1}$
$\Delta REG_{pc}$	-	7,3	7,2	-0,76	-	7,3	3,9	-0,23	-	7,5	10,5	-0,23	-	6,8	35,1	-0,23
$\Delta TBAI$	0,8	-	7,8	-0,09	2,4	-	10,2	-0,08	4,01	-	2,02	-0,03	2,46	-	2,13	-0,09
$\Delta INNO_{DEV}$	2,9	4,3	-	-0,14	2,1	2,1	-	-0,16	11,2	3,68	-	-0,1	72,8	3,8	-	-0,1
Выборка 2: $REG_{pc}, PBA, INNODEV$																
$\Delta REG_{pc}$	-	12,8	15,6	-0,15	-	9,42	3,13	-0,17	-	4,2	6,34	-0,16	-	5,23	45,3	-0,22
$\Delta PBA$	2,87	-	3,14	-0,06	2,85	-	0,52	-0,09	3,1	-	3,96	-0,05	2,01	-	4,01	-0,05
$\Delta INNO_{DEV}$	7,26	8,41	-	-0,23	3,42	1,02	-	-0,26	6,82	4,24	-	-0,08	49,4	6,95	-	-0,11
Выборка 3: $REG_{pc}, LBA, INNODEV$																
$\Delta REG_{pc}$	-	1,87	13,08	-0,10	-	2,45	4,09	-0,13	-	1,01	6,06	-0,12	-	4,12	46,7	-0,13
$\Delta LBA$	2,87	-	2,23	-0,26	6,17	-	5,01	-0,39	4,14	-	2,11	-0,42	2,42	-	7,24	-0,06
$\Delta INNO_{DEV}$	9,13	6,02	-	-0,19	2,14	1,35	-	-0,15	9,53	4,51	-	-0,06	78,32	2,06	-	-0,19

Окончание таблицы 3 / Table 3 (continued)

Показатель переменных / Indicator of variables	Случай 5 ( <i>RANDE</i> ) / Case 5 ( <i>RANDE</i> )				Случай 6 ( <i>HTEX</i> ) / Case 6 ( <i>HTEX</i> )				Случай 7 ( <i>INNODEV</i> ) / Case 7 ( <i>INNODEV</i> )			
	$\Delta REG_{pc}$	$\Delta TBAI$	$\Delta PA_{TAPPL}$	$ECT_{it-1}$	$\Delta REG_{pc}$	$\Delta TBAI$	$\Delta TM_{APPL}$	$ECT_{it-1}$	$\Delta REG_{pc}$	$\Delta TBAI$	$\Delta RAND$	$ECT_{it-1}$
$\Delta REG_{pc}$	-	2,99	27,5	-0,09	-	5,7	6,62	-0,23	-	5,31	8,15	-0,21
$\Delta TBAI$	1,97	-	3,92	-0,08	3,12	-	3,86	-0,09	1,02	-	5,75	-0,14
$\Delta INNO_{DEV}$	9,65	2,13	-	-0,03	5,91	2,9	-	-0,2	6,62	5,97	-	-0,32
Выборка 2: $REG_{pc}, PBA, INNODEV$												
$\Delta REG_{pc}$	-	7,25	8,09	-0,14	-	14,3	11,7	-0,15	-	7,54	14,7	-0,12
$\Delta PBA$	9,05	-	0,91	-0,16	7,94	-	3,03	-0,17	5,05	-	3,36	-0,11
$\Delta INNO_{DEV}$	24,7	6,08	-	-0,09	5,96	2,84	-	-0,08	40,5	5,16	-	-0,68
Выборка 3: $REG_{pc}, LBA, INNODEV$												
$\Delta REG_{pc}$	-	3,12	7,68	-0,09	-	3,05	6,17	-0,10	-	2,23	11,87	-0,09
$\Delta LBA$	6,26	-	5,09	-0,41	5,01	-	2,1	-0,40	5,91	-	4,98	-0,19
$\Delta INNO_{DEV}$	28,31	3,26	-	-0,13	3,39	2,03	-	-0,10	39,04	2,04	-	-0,69

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных из ежегодных обзоров по всемирному экономическому развитию и глобального мониторинга деловой активности / Author's calculations based on statistical data obtained from annual surveys on world economic development and global monitoring of business activity. World Economic Situation and Prospects. URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects> (дата обращения: 14.07.2023) / (accessed on 14.07.2023). Global Entrepreneurship Monitor (GEM). URL: <https://www.gemconsortium.org/report/50213> (дата обращения: 14.07.2023) / (accessed on 14.07.2023).



Таблица 4 / Table 4

Сводная таблица результатов краткосрочной причинно-следственной связи Грейнджера / Summary  
Table of Results of Granger's Short-Term Causal Relationship

Номер выборки / Sample number	Последовательность случаев / Sequence of cases	Направления взаимодействия между переменными / Directions of interaction between variables		
		<i>INNODEV</i> и <i>BA</i>	<i>INNODEV</i> и <i>REG<sub>pc</sub></i>	<i>BA</i> и <i>REG<sub>pc</sub></i>
1	1	$PATAPPL \leftrightarrow TBAI$	$PATAPPL \rightarrow REG_{pc}$	$TBAI \rightarrow REG_{pc}$
	2	$TMAPPL \rightarrow TBAI$	$TMAPPL \rightarrow REG_{pc}$	$TBAI \rightarrow REG_{pc}$
	3	$RAND \leftarrow TBAI$	$RAND \leftrightarrow REG_{pc}$	$TBAI \rightarrow REG_{pc}$
	4	$PSTJ \leftarrow TBAI$	$PSTJ \leftrightarrow REG_{pc}$	$TBAI \rightarrow REG_{pc}$
	5	$RANDE \rightarrow TBAI$	$RANDE \leftrightarrow REG_{pc}$	$TBAI \rightarrow REG_{pc}$
	6	$HTEX \leftrightarrow TBAI$	$HTEX \leftrightarrow REG_{pc}$	$TBAI \rightarrow REG_{pc}$
	7	$TIINNODEV \leftrightarrow TBAI$	$TIINNODEV \leftrightarrow REG_{pc}$	$TBAI \rightarrow REG_{pc}$
2	1	$PATAPPL \leftarrow PBA$	$PATAPPL \leftrightarrow REG_{pc}$	$PBA \leftrightarrow REG_{pc}$
	2	$TMAPPL \emptyset PBA$	$TMAPPL \emptyset REG_{pc}$	$PBA \rightarrow REG_{pc}$
	3	$RAND \leftrightarrow PBA$	$RAND \leftrightarrow REG_{pc}$	$PBA \rightarrow REG_{pc}$
	4	$PSTJ \leftrightarrow PBA$	$PSTJ \leftrightarrow REG_{pc}$	$PBA \rightarrow REG_{pc}$
	5	$RANDE \leftarrow PBA$	$RANDE \leftrightarrow REG_{pc}$	$PBA \leftrightarrow REG_{pc}$
	6	$HTEX \leftarrow PBA$	$HTEX \leftrightarrow REG_{pc}$	$PBA \leftrightarrow REG_{pc}$
	7	$TIINNODEV \leftarrow PBA$	$TIINNODEV \leftrightarrow REG_{pc}$	$PBA \leftrightarrow REG_{pc}$
3	1	$PATAPPL \leftarrow LBA$	$PATAPPL \leftrightarrow REG_{pc}$	$LBA \leftarrow REG_{pc}$
	2	$TMAPPL \rightarrow LBA$	$TMAPPL \rightarrow REG_{pc}$	$LBA \leftarrow REG_{pc}$
	3	$RAND \leftarrow LBA$	$RAND \leftrightarrow REG_{pc}$	$LBA \leftarrow REG_{pc}$
	4	$PSTJ \rightarrow LBA$	$PSTJ \leftrightarrow REG_{pc}$	$LBA \rightarrow REG_{pc}$
	5	$RANDE \rightarrow LBA$	$RANDE \leftrightarrow REG_{pc}$	$LBA \leftarrow REG_{pc}$
	6	$HTEX \emptyset LBA$	$HTEX \rightarrow REG_{pc}$	$LBA \leftarrow REG_{pc}$
	7	$TIINNODEV \rightarrow LBA$	$TIINNODEV \leftrightarrow REG_{pc}$	$LBA \leftarrow REG_{pc}$

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных из ежегодных обзоров по всемирному экономическому развитию и глобального мониторинга деловой активности / Author's calculations based on statistical data obtained from annual surveys on world economic development and global monitoring of business activity. World Economic Situation and Prospects. URL: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects> (дата обращения: 14.07.2023) / (accessed on 14.07.2023). Global Entrepreneurship Monitor (GEM). URL: <https://www.gemconsortium.org/report/50213> (дата обращения: 14.07.2023) / (accessed on 14.07.2023).