

## МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ К РАСПРОСТРАНЕНИЮ ШОКОВ: СЕТЕВОЙ ПОДХОД

Заявка № 1676156

Устойчивость национальной экономики к отраслевым шокам во многом определяется структурой межотраслевых взаимосвязей и характером производственных цепочек. В условиях высокой взаимозависимости отраслей локальные негативные изменения в одном секторе способны распространяться по экономической сети и оказывать неоднородное влияние на другие отрасли. В этой связи анализ механизмов передачи межотраслевых шоков и их сетевого распределения оказывается особенно актуальным для экономики России, характеризующейся значительной ролью нефтегазовой отрасли.

Целью проведенного исследования являлось определение специфики и характера сетевого распространения отраслевых шоков в российской экономике на современном этапе. Под шоком в работе понимается резкое экзогенное снижение выпуска некоторой отрасли, встроенной в единую сеть межотраслевых взаимосвязей. В частности, была изучена динамика распространения сетевых шоков сектора нефти и нефтепродуктов РФ. Проверена гипотеза о том, что распределение шока по отраслям со временем становится более неравномерным (то есть, формируется пул отраслей, аккумулирующих наибольший негативный эффект).

Исследование распространения отраслевых шоков в экономике опирается на модель “затраты-выпуск”, которая предполагает, что структура экономики представляется в виде матрицы технологических коэффициентов, отражающей взаимосвязи между отраслями [7]. Позже было показано, что межотраслевые связи способны эндогенно усиливать микрошоки, трансформируя их в агрегированные макроэкономические колебания [4], а также обнаружено, что топология производственной сети может определять масштаб и скорость распространения шоков [5].

Данная проблематика в разрезе российской экономики рассматривается в работах отечественных исследователей межотраслевых моделей, где анализируется структура технологических связей и роль топливно-энергетического комплекса в формировании совокупного выпуска [1,2,3].

Основу примененной методологии составил количественный анализ сетевой архитектуры межотраслевого взаимодействия в российской экономике. На основе данных таблиц «затраты-выпуск» Росстат были построены ориентированные, нагруженные графы межотраслевых взаимосвязей, где узлами выступили отрасли национальной экономики (согласно ОКВЭД, всего 90), а связями между узлами - потоки промежуточной продукции между отраслями. Период исследования охватил период 2011-2021 гг. ввиду ограничения доступных данных на момент подготовки работы. Моделирование экзогенного шока проведено с помощью метода «гипотетического изъятия» (hypothetical extraction) [6], который предполагает искусственное удаление (либо понижение на некоторый коэффициент) некоторой отрасли из таблицы технологических коэффициентов модели межотраслевого баланса. Иными словами, предполагается, что выбранный сектор снижает уровень взаимодействия с другими отраслями экономики. Затем происходит перерасчет показателей валового выпуска остальных отраслей и оценивается их процентное изменение по отношению к исходному состоянию.

В результате количественного моделирования по данным за 2021 г. было установлено, что наибольший негативный эффект в случае шока в нефтегазовом принимают на себя услуги в области добычи и переработки полезных ископаемых, услуги трубопроводного транспорта и услуги по производству, передаче и распределению электроэнергии.

Наименьший в относительном выражении к отраслевому выпуску негативный эффект приняли сектора сельского хозяйства, пищевой и легкой промышленности. Коэффициент вариации процентного выражения шока по всем отраслям в выборке в 2021 г. увеличился по сравнению с 2011 г. на 23%, что подтверждает поставленную в исследовании гипотезу. Как следует из рис. 1, график распределения отраслевого шока в период 2011-2021 гг. сместился ближе к началу координат, что указывает на то, что за исключением ограниченного числа отраслей большинство секторов экономики принимает существенно меньший негативный эффект.

Рисунок 1. Распределение негативного эффекта от шока в нефтегазовом секторе по отраслям Российской экономики, 2011-2021 гг., % от отраслевого выпуска.

Источник: составлено авторами по данным Росстат. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 01.07.2025).

Прим. На графике отсутствуют отрасли, по которым негативный эффект составил 0% отраслевого выпуска.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что за период 2011-2021 гг. российская экономика претерпела трансформацию. В частности, сократилась зависимость национальной обрабатывающей промышленности и сферы услуг от конъюнктуры топливно-энергетического комплекса. Это может указывать на структурную диверсификацию российской экономики и уплотнение кооперационных связей в секторах более высоких переделов. Практическая значимость исследования заключается в уточнении приоритетов промышленной и инвестиционной политики в условиях технологического перехода и перестройки внешней связи национальной экономики.

#### Литература

1. Кононов, Ю. Д., (2009). Учет временного фактора при оценке реализуемости вариантов долгосрочного развития ТЭК. *Проблемы прогнозирования*, (2), 49-56.
2. Соловенко, И. С. и др. (2023). Топливо-энергетический комплекс России на рубеже XX–XXI вв. *Вестник Томского государственного университета*, (496), 171-179.
3. Суслов, Н.И., Бузулуцков, В.Ф. (2017). Моделирование и анализ межотраслевых и межрегиональных взаимосвязей развития энергетического сектора России. *Интерэкспо Гео-Сибирь*, 3 (2), 18-27.
4. Acemoglu, D., Ozdaglar, A., & Tahbaz-Salehi, A. (2012). The network origins of aggregate fluctuations. *Econometrica*, 80(5), 1977–2016. <https://doi.org/10.3982/ECTA9623>
5. Carvalho, V. M. (2019). Production networks: A primer. *Annual Review of Economics*, 11, 635–663. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080218-030212>
6. Dietzenbacher, E. et al. (2019). Hypothetical extractions from a global perspective. *Economic Systems Research*, 31(4), 505-519.
7. Leontief, W. (1986). *Input-output economics* (2nd ed.). New York, NY: Oxford University Press.

#### Иллюстрации

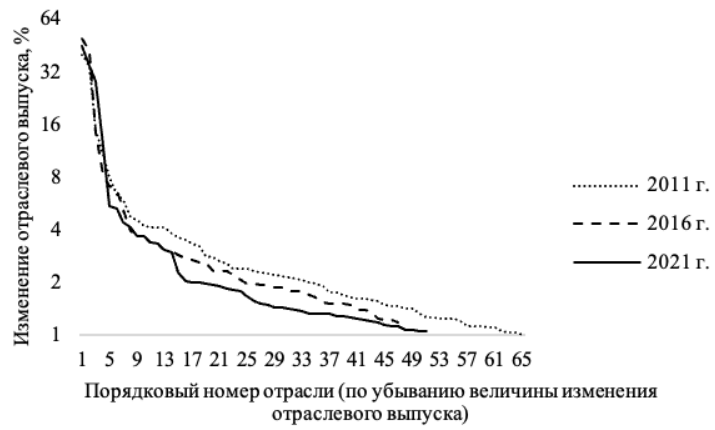


Рис. : Рис. 1