

УДК 332

Чжэньпэн Сюй

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
г. Белгород

КОИНТЕГРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИННОВАЦИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Ключевые слова: коинтеграционная модель, экономический рост, инновации, Китай, взаимосвязь, влияние, факторы

Инновации являлись драйвером роста экономических показателей стран на протяжении всего развития человечества. При этом именно они способствовали улучшению условий жизнедеятельности людей, поскольку включали в себя появление новинок в науке и технике, упрощающей существование людей. Инновации трансформировали экономику на более высокую ступень, чем у предыдущего поколения. К тому же инновации всегда обладали определённым интересом со стороны инвесторов, повышение активности среди которых усиливает позиции страны и её роль на международном рынке. Именно развитие инноваций позволяет увеличивать темпы экономического роста страны, включая тенденции роста ВВП и увеличения других важных, с макроэкономической позиции, показателей. При этом зависимость между данными показателями не всегда является пропорциональной, поскольку в ряде ситуаций она может иметь обратный характер. В данной статье рассмотрена коинтеграционная модель влияния инноваций на показатели экономического роста, которая предусматривает возможность выявления факторов и взаимосвязей данных явлений. Изучение модели рассмотрено на примере Китая, который обладает огромным инновационным потенциалом и который в последние годы показывает наибольший рост ВВП и других показателей экономического роста, в то время как в других странах, напротив, эти величины снижаются. При этом именно Китай выбрал путь инновационного развития своей экономики, что способствует достижению поставленных правительством страны макроэкономических целей и достижения высоких показателей экономического роста.

Chzhenpen Syuy

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhova, Belgorod

CO-INTEGRATION MODEL OF INNOVATION AND ECONOMIC GROWTH (TAKING INTO ACCOUNT THE EXPERIENCE OF CHINA)

Keywords: co-integration model, economic growth, innovation, China, interconnection, influence, factors

Innovations have been the driver of the growth of economic indicators of any country throughout the entire period of human development. At the same time, they contributed to the improvement of people's living conditions, since they included the appearance of novelties in science and technology that simplify people's lives. Innovations have transformed the economy to a higher level than that of the previous generation. In addition, innovations always have certain interests on the part of investors, an increase in activity among which strengthens the country's position and its role in the international market. It is the development of innovations that makes it possible to increase the pace of economic growth of the country, including the trends of GDP growth and the increase in other indicators important from a macroeconomic point of view. At the same time, the relationship between these indicators is not always proportional, since in some situations it can be reversed. In this article, the cointegration model of the impact of innovations on economic growth indicators is considered, which provides for the possibility of identifying factors and interrelations of these phenomena. The study of the model is considered on the example of China, which has a huge innovative potential and in recent years has shown the greatest growth in GDP and other indicators of economic growth, which in other countries, on the contrary, are declining. At the same time, it was China that chose the path of innovative development of its economy, which contributes to achieving the macroeconomic goals set by the government of the country and achieving high economic growth rates.

Инновационное развитие любой страны, безусловно, позитивно сказывается на ее экономическом росте, поскольку выступает драйвером притока инвестиций на территорию государства и увеличения интеллектуального капитала в стране. Для доказательства

сказанного следует провести анализ ряда макроэкономических показателей, определяющих экономический рост и инновационное развитие страны. Интерес представляет экономика Китая, поскольку именно эта страна находится на лидерских позициях в рейтинге раз-

вития инноваций. Развитая промышленность и курс на постиндустриализацию и инновационную экономику в Китае сопровождается бурным внедрением в производства таких технологий как машинное обучение, искусственный интеллект, 3D печать и множество других. При этом КНР меньше всех пострадало от пандемии в результате уникальной модели экономики и использования всевозможных инновационных разработок в борьбе с ней.

Поэтому именно Китай выбран в качестве объекта исследования.

Методы исследования: В статье использован системный подход для проведения анализа изучаемых процессов, методы статистического анализа и синтеза, а также экономико-математические модели и статистические методы.

Результаты и их обсуждение

Проводя анализ коинтеграционной модели инноваций и экономического роста, целесообразно обратиться к сущности данного понятия. Очевидно, что в основе данной модели лежит понятие интеграция. Именно на основе интеграции строится большинство экономических моделей, которые предусматривают соотношения двух или более групп факторов. Как правило, интеграционные модели в экономике позволяют определить взаимосвязь между приростом тех или иных показателей.

Благодаря изучению данных моделей, был выявлен феномен ускоренного роста экономик ряда стран. Данные вопросы привлекают внимание многих зарубежных исследователей, среди которых следует выделить труды Стиглиц Дж. [1], Чарлтон Э. [2].

Среди российских ученых это Челнокова О. Ю. [3], Райимбердиев, О. Р. [4], Агафонова М.С., Половинкин И.С [5].

Указанными исследователями анализируются политические, экономические, ресурсные, природные и демографические факторы в соотношении с темпами роста ведущих экономик. Отличительной чертой интеграционных моделей является общность применяемых методов анализа и полученных при этом стандартных выводов.

Тем не менее быстрый переход к модернизации отдельных отраслей эконом-

ки многих неразвитых до последнего времени стран, формирует оптимальную формулу их собственного развития, которая совмещает высокие технологии, научно-технический прогресс, инновации с направлением экономического роста и прироста ВВП. В основе определения таких влияний лежит так называемая коинтеграционная модель.

В целом коинтеграционные модели в России изучены довольно слабо. Стоит отметить, что данная концепция была разработана Клайвом Грэнджер в 1981-м году [6]. В дальнейшем она все более активно проникала в экономическую статистику и развивалась такими учёными как Эндерс (Enders W.), Сиклос (Siklos P.L.), Бэлк (Balke N.S.), Фомби (Fomby T.B.) и другими. Стоит отметить, что одному из американских учёных Роберту Энглу за развитие данной концепции была присвоена Нобелевская премия. При этом отмечалось, что данная модель полностью изменила представление о статистических модели.

В отечественной литературе данные концепции рассматриваются довольно узко. Так, можно встретить некоторые сведения о данных коинтеграции в работе Дубровой Т.А. [7], Ю.П. Лукашина [8]. При этом в данной модели берётся два основных эконометрических явлений, которые сравниваются между собой и затем выявляется набор взаимосвязей, так или иначе воздействующих на каждого из них. Автор поясняет, что коинтеграцию следует представить, как два числовых ряда, каждый из которых может меняться в ту или иную сторону. Однако далеко друг от друга расходятся они не могут. Поэтому разница между определёнными экономическими процессами может генерироваться случайными величинами, которые так или иначе оказывают влияние на одно из явлений.

Обращаясь к инновациям, стоит отметить, что в настоящее время все более активно продвигается модель так называемой «инновационной экономики» [9]. Она встречается во многих странах мира. В особенности данный вектор принят в азиатских государствах, лидером среди которых является Китай. Именно КНР поставил задачу научно-технического развития на много лет вперёд и динамично достигает её.



Рис. 1. Динамика инвестиций в технологические исследования и разработки Китая, трлн. Юаней

Источник: составлено автором по Innovation in China. Operation, Performance and Prospects for China's Industrial Innovation System: Impact of reform and Globalization. The Levin Institute, SUNY, 2021. P. 9.

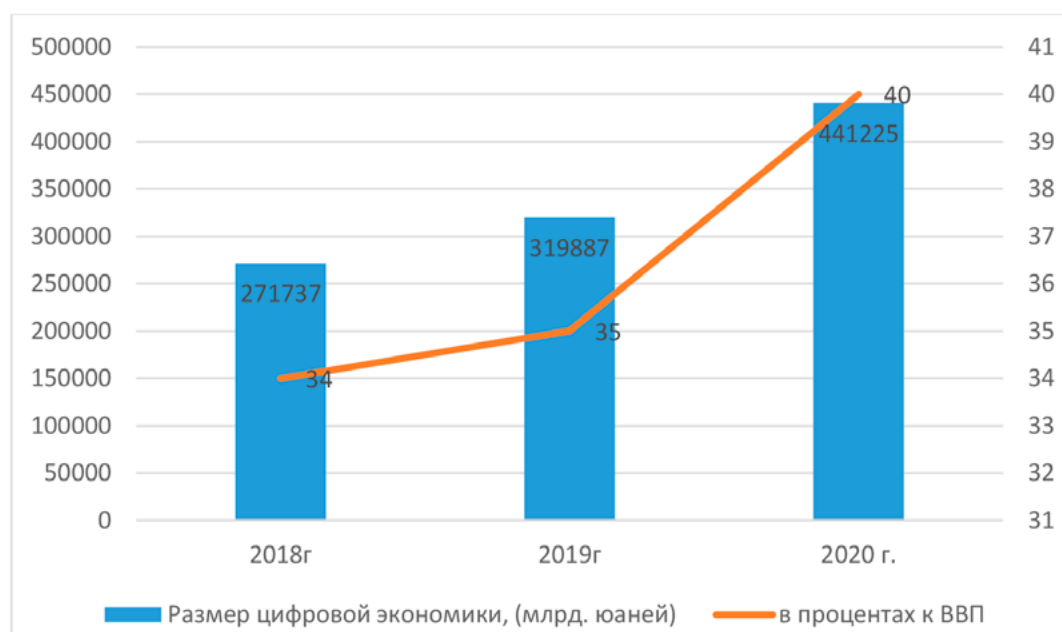


Рис. 2. Соотношение темпа роста развития цифровой экономики и ее доли в ВВП Китая

Источник: составлено автором по Innovation in China. Operation, Performance and Prospects for China's Industrial Innovation System: Impact of reform and Globalization. The Levin Institute, SUNY, 2021. P. 9.

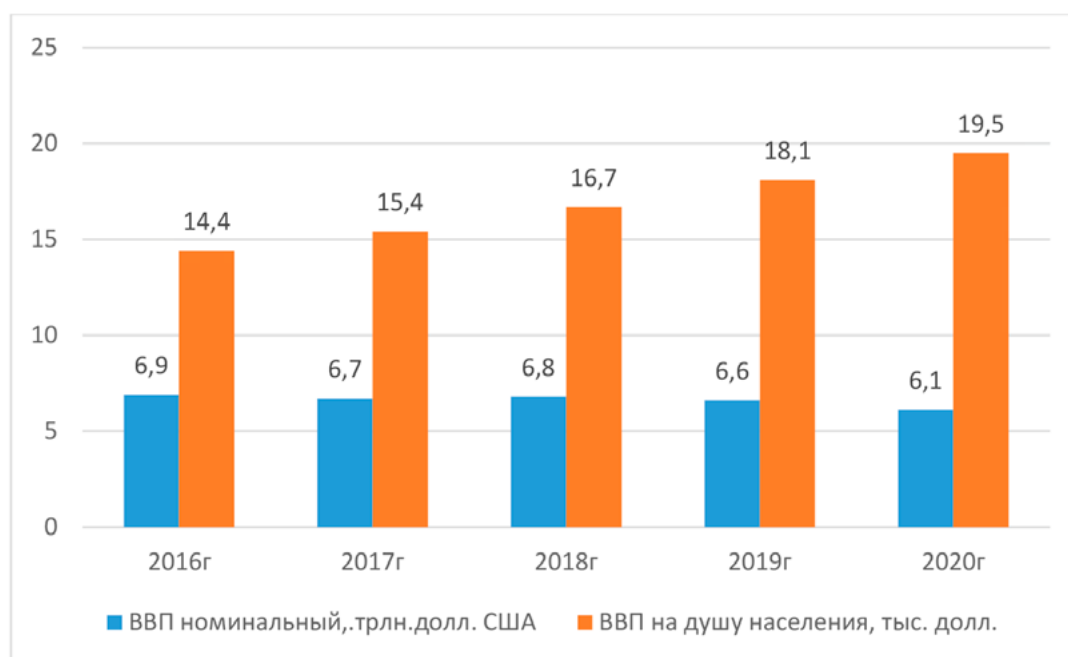


Рис. 3. Соотношение номинального ВВП Китая и ВВП на душу населения

Источник: составлено автором по Innovation in China. Operation, Performance and Prospects for China's Industrial Innovation System: Impact of reform and Globalization. The Levin Institute, SUNY, 2021. P. 9.

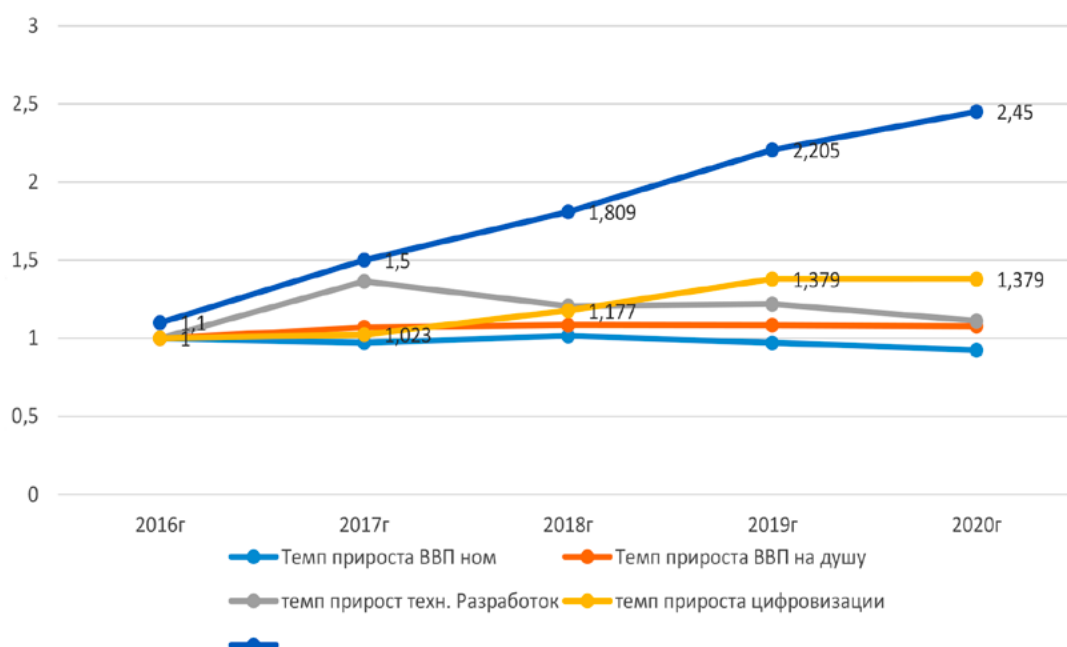


Рис. 4. Динамика темпов прироста показателей развития инноваций и экономического роста в КНР

Источник: составлено автором

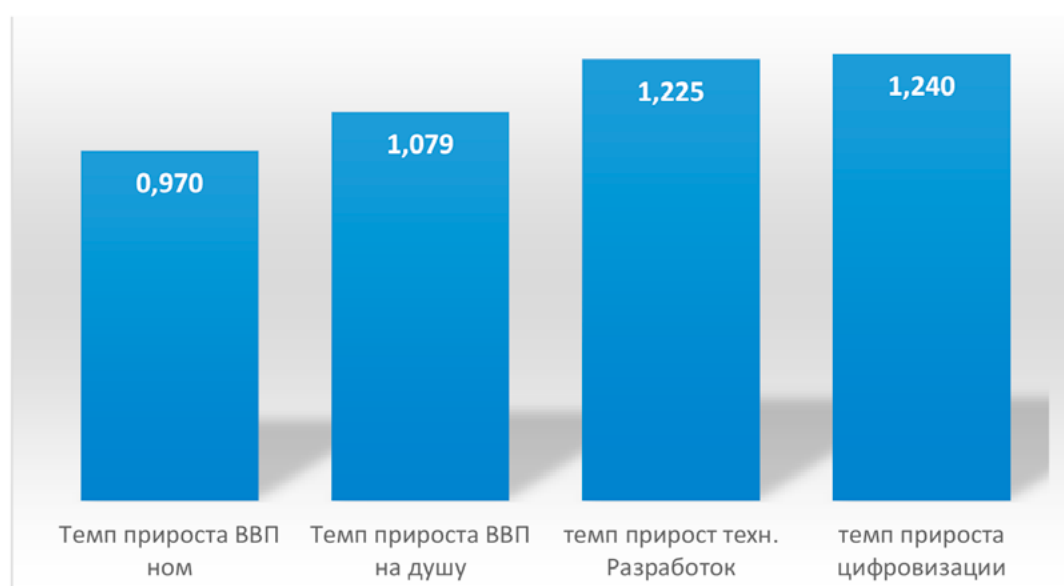


Рис. 5. Сравнение среднего темпа роста показателей развития инноваций и экономического роста в КНР

Источник: составлено автором

Одновременно наблюдается прирост всех экономических показателей, которые увеличились в Китае даже в период пандемии, несмотря на значительное снижение их в других странах. Для того, чтобы сформировать коинтеграционную модель зависимости экономического роста и инноваций, следует проанализировать данные показатели в отдельности, соотнести их по рядам динамики. С этой целью обратимся к динамике инновации в Китае. Для характеристики данного показателя в финансовом измерении используются данные о динамике технологических исследований и разработок (НИОКР). Динамика данного показателя приведена на рисунке 1.

Инновации КНР В 2020 году составили более 2,4 триллиона юаней, что на 10,3% больше по сравнению с 2019 годом. Данный показатель составил 2,4% от всеобщего объема ВВП, превысив средний уровень европейских стран. Кроме того страна значительно повысила «Глобальный инновационный индекс» [9]. В соответствии с данным показателем, инновационные возможности Китая занимают 14-е место среди

131 экономики мира, являясь единственной страной со средним уровнем дохода. Безусловно, страна имеет все шансы выбиться в лидеры в ближайшие годы по данному показателю, что доказывает вклад страны в развитие образования. Так, по итогам проводимых международных олимпиад в мире, школьники КНР в большинстве дисциплин занимают лидерские позиции.

Особенно широко инновации внедряются в процессы цифровизации общества страны, поскольку цифровые технологии значительно сокращают операционные издержки в реальной экономике Китая. Более того, цифровые технологии оптимизируют разделение труда и координацию производства. Технологии и бизнес все чаще демонстрируют тенденцию к перекрестной интеграции, что способствует ускорению цифровизации КНР и появлению новых тенденций в экономическом развитии государства. Для подтверждения сказанного на рисунке 2 приведена динамика развития цифровой экономики в КНР.

Рисунок 2 доказывает, что прослеживается четкая зависимость объ-

ема вкладываемых в цифровизацию средств и доли цифровых технологий в ВВП страны. Динамичный рост обеих переменных позволяет сделать вывод о прямой пропорциональной зависимости данных величин и постепенном увеличении темпа роста интеграции цифровых технологий в экономику КНР.

Стоит также пояснить, что в состав «цифровой экономики» входит ВВП всех корпораций Китая, трансформирующихся под новые тренды рынка, применяющих в своих бизнес-процессах технологии роботизации, машинного обучения, искусственного интеллекта, 3D-печати и иных изобретений цифровизации и тех, кто непосредственно реализует подобные решения, производя «умные» технологии, смартфоны, технику и прочие товары, так или иначе учитывающие цифровые реалии.

Далее перейдём к изучению динамики основных макроэкономических показателей экономического роста КНР (рисунок 3).

Несмотря на некоторое снижение ВВП Китая в 2020 году, что было связано с кризисными явлениями в результате пандемии, имел место и прирост ВВП на душу населения страны. Причиной стало некоторое снижение численности населения страны, в том числе в результате повышенной смертности, вызванной COVID-19.

Формируя коинтеграционную модель инноваций и экономического роста КНР, обратимся к соотношению темпов роста и зависимостей всех проанализированных показателей (рисунок 4).

Рисунок 4 доказывает, что в данной системе факторов нет прогнозируемой точности развития показателей. Имеет место быть множество явлений, оказывающих влияние на экономический рост, несмотря на развитие инноваций. То есть коинтеграция здесь проявляется в возможности отступления показателей от типичных прогнозов. Так, несмотря на стабильный темп цифровизации страны, имеет место быть значительный в отношении к предыдущему периоду темп роста ВВП. Одновременно существует снижение темпа роста технологических разработок и темпа роста ВВП на душу населения. Все это доказывает, что есть множество других факторов, оказыва-

ющих то или иное влияние на каждый из анализируемых показателей, формируемых в итоге атипичную величину.

Далее приведено сравнение среднего темпа роста анализируемых показателей (рисунок 5).

Таким образом, проведённый анализ доказывает значимость коинтеграционной модели инноваций и экономического роста, которая показывает, что анализируемые показатели взаимосвязаны и оказывают непосредственное влияние друг на друга. Однако существует и ряд иных внешних факторов, снижающих экономический рост, так же как и оказывающих одновременное влияние на развитие инновационных технологий.

В качестве таких факторов стоит выделить ряд позитивных и негативных явлений.

К позитивным следует отнести следующие:

- инвестиционная активность зарубежных стран в отношении китайской промышленности;
- рост фондовых рынков;
- развитие темпов технологического и индустриального развития предприятий страны;
- рост образованности среды населения;
- повышение доходов населения.

Негативными факторами являются:

- снижение активности рынков в результате влияния санитарных ограничений;
- выдавливание экономических агентов страны с внешних рынков;
- ухудшение внешней конъюнктуры рынка и снижение спроса на технологии, предлагаемые страной на международном рынке;
- вывод наиболее наукоемких технологий зарубеж.

Выводы

Получены выводы о непрямой пропорциональности в зависимости между инновациями и экономическим ростом. А именно, на основании макроэкономических данных проведен анализ экономического роста и развития инновационных инвестиций в КНР. При этом доказано, что несмотря на снижение номинального ВВП, выраженного в денежных единицах, существует рост при-

роста данного показателя в процентном измерении с одновременным снижением темпа инвестиций в инновационные технологии, несмотря на их количественный прирост.

Это свидетельствует о наличии множества других факторов, воздействующих на те и другие параметры оценивания. Тем не менее, близкий уровень динамики проанализированных показателей свидетельствует о наличии некой корреляции между ними.

Это значит, что развитие инноваций, безусловно, способствует экономическому росту в стране, однако существует и множество иных факторов, оказывающих влияние на данные показатели, которые меняют их развитие в независимости друг от друга. Тем не менее, степень различия не может быть существенной, поскольку инновационное развитие влечет за собой приток инвестиций в страну, и, соответственно, ее дальнейший рост.

Библиографический список

1. Стиглиц Дж., Чарлтон Э.. Справедливая торговля для всех. Как торговля может содействовать развитию. М.: Изд-во «Весь мир», 2007. 280 с.
2. Berg A., Krueger A. Trade, Growth and Poverty: a Selective Survey. IMF Working Paper WP/03/30. Washington D.C., IMF, 2019.
3. Челнокова О.Ю. Модели инновационного роста экономики // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2017. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-innovatsionnogo-rosta-ekonomiki> (дата обращения: 02.12.2021).
4. Райимбердиева О.Р., Матрасулов Б.Э. Инновация как фактор экономического роста // Молодой ученый. 2020. № 2 (106). С. 572-573.
5. Агафонова М.С., Мишина В.С. Понятие «новшество», «инновация» в экономике предприятия // Международный студенческий научный вестник. 2019. № 1. С. 23.
6. Энгл Роберт Ф., Грэнджер К. У. Дж. Коинтеграция и коррекция ошибок: представление, оценивание и тестирование // Прикладная эконометрика. 2015. № 3 (39). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kointegratsiya-i-korreksiya-oshibok-predstavlenie-otsenivanie-i-testirovanie> (дата обращения: 02.12.2021).
7. Дуброва Т.А. Статистический анализ и прогнозирование экономической динамики: проблемы и подходы: монография / под ред. В. Г. Минашкина. М.: Юнити, 2012. 387 с.
8. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2019. 414 с.
9. Dolgaya A.A., Kovbasyuk O.V. Transformative education: raising entrepreneurial spirit // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. № 2. С. 663-672. DOI: 10.18334/vinec.10.2.100915.
10. Innovation in China. Operation, Performance and Prospects for China's Industrial Innovation System: Impact of reform and Globalization. The Levin Institute, SUNY, 2021. P. 9.
11. Doroshenko Y.A., Starikova M.S., Somina I.V., Malykhina I.O. Improving the performance of high-tech companies based on interactions with the subjects of the innovation environment. Economy of the region. 2019. Vol. 15. No. 4. P. 1279-1293. DOI: 10.17059 / 2019-4-24.
12. Troshin A.S., Zh. Xu. Key trends and prospects of the Russian-Chinese partnership in the field of innovative development. Innovations and investments. 2020. No. 4. P. 58-63.