

# ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК: СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Д. О. Тарасов<sup>1</sup>, И. Н. Дубина<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (Новосибирск, Россия)

<sup>2</sup>Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия)

В настоящее время, с внедрением технологических инноваций, происходит трансформация экономики Российской Федерации. По этой причине возникает необходимость оценить ее инновационный потенциал и сопоставить его с уровнем инновационного потенциала других стран. Для проведения исследования были выбраны экономики стран БРИКС, в качестве примера развитой инновационной экономики также рассмотрены США. Для оценки инновационного потенциала указанных стран идентифицированы группы показателей, определяющих степень инновационного развития. В исследовании использованы данные раздела Science and Technology сайта Всемирного банка (The World Bank) и применены методы корреляционно-регрессионного анализа. Результаты проведенного анализа позволяют определить и сопоставить ключевые факторы развития инновационного потенциала в рассматриваемых странах.

**Ключевые слова:** инновационный потенциал, национальная экономика, корреляционно-регрессионный анализ, БРИКС, США.

## INNOVATION POTENTIAL OF NATIONAL ECONOMIES: A COMPARATIVE ANALYSIS

D. O. Tarasov<sup>1</sup>, I. N. Dubina<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk National Research State University (Novosibirsk, Russia)

<sup>2</sup>Altai State University (Barnaul, Russia)

Currently, with the expansion of technological innovations, the economy of the Russian Federation is being transformed. For this reason, it becomes necessary to assess its innovation potential and compare it with the level of innovation potential of other countries. The economies of the BRICS countries were selected for the study, and the United States was also considered as an example of a developed innovation economy. To assess the innovation potential of these countries, groups of indicators were identified that determine the degree of innovation development. The study used data from the Science and Technology section of the World Bank site and applied the methods of correlation and regression analysis. The results of the analysis make it possible to identify and compare the key factors in the development of innovation potential in the countries under consideration.

**Keywords:** innovation potential, national economy, correlation-regression analysis, BRICS, USA.

В современных условиях для ускорения социально-экономического развития государствам необходимо предпринимать последовательные действия по активизации инновационной деятельности, так как именно инвестиции в инновационную сферу определяют производственные возможности и структуру отраслей промышленности. При неэффективном привлечении инвестиций в инновационный сектор экономики оказывается затруднено развитие всех ее сфер и общественной жизни.

Формирование инвестиционной политики, а также инвестиционная активность выступают основой достижения государством целей социального и экономического развития. Так как существующая материально-техническая база нуждается в модернизации, новые инвестиции приведут к развитию инноваций и, как следствие, к увеличению объема производства инновационных товаров и освоению современных технологий.

Понятие инновации занимает место ключевого фактора экономического развития националь-

ной экономики в современной научной литературе. Оно выражается в некоем изменении, привнесении новизны в существующий процесс, завершающихся появлением принципиально новых товаров или процессов.

Международное объединение в формате БРИКС, основанное на общих экономических и политических интересах, направлено на интеграцию финансовых и торговых процессов между входящими в него странами. Изначальной целью объединения выступали необходимость снижения эффектов от последствий мирового финансового кризиса, а также совместная деятельность по формированию устойчивой и стабильно развивающейся экономической системы, которая могла бы конкурировать с другими глобальными объединениями, такими как G7 и G20.

Построение конкурентоспособной финансовой системы в настоящее время невозможно без интенсификации процесса инвестирования в инновационный сектор экономики. Однако несмотря на сильную институциональную структуру

научной сферы в таких странах, как Россия и Китай, практически в каждой стране, входящей в БРИКС, наблюдается серьезное отставание от темпов финансирования производства инноваций в таких развитых странах, как Южная Корея, США, Израиль, Япония, Швеция. В данной связи представляется важным установление основных направлений инвестирования в сектор инноваций, а также количественное определение финансовой отдачи от произведенных вложений.

Инновационное развитие России отстает от уровня передовых стран, в том числе за счет таких ограничивающих факторов, как:

- замедленное применение научных инноваций в производстве и недостаточная обратная связь между производственным и научным сектором, вызванные автономностью элементов инновационной системы;
- несоответствие инновационной системы потребностям рынка, влекущее за собой недостаточную степень внедрения инноваций в промышленности [1].

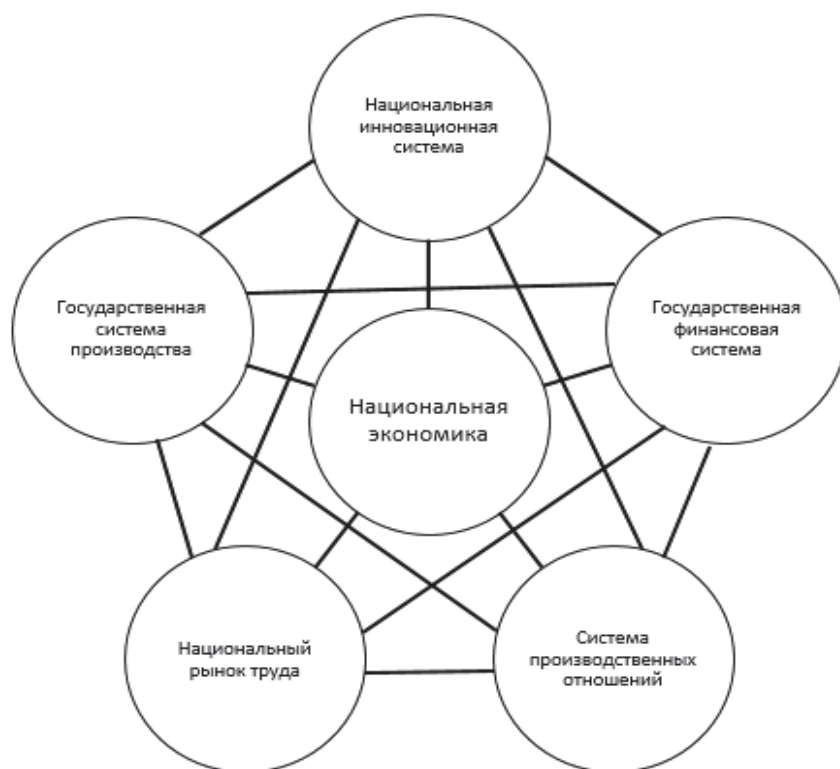


Рис. 1. Структура национальной экономики  
 Источник: подготовлено авторами на основе [2]

Формирование инновационного сектора страны обеспечивает повышение показателей национальной экономики и закладывает фундамент для ее дальнейшего развития на широком временном периоде.

Национальная экономика является системой, включающей в себя совокупность факторов, определяющих социально-экономическое развитие государства в национальном и региональном разрезе. Она имеет различные функциональные, отрасле-

вые и территориальные особенности, определяющие ее характер.

Основные свойства национальной экономики как экономической системы выражаются в [2].

- 1) целостности, так как все составляющие национальной экономики взаимосвязаны и оказывают взаимное влияние друг на друга, при этом преобразовывая структуру связей (рис. 1);
- 2) иерархичности, выражающейся в связи национальной экономики с мировой, при наличии в национальной экономике подуровней и подсистем в качестве ее компонентов;
- 3) интегрированности в виде наличия у национальной экономики свойств системы, что не присуще компонентам такой системы;
- 4) динамичности, заключающейся в изменчивости и развитии, однако, не всегда выражающихся в значимых трансформациях, которые возможно оценить количественно либо качественно.

Благополучие населения, прямо зависящее от уровня развития экономики страны, выступает основной целью национального экономического развития. Национальная экономическая политика заключается в разработке, внедрении и контроле за обеспечением мер и законов, направленных на снижение безработицы и инфляции, повышение уровня оплаты труда и пр.

Таким образом, повышение инновационного потенциала национальной экономики, выступающего как объединение материальных и нематериальных ценностей, становится важной задачей для инновационной политики, являющейся частью государственной социально-экономической политики. Она выражается в формировании профильных программ финансирования, а также изменении законодательства, направленных на поддержку и развитие принципиально новых проектов и технологий.

Финансирование инноваций, используемых в производственном цикле промышленности, обеспечивает дальнейшее развитие всех сфер национальной экономики [3] (рис. 2).



Рис. 2. Взаимосвязь инвестиций, реализации инновационного потенциала и экономического развития.  
Источник: подготовлено авторами на основе [3]

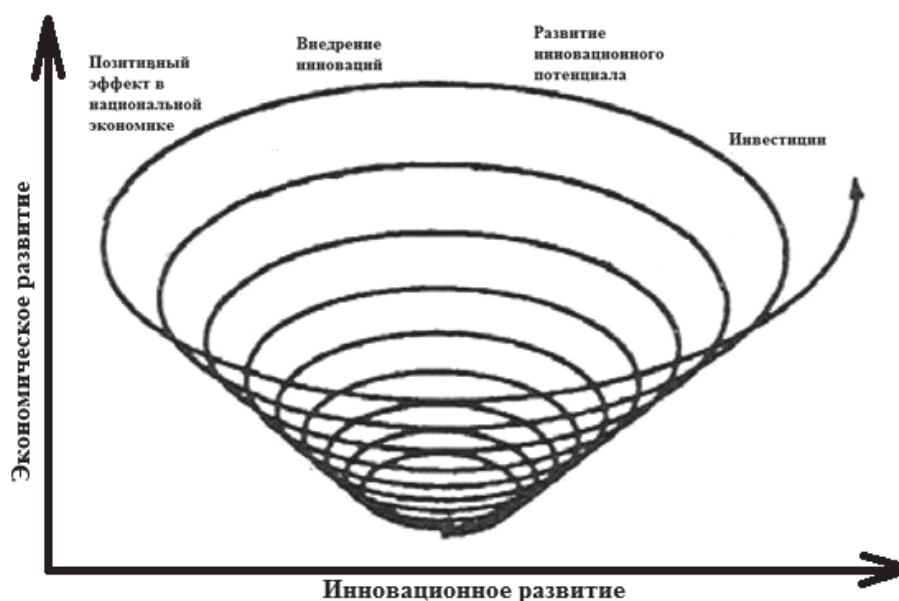


Рис. 3. Мультипликативный эффект инвестиций в развитие инновационного потенциала.  
Источник: подготовлено авторами

Коэффициенты уравнений регрессии, коэффициенты детерминации и уровни статистической значимости (y — ВВП страны, млрд долл., x — соответствующий показатель инновационного потенциала)

Показатель	Бразилия	Индия	Китай	Россия	США
Доля электричества, полученного из возобновляемых источников, % от общего числа	—	—	$y = 1101.41 \cdot x - 14964.3$ $x = 0.00059 \cdot y + 15.14$ $R^2 = 0,66; p < 0,00$	—	$y = 1112.34 \cdot x + 2962.34$ $x = 0.00072 \cdot y - 0.13$ $R^2 = 0,80; p < 0,01$
Объем экспорта высокотехнологичной продукции, млн долл. США	$y = 0.29 \cdot x - 896.5$ $x = 2.04 \cdot y + 5230.21$ $R^2 = 0,60; p < 0,05$	$y = 0.11 \cdot x + 339.99$ $x = 7.97 \cdot y - 1617.53$ $R^2 = 0,89; p < 0,01$	$y = 17.2 \cdot x - 711.1$ $x = 0.5349 \cdot y + 69.81$ $R^2 = 0,92; p < 0,01$	$y = 0.14 \cdot x + 341.31$ $x = 2.59 \cdot y - 3446.24$ $R^2 = 0,35; p < 0,05$	—
Объем экспорта высокотехнологичной продукции, % от общего объема экспорта	—	$y = 437.99 \cdot x - 1761.8$ $x = 0.00112 \cdot y + 5.7$ $R^2 = 0,49; p < 0,05$	—	—	—
Количество патентных заявок от нерезидентов страны, шт.	$y = 0.14 \cdot x - 1179.09$ $x = 6.05 \cdot y + 9670.34$ $R^2 = 0,87; p < 0,01$	$y = 0.06 \cdot x - 113.65$ $x = 11.98 \cdot y + 7402.27$ $R^2 = 0,75; p < 0,01$	$y = 0.11 \cdot x - 3966.82$ $x = 8.1 \cdot y + 43882.58$ $R^2 = 0,87; p < 0,01$	$y = 0.2 \cdot x - 1216.14$ $x = 3.93 \cdot y + 7539.88$ $R^2 = 0,78; p < 0,01$	$y = 0.05 \cdot x + 3762.55$ $x = 19.94 \cdot y - 66360.9$ $R^2 = 0,96; p < 0,01$
Количество патентных заявок от резидентов страны, шт.	$y = 0.96 \cdot x - 2627.31$ $x = 0.67 \cdot y + 3303.6$ $R^2 = 0,64; p < 0,05$	$y = 0.17 \cdot x + 94.23$ $x = 5.87 \cdot y - 432.41$ $R^2 = 0,98; p < 0,01$	$y = 0.01 \cdot x + 2098.07$ $x = 104.45 \cdot y - 189992$ $R^2 = 0,94; p < 0,01$	$y = 0.16 \cdot x - 2917.81$ $x = 1.77 \cdot y + 23703.56$ $R^2 = 0,29; p < 0,1$	$y = 0.07 \cdot x - 1155.9$ $x = 13.83 \cdot y + 31531.28$ $R^2 = 0,93; p < 0,01$
Расходы на исследования и разработки, % от ВВП	$y = 4964.04 \cdot x - 4028.38$ $x = 0.00011 \cdot y + 0.95$ $R^2 = 0,54; p < 0,05$	—	$y = 9507.13 \cdot x - 9040.51$ $x = 0.0001 \cdot y + 0.99$ $R^2 = 0,94; p < 0,01$	—	$y = 21755.79 \cdot x - 43381.7$ $x = 0.00003 \cdot y + 2.31$ $R^2 = 0,55; p < 0,05$
Количество ученых в области исследования и разработок, человек на миллион населения	$y = 4.25 \cdot x - 1005.42$ $x = 0.21 \cdot y + 273.52$ $R^2 = 0,89; p < 0,01$	—	$y = 15.65 \cdot x - 8535.62$ $x = 0.05 \cdot y + 646.25$ $R^2 = 0,74; p < 0,01$	—	$y = 10.56 \cdot x - 26959.9$ $x = 0.08 \cdot y + 2727.98$ $R^2 = 0,87; p < 0,01$
Количество технических работников в области исследований и разработок, человек на миллион населения	$y = 3.53 \cdot x - 653.66$ $x = 0.27 \cdot y + 209.01$ $R^2 = 0,94; p < 0,01$	—	—	—	—
Количество статей в научных и технических журналах	$y = 0.04 \cdot x + 78.95$ $x = 19.19 \cdot y + 7058.6$ $R^2 = 0,77; p < 0,01$	$y = 0.02 \cdot x + 157.77$ $x = 48.72 \cdot y - 5924.34$ $R^2 = 0,97; p < 0,01$	$y = 0.03 \cdot x - 1467.97$ $x = 33.53 \cdot y + 61332.43$ $R^2 = 0,95; p < 0,01$	—	$y = 0.06 \cdot x - 9125.81$ $x = 13.28 \cdot y + 191211.7$ $R^2 = 0,82; p < 0,01$

Кроме того, в данном случае наблюдается мультипликативный эффект от произведенных инвестиций, так как инновационная продукция обладает высокой добавленной стоимостью, а прибыль, полученная от ее реализации, при условии направления на цели инновационного потенциала вызывает спиралевидное движение капитала в экономике (рис. 3).

В настоящее время происходит трансформация экономики Российской Федерации с внедрением технологических инноваций, в связи с чем возникает необходимость объективно оценить ее инновационный потенциал, а также сопоставить его с уровнем инновационного потенциала схожих стран. Для проведения исследования были выбраны экономики стран БРИКС, в качестве примера развитой инновационной экономики также рассмотрены США. Для оценки инновационного потенциала страны необходимо идентифицировать группы показателей, определяющих степень инновационного развития. В исследовании были использованы показатели раздела Science and Technology Всемирного банка, определяющие уровень развития инновационного потенциала вышеуказанных стран [4, 5], и использованные ранее в нашей ра-

боте [6] и работах других авторов [7] (список показателей приведен в таблице). Для оценки влияния указанных показателей на темпы развития экономики страны в целом были собраны и проанализированы данные динамики ВВП и ВВП на душу населения в долларах США.

В результате анализа динамики ВВП вышеприведенных стран было выявлено, что лидером выступают США. ВВП Китая, занимающего второе место среди проанализированных стран, растет ускоренными темпами с 2008 г. Остальные страны имеют гораздо более умеренный уровень развития экономики. Кроме того, в отношении Бразилии и России наблюдается негативная динамика — объем их ВВП заметно снизился с 2014 г. (рис. 4).

Зафиксированные явления объясняются недостаточной степенью диверсификации экономик России, Бразилии и Индии, их ориентированность на добывающую отрасль промышленности и производство продукции с низкой степенью переработки [8]. Высокие показатели США и Китая достигаются путем обеспечения поддержки предпринимательской деятельности в виде сниженных налоговых ставок, субсидирования расходов предприятий при производстве товаров.

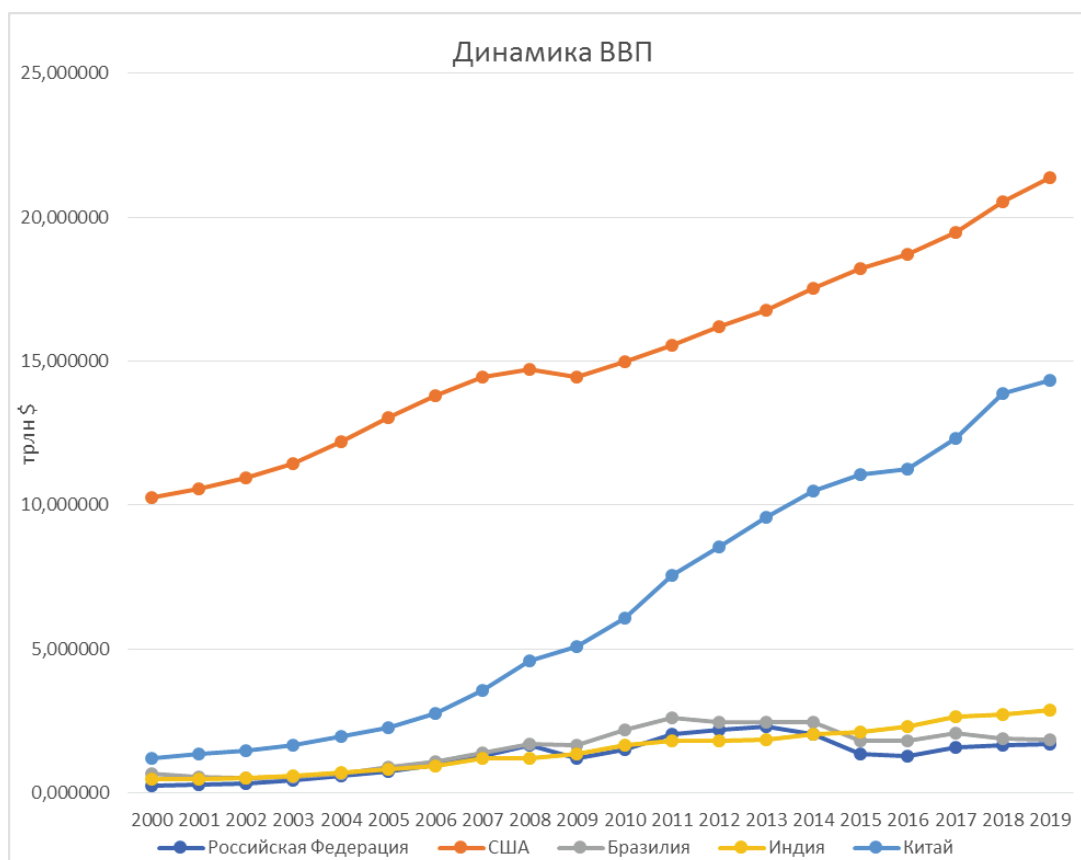


Рис. 4. Динамика ВВП стран БРИКС и США, трлн долл. США.

Источник: подготовлено авторами на основе [4]

В случае расчета ВВП на душу населения ситуация является не столь очевидной. США имеют максимальные значения показателя и в этом случае. Китай из-за высокой численности населения находится на 3 месте. Однако показатель ВВП

на душу населения в Китае стабильно растет с начала 2000-х гг. и почти достиг уровня России и Бразилии, показатели которых снижаются с 2013 г. в основном из-за кризисных явлений, с незначительным повышением к 2019 г. (рис. 5).

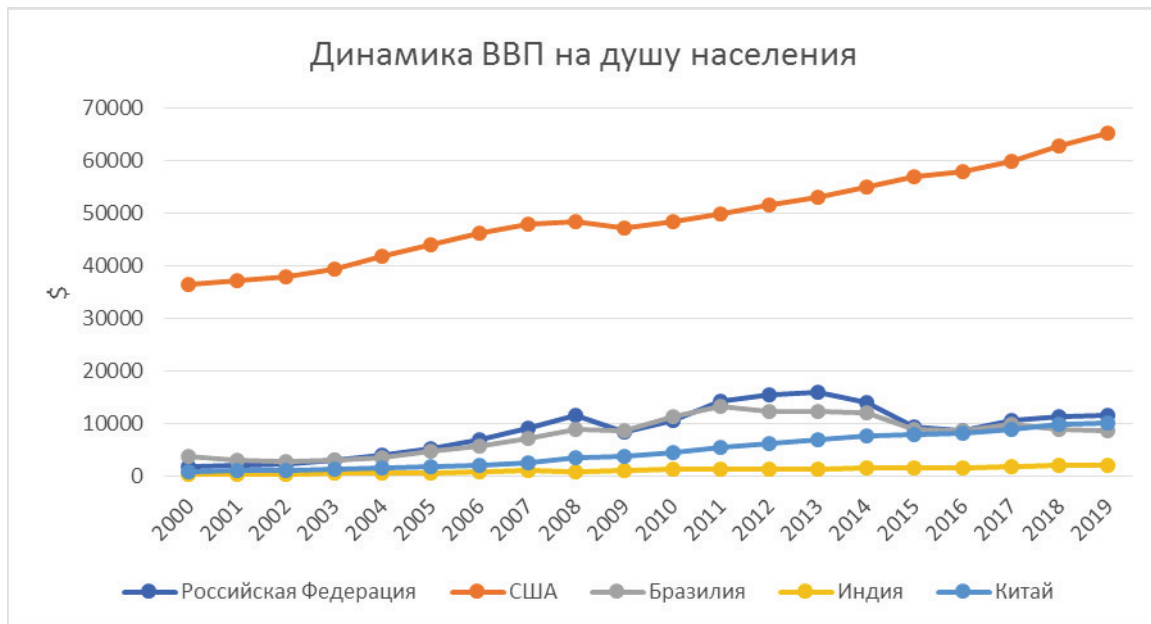


Рис. 5. Динамика ВВП стран БРИКС и США на душу населения, доллары США. Источник: подготовлено авторами на основе [4]

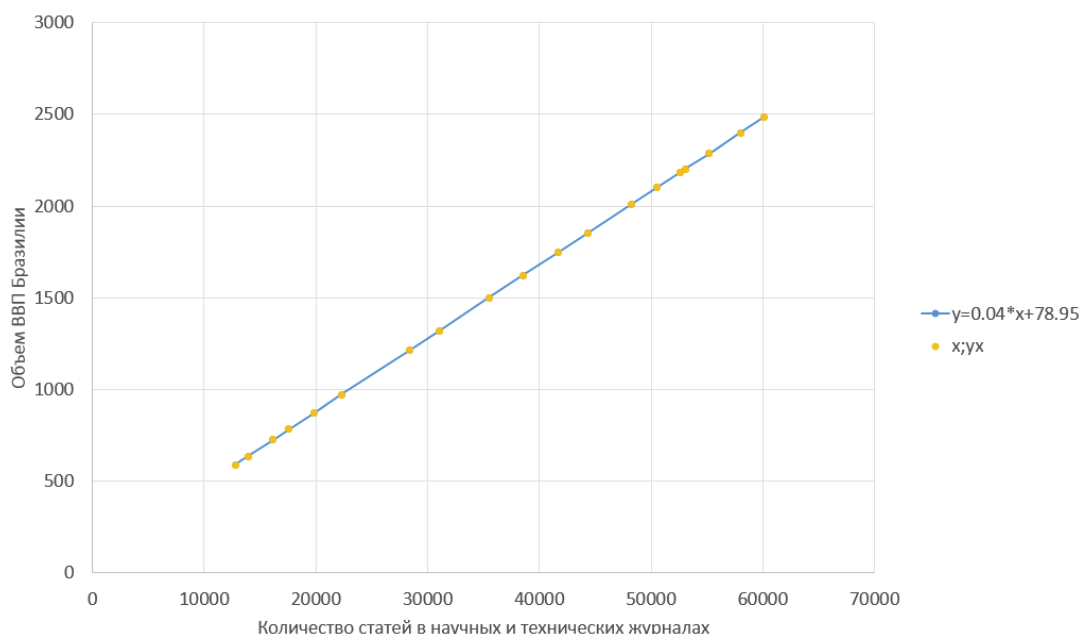


Рис. 6. Регрессионная зависимость между ВВП Бразилии и количеством статей в научных и технических журналах. Источник: составлено авторами на основе данных [4, 5]

Был проведен корреляционно-регрессионный анализ связанности ВВП и показателей иннова-

ционного потенциала рассмотренных стран, в результате которого были определены коэффициен-

ты соответствующих уравнений парной линейной регрессии. В качестве примера рассмотрим связанность объема ВВП Бразилии с количеством статей в научных и технических журналах, а также обратную зависимость (влияние ВВП на количество статей). На основании данных [4, 5] были получены соответствующие уравнения регрессии ( $y=0,04*x+78,95$  и  $x=19,19*y+7058,6$ ;  $R^2=0,77$ ;  $p<0,01$ ) и построены линии регрессии по этим уравнениям (рис. 6).

Линии регрессии для других показателей строятся аналогичным образом. Согласно проведенным расчетам, максимальный эффект на ВВП Бразилии оказывает фактор доли расходов на исследования и разработки.

Аналогичные расчеты для других стран определили следующие выводы.

Показатель доли высокотехнологичной продукции в объеме экспорта оказывает наибольший эффект на ВВП Индии (из рассматриваемых показателей). Объем ВВП Китая зависит преимущественно от доли расходов на исследования и разработки в процентах от ВВП и доли возобновляемого электричества. На ВВП России в практически равной степени оказывают влияние факторы количества патентных заявок от нерезидентов страны и резидентов страны, а также объема экспорта высокотехнологичной продукции. Значение ВВП США зависит преимущественно от факторов доли расходов на исследования и разработки в процентах от ВВП и доли возобновляемого электричества.

Статистическая значимость построенных регрессионных моделей представлена в таблице (большинство значений соответствуют уровню  $p<0,01$ ).

В целом, подтверждается гипотеза о наличии статистически значимой и сильной связи между объемом ВВП и выбранными значениями показателей инновационного потенциала национальных экономик рассматриваемых стран.

Согласно полученным результатам, показатели количества патентных заявок от резидентов и нерезидентов страны, объема экспорта высокотехнологичной продукции и количества статей в научных и технических журналах выступают наиболее значимыми факторами развития инновационного потенциала национальной экономики (табл.). Отсюда следует вывод о том, что необходимо обеспечивать качественную правовую защиту актуальных идей, используемых в производственном процессе. Результаты научных исследований, опубликованные в научных статьях, являются основой всей инновационной деятельности, а объем экспорта высокотехнологической продукции является заключительным результатом комплекса мероприя-

тий по развитию передовых технологий в производстве, реализуемого государством.

По значениям коэффициента детерминации (табл.) сделаны следующие выводы [6]. Связанность рассмотренных показателей инновационного потенциала с ВВП наблюдается в наибольшей степени:

- объем экспорта высокотехнологичной продукции — Китай ( $R^2=0,92$ );
- количество патентных заявок от нерезидентов страны — США ( $R^2=0,96$ );
- количество патентных заявок от резидентов страны — Индия ( $R^2=0,98$ );
- расходы на исследования и разработки — Китай ( $R^2=0,94$ );
- количество статей в научных и технических журналах — Индия ( $R^2=0,97$ ).

Таким образом, экономики США, Китая и Индии являются наиболее восприимчивыми к влиянию факторов инновационного потенциала их национальных экономик. Значения коэффициентов регрессионных уравнений (см. таблицу) позволяют сделать следующие выводы:

- высокие значения коэффициента перед показателем «доля возобновляемого электричества», характеризующее среднее увеличение ВВП страны (1112,33 для США и 1101,41 для Китая) указывают, что этот показатель является одним из определяющих факторов развития при проводимой в большинстве передовых стран мира политики декарбонизации и организации углеродно-нейтральных производств [6];
- с изменением объема экспорта высокотехнологичной продукции в наибольшей степени связан ВВП Китая (на 17,2), далее — ВВП Бразилии (0,29), России (0,14), Индии (0,11), что демонстрирует значительное влияние экспорта высокотехнологичной продукции на экономику Китая;
- с изменением количества патентных заявок от нерезидентов страны в наибольшей степени связано изменение ВВП России (0,2), затем Бразилии (0,14), Китая (0,11), Индии (0,06), США (0,05);
- с изменением количества патентных заявок от резидентов страны в наибольшей степени связано изменение ВВП Бразилии (0,96), Индии (0,17), России (0,16), США (0,07), Китая (0,01);
- изменение расходов на исследования и разработки в большей степени проявляется в экономике США (21755,79), Китая (9507,13), Бразилии (4964,04), что является примером мультипликативного эффекта от реинвестирования полученной прибыли

- ли, обеспечивающего многократный прирост добавленной стоимости [6];
- влияние количества ученых на ВВП в большей степени проявляется в Китае (15,65), США (10,56), Бразилии (4,25);
- влияние публикационной активности на ВВП проявляется сильнее в США (0,06), затем — Бразилии (0,04), Китае (0,03), Индии (0,02).

Полученные результаты объясняются несколькими причинами. Развитые и крупные экономики более восприимчивы к влиянию факторов инновационного развития, чем развивающиеся экономики, в силу построенной и отрегулированной сферы разработки, апробирования и внедрения инновационных продуктов. Важную роль в процессе внедрения инноваций в развитых странах играет их высокая интегрированность в международные цепочки товарооборота и, как следствие, обеспечивает значительный спрос на инновационную продукцию, обладающую высокой добавленной стоимостью, со стороны потребителей по всему миру. Кроме того, обозначенный ранее мультипликативный эффект также проявляется заметнее для крупных экономик. Факторы «доля электричества, получаемого из возобновляемых источников» и «расходы на исследования и разработки» оказали на значения ВВП рассмотренных стран максимальный эффект, поскольку:

- в настоящее время вследствие обеспокоенности уровнем загрязнения окружающей среды и истощением запасов ископаемых источников энергии происходит рост спроса на экологически чистую энергию;
- финансирование сферы НИОКР в США и Китае занимает значительную долю общемировых расходов на данные мероприя-

тия, помимо этого, в указанных странах наблюдается заинтересованность во внедрении инноваций со стороны бизнеса, способствующая увеличению объема инвестиций не только со стороны государства, но и коммерческого сектора.

Увеличение финансирования научно-исследовательской и конструкторской деятельности выступает основой долгосрочного устойчивого развития экономики в настоящее время. Кроме того, стимулирование развития сферы «зеленой» энергетики влечет за собой комплексное развитие научных и промышленных отраслей и отдельных предприятий, конструирующих и производящих продукцию для организации систем сбора и передачи возобновляемой энергии.

Результаты проведенного исследования указывают на то, что ключевыми направлениями инвестирования в развитие инновационного потенциала страны выступают инвестиции в сферу научно-исследовательской деятельности и развитие системы производства экологически чистой энергии.

Дальнейшее развитие данного исследования может осуществляться по таким направлениям, как сравнение результатов множественного регрессионного анализа, анализа панельных данных, анализа среды функционирования (Data Envelopment Analysis) (см., например, [9]) с целью сравнительной оценки экономической эффективности использования инновационного потенциала национальных экономик, а также расширения массива данных по странам и временным периодам. Также представляется перспективным с научной и практической точек зрения оценка эффектов взаимодействия и сотрудничества при использовании инновационного потенциала нескольких стран в различных форматах (см., например, [10]).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варакса А. М. Национальная экономика как система: понятие, характеристики, содержание и структура // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2012. №3 (4). С. 33–37.
2. Ерохина Е. А. Теория экономического развития. Томск, 1999. С. 26–27.
3. Алексеев С. Г. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов. Проблемы современной экономики. 2009. №2 (30).
4. Всемирный банк. URL: <http://data.worldbank.org/> (дата обращения: 01.10.2020).
5. Затраты на исследования и разработки (% от ВВП) // Всемирный банк. URL: <http://data.worldbank.org/topic/science-and-technology?view=chart> (дата обращения: 01.10.2020).
6. Тарасов Д. О., Дубина И. Н. Сравнение инновационного потенциала национальных экономик стран БРИКС и США с использованием математических методов // Экономическое развитие региона: управление, инновации, подготовка кадров. 2020. №7–2. С. 46–52.
7. Sidorova E. The innovation development of the BRICS countries: preconditions and prospects for cooperation. International Organisations Research Journal, 2018. URL: [iorj.hse.ru](http://iorj.hse.ru) (дата обращения: 03.06.2021).
8. Gassiolato J. E., Vitorino V. BRICS and development alternatives: Innovation systems and policies. London, New York, 2009.



9. Vechkinzova E., Petrenko Y., Benčič S., Ulybyshev D., Zhailauov Y. Evaluation of regional innovation systems performance using data envelopment analysis (DEA). *Entrepreneurship and sustainability issues*. 2019. Vol. 7 (1). URL: <https://jssidoi.org/jesi/article/383> (дата обращения 03.06.2021).

10. De Prato G., Nepelski D. A framework for assessing innovation collaboration partners and its application to BRICs // *International Journal of Technology Management*. 2013. Vol. 62 (2/3/4). Pp. 102–127.

## REFERENCES

1. Varaksa A. M. National economy as a system: concept, characteristics, content and structure // *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2012. No. 3 (4). Pp. 33–37.

2. Erokhina E. A. *The theory of economic development*. Tomsk, 1999. Pp. 26–27.

3. Alekseev S. G. Economic problems of regions and industry complexes. *Problems of the modern economy*. 2009. No. 2 (30).

4. World Bank. URL: <http://data.worldbank.org/> (date of access: 01.05.2021).

5. Research and development expenditure (% of GDP) // World Bank. URL: <http://data.worldbank.org/topic/science-and-technology?view=chart> (date of access: 01.05.2021).

6. Tarasov D. O., Dubina I. N. Comparison of innovation potential of the national economies of the BRICS countries and the United States using mathematical methods // *Economic development of the region: management, innovation, training*. 2020. No. 7–2. Pp. 46–52.

7. Sidorova E. The innovation development of the BRICS countries: preconditions and prospects for cooperation. *International Organisations Research Journal*, 2018. URL: [iorj.hse.ru](http://iorj.hse.ru) (date of access 06.08.2021).

8. Gassiolato J. E., Vitorino V. *BRICS and development alternatives: Innovation systems and policies*. London, New York, 2009.

9. Vechkinzova E., Petrenko Y., Benčič S., Ulybyshev D., Zhailauov Y. Evaluation of regional innovation systems performance using data envelopment analysis (DEA). *Entrepreneurship and sustainability issues*. 2019. Vol. 7 (1). URL: <https://jssidoi.org/jesi/article/383> (date of access: 06.08.2021).

10. De Prato G., Nepelski D. A framework for assessing innovation collaboration partners and its application to BRICs // *International Journal of Technology Management*. 2013. Vol. 62 (2/3/4). Pp. 102–127.

Поступила в редакцию: 23.07.2021.

Принята к печати: 10.08.2021.