

УДК 316.43

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДЕКСА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ С АГРЕГАТНЫМИ ИНДЕКСАМИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ СТРАН МИРА

П.Д. Киселева¹, Г.К. Бельков¹, С.В. Мурашова¹

¹Университет ИТМО

Адрес для переписки: polinakiseleva5@yandex.ru

Информация о статье:

Поступила в редакцию 11.10.2020, принята к печати 17.11.2020

Язык статьи – русский

Ссылка для цитирования: Киселева П.Д., Бельков Г.К., Мурашова С.В. Взаимосвязь индекса инновационного развития с агрегатными индексами уровня развития стран мира // Экономика. Право. Инновации. 2020. № 4. С. 89–96.

Аннотация: Работа посвящена выявлению взаимосвязи между индексом инновационного развития и различными глобальными показателями, характеризующими уровень экономического развития стран всего мира. В настоящий момент стремление к инновационному развитию является приоритетным направлением для большинства стран. Каждый день можно услышать о новых достижениях в области науки, техники, медицины и образования. Для оценки степени влияния инноваций на жизнь людей в работе был проведен корреляционно-регрессионный анализ, по результатам которого были определены рекомендуемые сферы развития государств. Был исследован Индекс Инновационного Развития (ИИР), его составляющие, методология расчета. Рассмотрены пять индексов, которые характеризуют уровень развития стран, и методы их расчетов: Индекс Человеческого Развития (ИЧР), Индекс Образования (ИО), Индекс Человеческого Капитала (ИЧК), Индекс Счастья (ИС), Индекс Процветания Стран (ИПС). В результате исследования выявлена взаимосвязь между ИИР и другими индексами путем расчета коэффициента Пирсона по данным рейтингов 125 стран, проведен анализ полученных результатов. Сделан вывод, что социально-экономическое развитие страны во многом определяется уровнем развития сфер образования и здравоохранения, поэтому для улучшения и поддержания благосостояния населения государствам необходимо вкладывать как материальные, так и нематериальные ресурсы в инновационное развитие данных областей.

Ключевые слова: инновационное развитие, инновации, благосостояние, уровень жизни населения

THE CORRELATION OF THE INNOVATION DEVELOPMENT INDEX WITH AGGREGATE INDICATORS OF THE DEVELOPMENT LEVEL OF THE WORLD'S COUNTRIES

P. Kiseleva¹, G. Belkov¹, S. Murashova¹

¹ITMO University

Corresponding authors: polinakiseleva5@yandex.ru

Article info:

Received 11.10.2020, accepted 17.11.2020

Article in Russian

For citation: P. Kiseleva, G. Belkov, S. Murashova The correlation of the Innovation Development Index with aggregate indicators of the development level of the world's countries. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2020. No. 4. pp. 89–96.

Abstract: This work is devoted to identifying the correlation between the Index of Innovative Development and various global indicators characterizing the level of development of countries around the world. Every day the number of new advances in science, technology, medicine, education has been increasing. States compete, trying to play the first role in creating innovations in various fields of society. The relevance of this work is that the importance of innovations in the development of mankind is growing every year. To understand the degree of their influence on people's lives, a correlation-regression analysis was carried out, according to the results of which the recommended areas of development for states were determined.

This paper examines the Index of Innovative Development (IRD), its components, the methodology of calculation and 5 indexes and methods of their calculation, which characterize the level of development of countries: Human Development Index (HDI), Education Index (IR), Human Capital Index (HCI), Happiness Index (IP), Country Prosperity Index (IPI). As a result of the study, the relationship between RRI and other indexes was revealed by calculating the Pearson coefficient based on the ratings of 125 countries and the analysis of the results obtained.

It was concluded that the country's socio-economic development is largely determined by the spheres of education and healthcare. Since the results indicate a fairly strong influence of innovation on these areas, it was concluded that in order to improve and maintain the well-being of the population, states are to invest both material and non-material resources in the innovative development of these areas.

Keywords: innovative development, innovation, welfare, living standards of the population

Введение. В современном мире каждое государство считает приоритетной целью устойчивое развитие всех сфер общества. При этом все чаще упоминается термин «инновации». Он может быть применим не только к техническим решениям, но и к социальным, экономическим и другим сферам развития общества. Инновация представляет собой новое решение, приносящее выгоду, которое может быть реализовано и применено на практике [1].

Оценка уровня инноваций в определенной стране подразумевает под собой изучение достаточно большого объема данных в разных сферах: экономика, технологии, образование и другие. Этот факт говорит об отсутствии единого общепринятого агрегатного индекса для оценки инновационного уровня определенной страны.

При этом нельзя не отметить попытки объединения большого массива данных с целью получения конкретного показателя. Одним из таких вариантов может служить Глобальный Индекс Инноваций (The Global Innovation Index) или Индекс Инновационного Развития (далее – ИИР). Этот показатель представляет собой результат исследования различных показателей в области инноваций, проведенного бизнес-школой INSEAD, Корнельским Университетом, Всемирной Организацией Интеллектуальной собственности [2].

В ходе создания ИИР исследователи изучили 82 показателя, способных максимально полно и точно охарактеризовать уровень инновационного развития стран вне зависимости от степени развития их экономического уровня. Согласно мнению авторов ИИР, устойчивое развитие инноваций зависит от определенного

потенциала для создания и изучения инноваций и от условий, необходимых для их внедрения и воплощения.

ИИР представляет собой взвешенную сумму оценок двух различных групп показателей, а результатом является соотношение вложений и отдачи. Такой подход к изучению инноваций позволяет результативно и объективно оценивать уровень инновационного развития для стран с совершенно разным уровнем развития.

При исследовании ИИР необходимо учитывать, что индекс включает в себя монетарные показатели, а, следовательно, возникает вопрос о возможном влиянии уровня инфляции на тесноту связи между ИИР и другими индексами. Несомненно, инфляция и инновации взаимосвязаны и взаимообусловлены. Это означает, что не только инфляция воздействует на возможность развития инноваций, но и инновационный курс развития экономики определенным образом влияет на инфляционные процессы [3]. Отследить степень их влияния друг на друга сложно, так как прямой взаимосвязи между ними нет, а можно лишь сделать предположение о завышении числовых значений показателя Пирсона. Однако определить, каким образом инфляция будет влиять на ИИР и его тесноту связи с другими индексами в рамках данной работы невозможно по причине отсутствия других исходных данных.

В ходе исследования рассмотрена взаимосвязь ИИР с другими агрегатными индексами. При этом рассмотренные индексы характеризуют совершенно разные сферы жизни государства и общества, как правило, смежные с теми, которые формируют инновации. Одним из таких показателей может служить ИЧР – Индекс

Человеческого Развития (Human Development Index) [4]. Это – международный комплексный показатель, характеризующий уровень развития человека в разных странах и регионах мира. Данный индекс был введен и формируется до сих пор Программой Развития Организации Объединенных Наций (далее – ПРООН) и представляется на ежегодных саммитах Организации Объединенных Наций (далее – ООН) по вопросам развития.

ИЧР представляет собой агрегированную сумму по показателям, характеризующим: длительную и здоровую жизнь, уровень образования и знаний, уровень жизни человека. ИЧР рассчитывается как среднее геометрическое нормированных индексов по представленным выше группам показателей.

Следующим показателем является Индекс Образования (далее – ИО), характеризующий одну из важнейших сфер социального развития. Данный показатель также представлен ПРООН и используется для расчета ИЧР. Данный показатель обновляется раз в 2–3 года, так как требует официального сопоставления с мировыми службами статистики. Начиная с 2010 года, ИО рассчитывается путем соотношения фактических лет обучения у взрослых и ожидаемых лет обучения у детей.

Еще одним показателем, затрагивающим немаловажную сферу жизни общества,

является Индекс Человеческого Капитала (далее – ИЧК) [5]. Он характеризует вклад здравоохранения и образования в потенциальную производительность труда будущих поколений. Страны могут использовать его для оценки того, какой доход они теряют из-за неэффективного управления человеческим капиталом, и каким образом они могут превратить эти потери в прибыль, если начнут действовать в данном направлении сейчас. ИЧК показывает потенциальный капитал следующего поколения, то есть ребенка, родившегося сейчас, учитывая текущие риски в сфере образования, здравоохранения на данный момент в рассматриваемом государстве.

Говоря об уровне жизни населения, нельзя не упомянуть об Индексе Счастья (далее – ИС). Это комбинированный показатель британского исследовательского центра New Economic Foundation [6], который измеряет уровень счастья в странах мира. При расчете данного индекса используются всего четыре составляющие: благополучие, ожидаемая продолжительность жизни, неравенство и экологический след.

Данные показатели характеризуют, насколько эффективно население использует различные ресурсы, чтобы вести долгую, счастливую жизнь. Рассчитывается ИС по следующей формуле:

$$HPI = \frac{\text{Благополучие} \times \text{Ожидаемая продолжительность жизни} \times \text{Неравенство}}{\text{Экологический след}}$$

Самым масштабным индексом для сравнения с ИИР является Индекс Процветания Стран (далее – ИПС), показывающий текущее благополучие и перспективное развитие государства. Данный индекс выпускается британским аналитическим центром The Legatum Institute [7], основная цель исследователей – определить состояние благополучия и возможности его улучшения в стране.

Индекс является масштабным и охватывает очень большой объем данных. Все они могут быть распределены по девяти группам: безопасность, здравоохранение,

личные свободы, образование, предпринимательство, социальный капитал, управление, экология, экономика. Рассчитывается ИПС путем агрегирования и взвешивания всех указанных показателей.

Таким образом, среди всех рассмотренных показателей можно выделить основные аспекты, которые так или иначе являются смежными с инновационным развитием стран. Оценка с помощью вышеперечисленных индексов может дать разностороннюю характеристику социально-экономического состояния определенного государства. В ходе дальнейшего исследова-

дования более углубленно рассмотрим наличие взаимосвязей этих индексов с ИИР.

Цель исследования. Целью работы является выявление взаимосвязи между ИИР и различными глобальными показателями, характеризующими уровень развития стран всего мира. Поиск такого рода взаимосвязей обусловлен тем, что понятие «инновация» не только является характеристикой различных сфер, но и формируется множеством признаков. Таким образом, можно предположить, что ИИР будет влиять на другие индексы и наоборот.

Методика исследования. Экспериментально-теоретическое исследование степени взаимосвязи Индекса Инновационного Развития с другими индексами,

характеризующими уровень развития стран, путем систематизации рейтингов стран по изученным индексам и расчета коэффициента корреляции Пирсона для выявления взаимосвязи.

Полученные результаты. В первую очередь рассмотрим взаимосвязь ИИР и ИПС. Последний является наиболее полным из всех представленных. Он затрагивает все основные сферы развития государства. ИПС рассматривает экономическую, социальную, институциональную структуру страны и экологию. По результатам исследования корреляция между показателями составляет 0,59. На Рисунке 1 графически представлена зависимость ИИР и ИПС.

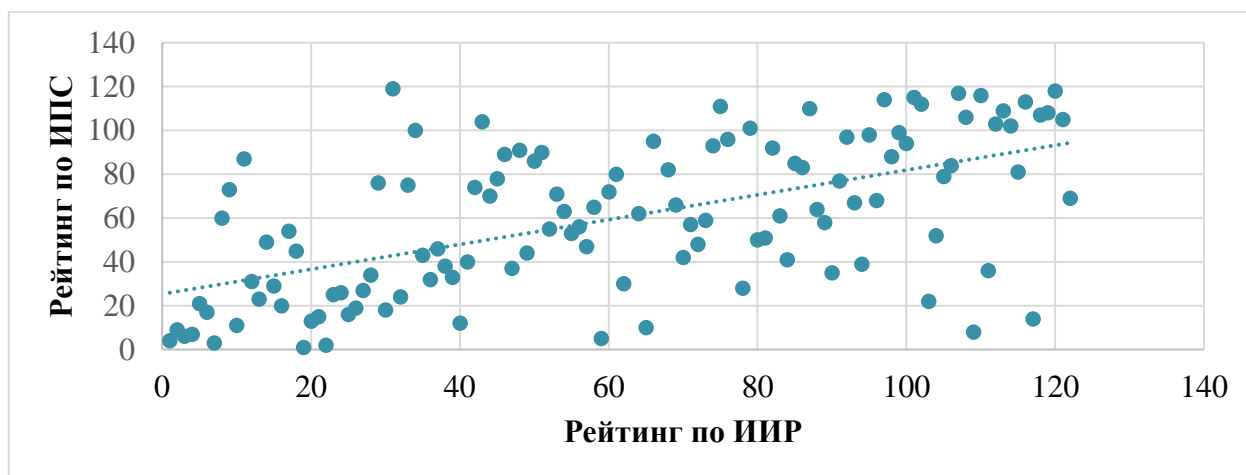


Рисунок 1. Корреляционное поле ИИР и ИПС

Такой результат может быть обусловлен тем, что ИПС учитывает слишком большое количество различных факторов социальной составляющей развития общества. Достаточно сложно определить взаимосвязь между развитием инноваций и повышением безопасности граждан, социальным капиталом и личными свободами. Данные факторы по большей части формируются законодательными институтами, а не какими-то другими сферами общества. В свою очередь инновации не подразумевают под собой внесение нововведений в сферу государственного законодательного аппарата.

Также наличие взаимосвязи может быть связано с тем, что ИПС рассматривает

образование как одну из важнейших структур, и можно предположить, что образование будет служить не фактором развития инноваций, а скорее результатом их внедрения.

Исходя из этого предположения, исследуем методом корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязь между ИИР и ИО. Как уже было сказано ранее, данная связь может работать в обе стороны, т. к. технические инновации могут улучшать сферу образования, а повышение знаний, компетенций и навыков у специалистов путем получения образования может оказывать положительное влияние на дальнейшее развитие инноваций. При этом в результате исследования выявлено, что ИО и

ИИР в количественном выражении корреляция равна 0,86. Более детально можем рассмотреть с помощью корреляционного поля, представленного на Рисунке 2.

ИО подвергается достаточно сильному влиянию ИИР, но также и инновационное развитие страны во многом зависит от качества образования и научных исследований в области инноваций. По сути,

возникает своеобразный замкнутый круг, что отчасти и обеспечивает такой высокий показатель зависимости. Неудивительно, что все страны вкладывают все возможные средства, как материальные, так и нематериальные в развитие образования. Помимо этого, высокий ИО говорит о состоянии социально-экономического развития страны в целом [8].

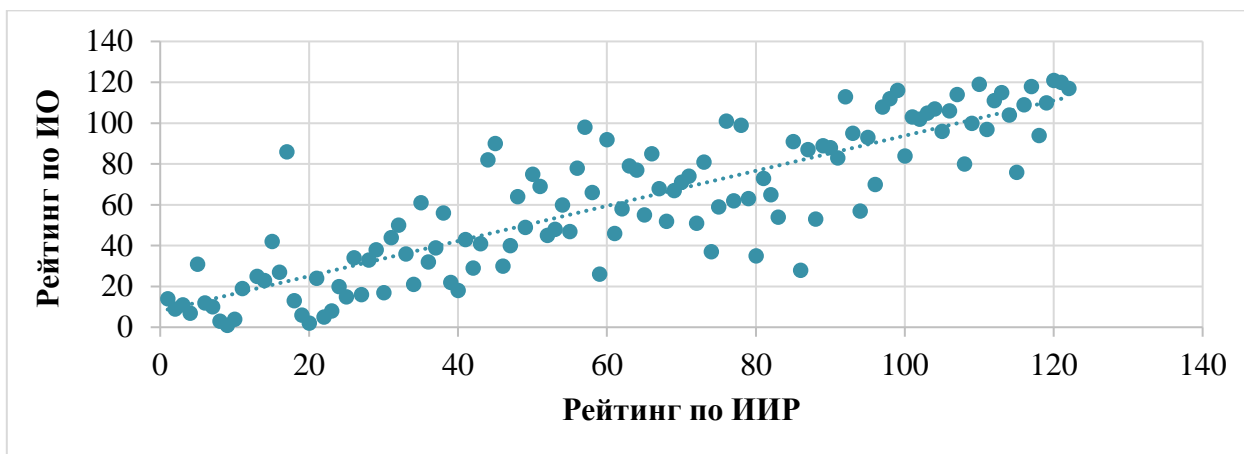


Рисунок 2. Корреляционное поле ИИР и ИО

Далее рассмотрим взаимосвязь ИИР и ИЧК, последний из них является характеристикой потенциала будущего поколения, то есть оценивает перспективы развития ребенка, родившегося сейчас. ИЧК базируется на показателях, распределенных в три основные группы: выживаемость, здравоохранение и образование. Рассмотренный ИЧК подтверждает наличие связи ИИР со сферой здравоохранения, а как

следствие, можно предположить, что инновации будут влиять и на выживаемость будущих поколений.

Был проведен корреляционно-регрессионный анализ для ИИР и ИЧК, полученный коэффициент Пирсона для которых равен 0,92. Данный показатель говорит о наличии прямой сильной связи между двумя индексами, которую можно наблюдать на Рисунке 3.

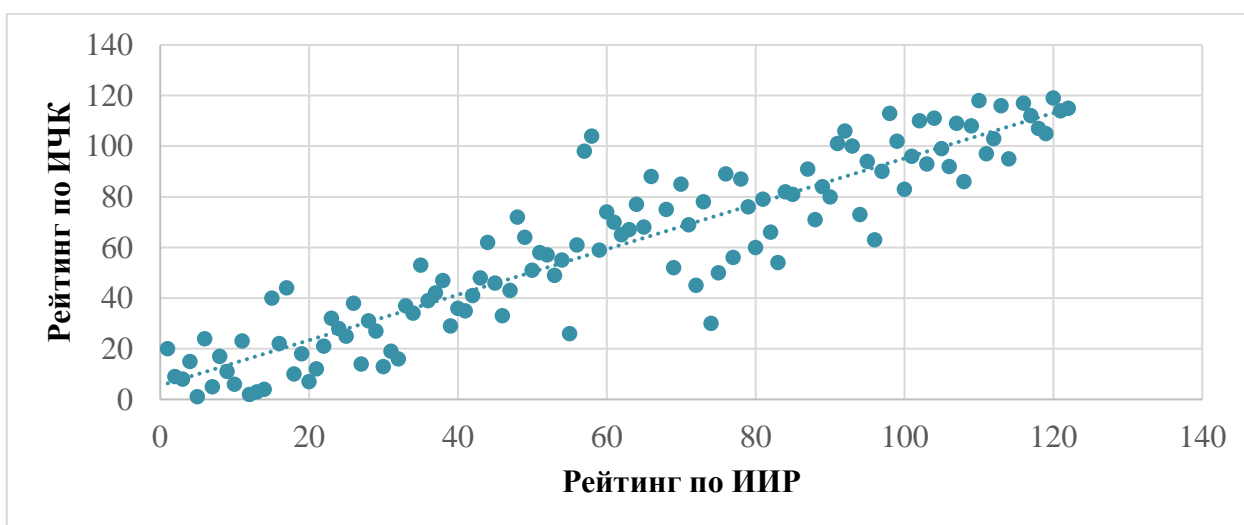


Рисунок 3. Корреляционное поле ИИР и ИЧК

Величина этого показателя обусловлена сферой здравоохранения. Данное предположение подтверждается множеством фактов, к примеру, сфера здравоохранения является одной из самых перспективных для исследований различного рода. Это могут быть разработки новых способов и методов лечения болезней, решения для усовершенствования существующего или создания нового медицинского оборудования, инновационные проекты, направленные на развитие сферы хирургии и трансплантации. Поле для создания инноваций в данной сфере является очень масштабным и востребованным во всем мире. При этом, как уже было сказано, все подобные инновации будут оказывать положительное влияние на выживаемость человека, как взрослого, так и ребенка, а также увеличивать ожидаемую продолжительность жизни населения.

Важно отметить, что в отличие от предыдущих индексов, ИЧК рассматривает не само образование, а ожидаемую продолжительность обучения. Данная структура

ИЧК больше сходится с методологией ИИР, так как наряду с ресурсами сравниваются и результаты инновационной деятельности.

Таким образом, можно сделать вывод, что ИИР и ИЧК обладают сильной прямой зависимостью, что обусловлено тесной взаимосвязью между факторами обоих агрегатных индексов.

Далее рассмотрим ИЧР и ИИР и их возможную взаимосвязь между собой. ИЧР базируется на трех основных группах показателей: ожидаемая продолжительность жизни, уровень грамотности населения, уровень жизни. По сути, как и многие другие агрегатные индексы, он базируется на основных факторах устойчивого развития человека в обществе: экономика, образование и здравоохранение.

Результаты проведенного исследования говорят о наличии сильной прямой взаимосвязи с корреляцией 0,89. Подробно можно рассмотреть графически представленное корреляционное поле взаимосвязи этих двух показателей на Рисунке 4.

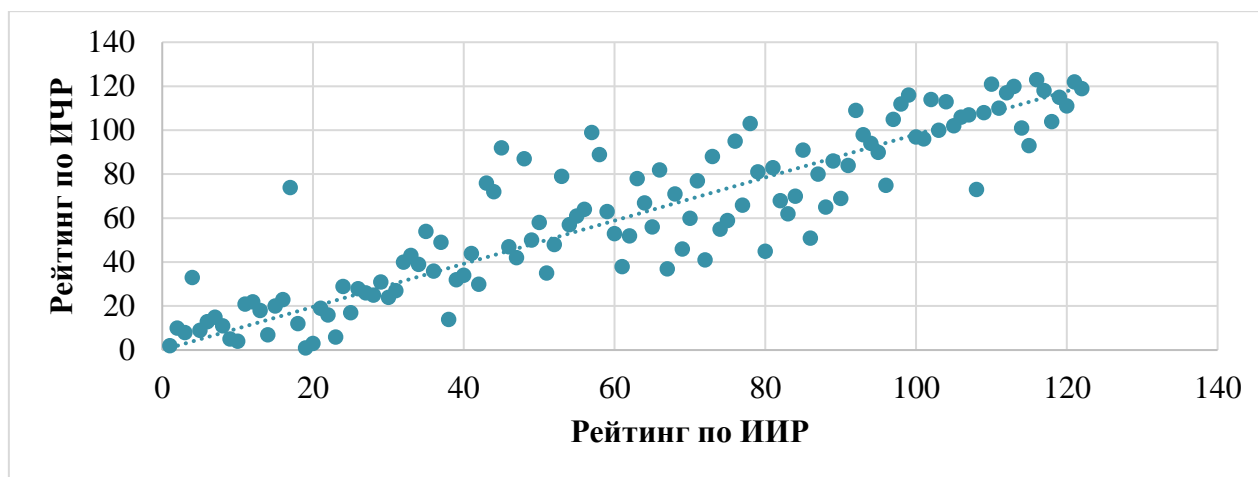


Рисунок 4. Корреляционное поле ИИР и ИЧР

Данный характер взаимосвязи обусловлен несколькими факторами. В первую очередь это схожесть показателей, рассматриваемых в обоих индексах. По сути, человеческий капитал является прямой составляющей ресурсного потенциала в ИИР. При этом уровень жизни в ИЧР оценивается исключительно, как результат экономики, что также является важной опорой для инновационного развития.

Взаимовлияние сферы здравоохранения и инноваций было рассмотрено ранее.

Другим немаловажным аспектом является схожесть методологий расчета ИЧР и ИИР. В обоих случаях исследователи предварительно оценивают имеющийся или будущий потенциал, а затем соотносят его с реальными результатами, достигнутыми на практике. Несмотря на то, что ИС, как и предыдущий показатель, включает в себя

ожидаемую продолжительность жизни, в результате расчетов, корреляция составляет лишь 0,18. Это говорит о крайне слабой взаимосвязи, которая представлена на Рисунке 5, между остальными показателями. Данный результат можно объяснить тем, что ИС базируется, в основном, на таких показателях как неравенство, благополучие и экологический след, а оценить влияние инноваций на данные субъективные показатели достаточно сложно.

Подводя итоги, можно сказать, что практически все рассмотренные индексы в той или иной степени взаимосвязаны с

Индексом Инновационного Развития, за исключением ИС. В первую очередь это связано с тем, что на текущий момент инновации являются прямым показателем прогресса как государства, так и общества в любой сфере. При этом полученные значения взаимосвязи ИИР с ИО и ИЧК могут быть обусловлены схожестью используемых показателей при расчете данных индексов, неразрывно связанных со сферами образования и здравоохранения, что также является основанием для формирования взаимосвязи.

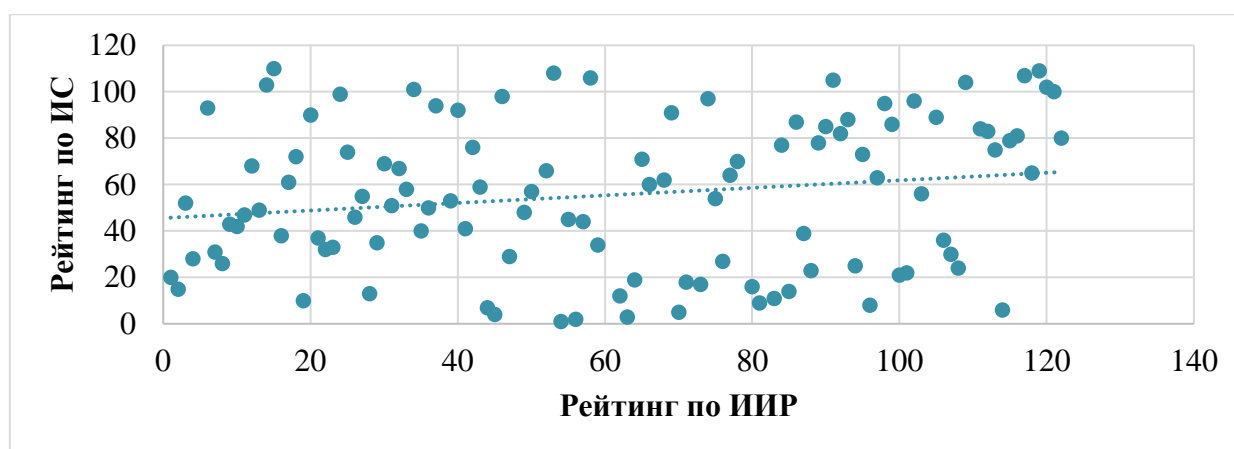


Рисунок 5. Корреляционное поле ИИР и ИС

Выводы. Полученные результаты подтверждают предположение о влиянии инноваций на уровень развития стран. Исходя из изученных индексов и выявленной взаимосвязи между ними и ИИР, можно сделать следующие выводы:

- социально-экономическое развитие страны во многом определяется сферами образования и здравоохранения государства. Так как полученные результаты свидетельствуют о достаточно сильном влиянии инноваций на данные сферы, следовательно, для улучшения и поддержания благосостояния населения государствам необходимо вкладывать как материальные, так и нематериальные ресурсы для развития инноваций в этих областях;

- при более детальном рассмотрении полученных результатов, можно сказать, что в зависимости от социально-экономического

развития страны изменяется и степень влияния ИИР на другие сферы. Получается, что в странах с развитой экономикой двигателем для инновационного развития является само государство с высоким уровнем жизни, а в странах с переходной экономикой развитие инновационной деятельности сильно влияет на улучшение социально-экономического состояния страны;

- взаимовлияние ИИР на другие глобальные индексы прежде всего обусловлено смежными показателями, используемыми при расчете. Для более быстрого и качественного достижения высокого уровня жизни стран при помощи инноваций необходимо более глубокое исследование данных показателей, для того, чтобы понимать, где инновационное развитие будет оказывать наибольший эффект.

Список литературы:

1. Данилина С.А. Инновации и их роль в современном мире // Трибуна ученого. 2019. № 11. С. 132–138.
2. Международная бизнес-школа INSEAD, Корнельский университет, Всемирная организация интеллектуальной собственности. Глобальный инновационный индекс 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.globalinnovationindex.org (in Eng)
3. Никитская Е.Ф. Влияние инфляционных процессов на инновационное развитие экономики России // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 27. С. 2–13
4. Организация Объединенных Наций. Индексы и индикаторы человеческого развития 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hdr.undp.org> (in Eng)
5. Группа Всемирного банка. Проект человеческого капитала 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.worldbank.org/> (in Eng)
6. Британский исследовательский центр New Economic Foundation, Экологическая организация Friends of the Earth, Гуманитарная организация World Development Movement. Всемирный индекс счастья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://happyplanetindex.org> (in Eng)
7. Научно-исследовательский институт Legatum. Индекс процветания стран мира 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prosperity.com/> (in Eng)
8. Архипова М.Ю., Лебедев А.В. Инновации и уровень жизни населения: взаимосвязь, тенденции, перспективы // Экономика, статистика и информатика. 2012. № 6. С. 91–95

References:

1. S. Danilina. Innovations and their role in the modern world. *Tribuna uchenogo*. 2019. No. 11. pp. 132–138. (in Rus)
2. International Business School INSEAD, Cornell University, World Intellectual Property Organization. Global innovation index 2018. Available at: www.globalinnovationindex.org
3. E. Nikitskaya. Influence of inflationary processes on innovative development of the Russian economy. *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika*. 2014. No. 27. pp. 2–13. (in Rus)
4. United Nations. Indices and indicators of human development 2018. Available at: <http://hdr.undp.org>
5. World Bank Group. Human Capital Project 2018. Available at: <https://www.worldbank.org/>
6. British Research Center New Economic Foundation, Environmental Organization Friends of the Earth, Humanitarian Organization World Development Movement. World index of happiness. Available at: <http://happyplanetindex.org>
7. Research Institute Legatum. World Prosperity Index 2018. Available at: <https://www.prosperity.com/>
8. M. Arkhipova, A. Lebedev. Innovations and the standard of living of the population: interrelation, trends, prospects. *Ekonomika, statistika i informatika*. 2012. No. 6. pp. 91–95. (in Rus)