

Взаимосвязь изобретательской активности и структуры национального экспорта

А. Р. Садриев¹, Л. В. Лукишина¹, М. Маъруфи¹

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

В статье представлены результаты исследования характера взаимосвязи между структурой экспорта и динамикой изобретательской активности. Установлено, что зависимость между статьями национального экспорта и изобретательской активностью в соответствующих им технологических областях отчетливо проявляется в средне- и высокотехнологичных сферах деятельности и, напротив, существенно ниже в сырьевом секторе экономики. Наличие такой зависимости позволило обосновать вывод о том, что поддержание достигнутого уровня несырьевого экспорта может быть реализовано только при условии постоянного поиска технологических решений, способных стать источником новых сравнительных конкурентных преимуществ для экспортируемых товаров.

Цель. Исследование зависимости между структурой экспорта и динамикой изобретательской активности.

Задачи. Анализ возможных взаимосвязей между патентной активностью и экспортом в низкотехнологичных, среднетехнологичных и высокотехнологичных сферах деятельности. Выявление закономерностей в экспортной динамике сырьевых ресурсов, удобрений и химических элементов питания.

Методология. Авторами использованы методы корреляционно-регрессионного анализа, а также методы анализа временных рядов.

Результаты. Установлено, что зависимость между статьями национального экспорта и патентной активностью в соответствующих технологических областях отчетливо проявляется в средне- и высокотехнологичных сферах деятельности и, напротив, существенно ниже в сырьевом секторе экономики.

Выводы. Невозможность трансфера всех результатов проводимых технологических разработок в производственную сферу с их последующей трансформацией в экспортоориентированные ценностные предложения предопределяет необходимость обеспечения таких темпов изобретательской активности в целевых технологических областях, которые опережали бы желаемые темпы роста соответствующих им статей экспорта. Увеличение национальной экономикой экспорта товаров с высокой добавленной стоимостью может быть достигнуто только при условии продолжительного обеспечения ею темпов изобретательской активности, превышающих среднемировые темпы изобретательской активности, характерные для соответствующей технологической области.

Ключевые слова: экспортная деятельность, несырьевой экспорт, факторы влияния, изобретательская активность, патентная аналитика.

Для цитирования: Садриев А. Р., Лукишина Л. В., Маъруфи М. Взаимосвязь изобретательской активности и структуры национального экспорта // *Экономика и управление*. 2020. Т. 26. № 4. С. 366–372. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-4-366-372>

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-310-70023).

The Relationship between Inventive Activity and National Export Structure

A. R. Sadriev¹, L. V. Lukishina¹, M. Marufi¹

¹ Kazan Federal University, Kazan, Russia

The presented study examines the relationship between export structure and inventive activity. It is established that the correlation between items of national export and inventive activity in the corresponding areas of technology is clear in medium-and high-tech fields and significantly lower in the commodity sector. The existence of this correlation makes it possible to conclude that maintaining the achieved level of non-resource exports is feasible only in the context of a constant search for new

technological solutions that could become the source of new comparative competitive advantages for exported goods.

Aim. The study aims to examine the correlation between export structure and the dynamics of inventive activity.

Tasks. The authors analyze possible relationships between patent activity and exports in low-, medium-, and high-tech fields and determine patterns in the export dynamics of raw materials, fertilizers, and chemical batteries.

Methods. This study uses the methods of correlation-regression analysis and time series analysis.

Results. It is established that the correlation between items of national export and patent activity in the corresponding areas of technology is clear in medium-and high-tech spheres and significantly lower in the commodity sector.

Conclusions. It is impossible to transfer all results of technological development into production with their subsequent transformation into export-oriented value propositions, which makes it necessary to ensure such rates of inventive activity in the target areas of technology that would outpace the desired growth rates of the corresponding export items. An increase in the exports of goods with high added value by the national economy can be achieved only providing that the rate of inventive activity is higher than the worldwide average for the corresponding area of technology.

Keywords: *export activity, non-resource exports, influencing factors, inventive activity, patent analytics.*

For citation: Sadriev A.R., Lukishina L.V., Marufi M. The Relationship between Inventive Activity and National Export Structure. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2020;26(4): 366-372 (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-4-366-372>

Acknowledgments: this study was funded by a grant of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), scientific project No. 20-310-70023.

Расширение несырьевого экспорта и обеспечение его конкурентоспособности на глобальных рынках является одним из системообразующих приоритетов функционирования российской экономики, вокруг которого выстраивается логика принятия стратегических решений в разных сферах экономической деятельности и формируется вектор развития среди критической массы отечественных предприятий и организаций. Проводимая макроэкономическая политика позволила организовать в стране работу по преодолению логистических, таможенных, валютных, транспортно-экспедиторских и целого ряда других ограничений, сдерживающих расширение экспортного потока и не позволяющих диверсифицировать его структуру [1; 2; 3].

С запуском в 2017 г. национального проекта «Международная кооперация и экспорт» усилия органов государственного управления в сфере внешнеэкономической деятельности были переориентированы на создание национальной системы поддержки несырьевого экспорта, предназначенной для решения комплекса задач, предусмотренных Указом Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Важнейшая среди этих задач — формирование в обрабатывающей промышленности, сельском хозяйстве и сфере услуг глобальных конкурентоспособных сырьевых секторов, общая доля экспорта которых должна составить не менее 20 % ВВП. Ее решение потребует кратного увеличения

объема экспорта сырьевых неэнергетических товаров до \$250 млрд в год, в том числе продукции машиностроения — до \$50 млрд в год, продукции агропромышленного комплекса — до \$45 млрд в год, а также доведение экспорта оказываемых услуг до уровня \$100 млрд в год [4].

В этой связи, по нашему мнению, особую актуальность приобретает проблема исследования зависимости между структурой экспорта и динамикой изобретательской активности в различных сферах деятельности, результаты проведения которого расширят представление об условиях формирования таких сырьевых секторов. В качестве индикатора уровня изобретательской активности могут быть использованы заявки на получение патентов на изобретения, ежегодно регистрируемые национальными патентными ведомствами. Целесообразность выбора для анализа именно этой категории патентных данных объясняется высоким творческим, инженерным и научным уровнем изобретений, наиболее полно раскрывающих уровень технологического развития экономических систем в сравнении с другими объектами интеллектуальной собственности, включая, например, промышленные образцы и полезные модели [5].

Кроме того, следует учитывать, что патенты на изобретения выдаются практически во всех странах мира, в то время как, например, регистрация патентов на полезные модели не предусмотрена законодательством отдельных государств, экспортная деятельность которых

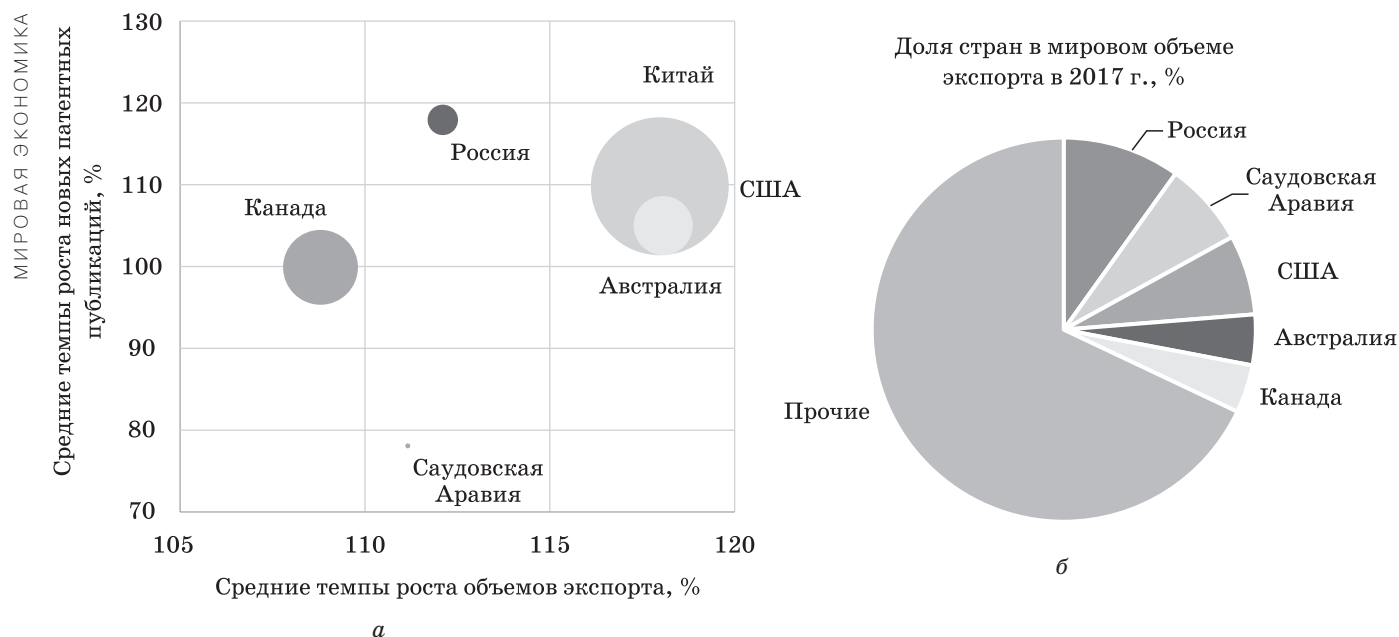


Рис. 1. Зависимость между ростом экспорта и динамикой патентных публикаций за 2000–2017 гг. (а) и доля различных стран в мировом экспорте минерального топлива, масла и воска (б)

выступает в качестве объекта настоящего исследования. Данные о патентовании, которое, как правило, предшествует трансферу технологических разработок в реальный сектор экономики, с нашей точки зрения, вполне могут рассматриваться в качестве опережающего индикатора перспективных изменений в технологическом развитии и, соответственно, в экспортной деятельности.

Источником данных о структуре и количественной динамике экспорта из различных стран мира послужил Атлас экономической сложности (The Atlas of Economic Complexity), издаваемый Гарвардским университетом [6]. Массив информации о патентной активности в различных технологических областях сформирован с использованием ресурсов Всемирной организации интеллектуальной собственности [7; 8] и специализированной поисковой системы “Espasenet” [9]. Для обработки первичной статистической информации реализован функционал методов общенаучного исследования, включая методы корреляционно-регрессионного анализа, а также методы анализа временных рядов.

В процессе проведения исследования анализируемые страны объединены в три группы. Первая группа представлена странами с развитой экономикой, к которым относятся США, Германия, Франция, Италия, Япония и Великобритания. Государства Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Южная Корея) с развивающейся экономикой, во многом определяющей мейнстрим современного глобального технологического развития, вошли во вторую группу анализируемых стран. Наконец, в третью группу включены страны — экспортеры углеводородных ресурсов. Наиболее крупными

среди них являются Россия, Саудовская Аравия и Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ). Промышленная и, соответственно, экспортная специализация указанных стран предопределила выбор отдельных технологических областей, для которых были консолидированы данные о количестве регистрируемых патентов.

Итак, на начальном этапе выполнения аналитических процедур исследованы возможные взаимосвязи между патентной активностью и структурой экспорта в сырьевых отраслях. С одной стороны, основной экспортный поток из этих отраслей не является высокотехнологичным, однако, с другой стороны, его поддержание на желаемом уровне может потребовать применения высокотехнологичных решений, интерес к созданию которых зависит от целого ряда различных факторов [10]. В качестве объекта анализа при этом определена типовая статья сырьевого экспорта «Минеральное топливо, масло и воск», в состав которой входят каменный и бурый уголь, торф, кокс, каменноугольный газ, смолы, а также нефть и нефтепродукты. Определяющий вклад в формирование мирового экспорта по этой статье вносят, прежде всего, Россия, Саудовская Аравия, США, Канада, Австралия и некоторые другие.

Под специфику анализируемой статьи экспорта, входящей в экспортные корзины указанных стран, сформирована соответствующая выборка патентных данных за 2000–2017 гг. Основная часть этих данных относится к разделу «С» (химия; металлургия) Международной патентной классификации. Анализ собранных патентных данных, часть результатов проведения которого представлена на рисунке 1, позволяет констатировать следующее.

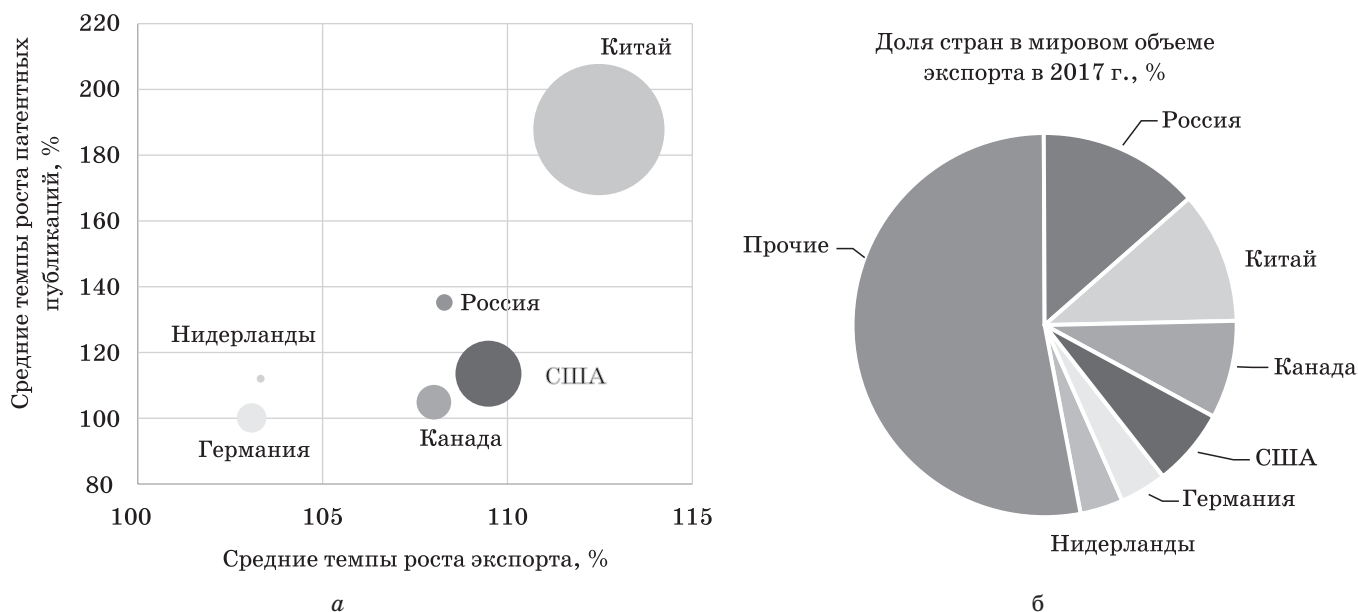


Рис. 2. Зависимость между ростом экспорта и динамикой патентных публикаций за 2000–2017 гг. (а) и доля различных стран в мировом экспорте удобрений (б)

В границах рассматриваемого периода в анализируемой предметной области не прослеживается устойчивой корреляционной взаимосвязи между изобретательской активностью и динамикой экспорта сырьевых ресурсов. Однако, несмотря на ситуацию, характерную для мировой экономики в целом, в ряде стран в отдельные периоды возникали отклонения от сложившихся в этой части общих закономерностей. Так, например, в России, одном из ведущих мировых экспортеров природных ресурсов, включая, прежде всего, нефть, патентов на разработки соответствующего технологического профиля только в 2017 г. зарегистрировано в десятки раз меньше, чем в США, экспорт нефти из которых сопоставим с российским. Это видно на рисунке 1 (а) по маркеру страны. Размер последнего определяется количеством зарегистрированных в 2017 г. патентных заявок. Как следствие, если в нашей стране корреляция между количеством регистрируемых патентов и динамикой экспорта нефти отрицательна, то в случае с США картина складывается прямо противоположным образом.

Во многом данное обстоятельство объясняется невысокой экономической эффективностью добычи сланцевой нефти, составляющей основную часть разрабатываемых в США месторождений и, соответственно, объективной потребностью этой страны в систематической реализации технологических решений, направленных на снижение затрат на добычу и переработку этой нефти и обеспечивающих таким образом ее конкурентоспособность. Отсутствие проблем такого масштаба в практике функционирования российских нефтегазовых компаний повлияло на их невысокую патентную активность. Данный показатель может в ближайшее время вырасти, учитывая про-

должающееся снижение мировых цен на нефть и необходимость в этой связи повышения эффективности производственной деятельности для хотя бы частичной компенсации выпадающих доходов.

На втором этапе проведения аналитических процедур основное внимание сосредоточено на экспорте среднетехнологичной продукции, к которой относятся, например, удобрения, как показано на рисунке 2. При этом выявлены следующие закономерности. Во-первых, между экспортом и изобретательской активностью в анализируемой технологической области существует зависимость, подтверждаемая высоким коэффициентом корреляции (0,68). Такая его величина объясняется относительной близостью значений среднемировых темпов роста патентных публикаций (113,4 %) и средних темпов роста мирового экспорта удобрений (110,7 %).

Во-вторых, в странах, где средние темпы роста количества патентных публикаций по соответствующей тематике оказались ниже аналогичного показателя в мире, наблюдается устойчивый тренд на снижение их доли в глобальном экспорте анализируемой продукции. К числу таких стран, в частности, относятся Германия и Нидерланды. В-третьих, поддержание страной темпов роста патентных публикаций на уровне среднемировых для данной сферы деятельности позволяет ей удерживать ранее достигнутую долю соответствующего товарного рынка. Показателен в этом случае пример Канады. Наконец, рост патентов в определенной стране, который опережает среднемировые темпы роста патентов в сфере удобрений, что характерно, прежде всего, для Китая, формирует условия для ускоренного роста доли этой страны в профильном

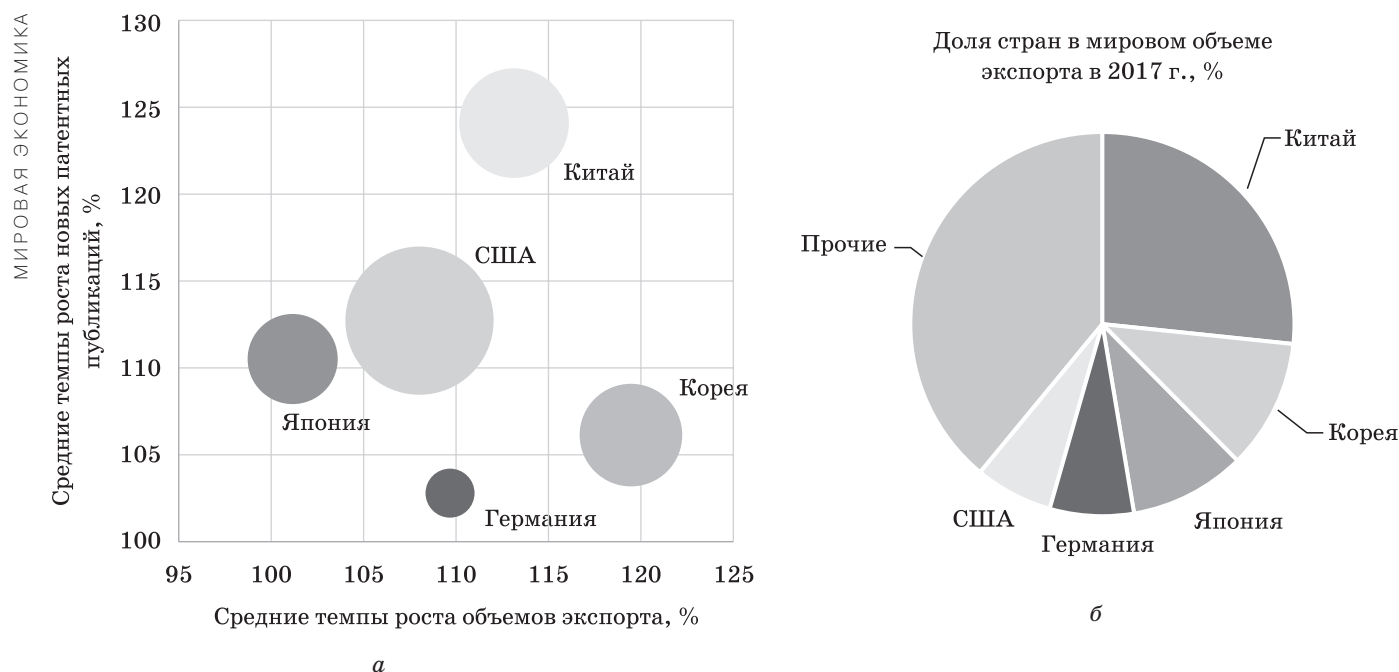


Рис. 3. Зависимость между ростом экспорта и динамикой патентных публикаций за 2000–2017 гг. (а) и доля различных стран в мировом экспорте химических элементов питания (б)

глобальном экспорте. Следует отметить, что опережающие темпы роста патентов в национальной экономике дают прирост в экспорте соответствующей продукции примерно через 1–2 года.

На третьем этапе выполнения работы исследована взаимосвязь между изобретательской и экспортной деятельностью в одной из сфер высоких технологий — сфере производства химических элементов питания. Ведущими мировыми производителями и экспортерами этой продукции являются Китай, Япония, Германия, США и Южная Корея, что отражено на рисунке 3.

Основной массив патентных данных по исследуемой тематике представлен документами, зарегистрированными в наиболее наукоемких разделах Международной патентной классификации — G (физика) и H (электричество). Ожидаемым результатом проведения сопоставительного анализа патентных заявок и динамики экспорта стало определение коэффициента корреляции между двумя этими показателями, значение которого оказалось выше значения этого же коэффициента для ранее рассмотренных в работе сфер деятельности. Показательно, что для Китая значение коэффициента корреляции составило 0,76, что свидетельствует о наличии прямой зависимости между анализируемыми показателями. Наибольший рост темпов количества патентных заявок, поданных на регистрацию в этой области, произошел в Китае в 1995–2000 гг. Во многом благодаря накопленным за указанный период разработкам, этой стране удалось совершить стремительный рывок в производстве и экспорте химических элементов питания и

закрепиться в дальнейшем в качестве безусловного мирового лидера на соответствующем глобальном рынке.

Обобщая результаты проведенного исследования, можно сделать следующие выводы. Во-первых, зависимость между статьями национального экспорта и патентной активностью в соответствующих им технологических областях отчетливо проявляется в средне- и высокотехнологичных сферах деятельности и, напротив, существенно ниже в сырьевом секторе экономики. Наличие такой зависимости свидетельствует о том, что поддержание достигнутого уровня несырьевого (технологичного) экспорта, не говоря о его повышении, может быть реализовано только при условии постоянного поиска, прежде всего, технологических решений, способных стать источником новых сравнительных конкурентных преимуществ для экспортируемых товаров.

Во-вторых, для стран — экспортеров сырьевых ресурсов определяющим фактором устойчивости позиций основных статей их экспорта по-прежнему остается олигополистический характер большинства сырьевых рынков, чаще всего не формирующий существенных сигналов о необходимости интенсификации развития технологий добычи и транспортировки торгуемых на них различных видов природного сырья. Однако резкие и, по некоторым оценкам, необратимые изменения в конъюнктуре мирового нефтяного рынка могут значительно изменить сложившуюся ситуацию, создать в сфере добычи и переработки углеводородов масштабный спрос на новые разработки широкого технологического профиля.

В-третьих, невозможность трансфера всех результатов проводимых технологических разработок в производственную сферу с их последующей трансформацией в экспортоориентированные ценностные предложения предопределяет необходимость обеспечения таких темпов изобретательской активности в целевых технологических областях, которые опережали бы желаемые темпы роста соответствующих им статей экспорта. Нельзя не учитывать, что увеличение национальной экономикой экспорта товаров с высокой добавленной стоимостью может быть достигнуто только при условии продолжительного обеспечения ею темпов изобретательской активности, превышающих среднемировые темпы изобретательской активности, характерные для соответствующей технологической области.

В-четвертых, выявленная зависимость между структурой экспорта и динамикой патент-

ной активности может быть использована для прогнозирования возможных изменений в структуре экспортных потоков из отдельных национальных экономик. Так, сохранение за Китаем чрезвычайно высоких темпов роста числа патентов на технологические решения в сфере химических элементов питания позволяет говорить о долгосрочном характере экспансии этой страны на соответствующем глобальном рынке и об ожидаемом сокращении доли на нем участников из других стран мира. Целенаправленно поддерживаемая в Саудовской Аравии и ОАЭ изобретательская активность в технологических областях, не имеющих прямого отношения к добыче углеводородов, свидетельствует о стремлении этих стран диверсифицировать структуру собственных национальных экономик и снизить их зависимость от экспорта нефти.

Литература

1. Ермоловская О. Ю., Милованов А. П. Высокотехнологичный экспорт в рамках приоритетов социально-экономического развития России // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. Т. 3. № 2. С. 13–20.
2. Пешкова Г. Ю., Самарина А. Ю. Современные реалии экономических взаимоотношений РФ, КНР и США в условиях санкций и торговых войн // Экономика и управление. 2019. № 4 (162). С. 45–50.
3. Мельник А. Н., Лукишина Л. В. Влияние западных санкций на ситуацию в сфере энергосбережения в российской экономике // Проблемы теории и практики управления. 2017. № 3. С. 45–52.
4. Паспорт национального проекта «Международная кооперация и экспорт» [Электронный ресурс] // Правительство России: офиц. сайт. 2019. 11 февраля. URL: <http://static.government.ru/media/files/FL01MAEp8YVuAkvbZotaYtVKNEKaALYA.pdf> (дата обращения: 25.03.2020).
5. Садриев А. Р. Управление идеями в системе инновационного менеджмента // Теория и практика общественного развития. 2012. № 11. С. 286–290.
6. Atlas of Economic Complexity [Электронный ресурс]. URL: <https://atlas.cid.harvard.edu/> (дата обращения: 25.03.2020).
7. WIPO IP Statistics Data Center [Электронный ресурс]. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/> (дата обращения: 25.03.2020).
8. World Intellectual Property Indicators 2019 [Электронный ресурс]. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2019-chapter1.pdf (дата обращения: 25.03.2020).
9. Espasenet — Patent Search [Электронный ресурс]. URL: <https://worldwide.espacenet.com/patent/> (дата обращения: 25.03.2020).
10. Садриев А. Р. Перспективы инновационного развития электроэнергетики // Экономика и управление. 2010. № 11 (61). С. 42–52.

References

1. Ermolovskaya O.Yu., Milovanov A.P. High-tech exports in the framework of the priorities of socio-economic development of Russia. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2019;3(2):13-20. (In Russ.).
2. Peshkova G.Yu., Samarina A.Yu. Modern realities of economic relations between the Russian Federation, China and the USA under the conditions of sanctions and trade wars. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2019;(4):45-50. (In Russ.).
3. Mel'nik A.N., Lukishina L.V. The impact of Western sanctions on the situation in the field of energy conservation in the Russian economy. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Theoretical and Practical Aspects of Management*. 2017;(3):45-52. (In Russ.).
4. Passport of the national project (program) "International Cooperation and Export". Official website of the Russian Government. Feb. 11, 2019. URL: <http://static.government.ru/media/files/FL01MAEp8YVuAkvbZotaYtVKNEKaALYA.pdf> (accessed on 25.03.2020). (In Russ.).
5. Sadriev A.R. Idea management in the innovation management system. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and Practice of Social Development*. 2012;(11):286-290. (In Russ.).
6. Atlas of economic complexity. URL: <https://atlas.cid.harvard.edu/> (accessed on 25.03.2020).

7. WIPO IP Statistics Data Center. World Intellectual Property Organization. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/> (accessed on 25.03.2020).
8. World intellectual property indicators 2019. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2019-chapter1.pdf (accessed on 25.03.2020).
9. Espasenet – Patent search. URL: <https://worldwide.espacenet.com/patent/> (accessed on 25.03.2020).
10. Sadriev A.R. Prospects for the innovative development of the electric power industry. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2010;(11):42-52. (In Russ.).

Сведения об авторах

Садриев Азат Рафаилович

доктор экономических наук, доцент,
доцент кафедры инноваций и инвестиций

Казанский (Приволжский) федеральный
университет

420008, Казань, Кремлевская ул., д. 18, Россия

(✉) e-mail: a-sadriev@yandex.ru

Лукишина Людмила Владимировна

кандидат экономических наук,
доцент кафедры инноваций и инвестиций

Казанский (Приволжский) федеральный
университет

420008, Казань, Кремлевская ул., д. 18, Россия

(✉) e-mail: llukishina@mail.ru

Маъруфи Максуд

старший преподаватель
кафедры инноваций и инвестиций

Казанский (Приволжский) федеральный
университет

420008, Казань, Кремлевская ул., д. 18, Россия

(✉) e-mail: mmarufi@mail.ru

Поступила в редакцию 13.04.2020

Подписана в печать 22.04.2020

Author information

Azat R. Sadriev

Doctor of Economics Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Innovation
and Investment

Kazan Federal University

18 Kremlyovskaya Str., Kazan, 420008, Russia

(✉) e-mail: a-sadriev@yandex.ru

Lyudmila V. Lukishina

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
at the Department of Innovation and Investment

Kazan Federal University

18 Kremlyovskaya Str., Kazan, 420008, Russia

(✉) e-mail: llukishina@mail.ru

Maksud Marufi

Senior Lecturer at the Department of Innovation
and Investment

Kazan Federal University

18 Kremlyovskaya Str., Kazan, 420008, Russia

(✉) e-mail: mmarufi@mail.ru

Received 13.04.2020

Accepted 22.04.2020