

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ ВОСТОКА РОССИИ И СЕВЕРО-ВОСТОКА КИТАЯ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

И.А. Забелина

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита
i_zabelina@mail.ru

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты анализа взаимосвязи между экономическим ростом и загрязнением окружающей среды в регионах Востока России и Северо-Востока Китая. Оценка состояний декарпинга выполнена с использованием адаптированной модели “The Decoupling Diamond”. Результаты показали, что в Китае и его регионах наиболее благополучно складывается ситуация с выбросами диоксида серы и окислов азота, а в РФ и ее восточных субъектах – со сбросами загрязненных сточных вод. Однако в отношении образования отходов производства и потребления негативная тенденция отмечалась практически во всех анализируемых российских субъектах – их объемы растут гораздо быстрее, чем ВРП.

Ключевые слова: экономическое развитие, экологическая нагрузка, декарпинг, регион, Россия, Китай.

В настоящее время особенно остро экологическая ситуация в России и Китае проявляется в отношении загрязнения атмосферного воздуха. КНР занимает лидирующую позицию в рейтинге стран по объему выбросов углекислого газа. РФ в данном списке занимает четвертое место (после Китая, США и Индии), при этом среднедушевые показатели выбросов в нашей стране заметно превышают уровни многих развитых стран [1].

Сравнительный анализ основных эколого-экономических показателей свидетельствует о том, что в 2011–2021 гг. в России на фоне положитель-

ного экономического роста (ВВП в сопоставимых ценах 2017 г. по ППС увеличился на 14,2 %) произошло снижение отдельных видов экологической нагрузки: объемы сброса загрязненных сточных вод и выбросов диоксида серы сократились на 27,5 % и 25,7 % соответственно. Динамичное развитие КНР, основной макроэкономический показатель которой за рассматриваемый период увеличился почти вдвое, также сопровождалось существенным снижением объемов выбросов диоксида серы (на 87,6 %) и окислов азота – на 59,6 % по отношению к 2011 г. (табл. 1).

Таблица 1. Эколого-экономические показатели и их изменение: РФ и КНР

Страна	Наименование показателя	2011	2017	2019	2021	Изменение, %
Российская Федерация	ВВП (млрд межд. долл. по ППС в постоянных ценах 2017 г.)	3570	3807	4000	4078	14,24
	Выбросы диоксида серы (тыс. т)	4343	3701	3677	3236	-25,72
	Выбросы окислов азота (тыс. т)	1880	1879	1799	1950	3,71
	Сброс загрязненных сточных вод (млн куб. м)	15 966	13 589	12 602	11 580	-27,47
	Образование отходов производства и потребления (млн т)	4303	6221	7751	8449	96,33
КНР	ВВП (млрд межд. долл. по ППС в постоянных ценах 2017 г.)	13 020	19 887	22 493	24 861	90,95
	Выбросы диоксида серы (тыс. т)	22 179	8754	–	2748	-87,61
	Выбросы окислов азота (тыс. т)	24 043	12 598	–	9727	-59,55
	Сброс сточных вод (млн т)	65 919	69 966	–	–	6,14
	Образование твердых промышленных отходов (млн т)	3228	3316	–	3970	23,00

Примечание. Составлено и рассчитано автором на основе данных Росстата [2], Национального бюро статистики Китая [3] и Всемирного банка [4]. Изменение показателей представлено за период с 2011 по 2021 г. Исключение составляют сбросы сточных вод, информацию по которым Национальное бюро статистики Китая предоставляет только до 2017 г. В этой связи изменение объема сточных вод в КНР показано за 2011–2017 гг.

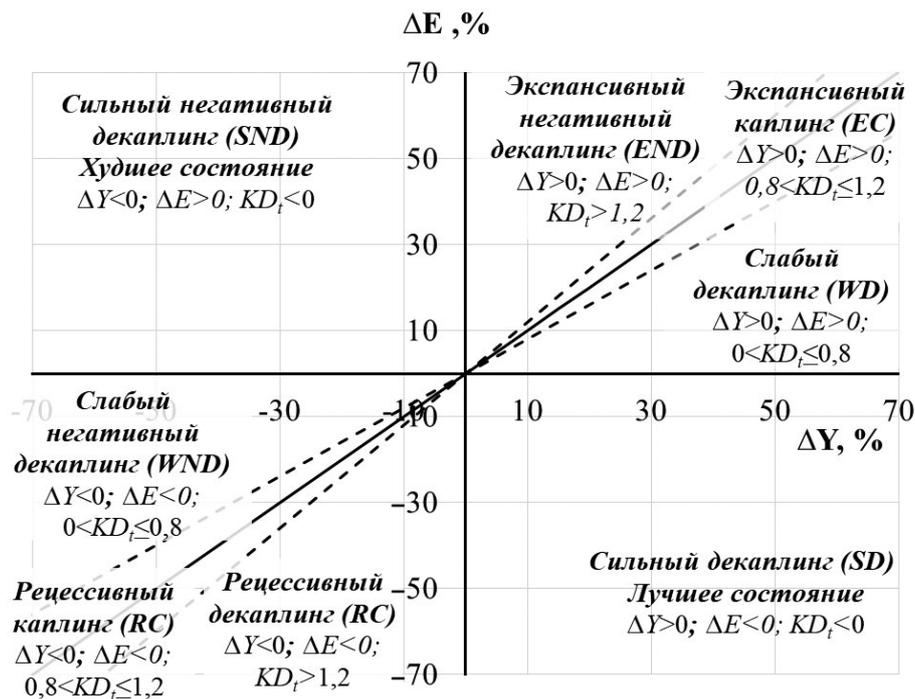


Рис. 1. Графическое представление модели “The Decoupling Diamond”

Примечание: построено автором на основе работ [5; 8; 9]

Целью данной работы является исследование на основе адаптированной модели П. Тапио [5; 6] взаимосвязи между экономическим ростом и загрязнением окружающей среды в регионах Востока России и Северо-Востока Китая. Методология оценки с использованием данного подхода подробно изложена в статье [7]. Здесь приведем лишь графическое представление модели, получившей название “The Decoupling Diamond” (рис. 1).

По соотношению показателей, характеризующих изменение экологической нагрузки (ΔE) и экономического результата (ΔY), а также коэффициента эластичности декаплинга (KD_t) выделяют восемь состояний декаплинга [7]. Наилучшее описывается сильным декаплингом (т.е. это ситуация, когда увеличивается экономический результат при одновременном снижении экологической нагрузки на окружающую среду), а наихудшее – сильным негативным декаплингом (снижается экономический результат при одновременном увеличении экологической нагрузки).

По результатам расчетов, в Китае и его северо-восточных регионах ситуация с выбросами диоксида серы и окислов азота складывается наиболее благополучно (табл. 2). В период с 2011 по 2021 г.

выявлена высокая степень сбалансированности этих загрязняющих веществ, описываемая сильным декаплингом (т.е. ситуация, когда на фоне положительного экономического роста экологическая нагрузка снижается). Во многих восточных регионах РФ и стране в целом аналогичный тип взаимосвязи проявляется по сбросам загрязненных сточных вод (исключение – Сахалинская область и Еврейская АО). Однако в отношении образования отходов производства и потребления негативная тенденция отмечалась практически во всех анализируемых российских субъектах – их объемы растут гораздо быстрее, чем ВРП (т.е. наблюдается негативный экспансивный декаплинг).

В КНР, а также отдельных ее регионах (провинция Хэйлунцзян и автономный район Внутренняя Монголия) объемы образования промышленных отходов увеличились за рассматриваемый период, но рост макроэкономических показателей был более существенным. Позитивные тенденции в отношении данного вида негативного воздействия наблюдались в провинциях Ляонин и Цзилинь, в которых отмечалось сильное расхождение трендов экономического развития и образования промышленных отходов.

Таблица 2. Типы декарбонизации в регионах Востока России и Северо-Востока КНР в 2011–2021 гг.

Страна / регион	Выбросы диоксида серы	Выбросы окислов азота	Сбросы сточных вод	Образование отходов
Российская Федерация и ее восточные регионы				
Россия	SD	WD	SD	END
Амурская обл.	WD	END	SD	END
Еврейская АО	SND	RD	RD	SND
Забайкальский край	SD	END	SD	END
Иркутская обл.	SD	SD	SD	END
Камчатский край	WD	END	SD	END
Магаданская обл.	WD	END	SD	END
Приморский край	SD	SD	SD	SD
Республика Бурятия	END	EC	SD	END
Республика Саха (Якутия)	END	END	SD	END
Сахалинская обл.	RD	RD	RD	SND
Хабаровский край	SD	END	SD	END
Чукотский АО	SD	WD	SD	END
КНР и ее северо-восточные регионы				
КНР	SD	SD	WD	WD
Внутренняя Монголия	SD	SD	WD	EC
Ляонин	SD	SD	WD	SD
Цзилинь	SD	SD	WD	SD
Хэйлуцзян	SD	SD	SD	WD

Примечание. Составлено и рассчитано автором на основе данных Росстата [2], Национального бюро статистики Китая [3] и Всемирного банка [4]. Поскольку данные по общему сбросу сточных вод в регионах КНР доступны только до 2017 г., для них оценка была выполнена за период с 2011 по 2017 г. ВРП приведен к сопоставимым ценам 2017 г.

Выявленные в некоторых российских регионах негативные тенденции требуют разработки и принятия действенных мер, которые будут способствовать снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду. Полученные в настоящем исследовании результаты позволяют проанализировать

эколого-экономические тенденции развития региональных и национальных экономик и могут использоваться в процессе разработки стратегических документов, в т.ч. в контексте расширения масштабов трансграничного сотрудничества.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИПРЭК СО РАН (рег. № 121032200126-6).

Список литературы

1. Мкртчян Г.М., Тагаева Т.О., Цвелодуб Ю.О. Анализ и прогноз экологической нагрузки в России // Мир экономики и управления. 2017. Т. 17. № 1. С. 57–69.
2. Официальная статистика // Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (дата обращения: 02.05.2024).
3. Annual data // The National Bureau of Statistics of China: офиц. сайт. URL: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01> (дата обращения: 02.05.2024).
4. World Development Indicators // The World Bank: офиц. сайт. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата обращения: 02.05.2024).
5. Finel N., Tapio P. Decoupling transport CO₂ from GDP. [Электронный ресурс]. 2012. URL: https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/147511/eBook_2012-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 02.05.2024).
6. Tapio P. Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 // Transport Policy. 2005. № 12. P. 137–151. DOI: 10.1016/j.tranpol.2005.01.001.
7. Забелина И.А. Россия и Китай: экологический и ресурсный эффекты декарбонизации // ЭКО. 2023. № 3(585). С. 68–92. DOI: 10.30680/ECC00131-7652-2023-3-68-92.

8. *Nagvi A., Zwickl K.* Fifty shades of green: Revisiting decoupling by economic sector and air pollutants // *Ecological Economics*. 2017. Vol. 133. Pp. 111–126. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2016.09.017.

9. *Vehmas J., Kaivo-oja J., Luukkanen J.* Global trends of linking environmental stress and economic growth. URL: https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/147391/Tutu_2%20003-7.pdf?sequence=1 (дата обращения: 02.05.2024).

**ECOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT
OF THE RUSSIAN EASTERN REGIONS AND THE CHINESE NORTH-EASTERN
REGIONS: COMPARATIVE ANALYSIS**

I.A. Zabelina

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita
i_zabelina@mail.ru

Abstract. The article examines the relationship between economic growth and environmental pollution in the Eastern regions of Russia and the North-Eastern regions of China. The assessment of decoupling state was carried out on the basis of official data using the adapted model The Decoupling Diamond. The results showed that in China and its regions the most favourable situation is in terms of sulphur dioxide and nitrogen oxides emissions, and in the Russian Federation and its eastern regions – in terms of polluted wastewater discharges. However, with regard to the generation of production and consumption waste, a negative trend was observed in almost all the Eastern Russian regions – their volumes are growing much faster than real GRDP.

Keywords: economic development, environmental impact, decoupling, region, Russia, China.

References

1. Mkrtchyan G.M., Tagaeva T.O., Tselodub Yu.O. 2017. [Analysis and forecast of ecological load in Russia]. In: *Mir ekonomiki i upravleniya* [World of economics and management]. 17(1): 57–69. (In Russian).
2. *Oficial'naja statistika*. [Official statistics]. Official site of Federal state statistics service. Available at: URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (accessed 02 May 2024) (In Russian).
3. Annual data. Official site of the National Bureau of Statistics of China. URL: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01> (accessed 02 May 2024) (In English).
4. World Development Indicators. Official site of the World Bank. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (accessed 02 May 2024) (In English).
5. Finel N., Tapio P. 2012. *Decoupling transport CO₂ from GDP*. URL: https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/147511/eBook_2012-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y (accessed 02 May 2024) (In English).
6. Tapio P. 2005. Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001. *Transport Policy*. 12: 137–151. (In English).
7. Zabelina I.A. 2023. [Russia and China: ecological and resource effects of decoupling]. In: *EKO (ECO)*. 3(585): 68–92. (In Russian).
8. Nagvi A., Zwickl K. 2017. Fifty shades of green: Revisiting decoupling by economic sector and air pollutants. *Ecological Economics*. 133: 111–126. (In English).
9. Vehmas J., Kaivo-oja J., Luukkanen J. 2003. *Global trends of linking environmental stress and economic growth*. URL: https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/147391/Tutu_2%20003-7.pdf?sequence=1 (accessed 02.05.2024) (In English).