

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ РАЗВИТЫХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН: США, ГЕРМАНИИ, КИТАЯ И РОССИИ**Валерий Владиславович СМИРНОВ ^{а*}, Алёна Владимировна МУЛЕНДЕЕВА ^б**

^а кандидат экономических наук, доцент кафедры отраслевой экономики,
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова (ЧувГУ), Чебоксары, Российская Федерация
v2v3s4@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6198-3157>
SPIN-код: 3120-4077

^б старший преподаватель кафедры физической географии и геоморфологии,
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова (ЧувГУ), Чебоксары, Российская Федерация
alena-mulendeeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9852-9804>
SPIN-код: 9404-7292

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 16.01.2019
Получена в доработанном виде 30.01.2019
Одобрена 28.02.2019
Доступна онлайн
15.08.2019

УДК 330.3**JEL:** F20, F29, O30, O33, O39**Ключевые слова:**

глобальный индекс инноваций, иерархия объемных агрегатов, инновационный профиль, коэффициент эффективности

Аннотация**Предмет.** Инновационные преимущества развитых и развивающихся стран.**Тема.** Исследование инновационных преимуществ США, Германии, Китая и России.**Цели.** Прогнозирование параметров мирового технологического равновесия применительно к развитым и развивающимся странам.**Методология.** Исследование основано на системном подходе с применением методов статистического, кластерного, нейросетевого и непараметрического анализа.

Результаты. Рассмотрена актуальность проблемы инновационных преимуществ развитых и развивающихся стран, изменение потенциала относительно показателей Global Innovation Index, Gross Expenditures on Research and Development. Проведена оценка инновационного профиля ГИ США, Германии, Китая и России. Представлен OLS-прогноз динамики ГИ, выявлено, что США до 2021 г. будут заимствовать высокий потенциал у Китая и Германии, сохраняя высокие позиции в ГИ. В результате построения иерархии объемных агрегатов ГИ 2018 выявлена стабильность инновационного постиндустриального развития США, агрессивный инновационный рост индустриального Китая, акцент на фундаментальное образование в Германии, высокий инновационный потенциал России. Результаты анализа, прогноза и иерархии объемных агрегатов инновационных преимуществ США, Германии, Китая и России позволили построить микро- и макросхему ГИ рационального взаимодействия.

Область применения. Результаты исследования целесообразно использовать в процессе корректировки международного инновационного сотрудничества с развитыми и развивающимися странами.

Выводы. Перспективы мирового технологического равновесия связаны со стабильным инновационным постиндустриальным развитием США, агрессивным инновационным ростом индустриального Китая, фундаментальным образованием в Германии, высоким инновационным потенциалом России. Возможности России использования высокого инновационного потенциала в ближайшей трехлетней перспективе определяются эффективностью взаимодействия с развитыми и развивающимися странами.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Смирнов В.В., Мулендеева А.В. Анализ и прогноз инновационных преимуществ развитых и развивающихся стран: США, Германии, Китая и России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15, № 8. – С. 1474 – 1494.
<https://doi.org/10.24891/ni.15.8.1474>

Введение

Решение проблемы восстановления экономического роста в РФ до уровня не менее 3% ВВП ежегодно связано с технологическим обновлением действующего производства, созданием новых мощностей и новых предприятий в высокотехнологичных отраслях, организацией современной транспортно-логистической инфраструктуры, ускорением жилищного строительства, увеличением инвестиций в экономику знаний [1]. Возможности для позитивного влияния инновационной сферы на восстановление экономического роста существенно зависят от длительности временного интервала. В ближайшем будущем такое влияние крайне ограничено – прежде всего, за счет импортозамещения комплектующих для ОПК [2, 3].

Существенным препятствием для инновационного развития российской экономики являются: слабость институтов государственного управления, способных обеспечить экономический рост и реализацию стратегии модернизации [4, 5]; низкая интерактивная толерантность, которая значимо коррелирует с техническим прогрессом и уровнем благосостояния [6]. При этом смена периода инвестирования периодом освоения технологических инноваций дает на выходе видимость падения экономической активности [7].

В процессе анализа возможностей инновационного развития российской экономики следует учитывать эффект давления инновационных конкурентных преимуществ как со стороны развитых, так и развивающихся стран. Например, препятствовать России в достижении целей могут: замедление темпов экономического роста в Китае; потенциально возможное увеличение объемов добычи нефти; ухудшение делового климата и негативные ожидания экономических акторов в ведущих странах Евросоюза. Эти и другие факторы, наряду с нерешенными проблемами инновационной активности и конкуренции

технологий в России, могут существенно ухудшить ожидаемый рост отечественной экономики на 1,5–2% ВВП [8].

В то же время оптимистичное отношение к глобальным инновациям и их росту связан с переходом от почти десятилетнего неравномерного прогресса к глобальному экономическому росту. Текущая задача заключается в том, чтобы глобальная экономика достигла крейсерской скорости, которую можно выдержать в следующие несколько лет. В этом контексте вновь возникла необходимость в появлении новых источников инновационного роста [9].

Результаты анализа показателей Глобального инновационного индекса в 2018 г. (*Global Innovation Index, GI*)¹ в годовом исчислении показывают рост ниже, чем до кризиса корпоративных и государственных расходов на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР, *Research and Development, R&D*), снижение рисков для экономических прогнозов и инноваций.

Сегодня валовые расходы на научные исследования и разработки (*Gross Expenditures on Research and Development, GERD*) являются серьезной политической целью в наиболее развитых и развивающихся странах во всех регионах мира. Показатели GERD продолжают расти темпами, ускорившимися более чем в два раза за 20-летний период (с 1996 по 2016 г.), все большая доля приходится на инвестиции в R&D. Так, в 2016 г. общемировой объем GERD вырос на 3%, глобальная интенсивность R&D также стабилизировалась и усилилась за последние годы. Интеллектуальная собственность (*Intellectual Property, IP*) в 2016 г. достигла рекордного уровня (в основном за счет Китая).

Рост Китая в рейтинге GI за последние несколько лет был впечатляющим (в 2016 г.

¹ Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. 11th edition. Cornell University, Insead, WIPO. 2018. URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Китай вошел в топ-25). Инновационная деятельность в этой стране становится очевидной в различных областях. Она показывает значительные улучшения глобальных компаний в R&D – высокотехнологичном импорте, качестве научных публикаций, росте числа студентов высших учебных заведений. В абсолютных величинах GERD, количестве исследователей, патентов и публикации Китай занимает 1-е и 2-е места в мире соответственно. КНР показывает пример для других стран со средним уровнем дохода, стремящихся войти в группу высокодоходных экономик мира, уделяет особое внимание качеству и влиянию инноваций.

В то же время рейтинг GII 2018 выделяет 20 стран, которые опережают по инновациям уровень своего развития – это Колумбия, Тунис, Южная Африка, Коста-Рика, Сербия, Черногория, Таиланд, Грузия и Монголия. Среди них Колумбия, Тунис и Южная Африка вошли в эту группу впервые. Среди топ-20 GII можно выделить и небольшие страны (на фоне США, Германии и Китая), такие как Нидерланды, Сингапур, Израиль и Люксембург.

В рейтинге GII 2018 США занимают 6-е место. Их положение ухудшается в результате сокращения человеческого капитала и исследований, инфраструктуры и творческих результатов. Несмотря на нисходящий тренд, США и Китай остаются ведущими державами по показателям GERD и заявкам на патенты.

Методология анализа

Ведущие мировые экономические институты прогнозируют, что глобальная экономическая активность будет усиливаться, достигая почти 4% в 2019 г. Первоначальные прогнозы продолжают пересматриваться с повышением, показывая лучший результат с 2011 г. Показатели мировой торговли и превышения динамики роста торговли к росту ВВП восстанавливаются после десятилетия их снижения. В странах с низким и средним уровнем дохода прогнозируется рост до 5% в

среднем в 2019 г. Значительный вклад в поддержание этой тенденции вносят Китай и Индия.

Часть стран Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (*Association of South East Asian Nations, ASEAN*), в частности Камбоджа, Филиппины и Вьетнам, так же, как другие азиатские страны (Бангладеш, Мьянма и Пакистан) поддерживают этот рост. Прогнозируется относительно сильный экономический рост в нескольких странах Африки к югу от Сахары: в Эфиопии, Кении, Руанде и Сенегале. Повысится товарно-экспортный оборот Бразилии и Российской Федерации, которые преодолевают спады, в том числе за счет роста цен на сырьевые товары².

Однако отдельные страны с высоким уровнем дохода столкнутся с замедлением экономической деятельности – это Канада, Япония и Великобритания, в то время как другие не претерпят никаких изменений в сторону повышения (например, Республика Корея).

В целом страны продемонстрировали значительные различия в GERD после финансового кризиса 2008–2009 гг. В Германии, Израиле, Италии, Великобритании, США и Бразилии произошло сокращение GERD в 2009 г., но государственные расходы (GERD) и расходы бизнеса (BERD) на НИОКР полностью восстановились к 2016 г. В Чили и Колумбии в 2009 г. наблюдалось резкое снижение показателя BERD, но их темпы роста подскочили после кризиса. В то же время Франция, Польша, Республика Корея, Китай и Коста-Рика показали устойчивость к кризису в показателях GERD и BERD в период 2010–2016 гг.

Некоторые страны еще не вернулись к докризисным значениям GERD. Португалия,

² Dutta S., Reynoso R.E., Garanasvili A., Saxena K. The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. SC Johnson College of Business, Cornell University. Bruno Lanvin, Insead, WIPO. URL: https://wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018-toc1.pdf

Финляндия и Испания по-прежнему тратят на НИОКР меньше. В Латвии, напротив, уровни GERD и BERD были восстановлены в 2014 г., но продержались только до осени в 2016 г. Наконец, некоторые страны, такие как Южная Африка, все еще восстанавливают расходы на НИОКР.

Учитывая длительные циклы от начальной концепции для успешного развертывания прорыва инноваций – иногда от четырех до пяти десятилетий, – необходимо стимулирование радикальных GERD.

Например, Китай сохраняет устойчивый рост, достигнув 2,1% в 2016 г. За исключением Китая, в странах со средним уровнем дохода интенсивность R&D улучшилась лишь незначительно – с 0,5% в 2000 г. до 0,6% в 2016 г.

В целом GERD в 2016 г. выросли на 3%, и это немного меньше, чем рост мирового ВВП. В странах ОЭСР показатели GERD выросли лишь 1,2% в 2016 г. Правительства Австралии, Республики Корея и Объединенных Арабских Эмиратов (стран с высоким уровнем дохода) существенно увеличили расходы на высшее образование.

В то же время США, Канада, Израиль, Германия, Франция и Япония столкнулись с заметным падением расходов на НИОКР в 2016 г. США показывали только 0,9%-ный рост BERD в 2016 г. (3,1% в 2015 г.) и 1,6%-ный рост GERD (2,9% в 2015 г.). Также отрицательный рост демонстрировала Япония.

Анализ инновационного профиля

Анализ инновационных преимуществ США, Германии, Китая и России включает в себя оценку инновационного профиля ГИ, а также индикаторов *Input* (вход, инновационные ресурсы), *Output* (выход, инновационные результаты) и *Effeciency* (коэффициент эффективности) (табл. 1).

Инновационный профиль США. Эта страна занимает 6-е место в ГИ 2018, опустившись на две позиции относительно предыдущего года.

США являются одним из крупнейших мировых экономических доноров, крупнейшим мировым вкладчиком в важные инновации ресурсы и результаты, включая инвестиции в R&D, патентные заявки, научные и технические публикации. По совокупности качества инновационных ресурсов и результатов США занимают 3-е место в мире (лидеры по качеству научных исследований и публикаций с 2013 г.). Третий год подряд США занимают 1-е место в мире по качеству университетов, благодаря высшим баллам за Массачусетский технологический институт, Стэнфорд и Гарвардский университет. США имеют наибольшее количество кластеров в мире, формирующих заявки на международные патенты.

Сравнительные преимущества США по 80 показателям ГИ включают: доступ к кредитам; уровень расходов на исследования и разработки глобальных компаний, занимающихся исследованиями и разработками; сотрудничество в области исследований между исследовательскими университетами и частным сектором. Сравнительно слабые качества – это недостаток выпускников в области науки и техники; высокие значения потребления энергии в ВВП; низкие значения прямых иностранных инвестиций (% ВВП) и слабый рост производительности.

США занимали 6-е место в ГИ 2018, опустившись на две позиции в сравнении с предыдущим годом в своих инновационных результатах (7-е место) (в 2017 г. – 5-е место). Положение ухудшается и в отношении инновационных ресурсов – 6-е место, снижение на один п.п. по сравнению с 2017 г. В то же время улучшается коэффициент эффективности – инновационные ресурсы активнее преобразуются в большее количество продукции (патенты, публикации, экспорт высоких технологий и т.д.). Коэффициент эффективности инноваций (22-е место в 2018 г.) сдвинулся вниз на одну позицию по сравнению с 2017 г., но показывает общую тенденцию к росту, стабильно улучшается (в 2013 г. – 86-е место).

Стороны инновационного профиля США следующие: 1) *преимущества* – кредиты (легкость получения, венчурные сделки и т.д.); торговля, конкуренция и рыночный масштаб; деловая среда; простота ведения бизнеса; «человеческий капитал и исследования» (расходы на образование, качество университетов, научные публикации, расходы на ИКТ и т.п.); 2) *слабости* – высшее образование (показатели соотношения ученика и учителя, выпускников в области науки и техники), валовые накопления, ВВП на единицу потребления энергии; экологические сертификаты; GERD, финансируемые из-за рубежа; приток ПИИ; рост производительности труда; сертификаты качества; товарные знаки и т.п.

Инновационный профиль Германии. Страна занимает 9-е место в ГИ 2018 (то же, что и в 2017 г.). За последние три года Германия значительно улучшила результаты инноваций, заняв 5-е место в 2018 г. по сравнению с 7-м местом в 2017 г. и 8-м – в 2016 г. (см. табл. 1). Инновационные ресурсы сохранили 17-е место с прошлого года, по сравнению с 2016 г. Германия занимает 9-е место по показателю эффективности инноваций, как и в 2016 г., что на два места ниже 2017 г. На это соотношение положительно влияет более высокий рейтинг инновационных результатов (5-е место), чем инновационных ресурсов. При этом Германия занимает 9-е место среди 47 стран с высоким уровнем дохода в ГИ 2018 и 7-е место среди 39 стран Европы.

Стороны инновационного профиля Германии: 1) *сильные* – субиндекс объема производства инноваций (5-е место), легкость разрешения несостоятельности (4-е); человеческий капитал и исследования (10-е); GERD глобальных компаний (2-е); инфраструктура (19-е); доступ к ИКТ (6-е); эффективность логистики (1-е); диверсификация рынка (19-е); торговля, конкуренция и масштаб рынка (4-е); деловая среда (13-е); создание знаний (5-е) и технологий (10-е); патенты (1-е); качество научных публикаций (3-е); высокотехнологичные производства (5-е);

инновационные результаты (7-е место); 2) *слабые* – увольнения (83-е место); легкость открытия бизнеса (87-е); человеческий капитал и исследования (10-е); расходы на образование (56-е); инфраструктура (19-е); валовое накопление (95-е); сложность рынка (19-е); инвестиции (68-е); защита миноритарных инвесторов, деловая среда (13-е); НИОКР, финансируемые за рубежом (58-е); приток ПИИ (99-е); знания и технологии (10-е); рост производительности труда (62-е) и новых предприятий (64-е); инновационные ресурсы (7-е); печать и другие носители (60-е место).

Инновационный профиль Китая. КНР занимает 17-е место в ГИ 2018 г. (топ-20), поднявшись вверх на 5 позиций по сравнению с предыдущим годом. Китай – единственная страна с экономикой со средним уровнем дохода, входящая в топ-25. В то же время Китай приближается к топ-10 по показателям, связанным с качеством институтов, развитием рынка и делового сектора.

В абсолютных значениях Китай является одним из крупнейших в мире вкладчиков многих инноваций: затраты и результаты, включая GERD; число исследователей, научно-технических специалистов; публикаций и патентных заявок. В рейтинге ГИ 2018 г. Китай занимает лидирующие позиции в важных областях, включая патенты и полезные модели, высокотехнологичный экспорт, товарные знаки, промышленные образцы, экспорт инновационных товаров, капиталовложения фирм (обучение, импорт высоких технологий).

Китай занимает 2-е место в мире (после США) по числу инновационных кластеров (18 кластеров в Шэньчжэне (Гонконг) и Пекине входят в топ-5 мировых кластеров с точки зрения международных патентных заявок). Это единственная страна, которая сокращает разрыв с группой населения с высоким уровнем дохода. Качество научных публикаций и университетов в Китае превысило рейтинг Японии.

За последние три года Китай улучшил свой рейтинг по инновационным результатам, войдя в топ-10 в субиндексе выпуска инноваций, где он достиг 10-й глобальной позиции в 2018 г. Рост рейтинга высокого коэффициента эффективности в большей степени связан с хорошим рейтингом инновационных результатов (10-е место), чем с рейтингом вводимых ресурсов (27-е место).

Стороны инновационного профиля Китая:

1) *сильные* – коэффициент эффективности инноваций; знания и технологии; высокотехнологичный экспорт; инновационные результаты; нематериальные активы; товарные знаки; промышленные образцы; экспорт инновационных товаров; инфраструктура и валовое накопление капитала; торговля и конкуренция; масштаб рынка; развитие бизнеса; высокие показатели среди работников умственного труда; обучение; НИОКР, финансируемые бизнесом; высокотехнологичный импорт; 2) *слабые* – институты; регуляторная среда; увольнение; человеческий капитал и исследования; въездная мобильность; инфраструктура; ВВП на единицу потребления энергии; сложность рынка; микрофинансовые кредиты; простота защиты миноритарных инвесторов; НИОКР, финансируемые из-за границы; творческая деятельность; экспорт культурных и инновационных услуг; национальные художественные фильмы, печатные и другие СМИ, а также постоянные правки в статьях Википедии.

Инновационный профиль России. Наша страна занимает 46-е место в ГИ 2018 г., спустившись вниз на одну позицию относительно 2017 г. и на три позиции относительно 2016 г. РФ показывает лучшие результаты по индикатору *Input* (43–44-е места за последние три года), чем по показателю *Output* (56-е место, снижение на 9 пунктов в сравнении с 2016 г.). За последние три года эффективность в преобразовании вводимых инновационных ресурсов в результате снизилась, о чем свидетельствует более низкий рейтинг по коэффициенту

эффективности инноваций (2018 г. – 77-е место, 75-е в 2017 г., 69-е – в 2016 г.).

Стороны инновационного профиля России:

1) *сильные* – больше преимуществ в области инновационных ресурсов, чем результатов; высшее образование; соотношение «ученик – учитель»; высшие учебные заведения; выпускники в области науки и техники; качество университетов; наукоемкая занятость; интеллектуальная собственность; работающие женщины с учеными степенями; торговля и конкуренция; внутренний рынок; знания и технологии; патенты; полезные модели; качество научных публикаций; 2) *слабые* – политические и общественные институты; политическая стабильность и безопасность; верховенство закона; инфраструктура; производительность, ВВП на единицу потребления энергии; экологические сертификаты ISO 14001; слабость рынка; микрофинансирование валовых кредитов и сделок с венчурным капиталом; знания и технологии; рост производительности труда; сертификаты качества ISO 9001, инновационные результаты; применяемые бизнес-модели.

Прогноз

Прогноз динамики ГИ, а также показателей *Input*, *Output*, *Efficiency* осуществлялся с применением метода наименьших квадратов (МНК, *Ordinary Least Squares*, *OLS*) (см. табл. 1). В результате анализа прогнозной динамики выявлена стабилизация позиций в 2019–2021 гг. относительно средних значений, что указывает на достижение оптимума по Парето в мировом разделении труда, а именно – предельных значений уровня инновационного развития в мировой архитектуре сосуществования развитых и развивающихся стран.

Выделяются высокие позиции США по ГИ, *Input*, *Output* на фоне низкого уровня *Efficiency*. У Германии наблюдается зеркальное отображение позиций относительно США – низкие ГИ, *Input*, *Output*, но высокие показатели *Efficiency*.

Китай занимает высокую позицию относительно России по всем значениям GII, *Input, Output, Efficiency*, в том числе по эффективности в сравнении с развитыми странами – США и Германией.

Таким образом, США до 2021 г. будут заимствовать высокий потенциал *Efficiency* у Китая и Германии, сохраняя высокие позиции в GII. Давление США на экономику Китая и Германии в большей мере связано с сохранением этого статус-кво на длительную перспективу. В этой ситуации любые изменения относительно эффективности использования факторов производства не окажут существенного влияния на позиции США в GII.

Россия, обладая высоким инновационным потенциалом, активно реализует его совместно с Китаем в международных организациях (Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество, Шанхайская организация сотрудничества, БРИКС), и в ближайшей перспективе сможет выйти на уровень развитых стран.

Иерархия

Построенная иерархия объемных агрегатов GII 2018³ (табл. 2–5) позволяет выделить одиночную широкую группу первого ранга у США (1 группа, 14 пунктов) и Китая (1 группа, 12 пунктов). У Германии стартовые позиции связаны с седьмым рангом (далее – одиннадцатый и девятнадцатый) с большим количеством достаточно узких групп (3 группы по 5 пунктов). Россия – с двадцать шестого ранга (далее – сорок восьмой) и малым количеством узких групп (2 группы по 4 пункта).

Основными агрегатами США являются: глобальные компании R&D; индекс Хирша; развлечения и медиа-рынок; общие домены верхнего уровня; QS-рейтинг университетов;

торговля; конкуренция и масштаб рынка; кредит; ИКТ и создание организационной модели; состояние кластерного развития; стоимость увольнения по сокращению; зарплатные недели; поступления от интеллектуальной собственности; экспорт культурных и креативных услуг; расходы на программное обеспечение; венчурные сделки.

Таким образом, США проявляет себя как постиндустриальное общество потребления с широкой диверсификацией рынка услуг от обучения до развлечения.

Основные агрегаты Китая – это масштаб внутреннего рынка; информационные работники; фирмы, предлагающие формальное обучение; патенты по происхождению; полезные модели по происхождению; высокотехнологичный чистый экспорт; нематериальные активы; промышленные образцы; экспорт творческих товаров; венчурные сделки; сертификаты качества ISO 9001.

Для Китая наиболее актуальным является человеческий капитал во всех его проявлениях – от интеллектуального ресурса, производства до экспорта инновационного продукта. Китайская экономика является инновационной, на рельсах индустриального развития.

Основные агрегаты Германии: исследования и разработки; университеты/научные исследования отраслевого сотрудничества; GERD за счет бизнеса; валовые расходы на R&D; GERD, выполненный бизнесом.

Германия в значительной мере уделяет внимание классическому фундаментальному образованию и GERD со стороны бизнеса.

Основные агрегаты России: шкалы PISA по чтению, математике и естественным наукам; легкость получения кредита; исследовательский талант; фирмы, предлагающие формальное обучение. Россия по основным агрегатам демонстрирует высокий инновационный потенциал, ориентируясь на общее образование и отдельные исследования.

³ Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. 11th Edition. Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent Editors. Author(s): Cornell University, INSEAD, WIPO. Publication year: 2018. URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Таким образом, иерархия объемных агрегатов показывает стабильность инновационного постиндустриального развития США, агрессивный инновационный рост индустриального Китая, акцент на фундаментальное образование в Германии, высокий инновационный потенциал в России.

Взаимодействие

Микросхема GII рационального взаимодействия. Результаты анализа, прогноза и иерархии объемных агрегатов инновационных преимуществ США, Германии, Китая и России позволяют построить микросхему GII рационального взаимодействия (рис. 1). В этой схеме можно выделить широкие связи между США и Германией: расходы на программное обеспечение; экспорт культурных и творческих услуг; развлечения и медиа-рынок; QS-университетский рейтинг; венчурные сделки.

Связи Китая с США (венчурные сделки) более узкие, чем с Германией (венчурные сделки; распространение знаний; информационные работники). Это явление поясняет более напряженные отношения между США и Китаем, чем между Германией и Китаем. КНР в большей мере заинтересована в связях для получения новых знаний, что естественно для быстрорастущей китайской экономики. Россия в этом отношении – более близкий партнер для Китая (фирмы, предлагающие формальное обучение).

Макросхема GII рационального взаимодействия. Используя результаты кластерного и нейросетевого анализа (табл. 6), оценки непараметрических критериев прогнозной динамики GII, *Input*, *Output*, *Efficiency* (табл. 7), построим макросхему GII рационального взаимодействия (рис. 2).

Из макросхемы GII рационального взаимодействия видно, что Россия полностью изолирована от США, Германии и Китая. Эта изоляция в большей степени связана с санкционными действиями со стороны США.

Китай, активно используя эффективность американской экономики и инновационные ресурсы немецкой экономики, создает инновационный продукт, что позволило ему стать второй по величине экономикой в мире.

Россия в отношениях как с быстро растущим Китаем, так и развитыми США и Германией, является источником интеллектуального капитала (высокий инновационный потенциал).

Обсуждение результатов

Технологические инновации являются ключевым фактором глобализации и одним из основных факторов, определяющих включение новых рынков в мировую экономику. Однако рост экономического популизма и его зависимость от аргументов «о нулевой пользе» развивающихся стран в глобальной торговле приводит к источникам негативного воздействия на международные торговые отношения. Многие развивающиеся страны опасаются, что они будут исключены из международных торговых отношений [10].

В этих условиях китайские лидеры видят науку, технологию и инновации основными компонентами в стремлении к власти, процветанию и престижу [11]. Создание, распространение, поглощение и применение новых технологий, знаний или идей являются решающими факторами развития [12].

Например, обрабатывающая промышленность и производство компьютерного оборудования в 1960–2007 гг. составляли только 0,3% добавленной стоимости США, но обеспечила 2,7% экономического роста и 25% роста производительности [13]. Этот факт способствовал тому, что Китай в последнее десятилетие значительно увеличил общие расходы на НИОКР – примерно на 20% в год [14].

Особенностью человеческого капитала как инновационного ресурса является его большая значимость в сравнении с капитальными затратами, материальными ценностями и

финансовыми вложениями [15]. В то же время в инновационном развитии российской экономики основной проблемой является значительная доля самофинансирования технологических инноваций [16]. Это в первую очередь связано со слабостью российского финансового рынка [17], в том числе на ключевых направлениях развития российской экономики – эффективном внедрении инновационных бизнес-процессов [18].

Выводы

Необходимость анализа инновационных преимуществ развитых и развивающихся стран связано с прогнозированием параметров мирового технологического равновесия – Глобального инновационного индекса.

В результате анализа ГИ выявлен существенный рост китайской экономики. Китай уделяет особое внимание качеству и трансферу инноваций. Положение США ухудшается в результате сокращения человеческого капитала и исследований, инфраструктуры и творческих результатов. США, Канада, Израиль, Германия, Франция и Япония столкнулись с заметным падением

расходов на НИОКР, слабым ростом BERD и GERD.

В то же время по совокупности качества инновационных ресурсов и результатов США в ГИ 2018 занимали 3-е место в мире (третий год подряд) по качеству университетов, количеству кластеров, формирующих заявки на международные патенты.

Германия занимает 9-е место в ГИ 2018; здесь положительно влияет высокий рейтинг инновационных результатов, а не инновационных ресурсов.

Китай занимает 17-е место в ГИ 2018. В абсолютных значениях эта страна является одним из крупнейших в мире вкладчиков в инновации, включая GERD, а также лидирует по числу исследователей, научно-технических специалистов, публикаций и патентных заявок. В рейтинге ГИ 2018 Китай занимает 2-е место в мире (после США) по числу инновационных кластеров.

Россия по основным агрегатам ГИ демонстрирует высокий инновационный потенциал, ориентируясь на развитие общего образования и отдельные исследования.

Таблица 1**Прогноз ГИ, параметров Input, Output, Efficiency для США, Германии, Китая, России****Table 1****Forecast of GII, Input, Output, Efficiency of the USA, Germany, China, and Russia**

Страна	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ГИ						
США	4	4	6	4	4	4
Германия	10	9	9	10	10	9
Китай	25	22	17	25	23	23
Россия	43	45	46	43	44	44
Input						
США	3	5	6	3	4	4
Германия	18	17	17	18	18	17
Китай	29	31	27	30	29	29
Россия	44	43	43	44	44	43
Output						
США	7	5	7	6	6	6
Германия	8	7	5	8	7	7
Китай	15	11	10	15	13	13
Россия	47	51	56	47	50	50
Efficiency						
США	25	21	22	24	23	23
Германия	9	7	9	8	8	8
Китай	7	3	3	6	5	5
Россия	69	75	77	70	72	72

Примечание. Прогноз с использованием метода наименьших квадратов, МНК.

Источник: рассчитано по данным Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.

URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Source: Authoring based on Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.

URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Таблица 2**Иерархия объемных агрегатов ГИ 2018, США (1-е место в рейтинге)****Table 2****Ranks of GII 2018 aggregate data, USA (1st position in rating)**

Наименование агрегата	Значение
Global R&D companies, top 3, mn US\$	100
Citable documents H index	100
Entertainment & Media market/th pop. 15–69	100
Generic top-level domains (TLDs)/th pop. 15–69	100
QS university ranking, average score top 3	99
Trade, competition, & market scale	92,3
Credit	89,6
ICTs & organizational model creation	83,2
State of cluster development	78,4
Cost of redundancy dismissal, salary weeks	8
Intellectual property receipts, % total trade	5
Cultural & creative services exports, % total trade	2,3
Computer software spending, % GDP	1,1
Venture capital deals/bn PPP\$ GDP	0,4

Источник: рассчитано по данным Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.

URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Source: Authoring based on Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.

URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Таблица 3**Иерархия объемных агрегатов ГИИ 2018, Германия****Table 3****Ranks of GII 2018 aggregate data, Germany**

Наименование агрегата	Значение	Место в рейтинге
Research & Development (R&D)	74	7-e
University/Industry research collaboration	72,9	
GERD financed by business, %	65,6	
Gross expenditure on R&D, % GDP	2,9	
GERD performed by business, % GDP	2	
PISA scales in reading, maths & science	508,1	11-e
QS university ranking, average score top 3	71,1	
Knowledge workers	66,2	
Entertainment & Media market/th pop. 15–69	59,3	
PCT patents by origin/bn PPP\$ GDP	4,6	
Knowledge diffusion	41,1	19-e
Applied tariff rate, weighted mean	1,6	
Cultural & creative services exports, % total trade	0,7	
Computer software spending, % GDP	0,6	
Venture capital deals/bn PPP\$ GDP	0,1	

Источник: рассчитано по данным Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.

URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Source: Authoring based on Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.

URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Таблица 4**Иерархия объемных агрегатов GII 2018, Китай (1-е место в рейтинге)****Table 4****Ranks of GII 2018 aggregate data, China (1st position in rating)**

Наименование агрегата	Значение
Domestic market scale, bn PPP\$	23 122
Knowledge workers	85,6
Firms offering formal training, % firms	79,2
Patents by origin/bn PPP\$ GDP	56,6
Utility models by origin/bn PPP\$ GDP	69
High-tech net exports, % total trade	28,7
Intangible assets	71,9
Industrial designs by origin/bn PPP\$ GDP	29,7
Creative goods exports, % total trade	12,5
Venture capital deals/bn PPP\$ GDP	0,1
ISO 9001 quality certificates/bn PPP\$ GDP	16,5
Knowledge diffusion	37

Источник: рассчитано по данным Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>*Source:* Authoring based on Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>**Таблица 5****Иерархия объемных агрегатов GII 2018, Россия****Table 5****Ranks of GII 2018 aggregate data, Russia**

Наименование агрегата	Значение	Место в рейтинге
PISA scales in reading, maths & science	491,8	26-e
Ease of getting credit	75	
Research talent, % in business enterprise	46,3	48-e
Firms offering formal training, % firms	46,2	
High- & medium-high-tech manufactures, %	48	
Entertainment & Media market/th pop. 15–69	5	
Computer software spending, % GDP	0,3	
Patent families 2+	0,1	

Источник: рассчитано по данным Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>*Source:* Authoring based on Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation.URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Таблица 6

Кластерный и нейросетевой анализ прогнозной динамики GII, параметров Input, Output, Efficiency США, Германии, Китая и России

Table 6

Cluster and neural network analysis of forecasted trends in GII, Input, Output, Efficiency of the USA, Germany, China, and Russia

Кластер	Инновационный профиль			Нормализованная важность, %	Квадрат евклидова расстояния
1	USA, GII	USA, Input	USA, Output	100	2,316
2	Germany, GII	Germany, Efficiency	Germany, Input	59	10,036
3	USA, Output	Germany, Output	Germany, Output	56,7	13,894
4	Russia, GII	Russia, Input	China, Input	42,8	15,21
5	China, GII	USA, Efficiency	China, Output	42,4	27,757
6	USA, Output	China, Efficiency	China, Efficiency	37	28,463
7	USA, GII	USA, Output	China, GII	33,7	44,706
8	USA, GII	Germany, GII	Russia, Efficiency	31,3	90,409
9	Germany, Input	China, Output	USA, Efficiency	30,5	147,69
10	Russia, GII	Russia, Output	USA, Input	29,5	277,927
11	China, GII	China, Input	Germany, GII	28,5	278,165
12	USA, GII	Germany, Input	Russia, GII	22,7	521,465
13	USA, GII	China, GII	Russia, Output	19	1 839,964
14	Russia, GII	Russia, Efficiency	USA, GII	15,4	4 325,296
15	USA, GII	Russia, GII	Germany, Efficiency	14,4	10 927,237
			Russia, Input	13,6	–

Источник: рассчитано в SPSS Statistics по данным Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Source: Authoring based on Global Innovation Index 2018 using SPSS Statistics. Energizing the World with Innovation. URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Таблица 7

Непараметрические критерии прогнозной динамики GII, Input, Output, Efficiency США, Германии, Китая и России (одновыборочный критерий Колмогорова – Смирнова)

Table 7

Nonparametric criteria for predictive dynamics of GII, Input, Output, Efficiency of the USA, Germany, China, and Russia (Kolmogorov – Smirnov test)

Критерий	Страна	Распределение	Нулевая гипотеза
GII	США	Равномерное с минимумом, равным 4,38, и максимумом, равным 0,83	Отклоняется
	Германия	Равномерное с минимумом, равным 9,477, и максимумом, равным 0,41	Принимается
	Китай	Равномерное с минимумом, равным 22,48, и максимумом, равным 3	Принимается
	Россия	Равномерное с минимумом, равным 44,237, и максимумом, равным 1,13	Принимается
Input	США	Равномерное с минимумом, равным 4,237, и максимумом, равным 1,13	Принимается
	Германия	Равномерное с минимумом, равным 17,477, и максимумом, равным 0,41	Принимается
	Китай	Равномерное с минимумом, равным 29,287, и максимумом, равным 1,32	Принимается
	Россия	Равномерное с минимумом, равным 43,477, и максимумом, равным 0,41	Принимается
Output	США	Равномерное с минимумом, равным 6,333, и максимумом, равным 0,73	Отклоняется
	Германия	Равномерное с минимумом, равным 7,097, и максимумом, равным 1,13	Принимается
	Китай	Равномерное с минимумом, равным 12,717, и максимумом, равным 1,94	Принимается
	Россия	Равномерное с минимумом, равным 50,043, и максимумом, равным 3,35	Принимается
Efficiency	США	Равномерное с минимумом, равным 23,097, и максимумом, равным 1,44	Принимается
	Германия	Равномерное с минимумом, равным 8,333, и максимумом, равным 0,73	Отклоняется
	Китай	Равномерное с минимумом, равным 4,907, и максимумом, равным 1,66	Принимается
	Россия	Равномерное с минимумом, равным 72,52, и максимумом, равным 3,07	Принимается

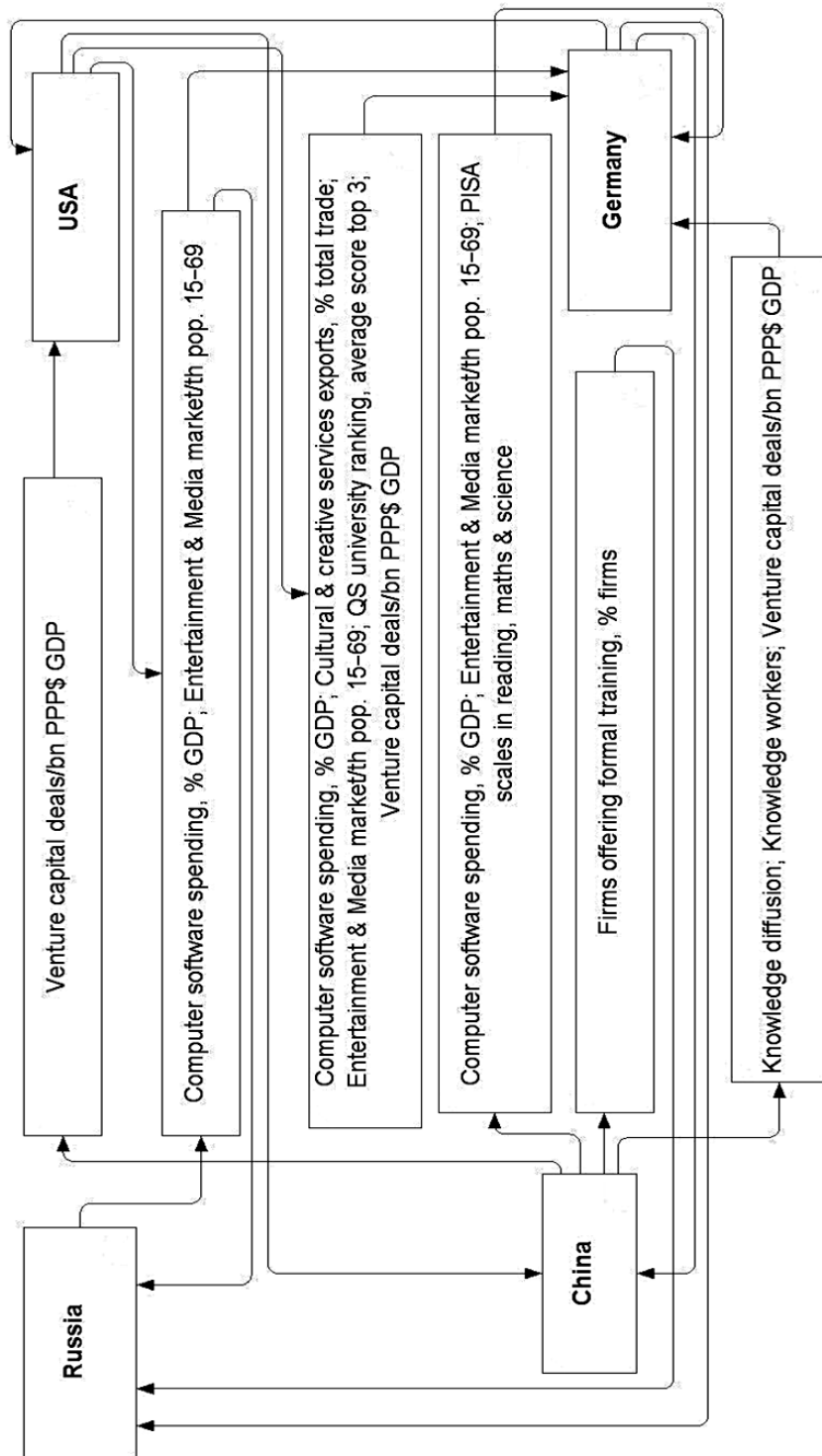
Примечание. Выводятся асимптотические значимости, уровень значимости равен 0,05.

Источник: рассчитано в SPSS Statistics по данным Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation. URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Source: Authoring based on Global Innovation Index 2018 using SPSS Statistics. Energizing the World with Innovation. URL: <https://wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4330>

Рисунок 1
Микросхема ГИ рационального взаимодействия США, Германии, Китая и России

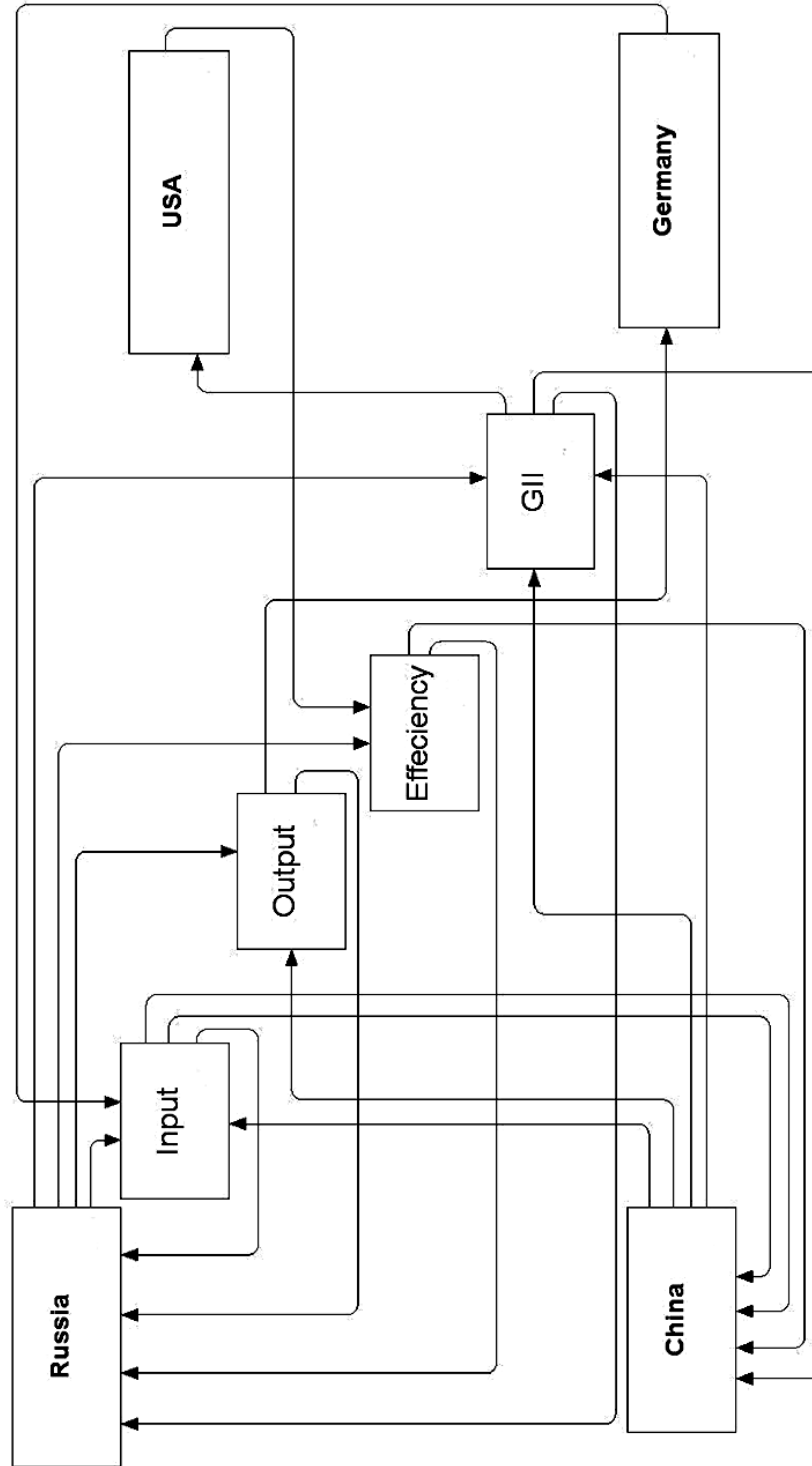
Figure 1
The micromap of GI on the reasonable interaction of the USA, Germany, China and Russia



Источник: построено авторами по результатам иерархии объемных агрегатов ГИ 2018

Source: Authoring based on ranks of GI 2018 aggregate data

Рисунок 2
Макросхема ГИ рационального взаимодействия США, Германии, Китая и России
Figure 2
The macro map of GII on the reasonable interaction of the USA, Germany, China and Russia



Источник: построено авторами по результатам кластерного, нейросетевого и непараметрического анализа
Source: Authoring based on the outcome of cluster, neural network and nonparametric analysis

Список литературы

1. Аганбегян А.Г. Возобновление социально-экономического роста: проблемы и перспективы // Среднерусский вестник общественных наук. 2017. Т. 12. Вып. 3. С. 19–41.
URL: <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2017-12-3-19-41>
2. Ивантер В.В. Необходимость модернизации и скорость экономического роста // Инновации. 2011. № 8. С. 6–7.
3. Ивантер В.В., Комков Н.И. Состояние и перспективы инновационного развития экономики России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 4с. С. 618–628.
URL: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2017.8.4.618-628>
4. Глазьев С.Ю., Нижегородцев Р.М., Купряшин Г.Л. и др. Управление развитием национальной экономики на федеральном уровне (материалы круглого стола 26.10.2016) // Государственное управление. Электронный вестник. 2017. № 60. С. 6–33.
URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2017/vipusk__60._fevral_2017_g./otkritii_nautchnii_seminar_kafedri_teorii_i_metodologii_gosudarstvennogo_i_munizipalnogo_upravlenija_pod_rukovodstvo_m_akademika_s.ju._glazeva/round_table.pdf
5. Глазьев С.Ю., Дементьев В.Е., Ефимова М.Р. и др. Современный глобальный кризис и долгосрочные закономерности экономического развития // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2010. № 24. С. 192–204.
6. Полтерович В.М. Толерантность, сотрудничество и экономический рост // Вопросы экономики. 2017. № 11. С. 33–49. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-11-33-49>
7. Валентей С.Д., Бахтизин А.Р., Кольчугина А.В. Готовность региональных экономик к модернизации // Федерализм. 2018. № 3. С. 143–156.
8. Dynkin A.A. Russia's Economy: Domestic Discussions and International Positioning // Известия Уральского государственного экономического университета. 2017. № 5. С. 34–43.
URL: <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2017-17-5-3>
9. Crespo N.F., Crespo C.F. Global Innovation Index: Moving Beyond the Absolute Value of Ranking with a Fuzzy-Set Analysis. *Journal of Business Research*, 2016, vol. 69, iss. 11, pp. 5265–5271.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.123>
10. Juma C. Innovation in Emerging Markets. *International Affairs*, 2017, vol. 93, iss. 3, pp. 733–734.
URL: <https://doi.org/10.1093/ia/iix053>
11. Summers T. Forging China's Military Might: A New Framework for Assessing Innovation. Edited by Tai Ming Cheung. *International Affairs*, 2015, vol. 91, iss. 3, pp. 671–672.
URL: <https://doi.org/10.1111/1468-2346.12322>
12. Brahmabhatt M., Hu A. Ideas and Innovation in East Asia. *The World Bank Research Observer*, 2010, vol. 25, iss. 2, pp. 177–207. URL: <https://doi.org/10.1093/wbro/lkp017>
13. Jorgenson D.W. Innovation and Productivity Growth. *American Journal of Agricultural Economics*, 2011, vol. 93, iss. 2, pp. 276–296. URL: <https://doi.org/10.1093/ajae/aaq191>
14. Qiu Ja. China's Funding System and Research Innovation. *National Science Review*, 2014, vol. 1, iss. 1, pp. 161–163. URL: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwt034>

15. Грачев С.А., Доницев О.А., Малкова Т.Б. Человеческий капитал как ресурс инновационного развития региона // *Экономический анализ: теория и практика*. 2016. Т. 15. Вып. 5. С. 64–77.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/chelovecheskiy-kapital-kak-resurs-innovatsionnogo-razvitiya-regiona>
16. Яшин С.Н., Коробова Ю.С. Диагностика экономического состояния промышленных предприятий Нижегородской области на основе формирования индексов инновационного развития // *Экономический анализ: теория и практика*. 2016. Т. 15. Вып. 11. С. 58–71.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/diagnostika-ekonomicheskogo-sostoyaniya-promyshlennyh-predpriyatiy-nizhegorodskoy-oblasti-na-osnove-formirovaniya-indeksov>
17. Шапкина Е.О. Измерение степени цифровизации национального финансового рынка на примере банковского сектора // *Финансы и кредит*. 2018. Т. 24. Вып. 10. С. 2316–2330.
URL: <https://doi.org/10.24891/fc.24.10.2316>
18. Спирина С.Г. Финансовая безопасность экономических систем опережающего развития // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2016. Т. 12. Вып. 8. С. 55–68.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/finansovaya-bezopasnost-ekonomicheskikh-sistem-operezhayuschego-razvitiya>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ANALYZING AND FORECASTING INNOVATIVE ADVANTAGES OF EMERGING AND ADVANCED ECONOMIES: THE USA, GERMANY, CHINA, AND RUSSIA**Valerii V. SMIRNOV^{a,*}, Alena V. MULENDEEVA^b**^a I.N. Ulianov Chuvash State University (Chuv SU), Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation
v2v3s4@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6198-3157>^b I.N. Ulianov Chuvash State University (Chuv SU), Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation
alena-mulendeeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9852-9804>

* Corresponding author

Article history:

Received 16 January 2019

Received in revised form

30 January 2019

Accepted 28 February 2019

Available online

15 August 2019

JEL classification: F20, F29,
O30, O33, O39**Abstract****Subject** The article focuses on the innovation advantages of advanced and emerging economies and investigates those of the USA, Germany, China and Russia.**Objectives** The study forecasts the global technological balance with respect to advanced and emerging economies.**Methods** The study is based on the systems approach, methods of statistical, cluster, neural and non-parametric analysis.**Results** We evaluate the relevance of innovative advantages to advanced and emerging economies, changes in the future tendency of Global Innovation Index, Gross Expenditures on Research and Development. We assessed the GII profile of the USA, Germany, China and Russia. The article presents the OLS forecast of GII trends. The USA was found to continue borrowing high capabilities of China and Germany until 2021, keeping high values of GII. Ranking aggregate values of GII 2018, we emphasize the stability of the post-industrial innovative development of the USA, aggressive innovative growth in the Chinese industry, Germany's focus on fundamental education, high innovative capabilities of Russia. Relying on the outcome of the analysis, forecast and ranked aggregate data on innovative advantages of the USA, Germany, China and Russia, we built a micro- and macromap of GII for a reasonable interaction.**Conclusions and Relevance** Global technological balance implies the sustainable post-industrial innovative development of the USA, aggressive innovative growth of the Chinese industry, fundamental education in Germany, high innovative capabilities of Russia. The efficiency of Russia's interaction with advanced and emerging economies will determine whether it is able to use high innovative capabilities in the coming three years. The findings should be used to adjust the international innovative cooperation with advanced and emerging economies.**Keywords:** Global Innovation Index, ranking, innovation aggregate, GII, efficiency ratio

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Smirnov V.V., Mulendeeva A.V. Analyzing and Forecasting Innovative Advantages of Emerging and Advanced Economies: The USA, Germany, China, and Russia. *National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, iss. 8, pp. 1474–1494.
<https://doi.org/10.24891/ni.15.8.1474>**References**

1. Aganbegyan A.G. [Renewal of socio-economic growth: Problems and prospects]. *Srednerusskii vestnik obshchestvennykh nauk = Central Russian Bulletin of Social Sciences*, 2017, vol. 12, iss. 3, pp. 19–41. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2017-12-3-19-41>
2. Ivanter V.V. [Modernization needs and speed of the economic growth]. *Innovatsii = Innovations*, 2011, no. 8, pp. 6–7. (In Russ.)

3. Ivanter V.V., Komkov N.I. [State and prospects of innovative development of the Russian economy]. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 2017, vol. 8, no. 4s, pp. 618–628. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2017.8.4.618-628>
4. Glaz'ev S.Yu., Nizhegorodtsev R.M., Kupryashin G.L. et al. [State-level national economic development management (A summary of the round table conducted on 26.10.2016)]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik*, 2017, no. 60, pp. 6–33. (In Russ.)
URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2017/vipusk__60._fevral_2017_g./otkritii_nauchnii_seminar_kafedri_teorii_i_metodologii_gosudarstvennogo_i_munizipalnogo_upravleniya_pod_rukovodstvo_m_akademika_s.ju._glazeva/round_table.pdf
5. Glaz'ev S.Yu., Dement'ev V.E., Efimova M.R. et al. [The contemporary global crisis and long-term patterns of economic development]. *Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyi universitet upravleniya)*, 2010, no. 24, pp. 192–204. (In Russ.)
6. Polterovich V.M. [Tolerance, cooperation, and economic growth]. *Voprosy Ekonomiki*, 2017, no. 11, pp. 33–49. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-11-33-49>
7. Valentei S.D., Bakhtizin A.R., Kol'chugina A.V. [The readiness of regional economies to modernization]. *Federalizm = Federalism*, 2018, no. 3, pp. 143–156. (In Russ.)
8. Dynkin A.A. Russia's Economy: Domestic Discussions and International Positioning. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Journal of the Ural State University of Economics*, 2017, no. 5, pp. 34–43. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2017-17-5-3>
9. Crespo N.F., Crespo C.F. Global Innovation Index: Moving Beyond the Absolute Value of Ranking with a Fuzzy-Set Analysis. *Journal of Business Research*, 2016, vol. 69, iss. 11, pp. 5265–5271.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.123>
10. Juma C. Innovation in Emerging Markets. *International Affairs*, 2017, vol. 93, iss. 3, pp. 733–734.
URL: <https://doi.org/10.1093/ia/iix053>
11. Summers T. Forging China's Military Might: A New Framework for Assessing Innovation. Edited by Tai Ming Cheung. *International Affairs*, 2015, vol. 91, iss. 3, pp. 671–672.
URL: <https://doi.org/10.1111/1468-2346.12322>
12. Brahmabhatt M., Hu A. Ideas and Innovation in East Asia. *The World Bank Research Observer*, 2010, vol. 25, iss. 2, pp. 177–207. URL: <https://doi.org/10.1093/wbro/lkp017>
13. Jorgenson D.W. Innovation and Productivity Growth. *American Journal of Agricultural Economics*, 2011, vol. 93, iss. 2, pp. 276–296. URL: <https://doi.org/10.1093/ajae/aaq191>
14. Qiu Ja. China's Funding System and Research Innovation. *National Science Review*, 2014, vol. 1, iss. 1, pp. 161–163. URL: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwt034>
15. Grachev S.A., Donichev O.A., Malkova T.B. [Human capital as a resource of region's innovative development]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2016, vol. 15, iss. 5, pp. 64–77. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/chelovecheskiy-kapital-kak-resurs-innovatsionnogo-razvitiya-regiona> (In Russ.)

16. Yashin S.N., Korobova Yu.S. [Diagnostics of the economic condition of industrial enterprises operating in the Nizhny Novgorod Oblast based on innovative development indices]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2016, vol. 15, iss. 11, pp. 58–71. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/diagnostika-ekonomicheskogo-sostoyaniya-promyshlennyh-predpriyatiy-nizhegorodskoy-oblasti-na-osnove-formirovaniya-indeksov> (In Russ.)
17. Shashkina E.O. [Measuring the level of digitization of the national financial market: A banking sector case study]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2018, vol. 24, iss. 10, pp. 2316–2330. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/fc.24.10.2316>
18. Spirina S.G. [Financial security of priority development economic systems]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2016, vol. 12, iss. 8, pp. 55–68. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/finansovaya-bezopasnost-ekonomicheskikh-sistem-operezhayuschego-razvitiya> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.