

# Структурно-технологическая близость и ее влияние на пространственно-сетевое взаимодействие регионов\*

## Structural and technological proximity and its impact on spatial and network interaction of regions

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2024-3-74-78>

### БОНДАРЕВА Я.Ю.

Канд. экон. наук, доцент,  
доцент кафедры прикладной  
экономики и экономической  
безопасности, ФГАОУ ВО  
«Белгородский государственный  
национальный исследовательский  
университет»,  
308015, г. Белгород, Россия,  
e-mail: Bondareva\_ya@bsu.edu.ru

### Аннотация

В статье проанализированы подходы к изучению структурно-технологической близости и возможности ее влияния на формирование устойчивых пространственно-сетевых взаимодействий между регионами. Предложен методический инструментарий для оценки структурно-технологической близости регионов посредством расчета коэффициентов непространственной близости регионов РФ. На примере Белгородской области рассчитан коэффициент структурно-технологической близости (СТБ) по отношению к другим регионам РФ, а также проведен анализ измерений структурно-технологической близости. На основе полученных данных проведена типологизация регионов с высокой вероятностью появления устойчивых пространственно-сетевых взаимодействий на основе перетока знаний, технологий, капитала.

**Ключевые слова:** структурно-технологическая близость, пространственно-сетевое взаимодействие, перетоки знаний, типологизация регионов, регионы РФ.

**Для цитирования:** Бондарева Я.Ю. Структурно-технологическая близость и ее влияние на пространственно-сетевое взаимодействие регионов // Уголь. 2024;(3):74-78. DOI: 10.18796/0041-5790-2024-3-74-78.

### Abstract

The article analyzes approaches to the study of structural and technological proximity and the possibility of its influence on the formation of stable spatial and network interactions between regions. The methodological tools for assessing the structural and technological proximity of regions by means of calculating the coefficients of non-spatial proximity of the regions of the Russian Federation are proposed. On the example of the Belgorod region, the coefficient of structural and technological proximity in relation to other regions of the Russian Federation is calculated, and the analysis of measurements of structural and technological proximity is carried out. Based on the data obtained, the typologization of regions with a high probability of the emergence of stable spatial-network interactions based on the flow of knowledge, technology, capital was carried out.

\* Исследование выполнено в рамках государственного задания НИУ «БелГУ» FZWG-2023-0014, тема проекта «Пространственно-сетевое взаимодействие российских регионов в контексте новых вызовов технологического развития».

**Keywords**

*Structural and technological proximity, spatial and network interaction, knowledge flows, typologization of regions, regions of the Russian Federation.*

**For citation**

Bondareva Ya.Yu. Structural and technological proximity and its impact on spatial and network interaction of regions. *Ugol'*. 2024;(3):74-78. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2024-3-74-78.

**Acknowledgements**

The research was carried out within the framework of the state assignment of National Research University "BelSU" FZWG-2023-0014, the topic of the project "Spatial and network interaction of Russian regions in the context of new challenges of technological development".

**ВВЕДЕНИЕ**

На сегодняшний день для достижения устойчивого экономического роста РФ основополагающее значение имеют межрегиональное взаимодействие, построение новых сетевых структур, перетоки знаний, технологий, капитала. Взаимный обмен технологиями, трудовыми ресурсами, научными исследованиями и разработками присущ региональной экономике в силу ее неоднородности. Пространственная и непространственная близость регионов является важным условием для перетока квалифицированных специалистов, научных исследований, разработок и капитала. Межрегиональное сотрудничество, формирование пространственно-сетевого взаимодействия позволяют решать значительное количество задач, с которыми столкнулось наше государства в санкционный период.

Влияние пространственной и непространственной близости регионов обусловлено разного рода факторами. В предыдущем исследовании нами был изучен феномен пространственной близости регионов РФ [1, 2], но остались вопросы, связанные с влиянием непространственной близости между регионами на рост экономики. Так, «непространственные близости, по утверждению С. Бреши и Ф. Лисоне, часто обеспечивают движение потоков знаний, технологий в сетях независимо от географического положения, расстояния» [3, 4] и способствуют развитию хозяйствующих субъектов. На основании вышеизложенного, изучение структурно-технологической близости и ее влияния на пространственно-сетевое взаимодействие регионов позволит ответить на дискуссионный вопрос: какой вид близости между регионами более значим для роста экономики или они дополняют и усиливают друг друга. Структурно-технологическая близость позволяет учесть специфические особенности хозяйственной структуры регионов по видам деятельности и типологизировать регионы по технологической специализации и структуре производств, между которыми могут возникнуть пространственно-сетевые взаимодей-

ствия. Проводимое исследование позволит нам определить значимость СТБ для формирования устойчивых пространственно-сетевых взаимодействий между регионами.

### МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЕТА СТРУКТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЛИЗОСТИ РЕГИОНОВ РФ

Структурно-технологическую близость регионов РФ необходимо рассчитывать по определенным параметрам, позволяющим провести количественную оценку уровня близости, определить долю конкретной экономической деятельности в общем объеме валовой добавленной стоимости региона [5, 6, 7].

Рассчитаем коэффициент, показывающий близость структуры экономической деятельности по отраслевым технологиям в регионах  $i$  и  $j$  по формуле:

$$TP_{ij} = 1 - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{15} |GVA_{ik} - GVA_{jk}| \quad (1)$$

где  $GVA_{jk}$  – доля валовой добавленной стоимости (ВДС) в секторе экономической деятельности  $k$  в регионах  $i, j$ .

Измерения касаются оценок СТБ конкретного субъекта РФ по отношению к остальным регионам страны. Предлагаем выбрать Белгородскую область как объект исследования и по отношению к ней проведем оценки структурно-технологической близости по регионам РФ. Были проведены расчеты коэффициентов СТБ для 85 регионов РФ по структуре 15 секторов в ОКВЭД по показателю валовой добавленной стоимости за 2021 г. Рассчитан коэффициент средней СТБ по отношению к Белгородской области для всех остальных регионов РФ, позволивший определить интервалы при проведении типологии регионов за 2021 г. Анализируя полученные результаты, было принято решение выделить четыре интервала числовых значений СТБ и провести на их основе типологию регионов (рис. 1).

Типологизация регионов позволит определить наиболее перспективных для Белгородской области канди-

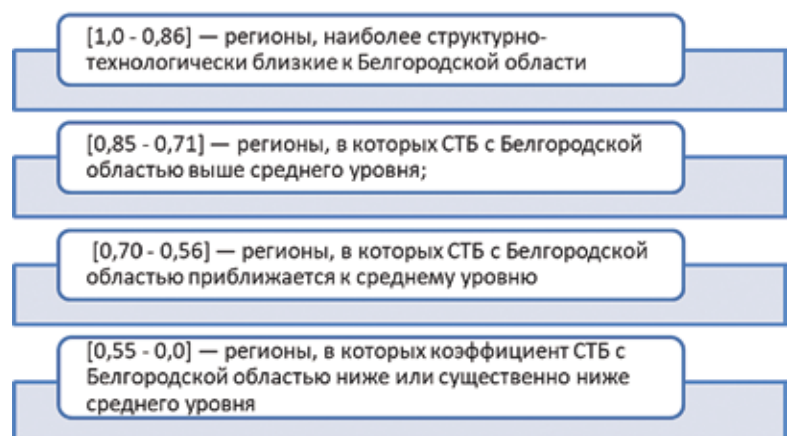


Рис. 1. Интервалы структурно-технологической близости регионов относительно Белгородской области

Fig. 1. Intervals of structural and technological proximity of regions relative to the Belgorod region

датов в формировании устойчивых и эффективных пространственно-сетевых связей. Возникновение новых торговых потоков, использование общих рынков квалифицированных кадров, взаимовыгодное инвестирование, обмен технологиями между регионами, которые по отраслевой структуре и уровню применяемых технологий схожи, на наш взгляд, позволят достичь наиболее эффективных результатов для всех участников такого взаимодействия.

Можно предположить, что регионы, близкие по структуре отраслевой специализации, имеют больше возможностей для перетока знаний независимо от удаленности друг от друга или географической близости. СТБ усиливает влияние на формирование межрегионального взаимодействия для инновационно развитых диверсифицированных регионов (см. таблицу).

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что среди регионов с наиболее выраженной структурно-технологической близостью к Белгородской области есть граничащие с ней и не имеющие общих территориальных границ. Наиболее ярко выражена технологическая близость Белгородской области к Амурской области. Предположим, что на данный факт повлиял статус приграничных территорий. Курская, Липецкая, Воронежская области также вошли в группу с высокими коэффициентами СТБ, на наш взгляд, это связано с преобладанием схожих отраслей специализации.

В следующую типологию СТБ с Белгородской областью выше среднего уровня вошли регионы, между которыми высокий потенциал взаимодействия в связи с заинтересованностью в технологических знаниях. Сказываются эффект агломерации, развитие традиционных отраслей и общей готовности к перетоку знаний, технологий, капитала. Белгородская область расположена в европейской части России и в связи с этим имеет большие возможности взаимодействия с регионами с высокой плотностью НИР.

Из количественного анализа групп субъектов РФ по СТБ относительно Белгородской области (рис. 2) уста-

**Коэффициенты СТБ для Белгородской области в 2021 г.**

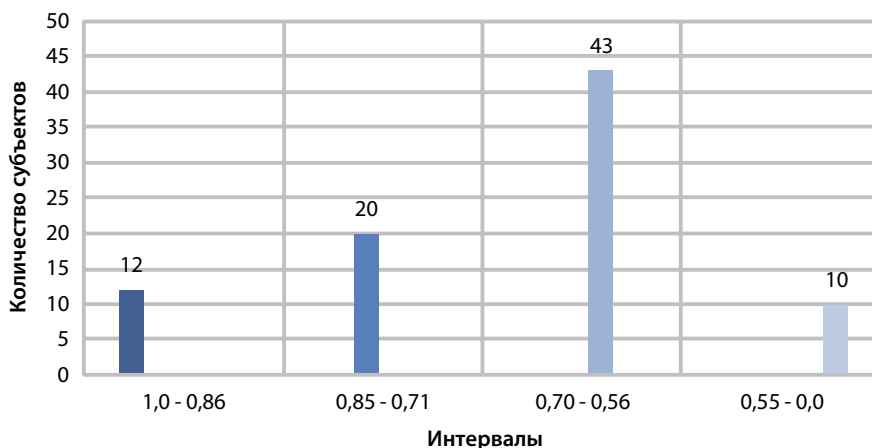
Structural and technological proximity coefficients for the Belgorod Region

Регионы	Коэффициент СТБ	Числовое значение группы	Содержательное описание грааций		
Белгородская область	1,00	1,0 – 0,86	Регионы, наиболее структурно-технологически близкие к Белгородской области		
Амурская область	0,89				
Курская область	0,89				
Липецкая область	0,89				
Воронежская область	0,89				
Пермский Край	0,88				
Кемеровская область	0,88				
Северная Осетия – Алания	0,88				
Архангельская область	0,87				
Брянская область	0,87				
Тульская область	0,87				
Республика Мордовия	0,86				
Кабардино-Балкария	0,85			0,85 – 0,71	Регионы, в которых СТБ с Белгородской областью выше среднего уровня
Республика Татарстан	0,85				
Удмуртская Республика	0,79				
Забайкальский край	0,79				
Новгородская область	0,78				
Еврейская автономная область	0,78				
Астраханская область	0,77				
Краснодарский край	0,76				
Республика Марий Эл	0,75				
Республика Коми	0,75				
Алтайский край	0,75				
Республика Алтай	0,74				
Иркутская область	0,73				
Красноярский край	0,72	0,70 – 0,56	Регионы, в которых СТБ с Белгородской областью приближается к среднему уровню		
г. Санкт-Петербург	0,72				
Орловская область	0,71				
Калужская область	0,71				
Тамбовская область	0,71				
Карачаево-Черкессия	0,71				
Республика Хакасия	0,71				
Калининградская область	0,70				
Ленинградская область	0,70				
Мурманская область	0,70				
Псковская область	0,70				
Омская область	0,70				
Хабаровский край	0,70				
Владимирская область	0,69				
Ивановская область	0,69				
Костромская область	0,69				
Рязанская область	0,69				
Республика Крым	0,69				
Республика Адыгея	0,69				
Томская область	0,69				
Ставропольский Край	0,69				
Республика Бурятия	0,69				
Приморский край	0,69				
г. Москва	0,68				
Московская область	0,68				
Тверская область	0,68				

Окончание таблицы

Регионы	Коэффициент СТБ	Числовое значение группы	Содержательное описание градаций
Вологодская область	0,68	0,55 – 0,0	Регионы, в которых коэффициент СТБ с Белгородской областью ниже или существенно ниже среднего уровня
Ростовская область	0,68		
Республика Башкортостан	0,68		
Нижегородская область	0,68		
Чувашская Республика	0,67		
Кировская область	0,67		
Смоленская область	0,67		
Волгоградская область	0,66		
Самарская область	0,66		
Ульяновская область	0,66		
Челябинская область	0,66		
Новосибирская область	0,66		
Саратовская область	0,65		
Курганская область	0,65		
Чеченская Республика	0,65		
г. Севастополь	0,64		
Республика Калмыкия	0,64		
Пензенская область	0,63		
Ярославская область	0,61		
Республика Дагестан	0,61		
Свердловская область	0,61		
Камчатский край	0,59		
Республика Карелия	0,58		
Республика Ингушетия	0,57		
Ненецкий автономный округ	0,55		
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,51		
Оренбургская область	0,51		
Тюменская область	0,50		
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	0,49		
Республика Тыва	0,45		
Республика Саха (Якутия)	0,45		
Магаданская область	0,45		
Сахалинская область	0,40		
Чукотский автономный округ	0,39		

Источник: составлено автором на основе расчетов.



новлено, что третья группа, в которой СТБ с Белгородской областью приближается к среднему уровню, представлена наибольшим количеством регионов. Этот факт свидетельствует о высоких возможностях межрегионального сотрудничества Белгородской области, о наличии потенциала перетока знаний, технологий и капитала по различным видам непространственной близости.

Можно предположить, что влияние СТБ на основе схожей структуры отраслевой специализации в отдельных регионах РФ повышает возможность перетока знаний между регионами независимо от пространственной близости. «Направления знаний, в конечном счете, определяются конкретными технологическими потребностями регионов и возможностью конкурирующих регионов удовлетворять спрос на знания в области фундаментальных исследований разной направленности и междисциплинарности» [8, 9]. Возможно возникновение новых каналов пространственно-сетевое взаимодействия со многими регионами России.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Межрегиональное пространственно-сетевое взаимодействие, формирование новых сетевых структур являются важным элементом развития и экономического роста страны и, на наш взгляд, перспективным направлением экономической политики государства. Появляются устойчивые тенденции сетевого сотрудничества между регионами в различных сферах деятельности. На сегодня

Источник: составлено автором на основе расчетов.

Рис. 2. Количественный анализ групп субъектов РФ по структурно-технологической близости регионов относительно Белгородской области

Fig. 2. Quantitative analysis of groups of subjects of the Russian Federation by structural and technological proximity of regions relative to the Belgorod region

няшний день перетоки знаний, технологий и капитала в подавляющем большинстве направлены из крупных научных центров России на периферию, между регионами европейской и восточной частей страны. Появление новых акторов межрегионального сотрудничества позволит увеличить степень вовлеченности регионов в процесс перетока знаний, технологий, капитала. По нашему мнению, создание региональных инвестиционных площадок в субъектах РФ и активная поддержка государством территорий инновационного развития откроют новые возможности стабилизации роста макрорегионов и страны в целом.

Проведенное в статье исследование структурно-технологической близости позволяет скоординировать формирование устойчивых пространственно-сетевых взаимодействий между регионами, обеспечить расширение географии и ускорение экономического роста, научно-технологического и инновационного развития территорий. А разработка механизмов поддержки крупных интеграционных проектов России, совершенствование каналов перетока знаний, технологий, капитала за счет мобильности результатов НИР между регионами с высоким коэффициентом СТБ позволят сформировать новые устойчивые и эффективные пространственно-сетевые структуры.

#### Список литературы • References

1. Березиков С.А., Цукерман В.А. Теоретико-методологические подходы к исследованию процесса технологической трансформации территорий Арктики минерально-сырьевой направленности // Экономика в промышленности. 2015. № 2. С. 47-52.  
Berezikov S.A., Zukerman V.A. Theoretical and methodological approaches to the study of the process of technological transformation of the territories of the Arctic mineral resource orientation. *Economika v promyshlennosti*. 2015;(2):47-52.
2. Бондарева Я.Ю. Исследование феномена пространственной близости регионов РФ // Экономика. Информатика. 2022. № 49(2). С. 209-216.  
Bondareva Ya.Yu. Investigation of the phenomenon of spatial proximity of the regions of the Russian Federation. *Economika. Informatika*. 2022;49(2):209-216.
3. Breschi S. & Lissoni F. Cross-firm inventors and social networks: localised knowledge spillovers revisited. *Annals of Economics and Statistics*. 2005;79(80):189-209.
4. Канева М.А., Унтура Г.А., Морозкина О.Н. Феномен структурно-технологической близости и перетоки знаний в регионах России // Экономика региона. 2020. № 16(4). С. 1254-1271.  
Kaneva M.A., Untura G.A., Moroshkina O.N. The phenomenon of structural and technological proximity and knowledge flows in the regions of Russia. *Economika regiona*. 2020;16(4):1254-1271.
5. Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. Системная сбалансированность экономики России. Региональный разрез // Экономика региона. 2019. Т. 15. Вып. 2. С. 309-323.  
Kleiner G.B., Rybachuk M.A. Systemic balance of the Russian economy. Regional section. *Economika regiona*. 2019;15(2):309-323.
6. Пешина Э.В., Авдеев П.А. Формирование валовой добавленной стоимости высокотехнологичной и наукоемкой продукции (товаров, услуг) // Известия УрГЭУ. 2013. № 6 (50). С. 46-56.  
Peshina E.V., Avdeev P.A. Formation of gross value added of high-tech products (goods, services). *Izvestiya USUE*. 2013;6(50):46-56.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. М.: Росстат, 2022. 1124 с.
8. Татаркин А.И. Региональная направленность экономической политики Российской Федерации как института пространственного обустройства территорий // Экономика региона. 2016. № 1. С. 9-27.  
Tatarkin A.I. Regional orientation of the economic policy of the Russian Federation as an institution of spatial arrangement of territories. *Economika regiona*. 2016;(1):9-27.
9. Унтура Г.А., Канева М.А., Заболотский А.А. Влияние науки, инноваций и концентрации производства на экономический рост регионов России // Национальные интересы. Приоритеты и безопасность. 2019. № 12. Т. 15. С. 2327-2343.  
Untura G.A., Kaneva M.A., Zabolotsky A.A. The influence of science, innovation and concentration of production on the economic growth of the regions of Russia. *Natsionalnye Interesy. Priorityty i bezopasnost*. 2019;12(15): 2327-2343.

#### Authors Information

**Bondareva Ya.Yu.** – PhD (Economic), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Economics and Economic Security, Belgorod State National Research University, Belgorod, 308015, Russian Federation, e-mail: Bondareva\_ya@bsu.edu.ru

#### Информация о статье

Поступила в редакцию: 31.10.2023

Поступила после рецензирования: 15.02.2024

Принята к публикации: 26.02.2024

#### Paper info

Received October 31, 2023

Reviewed February 15, 2024

Accepted February 26, 2024