

Научная статья

УДК 330.341.13

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.4.54>

## ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЛОБАЛЬНОГО ИННОВАЦИОННОГО ИНДЕКСА

Р.В. Кулагин

**Кулагин Роман Вадимович,**

аспирант, Институт управления, экономики

и финансов, Казанский (Приволжский)

федеральный университет, Казань, Россия.

РИНЦ SPIN-код: 5021-0660 / ORCID iD: 0000-0002-6412-4761

rkulagin9@gmail.com

**Аннотация.** *Общепризнанным является то, что инновации стимулируют долгосрочный экономический рост стран. Правительства многих стран часто ставят инновации в центр своих стратегий экономического роста. Вкладывая большие ресурсы в развитие инноваций, необходимо обращать к их эффективности. Основным показателем, характеризующим эффективность инновационной системы страны является показатель результатов инноваций. При помощи исследований Всемирной организации интеллектуальной собственности, был изучен вклад показателей человеческого капитала в эффективность инноваций и их результаты. Исследование проведено на основе данных некоторых развивающихся стран, включая Россию. В работе исследовано наличие причинно-следственной связи между указанными категориями. Основным методом исследования является парный тест Грэнджера на наличие причинно-следственных связей. Этот метод был применен к панельным данным показателей исследуемых стран, и включает периоды наблюдений с 2012 года по 2022 год. Результаты теста Грэнджера были дополнены корреляционным анализом. Было выявлено отсутствие прямой и однонаправленной причинно-следственной связи с показателем результатов инноваций большинства исследованных показателей человеческого капитала. Также было установлено отсутствие должного уровня корреляции динамик показателей человеческого капитала с динамикой результатов инноваций в группе исследуемых стран. На основе результатов исследования был сделан вывод о наличии структурных проблем в отдельных показателях человеческого капитала развивающихся стран. Также было дано объяснение тому факту, что в некоторых странах, включая Россию, показатель человеческого капитала сильно превосходит показатель результатов инноваций. В работе исследуются взаимосвязи между индикативными показателями. Ввиду этого, результаты исследования имеют отношение к сфере государственного управления и общественного контроля. Исследованные показатели отображают динамику развития инновационной системы страны и позволяют соотносить разные экономики в рамках данной сферы.*

**Ключевые слова:** *человеческий капитал, инновации, глобальный инновационный индекс, результаты инноваций, исследования и разработки, национальные инновационные системы, эффективность инноваций.*

**Библиографическая ссылка:** Кулагин Р.В. Влияние человеческого капитала на показатели глобального инновационного индекса // ЦИТИСЭ. 2022. № 4. С.601-611. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.4.54>

Research Full Article

UDC 330.341.13

## INFLUENCE OF HUMAN CAPITAL ON THE GLOBAL INNOVATION INDEX

R.V. Kulagin

### **Roman V. Kulagin,**

Postgraduate Student of the Institute of  
Management, Economics and Finance, Kazan  
Federal University, Kazan, Russian Federation.  
ORCID iD: 0000-0002-6412-4761  
[rkulagin9@gmail.com](mailto:rkulagin9@gmail.com)

**Abstract.** *It is generally accepted that innovation stimulates the long-term economic growth of countries. exposure of many countries to diffusion of innovations in the centers of their groups When investing large resources in the development of innovations, it is necessary to address their effectiveness. The main indicator characterizing the effectiveness of the country's innovation system is the innovation performance indicator. With the help of research by the World Intellectual Property Organization, there was a study of the contribution of human resources to the effectiveness of innovations and their results. The study was based on data from some developing countries, including Russia. The paper investigates the presence of a causal relationship between the description of categories. The main research method is the Granger pair test for the presence of causal relationships. This method has been applied to sample data for selected countries, and includes observation periods from 2012 to 2022. The results of the Granger test were supplemented by correlation analysis. The absence of a direct and unidirectional causal relationship with the results of a large number of investigated results of human qualities was revealed. It was also found that there is no proper level of correlation between human growth indicators and the dynamics of innovation results in the constitutions of countries. Based on the results of the study, it was concluded that there are structural problems in the extremely high levels of human growth in countries. Consideration has also been given to the fact that in some cases, including height, the increased value of human weight is greatly superior. The paper contains the relationship between the indicators. In view of this, the results of the research are spread in the field of public administration and public control. The studied indicators reflect the dynamics of the development of the country's innovation system and allow us to correlate the behavior of different economies within this framework.*

**Keywords:** *human capital, innovations, global innovation index, innovation results, research and development, national innovation systems, innovation efficiency.*

**For citation:** *Kulagin R.V. Influence of human capital on the global innovation index. CITISE, 2022, no. 4, pp. 601-611. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.4.54>*

### **Введение**

Современная экономика основанная на знаниях, требует развития инновационного потенциала страны. Конкурентоспособность национальной экономики зависит от формирования интеллектуального капитала и способности создавать и реализовывать инновации. Хотя инновации (особенно ориентированные на технологический процесс) могут снизить занятость, повышение инновационного потенциала страны приводит к увеличению капитальных инвестиций и стимулированию потребления. [5, с. 73] Для общества важность инноваций состоит в появлении новых продуктов, снижении цен и, при росте производительности труда – увеличении заработной платы.

Инновации в широком смысле принято определять как непрерывный кумулятивный процесс, включающий не только радикальные и постепенные инновации, но также распространение, поглощение и использование инноваций во всех сферах, помимо науки. [10, с. 158] Одним из важнейших стимулов инноваций является поддержка государственной политики. Государственная политика в Шумпетерианской парадигме играет важную роль в создании инноваций, обеспечении стабильного экономического роста и конкурентоспособности на глобально рынках. [13, с.3848]

Государственную политику часто определяют люди, не имеющие глубоких познаний в экономической науке. Этим аргументируется важность ранжирования данных и формирования различных обобщенных индексов, используемых в качестве индикаторов. [1, с. 47] В 2007 году Корнельский университет и Всемирная организация интеллектуальной собственности разработали глобальный инновационный индекс, позволяющий оценить уровни инновационного потенциала разных национальных экономик. Указанный индекс имеет сложную структуру, включающую несколько уровней показателей. Каждый из показателей, составляющих индекс измеряется для каждой страны с последующим агрегированием и выведением соответствующих баллов. Последние суммируются в общий балл инновационного потенциала каждой страны. [12, с. 146]

В 2022 году Россия заняла 47 место по показателю общего индекса. При этом, во всех группах суб-индексов российская экономика получила меньшие ранги, за исключением показателя уровня развития бизнеса – 44 место, и показателя человеческого капитала и исследований – 27 место.<sup>1</sup> Можно сказать, что лишь за счет последнего, наша экономика занимает достойное место в своей подгруппе стран.

В целом, показатели результатов инноваций существенно отстают от показателей вкладов в инновации – 50 ранг против 46. Таким образом, все показатели глобального инновационного индекса (далее – ГИИ), в которых положение нашей экономики относительно удовлетворительное, находятся в группе показателей вкладов в инновации. Из этого можно вывести предположение о том, что инновации в нашей экономике являются неэффективными.

Следуя методике Всемирной организации интеллектуальной собственности (далее – ВОИС) эффективность инноваций определяется путем сопоставления суб-индексов ГИИ «вклады в инновации» и «результаты инноваций». Суб-индексы включают в себя несколько под-уровней индексов. Одним из составляющих суб-индекса вкладов в инновации является

---

<sup>1</sup> Составлено по: Глобальный инновационный индекс 2022 года, краткий обзор. Ежегодный отчет Всемирной организации интеллектуальной собственности. – Текст: электронный. – URL:<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4626&plang=EN>

показатель человеческого капитала и исследований. Наличие влияния этого показателя и его составляющих на результаты инноваций будет исследовано далее. [14, с. 12697]

Человеческий капитал можно считать одним из основных источников инноваций. Несмотря на относительную успешность российской экономики в этой сфере, имеют место существенные проблемы, такие как низкая мобильность высшего образования. Отмечается, что более трети выпускников высших учебных заведений трудоустраиваются не по своей специальности. [6, с. 77] Таким образом, данная категория человеческого капитала может оказаться неэффективной, в контексте развития инноваций.

Уровень человеческого капитала зависит не только от показателей образования, но и от широкого спектра факторов – от эффективности политических институтов, до уровня развитости рыночной инфраструктуры. [7, с. 129] Ввиду этого, можно предполагать, что результаты инноваций также в определенной мере могут воздействовать на динамику оценки человеческого капитала страны.

### Материалы и методы

Для поиска и выявления закономерностей был использован парный тест Грэнджера на наличие причинно-следственных связей. Данный метод статистического анализа позволяет ответить на вопрос – объясняет ли один временной ряд колебания и изменения в другом ряду, с учетом временного лага. [9, с. 52]

По версии ВОИС, Российская экономика в 2019 году входила в группу экономик с уровнем дохода выше среднего. Экономики данной группы относятся к числу развивающихся. Развивающиеся и развитые экономики могут иметь существенные структурные отличия, особенно в сфере инноваций. Ввиду этого, в работе исследуются первые 21 экономики из группы экономик с уровнем дохода выше среднего. Страны были отобраны на основе данных за «до-ковидный» 2019 год.<sup>2</sup> В таблице 1 представлены эти экономики с показателями баллов ГИИ, ранжировано на момент 2022 года.

Таблица 1.

Исследуемые экономики и их показатели ГИИ<sup>3</sup>

Год	Китай	Болгария	Малазия	Турция	Тайланд	Россия	Румыния
1	2	3	4	5	6	7	8
2012	45,4	40,7	45,9	34,1	36,9	37,9	37,8
2016	50,6	41,4	43,4	39,0	36,5	38,5	37,9
2019	54,8	40,3	42,7	36,9	38,6	37,6	36,1
2020	53,3	40,0	42,4	34,9	36,7	35,6	36,0
2021	54,8	42,4	41,9	38,3	37,2	36,6	35,6
2022	55,3	39,5	38,7	38,1	34,9	34,3	34,1
Год	Иран	Бразилия	Сербия	Мексика	Черногория	ЮАР	Колумбия
2012	27,3	36,6	40,0	32,9	40,1	37,4	35,5
2016	30,5	33,2	33,8	34,6	37,4	35,8	34,2
2019	34,4	33,8	35,7	36,1	37,7	34,0	33,0
2020	30,9	31,9	34,3	33,6	35,4	32,7	30,8
2021	32,9	34,2	35	34,5	35,4	32,7	31,7
2022	32,9	32,5	32,3	31,0	30,3	29,8	29,2

<sup>2</sup> Составлено по: Глобальный инновационный индекс 2019 года. Ежегодный отчет Всемирной организации интеллектуальной собственности. – Текст: электронный. URL: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4434&plang=EN>

<sup>3</sup> Составлено по: База данных индикаторов глобального инновационного индекса. Официальный сайт Глобального инновационного индекса. – Текст: электронный. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>

Год	Перу	Македония	Коста-Рико	Босния и Герцеговина	Беларусь	Армения	Казахстан
2012	34,1	36,2	36,3	34,2	32,9	34,5	31,9
2016	32,5	35,4	38,4	29,6	30,4	35,1	31,5
2019	32,9	35,3	36,1	31,4	32,1	34,0	31,0
2020	28,8	33,4	33,5	29,0	31,3	32,6	28,6
2021	31,2	34,1	34,5	29,6	32,6	31,4	28,6
2022	29,1	28,8	28,7	28,5	27,5	26,6	24,7

Внутри рассматриваемой группы стран, значение индекса у лидирующей экономики в 2022 году отличается от двадцать первой экономики более чем в два раза. Россия занимает 6 место в своей группе дохода отставая от Китая на 16 пунктов. На рисунке 1 представлена структура глобального инновационного индекса.



Рисунок - Структура глобального инновационного индекса<sup>4</sup>

Как видно на рисунке, показатель человеческого капитала и исследований (НС) имеет свои составные показатели. Последние, в свою очередь также состоят из показателей, которые для простоты далее будут называться базисными. Таким образом, в работе рассматривается влияние на результаты инноваций (OUT) следующих показателей:

1. Образование (Edu):
  - Оценка качества основного общего образования (Оценка стран Организации экономического сотрудничества и развития по грамотности, математике и естественным наукам) (PI);
2. Высшее образование (T):
  - зачисление в высшие учебные заведения, % (T-en);
  - мобильность высшего образования, % (T-inb);
3. Исследования и разработки (R&D):
  - Количество исследователей (Res);
  - Валовые расходы на исследования и разработки, % к ВВП (R&D-exp).

### Результаты

Из-за недостатка данных о базисных показателях по некоторым странам за весь исследуемый период, эмпирическое исследование разделено на две части. В первой части

<sup>4</sup> Составлено по: Глобальный инновационный индекс 2021 года, краткий обзор. Ежегодный отчет Всемирной организации интеллектуальной собственности. – Текст: электронный. URL: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4564&plang=EN>

исследуются панельные данные о группах показателей человеческого по всем выбранным странам. Во второй части исследуются некоторые базисные показатели, составляющие эти группы. Вторая часть эмпирического исследования относится к 10 странам – первые 7 стран, представленные в таблице 1, Бразилия, Сербия и Казахстан. Оба исследования затрагивают период с 2012 по 2022 годы. Все приведенные в данном разделе результаты расчетов сделаны на основе данных, предоставленных подразделением ВОИС – Глобальным инновационным индексом.<sup>5</sup> Вычисления были произведены с помощью программного пакета «Eviews».

Прежде всего рассмотрим коэффициенты парных корреляций исследуемых показателей, представленные в таблице 2.

Таблица 2.

Коэффициенты корреляции исследуемых показателей

Корреляции первого набора данных		Корреляции второго набора данных	
	OUT		OUT
OUT	1,0000000	OUT	1.0000000
HC	0.1315565	PI	-0.0854188
Edu	0.0914886	T-en	-0.0681741
R&D	0.0494261	T-inb	-0.0088773
T	0.0857309	Res	0.0257057
		R&D-exp	0.3132711

Как видно из результатов вычислений, в первой группе панельных данных с показателем суб-индекса существенно не коррелирует ни один показатель человеческого капитала, включая сам показатель человеческого капитала и исследований. Во второй группе панельных данных, у некоторых показателей коэффициент корреляции имеет отрицательное значение, однако в их случае, значения коэффициентов также слишком малы, чтобы быть принятыми во внимание. [4, с. 30] Существенно коррелирует с динамикой результатов инноваций лишь базисный показатель валовых расходов на исследования и разработки, имея значение коэффициента корреляции, равное 0,31.

Результаты теста Грэнджера на наличие причинно-следственной связи могут существенно меняться при разных заданных порядках лага. [8, с.67] Ввиду этого было проведено исследование, направленное на выявление статистически значимых порядков временных лагов. В таблице 3 представлены найденные порядки лагов для обеих групп панельных данных.

Таблица 3.

Определение порядка лага

Первая группа панельных данных			
Количество наблюдений: 168			
Лаг	AIC	SC	HQ
0	35.48795	35.58092	35.52568
1	29.22029	29.77815*	29.44670
2	28.92823*	29.95096	29.34330*
3	28.97336	30.46097	29.57710
Вторая группа панельных данных			

<sup>5</sup> База данных индикаторов глобального инновационного индекса. Официальный сайт Глобального инновационного индекса. – Текст: электронный. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>

Количество наблюдений: 80			
Лаг	AIC	SC	HQ
0	47.81688	47.99553	47.88851
1	37.26289	39.58537	38.19404
2	37.18381*	38.43438*	37.68520*
3	37.34254	40.73693	38.70345

Как видно из результатов вычислений, в случае первой группы панельных данных, по критерию Шварца статистически значимым является порядок лага равный 1, по критериям Акаике и Ханнана-Куина, статистически значимым является лаг равный 2. В случае второго набора панельных данных, по всем трем критериям, статистически значимым лагом является временной лаг 2 порядка. [11, с. 80] Для проведения теста Грэнджера, основанного на данных по всем исследуемым странам, был выбран второй порядок лага. Результаты самого теста представлены в таблице 4.

Таблица 4.

## Результаты теста Грэнджера для первой группы панельных данных

Парный тест причинности Грэнджера Лаги: 2			
Нулевая гипотеза	Количество наблюдений	F-Статистика	P-значение
НС не является Грэнджер-причиной OUT	189	3.77953	0.0246**
OUT не является Грэнджер-причиной НС		1.73615	0.1674
Edu не является Грэнджер-причиной OUT	189	3.98410	0.0202**
OUT не является Грэнджер-причиной Edu		4.28532	0.0151**
R&D не является Грэнджер-причиной OUT	189	4.10492	0.0180**
OUT не является Грэнджер-причиной R&D		4.98877	0.0077***
T не является Грэнджер-причиной OUT	189	1.76501	0.1740
OUT не является Грэнджер-причиной T		0.97795	0.3780

Гипотеза об отсутствии причинно-следственной связи принимается только в случае показателя высшего образования. [3, с. 150] Остальные показатели достаточно хорошо объясняют динамику суб-индекса результатов инноваций при заданном временном лаге. При этом, в случае групп показателей образования, исследований и разработок, установлена обоюдная причинно-следственная связь.

Рассмотрим влияние на суб-индекс результатов инноваций базисных показателей. Результаты проведенного теста Грэнджера на второй группе панельных данных представлены в таблице 5.

Таблица 5.

## Результаты теста Грэнджера для второй группы панельных данных

Парный тест причинности Грэнджера Лаги: 2			
Нулевая гипотеза	Количество наблюдений	F-Статистика	P-значение
R&D-expr не является Грэнджер-причиной OUT	90	1.25733	0.2896
OUT не является Грэнджер-причиной R&D-expr		0.86425	0.4250

PI не является Грэнджер-причиной OUT	90	3.96812	0.0225**
OUT не является Грэнджер-причиной PI		1.40469	0.2510
Res не является Грэнджер-причиной OUT	90	0.06745	0.9348
OUT не является Грэнджер-причиной Res		1.59717	0.2084
T-en не является Грэнджер-причиной OUT	90	0.58004	0.5620
OUT не является Грэнджер-причиной T-en		0.56288	0.5717
T-inb не является Грэнджер-причиной OUT	90	1.18627	0.3103
OUT не является Грэнджер-причиной T-inb		1.12036	0.3309

В данном случае, практически все исследуемые базисные показатели не объясняют динамику суб-индекса результатов инноваций в должной мере. Обратного влияния суб-индекса на базисные показатели также не было выявлено. Наличие существенного влияния на суб-индекс результатов инноваций выявлено лишь в случае оценки качества основного общего образования. Стоит отметить, что этот базисный показатель включен в группу показателей «Образование».

#### **Анализ изложенных результатов**

Суб-индекс результатов инноваций в достаточной мере коррелирует с базисным показателем расходов на исследования и разработки. Однако, тест Грэнджера не установил наличия причинно-следственной связи между этими показателями. Можно говорить лишь о наличии слабой, простой взаимосвязи индикаторов, обоюдной зависимости.

Худшая ситуация наблюдается в случае высшего образования и его базисных показателей. Отсутствие их прямого влияния на результаты инноваций может свидетельствовать о структурных проблемах в системах высшего образования развивающихся стран. Неудовлетворительные показатели системы высшего образования может негативно сказываться и на показателях исследований и разработок. Важным является отсутствие значимости показателей мобильности выпускников и процента зачисляемости абитуриентов, относительно результатов инноваций. Это может быть объяснением недостаточного влияния на результаты инноваций показателей числа исследователей и расходов на исследования и разработки. [16, с. 40]

Сам показатель исследований и разработок в достаточной мере объясняет динамику результатов инноваций. Однако, в данном случае установлена обоюдная причинно-следственная связь. Это может говорить о том, что переменные не влияют друг на друга, но совместно изменяются, испытывая воздействие стороннего показателя, или совокупности показателей. [2, с. 27] Аналогичная ситуация сложилась и в случае показателя общего образования. Однако, его базисный показатель в достаточной мере объясняет динамику результатов инноваций. Можно предположить, что в развивающихся странах лишь система основного общего образования находится в удовлетворительном состоянии.

Общий показатель человеческого капитала и исследований является причиной (по Грэнджеру) динамики результатов инноваций. Однако, это лишь является аргументом в пользу применимости в данном контексте выбранного метода. Также это можно привести в качестве подтверждения адекватности выводов, сделанных на основе представленных расчетов.

#### **Заключение**

Все вышеизложенное объясняет ситуацию, при которой в некоторых развивающихся странах показатели человеческого капитала выше других составляющих глобального инновационного индекса, в особенности – показателей эффективности национальных инновационных систем. Результаты исследования указывают на то, что при достаточном уровне человеческого капитала, в развивающихся экономиках имеются структурные и трансмиссионные проблемы в этой сфере. В особенности это относится к системе высшего

образования. Именно недостаток механизмов трансмиссии знаний и квалификаций в коммерческую (производственную) среду может напрямую затрагивать эффективность и системы образования, и сферы исследований и разработок.

Для решения озвученных в работе проблем требуется комплексная, программная работа с инновационными системами. Обращаясь к опыту развитых стран, можно предположить, что программы открытых инноваций могли бы изменить ситуацию к лучшему. [15, с. 121850] Открытые инновации и тесные, сложные связи между учебными заведениями, исследовательскими организациями и представителями реального сектора экономики, отличают систему высшего образования развитых стран.

#### Список источников:

1. Абдикеев Н.М., Тютюкина Е.Б., Богачев Ю.С., Оценка эффективности финансово-экономических механизмов государственного стимулирования инновационной активности в России // Финансы: теория и практика. 2018. Т. 22, № 5. С. 40-55. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36435285>
2. Гельруд Я.Д., Угрюмов Е.А., Рыбак В.Л. Векторная модель авторегрессии показателей производственной деятельности строительного предприятия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2018. Т. 7, №. 3. С. 19-30. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35451527>
3. Григорьев Р.А. Грейджерская причинность для мировых бирж: множество решений // Terra economicus. 2019. Т. 17, №. 3. С. 146-168. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41135614>
4. Лапочкина В.В., Каменский А.С., Корнилов А.М. Региональные государственные фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности: успех, проблемы, зарубежный опыт // Наука. Инновации. Образование. 2018. № 2 (28). С. 26-53. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35087183>
5. Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Влияние инноваций на экономический рост // Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2019. №. 2. С. 72-74. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41490111>
6. Моисеев В.В., Колесникова Ю.С., Игнатов М.А. Актуальные проблемы реализации государственной политики по созданию и развитию человеческого капитала // Человеческий капитал. 2022. № 6 (162). С. 76-84. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48689277>
7. Моисеев В.В., Колесникова Ю.С., Боженов С.А. Ключевые факторы формирования человеческого капитала России // Человеческий капитал. 2022. Т. 1, № 5 (161). С. 128-136. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48485540>
8. Печерица Г.В. Анализ характера причинно-следственной связи между инфляцией и ВВП на примере Колумбии // Новые информационные технологии в научных исследованиях НИТ-2021. - Рязань: ИП Коняхин А.В., 2021. - С. 66-67. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47415963>
9. Подвесовский А.Г., Исаев Р.А. Идентификация структуры и параметров нечетких когнитивных моделей: экспертные и статистические методы // International Journal of Open Information Technologies. 2019. Т. 7, №. 6. С. 35-61. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38510068>
10. Севрюкова С.В., Кипень И.С. Влияние инновационных процессов на инновационную активность предприятий //Актуальные вопросы современной экономики. – 2020. – №. 9. – С. 156-161. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44175639>
11. Федорова Е.А. и др. О влиянии зарубежных СМИ на российский фондовый рынок: текстовый анализ // Экономика и математические методы. 2020. Т. 56, №. 2. С. 77-89. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42941908>

12. Bennett D.L., Nikolaev B. Historical disease prevalence, cultural values, and global innovation // *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2021. Vol. 45, No. 1. P. 145-174. DOI: <https://doi.org/10.1177/10422587209145>
13. Cristescu M. P., Nerişanu R. A. Sustainable Development with Schumpeter Extended Endogenous Type of Innovation and Statistics in European Countries // *Sustainability*. 2021. Vol. 13, No. 7. P. 3848. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13073848>
14. Cui R. et al. Pairwise comparison-based approach for predicting the ranking of global innovation capability // 2021 33rd Chinese Control and Decision Conference (CCDC). IEEE, 2021.- P. 2286-2290. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132212697>
15. Huarng K.H., Yu T.H.K. Analysis of Global Innovation Index by structural qualitative association // *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 128. P. 121850. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121850>
16. Yu T.H.K., Huarng K.H., Huang D.H. Causal complexity analysis of the Global Innovation Index // *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 137. P. 39-45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.013>

### References:

1. Abdikeev N.M., Tyutyukina E.B., Bogachev Yu.S. Evaluation of the effectiveness of financial and economic mechanisms of state stimulation of innovation activity in Russia // *Finance: theory and practice*, 2018, vol. 22, no. 5, pp. 40-55. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36435285>
2. Gelrud Ya.D., Ugryumov E.A., Rybak V.L. Vector model of autoregression of indicators of production activity of a construction enterprise. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Computational Mathematics and Informatics*, 2018, vol. 7, no. 3, pp. 19-30. (In Russian). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35451527>
3. Grigoriev R. A. Grainger causality for world exchanges: a set of solutions. *Terra economicus*, 2019, vol. 17, no. 3, pp. 146-168. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41135614>
4. Lapochkina V.V., Kamensky A.S., Kornilov A.M. Regional state funds for support of scientific, scientific-technical and innovative activities: success, problems, foreign experience. *Nauka. Innovation. Education*, 2018, no. 2 (28), pp. 26-53. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35087183>
5. Markova E.V., Al-Darabse A.M.F. Influence of innovations on economic growth. *Bulletin of the Ulyanovsk State Technical University*, 2019, no. 2, pp. 72-74. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41490111>
6. Moiseev V.V., Kolesnikova Yu.S., Ignatov M.A. Actual problems of implementing state policy on the creation and development of human capital. *Human capital*, 2022, no. 6 (162), pp. 76-84. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48689277>
7. Moiseev V.V., Kolesnikova Yu.S., Bozhenov S.A. Key factors in the formation of human capital in Russia. *Human capital*, 2022, vol. 1, no. 5 (161), pp. 128-136. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48485540>
8. Pecheritsa G.V. Analysis of the nature of the causal relationship between inflation and GDP on the example of Colombia. *New information technologies in scientific research NIT-2021*, 2021. pp. 66-67. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47415963>
9. Podvesovsky A.G., Isaev R.A. Identification of the structure and parameters of fuzzy cognitive models: expert and statistical methods. *International Journal of Open Information Technologies*, 2019, vol. 7, no. 6, pp. 35-61. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38510068>

10. Sevryukova S.V., Kipen I.S. Influence of innovation processes on the innovation activity of enterprises. *Actual issues of modern economics*, 2020, no. 9, pp. 156-161. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44175639>
11. Fedorova E.A. On the impact of foreign media on the Russian stock market: text analysis. *Economics and Mathematical Methods*, 2020, vol. 56, no. 2, pp. 77-89. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42941908>
12. Bennett D.L., Nikolaev B. Historical disease prevalence, cultural values, and global innovation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2021, vol. 45, no. 1, pp. 145-174. DOI: <https://doi.org/10.1177/10422587209145>
13. Cristescu M.P., Nerişanu R.A. Sustainable Development with Schumpeter Extended Endogenous Type of Innovation and Statistics in European Countries. *Sustainability*, 2021, vol. 13, no 7, pp. 3848. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13073848>
14. Cui R. *Pairwise comparison-based approach for predicting the ranking of global innovation capability*. 2021 33rd Chinese Control and Decision Conference (CCDC). IEEE, 2021, pp. 2286-2290. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132212697>
15. Huarng K.H., Yu T.H.K. Analysis of Global Innovation Index by structural qualitative association. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022, vol. 128, pp. 121850. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121850>
16. Yu T.H.K., Huarng K.H., Huang D.H. Causal complexity analysis of the Global Innovation Index. *Journal of Business Research*, 2021, vol. 137, pp. 39-45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.013>

Submitted: 27 November 2022

Accepted: 27 December 2022

Published: 28 December 2022

