

НАЦИОНАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ

Оригинальная статья

УДК 338.2:355.451

Влияние наделенности природными ресурсами на экономический рост и стратегирование в странах СНГ

С. М. Никоноров¹, А. Д. Кочерыгин²

¹Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

²Бакинский филиал Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Баку, Азербайджан

¹nico.73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8205-2140>

²alekseykocherigin@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние наделенности природными ресурсами на экономический рост и стратегирование для обеспечения устойчивого развития в странах СНГ за период 2006–2020 гг. Методологическая база исследования включает использование статистических методов анализа, а в качестве методов оценки были выбраны методы анализа панельных данных, такие как объединенный метод наименьших квадратов, модели с фиксированными и случайными эффектами. На основе анализа панельных данных проверяется гипотеза о наличии положительного влияния природных ресурсов на экономический рост. Полученные результаты свидетельствуют о статистически значимой положительной связи между рентой от природных ресурсов и темпами экономического роста. Сделан вывод о необходимости долгосрочной стратегии реструктуризации экономики для перехода к устойчивому развитию в странах СНГ.

Ключевые слова: природные ресурсы, экономический рост, СНГ, ресурсное проклятие, институциональное развитие, устойчивое развитие, стратегирование

Цитирование: Никоноров С. М., Кочерыгин А. Д. Влияние наделенности природными ресурсами на экономический рост и стратегирование в странах СНГ // Стратегирование: теория и практика. 2025. Т 5. № 3. С. 277–291. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2025-5-3-277-291>

Поступила в редакцию 01.04.2025. Прошла рецензирование 10.06.2025. Принята к печати 07.07.2025.

original article

Impact of Natural Resource Endowment on Economic Growth and Strategizing in CIS Countries

Sergey M. Nikonorov¹, Aleksey D. Kocherigin²

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

²Baku Branch of Lomonosov Moscow State University, Baku, Azerbaijan

¹nico.73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8205-2140>

²alekseykocherigin@yandex.ru

Abstract: National economic growth largely depends on natural resource endowment. The article describes the effect of natural resource endowment on strategizing the sustainable development of CIS countries in 2006–2020. After statistical processing, the data were subjected to the methods of panel analysis, pooled

ordinary least-squares, and fixed/random effect models. The panel data analysis made it possible to verify the positive effect of natural resources on the economic growth. The positive correlation between the natural resource rents and the economic growth rates proved to be statistically significant. The CIS countries require a long-term strategy of economic restructuring to shift to sustainable development.

Keywords: natural resources, economic growth, CIS, resource curse, institutional development, sustainable development, strategizing

Citation: Nikonorov SM, Kocherigin AD. Impact of Natural Resource Endowment on Economic Growth and Strategizing in CIS Countries. *Strategizing: Theory and Practice*. 2025;5(3):277–291. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2025-5-3-277-291>

Received 1 April 2025. Reviewed 10 June 2025. Accepted 7 July 2025.

自然资源禀赋对独联体国家经济增长及战略化的影响

谢尔盖·米哈伊洛维奇·尼科诺罗夫, 阿列克谢·德米特里耶维奇·科切里金

莫斯科罗蒙诺索夫国立大学, 俄罗斯莫斯科

莫斯科罗蒙诺索夫国立大学巴库分校, 阿塞拜疆巴库

摘要: 本文探讨了2006年至2020年期间自然资源禀赋对独联体国家经济增长及确保可持续发展战略化的影响。本研究采用了统计分析方法, 并选择了聚合最小二乘法、固定效应模型和随机效应模型等面板数据分析方法作为评估方法。通过面板数据分析检验关于自然资源对经济增长产生积极影响的假设。结果表明, 自然资源租金与经济增长率之间存在显著的正相关关系。最终得出结论: 独联体国家需要制定经济结构调整的长期战略, 以实现可持续发展。

关键词: 自然资源、经济增长、独联体、资源诅咒、制度发展、可持续发展、战略化

编辑部于2025年4月1日收到稿件。审稿日期: 2025年6月10日。接受发表日期: 2025年7月7日。

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос о влиянии природных ресурсов на экономический рост остается одной из наиболее дискуссионных тем в экономической науке. В то время как некоторые исследования указывают на наличие «ресурсного проклятия», другие авторы подчеркивают, что природные богатства могут служить драйвером экономического роста при наличии эффективных институтов и грамотной экономической политики. Стратегирование играет ключевую роль в том, чтобы преобразовать природные богатства в источник роста экономики. Уникальность теории стратегии и методологии стратегирования В. Л. Квинта проявляется, с одной стороны, в ее междисциплинарном научном характере, а с другой – в ее направленности на человека¹.

При этом человек рассматривается в разных ролях: как стратег, лидер, объект и субъект стратегирования. 17 целей в области устойчивого развития, разработанные Генеральной Ассамблеей ООН в 2015 году, дали новый импульс изучению ресурсной проблематики.

В нашей работе целью является анализ влияния наделенности природными ресурсами на экономический рост и стратегирование. Объектом исследования стало Содружество Независимых Государств (далее СНГ), до этого отдельно не изучаемое, и его показатели (которые будут рассмотрены ниже) за пятнадцатилетний период – с 2006 по 2020 год.

По состоянию на начало 2025 года в состав СНГ входят 9 стран: Азербайджан, Армения, Беларусь,

¹ Квинт В. Л. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 290–299. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-290-299>

Казахстан, Кыргызстан, Молдова (в 2023 году начала процесс выхода из Содружества, но на момент написания работы еще не завершила его полностью), Россия, Таджикистан и Узбекистан. Данные страны и были включены в нашу выборку (табл. 1²). По мнению экспертов Всемирного банка³, к странам СНГ, обладающим богатыми природными ресурсами, относятся Азербайджан, Казахстан, Россия, Таджикистан и Узбекистан. Странами, слабо наделенными природными ресурсами, являются Армения, Беларусь, Кыргызстан и Молдова.

По оценке Межгосударственного статистического комитета СНГ⁴, численность постоянного населения стран Содружества на начало 2024 года составила 245,19 млн человек (3,03 % от общей численности населения Земли). Общая занимаемая территория стран СНГ – 20,39 млн кв. км. (13,69 % от общей площади суши планеты Земля). По данным Всемирного банка⁵ в 2023 году суммарный внутренний валовой продукт (ВВП) по паритету покупательной способности (ППС) (в постоянных ценах 2021 года в долларах США) стран СНГ составил 7536,93 млрд долларов США (4,54 % от общемирового ВВП по ППС). Исходя из этих

параметров, можно сделать вывод о том, что СНГ представляет собой довольно-таки значимую международную организацию, заслуживающую более пристального внимания научного сообщества.

Существует несколько теоретических направлений, объясняющих связь между наделенностью природными ресурсами и экономическим ростом. Одним из ключевых является гипотеза «ресурсного проклятия», которая была впервые выдвинута в работе авторов Дж. Д. Сакс, А. М. Уорнер⁶. Так, выявлено, что страны, богатые природными ресурсами, в период с 1971 по 1989 год демонстрировали более низкие темпы экономического роста по сравнению со средним мировым показателем. Это объясняется такими факторами, как волатильность цен на сырье, снижение производительности в других секторах экономики (эффект «голландской болезни») и ухудшением качества институтов, как экономических, так и политических.

В то же время альтернативная точка зрения, представленная в работах авторов Д. Ледерман и У. Ф. Малони, К. Н. Брунншвайлер и Э. Х. Булте, заключается в утверждении, что наличие природных ресурсов не является определяющим фактором

Таблица 1. Вклад стран СНГ в мировой ВВП по ППС (данные 2023 года)

Table 1. Contribution of the CIS countries to the world gross domestic product at purchasing power parity, 2023

Страна	ВВП по ППС (постоянные цены 2021 года, млрд долларов США)	Процент ВВП по ППС страны от общемирового
Азербайджан	215,90	0,13
Армения	57,52	0,03
Беларусь	254,41	0,15
Казахстан	705,52	0,42
Кыргызстан	45,46	0,03
Молдова	38,97	0,02
Россия	5815,90	3,50
Таджикистан	46,47	0,03
Узбекистан	356,80	0,21

² Источник: показатели мирового развития Всемирного банка, составлена авторами.

³ World Bank Blogs. URL: <https://blogs.worldbank.org/en/trade/don-t-put-all-your-exports-one-basket-means-you-resource-rich-country> (дата обращения: 17.03.2025).

⁴ Межгосударственный статистический комитет Содружества Независимых Государств. URL: <https://new.cisstat.org/> (дата обращения: 17.03.2025).

⁵ World Bank DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/> (дата обращения: 17.03.2025).

⁶ Sachs J. D., Warner A. M. Natural Resource Abundance and Economic Growth. NBER Working Papers. № 5398, National Bureau of Economic Research, Inc, 1995.

низкого экономического роста^{7,8}. По их мнению, ключевую роль играет качество институтов и политика перераспределения доходов от эксплуатации ресурсов.

Исследования авторов Г. Аткинсон, К. Гамильтон, Т. Гильфасон, Г. Зоэга, Х. Мехлум и др. показали, что зависимость от природных ресурсов может негативно сказываться на развитии человеческого капитала, инвестициях и уровне сбережений^{9,10,11}. Т. Гильфасон утверждает, что обилие природных ресурсов сокращает стимулы к инвестированию в образование, что в долгосрочной перспективе снижает уровень экономического развития¹².

Напротив, М. Алексеев и Р. Конрад, Д. Р. Бойс и Д. Ч. Х. Эмери приводят доказательства того, что природные ресурсы могут способствовать экономическому росту, если в стране существуют развитые институты и эффективная государственная политика^{13,14}. В частности, исследования К. Лейте, Й. Вайдманн показали, что негативные последствия природных ресурсов во многом связаны с рентоориентированным поведением элит, что приводит к росту коррупции и созданию барьеров входа на рынок¹⁵.

Д. А. Робинсон и др. рассматривают институциональную гипотезу, согласно которой ресурсное

богатство может быть как «благословением», так и «проклятием» в зависимости от политических и экономических институтов страны¹⁶. В странах с сильными институтами доходы от ресурсов могут инвестироваться в развитие инфраструктуры и человеческого капитала, тогда как в странах с низким уровнем институционального развития они часто становятся источником ренты для чиновников и неэффективно перераспределяются. К схожим выводам приходят Б. Н. Эпо, Д. Р. Ночи Фаха¹⁷. Их исследование демонстрирует, что прямое влияние ренты от природных ресурсов на экономический рост положительное и значительное в контексте таких показателей институционального качества, как верховенство права и эффективность управления. Однако взаимодействие между природными ресурсами и качеством институтов показывает наличие нелинейной связи. Авторы также отмечают, что человеческий капитал и инвестирование оказывают значительное положительное влияние на экономический рост при контроле институционального качества.

Результаты работ авторов Ф. ван дер Плог и Д. А. Франкель указывают на то, что высокая зависимость экономики от экспорта природных ресурсов может приводить к макроэкономической нестабильности^{18,19}. Колебания цен на сырьевые

⁷ Lederman D., Maloney W. F. Natural resources neither curse nor destiny. The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank, 2007. 369 p.

⁸ Brunnschweiler C. N., Bulte E. H. The resource curse revisited and revised: A tale of paradoxes and red herrings // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2008. Vol. 55. № 3. P. 248–264. <https://doi.org/10.2139/ssrn.959149>

⁹ Atkinson G., Hamilton K. Savings, growth and the resource curse hypothesis // *World Development*. 2003. Vol. 31. № 11. P. 1793–1807. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.05.001>

¹⁰ Gylfason T., Zoega G. Natural Resources and Economic Growth: The Role of Investment // *The World Economy*. 2006. Vol. 29. № 8. P. 1091–1115. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2006.00807.x>

¹¹ Mehlum H., Moene K., Torvik R. Institutions and the Resource Curse // *Economic Journal*. 2006. Vol. 116. P. 1–20. https://doi.org/10.1007/978-3-540-79247-5_13

¹² Gylfason T. Natural resources, education, and economic development // *European Economic Review*. 2001. Vol. 45. № 4. P. 847–859. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00127-1](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00127-1)

¹³ Alexeev M., Conrad R. The elusive curse of oil // *The Review of Economics and Statistics*. 2009. Vol. 91. № 3. P. 586–598. <https://doi.org/10.2139/ssrn.806224>

¹⁴ Boyce J. R., Emery J. C. H. Is a negative correlation between resource abundance and growth sufficient evidence that there is «resource curse»? // *Resources Policy*. 2011. Vol. 36. № 1. P. 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.08.004>

¹⁵ Leite C. Weidmann J. Does Mother Nature Corrupt? Natural Resources, Corruption, and Economic Growth. IMF Working Paper. № WP/99/85. International Monetary Fund; 1999.

¹⁶ Robinson J. A., Torvik R., Verdier T. Political Foundations of the Resource Curse // *Journal of Development Economics*. 2006. Vol. 79. № 2. P. 447–468. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2006.01.008>

¹⁷ Epo B. N., Nochi Faha D. R. Natural resources, institutional quality, and economic growth: an African tale // *European Journal of Development Research*. 2020. Vol. 32. № 1. P. 99–128. <https://doi.org/10.1057/s41287-019-00222-6>

¹⁸ Van der Ploeg F. Natural Resources: Curse or Blessing? // *Journal of Economic Literature*. 2011. Vol. 49. P. 366–420. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.366>

¹⁹ Franckel J. A. The natural resource curse: a survey of diagnoses and some prescriptions Harvard Kennedy School faculty research working papers series RWP. № 12-014. Cambridge: Harvard University, 2012.

товары влияют на бюджетные доходы, создавая риски дефицита и циклических кризисов. В странах с недостаточно развитыми финансовыми системами это может приводить к резким спадам производства и снижению темпов роста.

Дж. Каст, Т. Хардинг акцентируют внимание на роли управления доходами от природных ресурсов²⁰. Они отмечают, что страны с высокими стандартами управления ресурсами, прозрачностью и эффективными инвестициями в инфраструктуру имеют больше шансов избежать ресурсного проклятия и достичь устойчивого экономического роста.

В. Полтерович и др. выявили, что качество институтов играет ключевую роль²¹. В странах с низким уровнем институционального развития доходы от ресурсов могут приводить к коррупции и несогласованному распределению богатств, что подрывает демократические процессы. В странах с ресурсным богатством наблюдаются частые политические кризисы, связанные с борьбой за контроль над ресурсами, низкой ответственностью властей перед населением и возможностью покупать лояльность избирателей.

Помимо экономических факторов, важно учитывать влияние добычи и использования природных ресурсов на экологическую устойчивость. К. Эрроу и др. и Н. Стерн показывают, что нерациональное использование ресурсов может привести к долгосрочным экологическим проблемам, таким как изменение климата, снижение биологического разнообразия и деградация земельных ресурсов^{22,23}. Это, в свою очередь, может негативно сказаться на экономическом росте в долгосрочной перспективе.

С. Н. Бобылев, Т. В. Завьялова утверждают, что существующая мировая экономическая мо-

дель приводит к социальным, экономическим и экологическим кризисам, что, в свою очередь, делает необходимым переход к устойчивому развитию²⁴. В рамках традиционной экономической теории выделяются проблемы, такие как недооценка роли природного капитала и экосистемных услуг, а также ущерба здоровью людей от загрязнения окружающей среды. Также подчеркивается недостаточная способность учитывать экологические последствия в принятии решений и игнорирование долгосрочных факторов. В последние годы все больше стран разрабатывают стратегии перехода к устойчивому развитию.

В. Л. Квинт обосновывает необходимость стратегического мышления для устойчивого развития стран и компаний, функционирующих в условиях глобализирующегося мирового рынка, а также важность стратегического управления в новых реалиях международной конкуренции²⁵. Автор подчеркивает важность долгосрочного планирования, инноваций и лидерства. Рассматривается взаимодействие государства и частного сектора, подчеркивается, что эффективное стратегическое управление на национальном и корпоративном уровнях способствует успеху в глобальной конкуренции. Данные выводы важны для разработки долгосрочных стратегий экономического роста и развития стран.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Прежде чем проводить эконометрическое исследование, мы решили осуществить сравнительный анализ трех индикаторов устойчивого развития: индекс человеческого развития – HDI²⁶, международный индекс счастья – HPI²⁷, скорректированные чистые накопления, включая ущерб от выбросов твердых

²⁰ Cust J., Harding T. Institutions and the location of oil exploration // *Journal of the European Economic Association*. 2020. Vol. 18. № 3. P. 1321–1350. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvz028>

²¹ Polterovich V., Popov V., Tonis A. Resource Abundance, Political Corruption, and Instability of Democracy. MPRA Paper 19154, University Library of Munich, 2007.

²² Are we consuming too much? / K. Arrow [et al.] // *Journal of Economic Perspectives*. 2004. Vol. 18. № 3. P. 147–172. <https://doi.org/10.1257/0895330042162377>

²³ Stern N. The economics of climate change // *American Economic Review*. 2008. Vol. 96. № 2. P. 1–37. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>

²⁴ Бобылев С. Н., Завьялова Т. В. Устойчивое развитие: в поисках новой экономики // *Вопросы политической экономии*. 2024. № 3. С. 43–51. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13895628>

²⁵ Kvint V. The global emerging market: Strategic management and economics. New York: Routledge, 2009. 488 p. <https://doi.org/10.4324/9780203882917>

²⁶ United Nations Development Programme. URL: <https://hdr.undp.org/data-center/> (дата обращения: 17.03.2025).

²⁷ Happy Planet Index. URL: <https://happyplanetindex.org/> (дата обращения: 17.03.2025).

частиц (процент от ВНД) – ANS²⁸. Устойчивое развитие – это баланс между экономическими, социальными и экологическими факторами развития. Индекс человеческого развития (HDI) состоит из социально-экономических параметров: уровня образования в стране, средней продолжительности жизни в стране и дохода населения, выраженной по ППС в долл. США, и отчасти отражает сочетание стратегического подхода к социально-экономическому развитию страны и экономического роста. Международный индекс счастья (HPI) включает в себя следующие социально-экологические показатели: удовлетворенность жизни, ожидаемая продолжительность жизни, коэффициент неравенства по доходам и экологический след. Данный индекс отражает стратегию экологического развития, направленную на окружающую среду и на человека. Скорректированные чистые накопления (ANS) отражают эколого-экономический показатель валового национального дохода (показатель экономического роста), скорректированного на экологические показатели, включающие выбросы твердых частиц. Индекс отражает экономический рост страны с учётом её экологической стратегии. Последние опубликованные данные, имеющиеся сразу по всем показателям и странам, относятся к 2020 году (табл. 2²⁹). В исследуемой

выборке лидером по HDI является Россия, по HPI – Молдова, по ANS – Таджикистан. Мы нормировали на единицу все показатели, а затем рассчитали среднее геометрическое для получения нового показателя – индекса устойчивого развития (SDI). По этому показателю лидером в области устойчивого развития в странах СНГ является Таджикистан.

Эмпирическое исследование проводилось на выборке из девяти стран СНГ с использованием показателей за пятнадцатилетний период с 2006 по 2020 годы. Был проведен анализ панельных данных, то есть выборка включает набор данных, где каждый из рассматриваемых объектов отслеживается на протяжении нескольких моментов времени. В итоге нами была получена несбалансированная панель, так как в данных есть пропуски, которые являются экзогенными. При подборе объясняющих переменных (табл. 3³⁰) мы столкнулись с ограничениями, вызванными доступностью интересующих нас данных. Для эконометрического анализа был использован прикладной программный пакет *gretl*.

Нами были использованы три источника данных, которые представляют собой надежные источники информации. Переменные, взятые из статистической базы показателей мирового развития Всемирного банка: WTH, NR, POP, INV, EDUC, INF, TO, IGDP.

Таблица 2. Индикаторы устойчивого развития в странах СНГ

Table 2. Sustainable development indicators in the CIS countries

Страна	HDI	HPI	ANS	$SDI = \sqrt[3]{HDI \times HPI \times ANS}$
Азербайджан	0,769	32,736	7,993	0,646
Армения	0,722	44,389	2,537	0,498
Беларусь	0,800	39,775	12,005	0,817
Казахстан	0,806	29,615	7,923	0,646
Кыргызстан	0,691	46,392	13,272	0,847
Молдова	0,765	51,604	6,869	0,729
Россия	0,826	30,141	8,474	0,670
Таджикистан	0,656	44,721	16,440	0,883
Узбекистан	0,716	40,632	10,330	0,754

²⁸ World Bank DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/> (дата обращения: 17.03.2025).

²⁹ Таблицы 2–9 составлены авторами.

³⁰ Составлена авторами.

Таблица 3. Используемые переменные**Table 3. Variables used**

Переменные	Описание
GROWTH	Годовой процентный темп роста ВВП на душу населения в постоянных ценах в местной валюте.
NR	Общая рента на природные ресурсы в процентах от ВВП, складываемая из ренты на нефть, ренты на природный газ, ренты на уголь (каменный и мягкий), ренты на полезные ископаемые и ренты на лес.
POP	Ежегодный темп прироста населения, основанный на фактическом определении населения, которое учитывает всех жителей страны, независимо от юридического статуса или гражданства.
INV	Прямые иностранные инвестиции – это чистый приток инвестиций для приобретения постоянной доли управления (10 и более процентов голосующих акций) в предприятии, действующем в экономике, отличной от экономики инвестора.
EDUC	Общие государственные расходы на образование (текущие, капитальные и трансферты), выраженные в процентах от ВВП.
INF	Инфляция, измеренная индексом потребительских цен, отражает годовое процентное изменение стоимости приобретения средним потребителем корзины товаров и услуг, которая может быть фиксированной или изменяться через определенные промежутки времени.
TO	Открытость торговли – это сумма экспорта и импорта товаров и услуг, измеренная как доля ВВП.
PI	Индекс, показывающий качество политических институтов в стране.
EI	Индекс, показывающий качество экономических институтов в стране.
L_IGDP	Логарифм начального ВВП (за 2006 год) в долларах США, пересчитанный из национальных валют по официальным обменным курсам в постоянных ценах 2015 года. Логарифмирование производилось ввиду различных масштабов измерения переменных, представленных в абсолютном выражении.

Индекс демократии, взятый из базы данных Economist Intelligence Unit³¹ – PI. Индекс экономической свободы, взятый из базы данных The Heritage Foundation³² – EI.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 4 представлена описательная статистика для всех переменных, вошедших в наш анализ. Исходя из таблицы, можно заключить, что темпы роста ВВП на душу населения в выборке колеблются от –13,55 до 33,03 %. Среднее значение общей ренты на природные ресурсы в процентах от ВВП составляет 9,67 %. Следует отметить, что максимального значения в 43,04 % данный показатель достиг в 2008 году в Азербайджане. Средний темп

прироста населения за выбранный период равен 0,76 %, в то время как среднемировой показатель, по данным Всемирного банка, за это же время составлял 1,19 %. Среднее значение притока прямых иностранных инвестиций в процентах от ВВП равно 4,51 %. В среднем общие государственные расходы на образование составили 4,51 % от ВВП стран. Средний уровень инфляции, который был измерен как индекс потребительских цен по формуле Ласпейреса, равен 8,54 %. Показатель открытости торговли варьируется в зависимости от страны и года в промежутке от 29,19 до 157,97 %, достигая своего минимума в 2016 году в Узбекистане, а максимума – в 2011 году в Беларуси. Среднее значение индекса качества политических институтов

³¹ Economist Intelligence Unit. URL: <https://www.eiu.com/n/> (дата обращения: 17.03.2025).

³² The Heritage Foundation. URL: <https://www.heritage.org/> (дата обращения: 17.03.2025).

Таблица 4. Описательная статистика для всех переменных

Table 4. Descriptive statistics for all variables

Переменная	Среднее	Медиана	Ст. откл.	Мин.	Макс.
GROWTH	3,63	4,01	5,27	-13,55	33,03
NR	9,67	5,40	10,29	0,01	43,04
POP	0,76	1,08	1,08	-1,76	2,82
INV	4,51	3,30	3,76	-4,86	21,38
EDUC	4,51	4,45	1,57	2,07	9,51
INF	8,54	6,80	7,80	-1,40	59,22
TO	84,10	76,08	30,91	29,19	157,97
PI	3,58	3,24	1,30	1,72	6,50
EI	57,64	58,10	6,87	45,00	70,60
IGDP	1,291e + 011	1,733e + 010	3,064e + 011	2,830e + 009	9,899e + 011



Рис. 1. Общая рента на природные ресурсы в процентах от внутреннего валового продукта в странах СНГ

Fig. 1. Total rent on natural resources in the CIS countries, % gross domestic product

составило 3,58 (из 10). Среднее значение индекса качества экономических институтов равно 57,64 (из 100). Максимальным уровнем начального ВВП в 989,93 млрд долларов США обладала Россия, а минимальным – в 2,83 млрд долларов обладал Кыргызстан. На рисунке 1³³ отображена динамика среднего значения общей ренты на природные ресурсы в процентах от ВВП в странах СНГ. ВВП – показатель экономического роста, а общая рента от использования природных ресурсов отражает стратегическое отношение страны к собственным природным ресурсам.

Таблица 5 демонстрирует вероятную взаимосвязь между анализируемыми переменными. Темп роста ВВП на душу населения отрицательно коррелирует с общими государственными расходами на образование, качеством экономических институтов и логарифмом начального ВВП. Напротив, общая рента на природные ресурсы, темп прироста населения, прямые иностранные инвестиции, инфляция, открытость торговли и качество политических институтов положительно коррелируют с темпами роста ВВП на душу населения. Общая рента на природные ресурсы имеет положительную корреляцию

³³ Рисунки 1–2 составлены авторами.

Таблица 5. Корреляционная матрица

Table 5. Correlation matrix

Переменная	GROWTH	NR	POP	INV	EDUC	INF	TO	PI	EI	L_IGDP
GROWTH	1,0									
NR	0,2	1,0								
POP	0,0	0,4	1,0							
INV	0,3	0,3	0,1	1,0						
EDUC	-0,1	-0,5	-0,0	-0,1	1,0					
INF	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	1,0				
TO	0,1	-0,3	-0,2	0,3	0,4	0,3	1,0			
PI	0,0	-0,4	-0,6	0,1	0,3	-0,2	0,4	1,0		
EI	-0,2	-0,0	-0,2	0,1	-0,4	-0,4	-0,0	0,3	1,0	
L_IGDP	-0,1	0,4	-0,2	-0,1	-0,4	0,1	-0,4	-0,3	-0,2	1,0

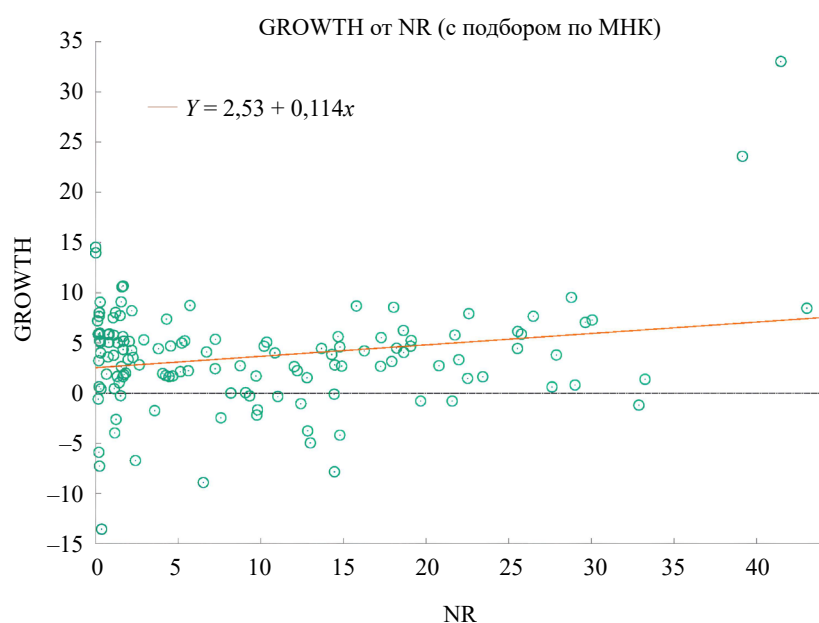


Рис. 2. Зависимость экономического роста от наделенности природными ресурсами

Fig. 2. Effect of natural resource endowment on national economic growth

с темпом роста ВВП на душу населения, темпами прироста населения, инвестициями, инфляцией и логарифмом начального ВВП. В то же время отрицательно коррелируя с общими государственными расходами на образование, открытостью торговли, политическими и экономическими институтами в стране. Нужно помнить, что наличие корреляции не означает наличие причинно-следственной связи. На рисунке 2 представлен график зависимости экономического роста от наделенности природными ресурсами в анализируемых странах.

Для исследования наличия влияния наделенности природными ресурсами на экономический

рост в странах СНГ нами было составлено уравнение следующего вида:

$$\text{GROWTH}_{i,t} = \beta_1 + \beta_2 \text{NR}_{i,t} + \beta_3 \text{POP}_{i,t} + \beta_4 \text{INV}_{i,t} + \beta_5 \text{EDUC}_{i,t} + \beta_6 \text{INF}_{i,t} + \beta_7 \text{TO}_{i,t} + \beta_8 \text{PI}_{i,t} + \beta_9 \text{EI}_{i,t} + \beta_{10} \text{L_IGDP}_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

Были проанализированы две спецификации регрессионного уравнения – вначале без учета логарифма начального ВВП 2006 года, а после – с ним. В качестве зависимой переменной, отвечающей за экономический рост (GROWTH), был принят темп роста ВВП на душу населения. Параметром интереса

является коэффициент β_2 при регрессоре, отвечающем за наделенность природными ресурсами (NR), который соответствует общей ренте на природные ресурсы в процентах от ВВП. μ – ненаблюдаемая переменная, которая характеризует отличительные особенности стран, ε – случайные ошибки модели. Индекс i обозначает номер страны, индекс t – номер года наблюдения.

В данной работе мы проверяли гипотезу о наличии положительного влияния наделенности природными ресурсами на экономический рост (положительное значение и статистическая значимость коэффициента β_2).

Для исследования мы использовали три метода оценивания на панельных данных: объединенный метод наименьших квадратов (Pooled OLS), модели с фиксированными эффектами (FE) и со случайными эффектами (RE). По причине того, что переменная L_IGDP неизменна во времени, построение модели FE с ее учетом является нецелесообразным. Результаты анализа представлены в таблице 6.

Выбор наилучшего подхода к оцениванию на панельных данных был проведен при помощи трех тестов: 1) Хаусмана для сравнения RE и FE; 2) Бройша-Пагана для сравнения RE и Pooled OLS; 3) на совместную значимость различных групповых констант

Таблица 6. Подходы к оцениванию на панельных данных

Table 6. Approaches to panel data estimation

Переменные	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5
	Pooled OLS	FE	RE	Pooled OLS	RE
const	16,420** (6,551)	22,760** (7,619)	21,570*** (6,839)	46,040*** (6,626)	53,700*** (14,200)
NR	0,041 (0,077)	0,342** (0,132)	0,297*** (0,102)	0,122* (0,063)	0,327*** (0,100)
POP	-0,888 (0,579)	-2,942* (1,487)	-2,318** (1,158)	-1,652** (0,715)	-2,574* (1,375)
INV	0,524* (0,267)	0,384 (0,252)	0,416 (0,255)	0,465 (0,258)	0,410 (0,248)
EDUC	-0,366 (0,493)	0,504 (0,584)	0,239 (0,575)	-0,509 (0,417)	0,151 (0,569)
INF	-0,071 (0,038)	-0,106* (0,050)	-0,106** (0,049)	-0,054* (0,029)	-0,102** (0,048)
TO	0,005 (0,019)	0,032 (0,023)	0,031** (0,015)	-0,010 (0,014)	0,023 (0,019)
PI	0,291 (0,355)	0,103 (0,756)	0,084 (0,372)	0,014 (0,374)	-0,111 (0,425)
EI	-0,245* (0,117)	-0,459*** (0,104)	-0,413*** (0,106)	-0,310*** (0,085)	-0,427*** (0,094)
L_IGDP				-0,974*** (0,247)	-1,256** (0,558)
Число наблюдений	106	106	106	106	106
Исправ. R-квадрат	0,157	0,427	—	0,221	—

* в скобках под оценками коэффициентов указаны стандартные ошибки. Знак (*) соответствует статистической значимости на уровне 10 %, (**) – 5 %, (***) – 1 %

* Standard errors are given in brackets under the coefficient estimates. The sign (*) corresponds to statistical significance at the 10 % level, (**) – 5 %, (***) – 1 %

для сравнения FE и Pooled OLS. Возможные последствия гетероскедастичности были устранены робастными стандартными ошибками в форме Ареллано. Из-за того, что природные ресурсы по своей сути являются экзогенным фактором или, как определял П. Р. Кругман, фактором «первой природы», между зависимой переменной и переменной интереса не возникает эндогенности³⁴.

1) RE против FE: P-значение равно 1,16166e-228, что меньше 1 % уровня значимости. Следовательно, мы принимаем единичную гипотезу – делаем выбор в пользу модели с фиксированными эффектами.

2) RE против Pooled OLS: P-значение составляет 0,150, что больше уровня значимости 1 %. По этой причине мы отвергаем единичную гипотезу – оценки модели RE несостоятельны, выбираем объединенный МНК.

3) FE против Pooled OLS: P-значение равно 0,001, что меньше 1 % уровня значимости. Соответственно, мы принимаем единичную гипотезу – выбираем модель с фиксированными эффектами.

Подводя итоги всех тестов, можно заключить, что лучшим выбором для первой спецификации регрессионного уравнения является модель с фиксированными эффектами. В ней коэффициент β_2 перед переменной, отвечающей за наделенность природными ресурсами, равен 0,342. Он является положительным и статистически значимым на уровне 5 %, что подтверждает нашу гипотезу. Полученный вывод может быть проинтерпретирован следующим образом: при прочих равных условиях при росте наделенности природными ресурсами на 1 % экономический рост увеличивается на 0,342 %.

Отрицательное влияние на экономический рост показали коэффициенты перед переменными, отвечающими за ежегодный темп прироста населения, инфляцию и качество экономических институтов. Темп прироста населения и инфляция значимы на уровне 10 %, а качество экономических институтов – на 1 %-м уровне. Не влияют на экономический рост такие показатели, как прямые иностранные инвестиции, общие государственные расходы на образование, открытость торговли и качество политических институтов.

Для анализа второй спецификации уравнения, которая, помимо прочего, учитывала логарифм начального ВВП, были учтены только результаты теста Бройша-Пагана, так как мы сравнивали две модели – Pooled OLS и RE. P-значение составило 0,356, что больше уровня значимости 1 %. По данной причине мы выбрали модель объединенного МНК. В ней параметр интереса при переменной NR составляет 0,122. Он положителен и статистически значим на уровне 10 %, что вновь подтверждает нашу гипотезу.

На экономический рост отрицательно влияют: темп прироста населения на уровне значимости 5 %, инфляция на уровне 10 %, качество экономических институтов и логарифм начального ВВП на уровне 1 %. При прочих равных условиях при росте начального ВВП на 1 %, темп роста ВВП на душу населения уменьшается на 0,010 %. Не оказывают влияния на экономический рост: прямые иностранные инвестиции, общие государственные расходы на образование, открытость торговли и качество политических институтов.

Таблица 7. Сводный результат проведенных тестов

Table 7. Test summary

Тесты	Pooled OLS	FE	RE
Тест Хаусмана		+	
Тест Бройша-Пагана	+		
Тест на совместную значимость различных групповых констант		+	

³⁴ Krugman P. R. First nature, second nature, and metropolitan location. National Bureau of Economic Research, Working Paper. 1991. № 3740.

Таблица 8. Результаты тестов на мультиколлинеарность (VIF)

Table. 8. Multicollinearity results, VIF

Переменные	VIF (1)	VIF (2)
NR	1,971	2,423
POP	2,170	2,612
INV	1,572	1,604
EDUC	2,797	2,829
INF	1,575	1,588
TO	1,767	1,901
PI	2,618	2,702
EI	2,069	2,211
L_IGDP	–	2,184

Дополнительно мы проверили регрессию пула для обеих спецификаций нашего уравнения на наличие мультиколлинеарности, используя метод инфляционных факторов (VIF). Все значения коэффициентов VIF оказались меньше 10, что свидетельствует об отсутствии мультиколлинеарности (табл. 8).

ВЫВОДЫ

Данная работа была посвящена выявлению наличия влияния наделенности природными ресурсами на экономический рост в 9 странах-участницах Содружества Независимых Государств за пятнадцатилетний период с 2006 по 2020 год. Хронологические рамки исследования были выбраны за период с 2006 по 2020 год, так как мы пытались нивелировать влияние факторов чрезвычайных периодов, связанных с Covid-2019, общим спадом мировой экономики, антироссийскими санкциями и резкими колебаниями на энергетических рынках. С 2022 года начались новые санкции, направленные на дестабилизацию российской экономики, особенно в сырьевой сфере. Во введении обоснована актуальность выбранной темы. Произведен обзор различной научной литературы как о положительном и отрицательном влиянии природных ресурсов на экономический рост, так и об его отсутствии. Для эконометрического анализа были использованы следующие статистические базы: показатели мирового развития Всемирного банка, Economist Intelligence Unit и The Heritage Foundation.

Эмпирическое исследование панельных данных было проведено для двух спецификаций составленного нами регрессионного уравнения (с включением логарифма начального ВВП и без него) при помощи трех подходов к оцениванию на панельных данных – объединенный метод наименьших квадратов, модели с фиксированными эффектами и со случайными эффектами. Проверялась гипотеза о наличии положительного влияния наделенности природными ресурсами на экономический рост. Все три модели могут быть трансформированы в разные сценарии устойчивого развития и, соответственно, могут быть предложены разные стратегии устойчивого развития для каждого из сценариев.

Было выявлено влияние наделенности природными ресурсами на экономический рост, которое оказалось положительным и статистически значимым на 5 %-м и 10 %-м уровнях в зависимости от спецификации выбранного для исследования уравнения. Отрицательно на экономический рост влияют: ежегодный темп прироста населения, инфляция, качество экономических институтов и уровень начального ВВП. Не оказывают влияния на экономический рост прямые иностранные инвестиции, общие государственные расходы на образование, открытость торговли и качество политических институтов.

Полученный результат, свидетельствующий о положительном влиянии природных ресурсов

на экономический рост, не означает необходимости наращивания объемов их добычи и последующей продажи, поскольку они являются невозобновляемыми (за исключением леса). Следовательно, если в исследуемый временной период рента от природных ресурсов способствовала росту экономики, то в будущем их истощение может негативно сказаться на росте и развитии. Стратегирование

для ресурсообеспеченных стран СНГ (и не только) состоит в том, что уже сейчас руководству стран следует задуматься о разработке долгосрочной стратегии реструктуризации своих экономик для перехода к устойчивому развитию на благо будущих поколений. При этом следует учитывать «симбиоз экологического и экономического», как это показано в работе С. М. Никонорова и др.³⁵

ЛИТЕРАТУРА

- Бобылев С. Н., Завьялова Т. В. Устойчивое развитие: в поисках новой экономики // Вопросы политической экономии. 2024. № 3. С. 43–51. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13895628>
- Квинт В. Л. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 3. С. 290–299. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-290-299>
- Симбиоз экологического и экономического при устойчивом развитии Китая / С. М. Никоноров [и др.] // Мировые цивилизации. 2024. Т. 9. № 2.
- Alexeev M., Conrad R. The elusive curse of oil // The Review of Economics and Statistics. 2009. Vol. 91. № 3. P. 586–598. <https://doi.org/10.2139/ssrn.806224>
- Are we consuming too much? / K. Arrow [et al.] // Journal of Economic Perspectives. 2004. Vol. 18. № 3. P. 147–172. <https://doi.org/10.1257/0895330042162377>
- Atkinson G., Hamilton K. Savings, growth and the resource curse hypothesis // World Development. 2003. Vol. 31. № 11. P. 1793–1807. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.05.001>
- Boyce J. R., Emery J. C. H. Is a negative correlation between resource abundance and growth sufficient evidence that there is «resource curse»? // Resources Policy. 2011. Vol. 36. № 1. P. 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.08.004>
- Brunnschweiler C. N., Bulte E. H. The resource curse revisited and revised: A tale of paradoxes and red herrings // Journal of Environmental Economics and Management. 2008. Vol. 55. № 3. P. 248–264. <https://doi.org/10.2139/ssrn.959149>
- Cust J., Harding T. Institutions and the location of oil exploration // Journal of the European Economic Association. 2020. Vol. 18. № 3. P. 1321–1350. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvz028>
- Epo B. N., Nuchi Faha D. R. Natural resources, institutional quality, and economic growth: an African tale // European Journal of Development Research. 2020. Vol. 32. № 1. P. 99–128. <https://doi.org/10.1057/s41287-019-00222-6>
- Franckel J. A. The natural resource curse: a survey of diagnoses and some prescriptions Harvard Kennedy School faculty research working papers series RWP. № 12-014. Cambridge: Harvard University, 2012.
- Gylfason T. Natural resources, education, and economic development // European Economic Review. 2001. Vol. 45. № 4. P. 847–859. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00127-1](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00127-1)
- Gylfason T., Zoega G. Natural Resources and Economic Growth: The Role of Investment // The World Economy. 2006. Vol. 29. № 8. P. 1091–1115. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2006.00807.x>
- Krugman P. R. First nature, second nature, and metropolitan location. National Bureau of Economic Research, Working Paper. 1991. № 3740.

³⁵ Симбиоз экологического и экономического при устойчивом развитии Китая / С. М. Никоноров [и др.] // Мировые цивилизации. 2024. Т. 9. № 2.

- Kvint V. The global emerging market: Strategic management and economics. New York: Routledge, 2009. 488 p. <https://doi.org/10.4324/9780203882917>
- Lederman D., Maloney W. F. Natural resources neither curse nor destiny. The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank, 2007. 369 p.
- Leite C., Weidmann J. Does Mother Nature Corrupt? Natural Resources, Corruption, and Economic Growth. IMF Working Paper. № WP/99/85. International Monetary Fund; 1999.
- Mehlum H., Moene K., Torvik R. Institutions and the Resource Curse // *Economic Journal*. 2006. Vol. 116. P. 1–20. https://doi.org/10.1007/978-3-540-79247-5_13
- Polterovich V., Popov V., Tonis A. Resource Abundance, Political Corruption, and Instability of Democracy. MPRA Paper 19154, University Library of Munich, 2007.
- Robinson J. A., Torvik R., Verdier T. Political Foundations of the Resource Curse // *Journal of Development Economics*. 2006. Vol. 79. № 2. P. 447–468. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2006.01.008>
- Sachs J. D., Warner A. M. Natural Resource Abundance and Economic Growth. NBER Working Papers. № 5398, National Bureau of Economic Research, Inc, 1995.
- Stern N. The economics of climate change // *American Economic Review*. 2008. Vol. 96. № 2. P. 1–37. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>
- Van der Ploeg F. Natural Resources: Curse or Blessing? // *Journal of Economic Literature*. 2011. Vol. 49. P. 366–420. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.366>

REFERENCES

- Alexeev M, Conrad R. The elusive curse of oil. *The Review of Economics and Statistics*. 2009;913:586–598. <https://doi.org/10.2139/ssrn.806224>
- Arrow K, Dasgupta P, Goulder L, Daily G, Ehrlich P, Heal G, et al. Are we consuming too much? *Journal of Economic Perspectives*. 2004;18(3):147–172. <https://doi.org/10.1257/0895330042162377>
- Atkinson G, Hamilton K. Savings, growth and the resource curse hypothesis. *World Development*. 2003; 31(11):1793–1807. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.05.001>
- Bobylyev SN, Zavyalova TV. Sustainable development: searching for a new economy. *Problems in Political Economy*. 2024;3(39):43–51. (In Russ.) <https://doi.org/10.5281/zenodo.13895628>
- Boyce JR, Emery JCH. Is a negative correlation between resource abundance and growth sufficient evidence that there is «resource curse»? *Resources Policy*. 2011;36(1):1–13. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.08.004>
- Brunnschweiler CN, Bulte EH. The resource curse revisited and revised: A tale of paradoxes and red herrings. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2008;55(3):248–264. <https://doi.org/10.2139/ssrn.959149>
- Cust J, Harding T. Institutions and the location of oil exploration. *Journal of the European Economic Association*. 2020;18(3):1321–1350. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvz028>
- Epo BN, Nochi Faha DR. Natural resources, institutional quality, and economic growth: an African tale. *European Journal of Development Research*. 2020;32(1):99–128. <https://doi.org/10.1057/s41287-019-00222-6>
- Franckel JA. The natural resource curse: a survey of diagnoses and some prescriptions Harvard Kennedy School faculty research working papers series RWP. № 12-014. Cambridge: Harvard University; 2012.
- Gylfason T. Natural resources, education, and economic development. *European Economic Review*. 2001;45(4):847–859. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00127-1](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00127-1)
- Gylfason T, Zoega G. Natural Resources and Economic Growth: The Role of Investment. *The World Economy*. 2006;29(8):1091–1115. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2006.00807.x>

- Krugman PR. First nature, second nature, and metropolitan location. National Bureau of Economic Research, Working Paper. 1991. № 3740.
- Kvint V. The global emerging market: Strategic management and economics. New York: Routledge; 2009. 488 p. <https://doi.org/10.4324/9780203882917>
- Kvint VL. Theoretical basis and methodology of strategizing of the private and public sectors of the Kuzbass region as a medial subsystem of the national economy. Russian Journal of Industrial Economics. 2020; 13(3):290–299. (In Russ.) <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-290-299>
- Lederman D, Maloney WF. Natural resources neither curse nor destiny. The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank; 2007. 369 p.
- Leite C, Weidmann J. Does Mother Nature Corrupt? Natural Resources, Corruption, and Economic Growth. IMF Working Paper. № WP/99/85. International Monetary Fund; 1999.
- Mehlum H, Moene K, Torvik R. Institutions and the Resource Curse. Economic Journal 2006;116:1–20. https://doi.org/10.1007/978-3-540-79247-5_13
- Nikonorov SM, Papenov KV, Palinkash LV, Nikonorova SYu. Symbiosis of environmental and economic in sustainable development of China. World civilizations. 2024;9(2).
- Polterovich V, Popov V, Tonis A. Resource Abundance, Political Corruption, and Instability of Democracy. MPRA Paper 19154, University Library of Munich; 2007.
- Robinson JA, Torvik R, Verdier T. Political Foundations of the Resource Curse. Journal of Development Economics. 2006;79(2):447–468. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2006.01.008>
- Sachs JD, Warner AM. Natural Resource Abundance and Economic Growth. NBER Working Papers. № 5398, National Bureau of Economic Research, Inc; 1995.
- Stern N. The economics of climate change. American Economic Review. 2008;96(2):1–37. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>
- Van der Ploeg F. Natural Resources: Curse or Blessing? Journal of Economic Literature. 2011;49:366–420. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.366>

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА: Все авторы внесли равный вклад в исследование и подготовку публикации.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявили об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и/или публикации данной статьи.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ: Никоноров Сергей Михайлович, д-р экон. наук, профессор кафедры экономики природопользования, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия; nico.73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8205-2140>
Кочерыгин Алексей Дмитриевич, Бакинский филиал Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Баку, Азербайджан; alekseykocherigin@yandex.ru

CONTRIBUTION: All the authors contributed equally to the study and bear equal responsibility for information published in this article

CONFLICT OF INTEREST: The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

ABOUT AUTHORS: Sergey M. Nikonorov, Dr.Sc.(Econ.), Professor, Department of Economics of Nature Management, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; nico.73@mail.ru; [https:// orcid.org/ 0000-0002-8205-2140](https://orcid.org/0000-0002-8205-2140)

Aleksey D. Kocherigin, Baku Branch of Lomonosov Moscow State University, Baku, Azerbaijan; alekseykocherigin@yandex.ru