



# Труды III Гранберговской конференции

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ: история и современность

11-13 октября 2023 г.  
Новосибирск

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

# ТРУДЫ III ГРАНБЕРГОВСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Новосибирск, 11–13 октября 2023 г.

Сборник докладов Всероссийской конференции с международным участием,  
посвященной памяти академика А.Г. Гранберга  
**«Пространственный анализ социально-экономических систем:  
история и современность»**

Под редакцией:  
к.э.н. О. В. Тарасовой

Новосибирск  
2023

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504

ББК 65.9(2Рос) +65.28

Т 78

DOI: 10.36264/978-5-89665-383-7-2023-018-311

Т 78

Труды III Гранберговской конференции, 11–13 октября 2023 г., Новосибирск: Всеросс. конф. «Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность»: сб. докладов – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2023. – 311 с.

ISBN 978-5-89665-383-7

Сборник представляет доклады III Всероссийской конференции с международным участием **«Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность»**, которая состоялась в ИЭОПП СО РАН 11-13 октября 2023 г. В докладах участников обсуждались вопросы пространственного анализа и моделирования социально-экономических систем, использования новых методов и данных в этой области.

Конференция была посвящена памяти академика А. Г. Гранберга, внесшего неоценимый вклад в становление региональной науки в России. Публикуемые здесь труды ученых из разных регионов, принадлежащих к разным научным школам, представляют современное состояние региональных исследований.

Идеи и выводы авторов не обязательно отражают мнения представляемых ими организаций.

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504

ББК 65.9(2Рос) +65.28

Сборник включен в систему РИНЦ.

ISBN 978-5-89665-383-7

©ИЭОПП СО РАН, 2023

© Коллектив авторов, 2023

INSTITUTE OF ECONOMICS AND INDUSTRIAL ENGINEERING  
SIBERIAN BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

# **Proceedings of III Granberg Conference**

Novosibirsk, October 11–13, 2023

Collected papers of National Conference  
«Spatial Analysis of Socio-Economic Systems: the History and Current State»  
dedicated to the memory of Academician A. G. Granberg

Edited by:  
O. V. Tarasova

Novosibirsk, 2023

**Proceedings of III Granberg Conference**, October 11–13, 2023, Novosibirsk:  
III National Conference “Spatial Analysis of Socio-Economic Systems: the History  
and Current State” : The collection of reports – Novosibirsk : IEIE SB RAS, 2023.  
– 311 pp.

The collection presents reports of III National Conference «Spatial Analysis of Socio-Economic Systems: the History and Current State» that took place in Novosibirsk, in October 11-13, 2023. The papers deal with the issues of spatial analysis and modeling socio-economic systems, of the use of new methods and data in this field.

The Conference was dedicated to the memory of Academician A. G. Granberg for his invaluable contribution to the evolution of regional science in Russia. We publish here the works of scientists from different regions and countries who belong to different scientific schools, but altogether they represent the current state-of-art of regional studies.

Some ideas and conclusions of authors may not necessarily express opinions of organizations they are representing.

## Предисловие

В Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН 11–13 октября 2023 года состоялась Всероссийская конференция с международным участием «Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность». Конференция была посвящена памяти академика А. Г. Гранберга (1936–2010), который работал в ИЭОПП СО РАН с 1969 г., возглавлял Институт в 1985–1991 гг. и продолжал сотрудничество с ИЭОПП до конца жизни. А. Г. Гранберг был признанным лидером в таких научных направлениях как: пространственная и региональная экономика; межрегиональные экономические взаимодействия; математическое моделирование экономики; теория, методология и практика построения и анализа таблиц «затраты-выпуск»; разработка программ регионального развития; крупные регионально-транспортные проекты; экономическое образование.

Общее количество участников Конференции превысило двести человек из 20 городов России и КНР. В Конференции участвовали представители ведущих исследовательских коллективов РФ, таких как Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Институт экономических исследований ДВО РАН, НИУ «Высшая школа экономики», Институт экономики УрО РАН, Вологодский научный центр, Российская академия народного хозяйства и государственной службы, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова и другие. В пленарных и секционных заседаниях приняли участие академики РАН А.Г. Аганбегян, В. М. Полтерович, В. В. Кулешов, В.А. Крюков, члены-корреспонденты РАН В.И. Суслов, А.А. Широков и др. На пленарных и секционных заседаниях было представлено 87 докладов.

Участники Конференции обсудили вопросы теории и методологии региональной и пространственной экономики, проблемы в области регионального стратегирования, достижения в области экономико-математического моделирования межрегиональных и межотраслевых отношений, а также отдельные программы и проекты социально-экономического развития страны и ее регионов. Состоялась научная дискуссия по вопросам анализа и прогнозирования пространственных пропорций экономики в новых условиях. Обсуждались трансформация роли Сибири и Дальнего Востока, их ресурсных регионов в условиях новых глобальных рисков; роль агломераций в пространственном развитии РФ; поиск новых источников данных, обоснование новых институтов развития территорий; меры пространственной и региональной политики, формирующие социально-экономическое пространство страны, включая новую внешнеэкономическую политику; последние модификации балансовых и других пространственных моделей; особенности развития высокотехнологического сектора экономики и экологические аспекты развития регионов РФ.

Сборник состоит из четырех частей, представляющих актуальные проблемы пространственного развития российской экономики. Первая часть включает конспекты некоторых (3) пленарных докладов Конференции, посвященных вопросам моделирования пространственной экономики, оценке крупных проектов и проблемам адаптации регионов к экономическим санкциям. Вторая часть состоит из докладов секции «Теория и методология пространственной и региональной экономики» (11). В третьей части собраны материалы докладов секции по экономико-математическому моделированию (23). Четвертая часть содержит доклады секции «Стратегии, программы и проекты социально-экономического развития страны и ее регионов» (21).

# ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

УДК 332.144  
JEL R11, R12

**Михеева Н. Н.**

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Москва, Россия

## АДАПТАЦИЯ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ К ЭКОНОМИЧЕСКИМ САНКЦИЯМ: МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ

### *Аннотация*

В докладе представлены результаты анализа динамики российских регионов в условиях адаптации к экономическим санкциям и другим внешним шокам, включая ограничения на развитие экономики в связи пандемией коронавируса. Показано, что последствия внешних шоков 2014-2021 годов к 2022 году в большинстве регионов были преодолены. Более быстрыми темпами к новым условиям адаптировались западные регионы страны, основным драйвером роста выступал сектор услуг. Изменения пространственной структуры экономики в данный период носили преимущественно инерционный характер, они усилили имеющиеся пространственные диспропорции. Показано, что устойчивое развитие региона в 2014-2021 годах не гарантировало успешной адаптации к шокам 2022 и 2023 годов. Представлены макроэкономические оценки результатов адаптации регионов к санкциям, полученные на основе региональных счетов. Дан анализ изменений пространственной структуры экономики в процесс адаптации к санкциям. Оценен вклад макрорегионов в динамику суммарного ВРП, конечного потребления домашних хозяйств и валового накопления основного капитала.

*Ключевые слова:* российские регионы, экономические санкции, макроэкономические показатели, региональные счета, доходы населения, инвестиции в основной капитал.

**Mikheeva N. N.**

Institute of Economic Forecasting RAS, Moscow, Russia

## ADAPTATION OF RUSSIAN REGIONS TO ECONOMIC SANCTIONS: MACROECONOMIC ASSESSMENTS

### *Abstract*

The paper presents the results of analysis of the dynamics of Russian regions in the context of adaptation to economic sanctions and other external shocks, including restrictions on economic development due to the coronavirus pandemic. It is shown that the consequences of external shocks of 2014-2021 have been overcome by 2022 in most regions. The western regions of the country adapted to the new conditions at a faster pace, with the services sector acting as the main driver of growth. Changes in the spatial structure of the economy in this period were predominantly inertial in nature, they increased the existing spatial disproportions. It is shown that the sustainable development of the region in 2014-2021 did not guarantee successful adaptation to the shocks of 2022 and 2023. Macroeconomic assessments of the results of regions' adaptation to sanctions, obtained on the basis of regional accounts, are presented. An analysis is given of changes in the spatial structure of the

economy in the process of adaptation to sanctions. The contribution of macro-regions to the dynamics of total GRP, household final consumption and gross fixed capital formation is assessed.

*Keywords:* Russian regions, economic sanctions, macroeconomic indicators, regional accounts, household income, investment in fixed assets.

Усиление санкционного давления на российскую экономику, отмечавшееся после вхождения в состав РФ Крыма и Севастополя, после начала специальной военной операции ознаменовалось принятием Евросоюзом и США масштабных экономических санкций, к которым присоединились и другие страны. Адаптация российской экономики к радикальному изменению внешних условий потребовала перестройки системы внешнеэкономических и хозяйственных связей для большинства экономических субъектов, что в разной степени сказалось на экономическом положении всех регионов, которые в разной степени испытали на себе санкционное давление.

Правительством РФ после 2014 года был принят ряд мер экономической политики, нацеленных на ослабление влияния санкций, стимулирование экономического роста, импортозамещение, повышение уровня технологической независимости, поддержание социальной стабильности. Обеспечение устойчивого роста реальных доходов граждан, рост уровня пенсионного обеспечения, снижение уровня бедности были заявлены в качестве национальных целей развития РФ. Меры по стимулированию инвестиций в экономику предусматривались в рамках Национальных проектов РФ, включая комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

Развитие российской экономики в 2014-2021 годах можно рассматривать как период постепенной адаптации к внешним условиям, характеризуемым различными ограничениям для развития, и своего рода подготовку к масштабным санкциям 2022 года. Санкционный шок имел общенациональный характер, поскольку на него наложилось падение мировых цен на сырьевые товары, под удар попали в первую очередь регионы с высокой долей в структуре экономики добычи полезных ископаемых, ориентированных на экспорт, и обрабатывающих отраслей, зависящих от импорта оборудования и технологий. Пандемия коронавируса в 2020 году по характеру своего влияния на экономику оказалась сродни санкциям, административным путем были ограничена мобильность населения, остановки производства приводили к разрыву хозяйственных связей, ограничивались внешнеэкономические связи. В числе наиболее пострадавших от пандемии оказался сектор услуг, мегаполисы и крупные города, обрабатывающие производства.

Состояние экономики в 2021 году свидетельствует о том, что с точки зрения макроэкономических показателей последствия внешних шоков можно считать преодоленными. Несмотря на то, что среднегодовой темп прироста российской экономики в 2014-2021 годах не достигал 2%, сложились некоторые ареалы роста, ряд регионов развивался вполне успешно. В 2021 году докризисные показатели 2013 года были превышены во всех федеральных округах. Более быстрыми темпами к новым условиям адаптировались западные регионы страны, темпы роста ВРП в Центральном, Северо-Западном и Северо-Кавказском округах были выше среднероссийских. Лидерами роста стали: ЯНАО, Севастополь, Республика Крым, Санкт-Петербург, Московская, Тульская, Курская, Мурманская, Ленинградская, в так же Магаданская и Амурская области. Показатели ВРП 2013 года не были достигнуты в 13 регионах, в их числе крупнейшие сырьевые и обрабатывающие регионы: Сахалинская область, Красноярский край, Самарская, Омская, Волгоградская области, ХМАО-Югра, существенное влияние на положение которых оказали не только санкции, но падение внешнеторговых цен на сырьевые ресурсы.

Изменения пространственной структуры экономики в данный период носили преимущественно инерционный характер, они усилили имеющиеся пространственные диспропорции и происходили в направлениях, противоположных официально заявленным приоритетам региональной политики. В пространственной структуре ВРП увеличились доли Северо-Западного и Уральского регионов, незначительно, тем не менее, снизилась доля



восточных регионов страны. Усилилась концентрация населения, трудовых ресурсов и производства в наиболее развитых экономических центрах. В качестве основных драйверов роста в зависимости от структуры производства в регионах выступали сектор услуг и обрабатывающие производства. Приоритетное развитие сервисных секторов привело к дальнейшей их концентрации в западных регионах страны и столичных агломерациях. Адаптация к внешним шокам обрабатывающих отраслей сопровождалась снижением их технологического уровня, сокращением в структуре обработки доли высокотехнологичных и среднетехнологичных отраслей высокого уровня.

Шок от санкций 2022 года отличается от предыдущих не только интенсивностью санкционного давления, но и его масштабами. Общие для страны условия транслировались на регионы, при этом в более выгодном положении оказались регионы, экономики которых были связаны с дружественными странами и через территорию которых происходила переориентация внешнеторговых транспортных потоков.

Спад ВВП в 2022 году по сравнению с 2021 составил 2,1%, индекс выпуска базовых отраслей (ИВБО), характеризующий ситуацию в реальном секторе экономики, в целом по РФ в 2022 году сократился на 1,3%. Положительная динамика региональных ИВБО сохранилась во всех округах, исключая Северо-Западный и Уральский, структура производства в которых оказалась наиболее восприимчива к шоку, вызванному санкциями. Для Северо-Запада, экономика которого сильно ориентирована на связи со странами Евросоюза, их разрыв существенно повлиял ситуацию в регионе. Для Урала важнейшими факторами стали падение производства в обрабатывающих отраслях, строительстве и оборота розничной торговли на фоне стагнации в добыче полезных ископаемых.

В литературе отмечается высокая степень устойчивости российской экономики к санкционному давлению 2022 года, что может быть обусловлено адаптацией экономики к внешним шокам в предыдущем периоде. Однако сравнение региональной динамики 2022 года и первого полугодия 2023 года с ситуацией 2014-2021 годов показывает, что устойчивое развитие региона в 2014-2021 годах не гарантировало успешной адаптации к шокам 2022 и 2023 годов. Объяснить это можно тем, что существенно изменился характер и масштабы санкций. Относительно успешные в период 2014-2021 годов регионы сильно пострадали от новых санкций, это относится в первую очередь к регионам, из которых ушли иностранные компании, характерные примеры в этом отношении дают Калужская, Калининградская, Ленинградская, Сахалинская области. Драйверами роста в новых условиях выступали регионы с высокой долей в структуре экономики обрабатывающих производств, ориентированных на гособоронзаказ.

Макроэкономические оценки региональной динамики проводились на основе региональных счетов, оцененных нами на основе данных за 2016-2021 годы в ценах 2016 года. Данный инструментарий использовался для анализа структуры конечного спроса в регионах и расчета региональных мультипликаторов, позволяющих оценить вклад каждого из регионов в общенациональную динамику.

Прирост суммарного ВРП в 2021 году по сравнению с 2016 составил 11,7% почти половина его – 5,5% была обеспечена за счет ЦФО, в реальности – за счет Московской агломерации (Москвы и Московской области), вклад которой в суммарный прирост ВРП составил 4,5%. Вторым по размеру вклада в суммарный прирост является Северо-Западный округ – 1,8%, при этом вклад Санкт-Петербурга составил 1,4%. Сравним с ним по масштабу является только вклад Уральского округа – 1,4%, из которых 1,0% прироста приходится на Тюменскую область с автономными округами. Прирост ВРП за счет всех остальных регионов страны составил лишь 4,1%, при этом на их территории проживало 55% населения страны и производилось 38% суммарного ВРП, т.е. адаптация к внешним шокам данного периода для значительной части регионов сопровождалась стагнацией производства.

Результатом принятых в данный период мер экономической политики, направленных на рост доходов населения и усиление инвестиционной активности, стал дифференцированный по регионам рост конечного потребления домашних хозяйств (КПДХ) и валового накопления

основного капитала (ВНОК). В зависимости от структуры конечного спроса динамика ВРП в регионах оказывается более чувствительной к изменениям расходов домохозяйств на конечное потребление, росту (либо сокращению инвестиций) или внешним связям, включающим экспортно-импортное сальдо и сальдо межрегионального обмена. Оценки региональных счетов показывают, что для регионов со значительными объемами положительного сальдо внешних связей определяющее значение имел экспорт.

В среднем по РФ 45,4% прироста суммарного ВРП было обеспечено за счет конечного потребления домашних хозяйств, 18,1% - социальных трансфертов, 25% прироста составил вклад валового накопления основного капитала. Наиболее значимыми факторами роста для всех регионов является рост КПДХ и инвестиций. В западных регионах страны за счет КПДХ было обеспечено 50% прироста ВРП, в восточных только 28,1%, вклад инвестиционного спроса составил в западных регионах 26,1%, в восточных – 18%, обратная ситуация характерна для оценки внешних связей регионов. В восточных регионах за счет внешнего спроса, в котором как отмечено выше, доминирует экспортный спрос, было обеспечено 40,2% прироста, в западных только 3,5%. Высокая степень зависимости от экспорта является важнейшим фактором, определяющим невысокие темпы роста восточных регионов в условиях адаптации. Экономика западных регионов страны в меньшей мере зависит от внешних связей, влияние данного фактора в количественном выражении оказалось менее значимым.

Для всех округов, исключая Уральский, в котором пропорции конечного спроса находятся в сильной зависимости от структуры конечного спроса в Тюменской области, включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа, основной вклад в прирост ВРП обеспечивается за счет фактического конечного потребления. В среднем по РФ увеличение объема конечного потребления домашних хозяйств (потребительского спроса) на 1% приводит к росту суммарного ВРП на 0,529%, прирост социальных трансфертов на 1% добавляет к ВРП 0,189%.

Пространственное распределение конечного потребления домашних хозяйств и социальных трансфертов зависит от численности населения в регионах, различий в доходах и потребительском поведении населения, поэтому эластичность суммарного ВРП к приросту КПДХ и социальных трансфертов в отдельных регионах находится в тесной связи с территориальным распределением населения и доходов.

В самом крупном по численности населения Центральном округе прирост КПДХ на 1% приводит к приросту суммарного ВРП на 0,187%. Основной вклад в показатель обеспечивается за счет Московской агломерации, прирост КПДХ в которой на 1% приводит к приросту суммарного ВРП на 0,128%. Для второго по численности населения округа-Приволжского аналогичный показатель примерно в 2 раза ниже, прирост на 1% конечного потребления домохозяйств Дальнего Востока и Северного Кавказа оказывает минимальное воздействие на общероссийские показатели и дает прирост суммарного ВРП лишь на 0,05% в каждом случае.

Показатели социальных трансфертов домашним хозяйствам в натуральной форме в региональных счетах характеризуют расходы государственного управления на оказание социальных услуг. Среднедушевые показатели социальных трансфертов в натуральной форме по регионам различаются существенно меньше, чем доходы населения, основным фактором, определяющим эластичность суммарного ВРП к изменению социальных трансфертов в регионах, является численность населения. В этой связи вклад в прирост ВРП, обусловленный ростом расходов на содержание социальной сферы, в западной части страны в 2,6 раз выше, чем в восточной.

Пространственное распределение инвестиций в меньшей мере привязано к пространственной структуре населения. Доля валового накопления в используемом ВРП регионов определяется отраслевой структурой инвестиций и их капиталоемкостью. Доля ВНОК в структуре используемого ВРП максимальна в Уральском округе – 31%, что обусловлено масштабами инвестиций в экономику Тюменской области, минимальна в ЦФО, что также является результатом специфической структуры экономики Московской

агломерации, где соответствующий показатель составляет 15,7%. При сложившихся пропорциях использования ВДС увеличение инвестиций в основной капитал в западных регионах на 1% приводит к приросту суммарного ВРП на 0,152%, в восточных регионах – на 0,078%, т.е. формально при одинаковых объемах инвестиций прирост ВРП в западных регионах страны почти в 2 раза больше, чем в восточных.

Возможности макроэкономической оценки динамики регионов 2022-2023 годов ограничены отсутствием необходимых для этого статистических данных, хотя имеющие фрагментарные оперативные данные показывают, что ситуация в регионах по сравнению с пропорциями 2016-2021 годов изменилась существенно. Российский ВВП в 2022 году по сравнению с предыдущим годом сократился на 2,1%, при этом фактическое конечное потребление домохозяйств снизилось на 0,3%. Относительно небольшое сокращение ВВП поддерживалось за счет положительной динамики ВНОК, которое выросло на 3,3%, и роста социальных трансфертов в натуральной форме, прирост расходов государственного управления на КПДХ составил 2,8%. Это позволило сгладить негативные последствия падения расходов домохозяйств на конечное потребление, которые составили 1,4%, эта величина сопоставима с падением реальных доходов населения - 1,5%.

Результаты 1 полугодия 2023 года показывают, что направления адаптации экономики, проявившиеся в 2022 году, усилились в 2023 году. Рост реального сектора экономики по сравнению с 1 полугодием 2022 года составил по экономике в целом 5,9%, ИВБО увеличился во всех округах, исключая Северо-Западный. Рост реальных доходов населения составил по отношению к соответствующему периоду 2022 года 3,9%, рост инвестиций в основной капитал -7,9%. Рост реальных доходов отмечен во всех федеральных округах и почти во всех субъектах Федерации, рост инвестиций во всех округах, кроме Уральского. Рост реальных доходов сопровождался ростом оборота розничной торговли и платных услуг, т.е. потребительский спрос становится положительным фактором динамики ВРП.

В отличие от периода 2014-2021 годов, региональный рост имеет более диверсифицированный характер, опережающими темпами рос реальный сектор и инвестиции Южного, Дальневосточного, Приволжского округов. Короткий промежуток времени и фрагментарные оперативные данные о региональной динамике не дают оснований для утверждений о появлении новых трендов в пространственном развитии, тем не менее, появились признаки отклонения от траекторий инерционного развития.

**Новикова Т. С., Гулакова О. И., Ершов Ю. С.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия  
ФГФОРУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (НГУ), Новосибирск, Россия

## **АНАЛИЗ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КРУПНЫХ ПРОЕКТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ: АКАДЕМГОРОДОК 2.0<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

В докладе представлены разработанные методы анализа развития научно-исследовательской инфраструктуры, позволяющие решать сложную проблему оценки соответствующих инвестиционных проектов в денежном выражении. Предлагается комплекс взаимосвязанных моделей: расширенный вариант финансово-экономической модели, оптимизационная мультирегиональная межотраслевая модель, детализированные финансово-экономические модели отдельных подпроектов. Предложенные методы применяются для оценки крупного реального проекта «Академгородок 2.0». Получены показатели финансовой, экономической и бюджетной эффективности проекта, сопоставимые с аналогичными расчетами эффективности европейских проектов мегасайенс.

*Ключевые слова:* проекты научно-исследовательской инфраструктуры, общественная эффективность, финансово-экономическая модель, оптимизационная межотраслевая многорегиональная модель, государственная поддержка.

**Novikova T. S., Gulakova O. I., Ershov Yu. S.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia  
Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

## **THE ANALYSIS OF THE PUBLIC EFFICIENCY OF LARGE SCALE RESEARCH INFRASTRUCTURE PROJECTS (AKADEMGORODOK 2.0)**

### *Abstract*

The report presents the developed methods for analysis that allow solving the complex problem of estimation investment projects for the development of research infrastructure in monetary terms. A set of interrelated models is proposed: an extended version of the financial and economic model, an optimization multi-regional intersectoral model, detailed financial and economic models of individual subprojects. The proposed methods are used to estimate the large project «Academgorodok 2.0». The indicators of financial, economic and budgetary efficiency of the project were obtained, comparable with similar calculations of the efficiency of European megascience projects.

*Keywords:* research infrastructure projects, public efficiency, financial and economic model, optimization multi-regional input-output model, state support.

Несмотря на бурное фактическое развитие, разработка методологических основ обоснования решений по развитию научно-исследовательской инфраструктуры сталкивается с серьезными трудностями. Возникающие проблемы носят объективный характер и связаны с

---

<sup>1</sup> Доклад подготовлен в рамках базового проекта плана НИР ИЭОПП СО РАН № 121040100262-7.

особенностями проектов НИИ, прежде всего сложностью выявления и измерения результатов, в том числе соответствующих выгод в денежном выражении.

В начале XXI века сформировались два основных подхода к оценке проектов научно-исследовательской инфраструктуры: анализ общественной эффективности, другими словами, анализ издержек и выгод (Cost Benefit Analysis, CBA) и импакт-оценка. Различие указанных двух подходов связано с возможностями измерения последствий реализации проектов в денежном выражении: если это возможно, используется CBA, если нет – проводится импакт-оценка [Australian Government, 2022].

Методы CBA разрабатывались в ИЭОПП СО РАН для детализированной оценки двух относительно небольших проектов НИИ: «Центра коллективного пользования «Опытное производство катализаторов (ОПК)» Института катализа СО РАН и «Центра биокаталитических технологий» Института цитологии и генетики СО РАН [Novikova, 2020; Баранов, 2023]. Оба проекта отличаются высокими положительными эффектами уже на первых стадиях использования производимой продукции за счет применения каталитических технологий, в том числе в химии и биотехнологиях. Поэтому соответствующие косвенные эффекты могут быть определены на основе технологических коэффициентов в сочетании с маркетинговым прогнозом рынка использования продукции.

Для оценки крупных проектов НИИ предлагается комплекс взаимосвязанных моделей, базирующийся на расширенном варианте финансово-экономической модели (ФЭМ) (современной модели анализа издержек и выгод) [Баранов, 2023], взаимосвязанной с оптимизационной мультирегиональной межотраслевой моделью (ОМММ) [Гулакова, Новикова, 2022], а также с эконометрическими моделями при необходимости расчета определенных общественных эффектов. Необходимость такой оценки прежде всего связана с основной методологической проблемой оценки крупных проектов НИИ, связанной с определением выгод и сложностью получения соответствующей информации о косвенных эффектах. Для ее решения в рассматриваемом комплексе моделей используется ОМММ [Гранберг, 2010], как экономико-математический инструментальный, позволяющий эндогенно рассчитывать эти эффекты в отраслевом и территориальном разрезе.

Можно выделить шесть основных этапов расчетов по модельному комплексу на базе взаимосвязанных ФЭМ и ОМММ.

На *первом этапе* осуществляется идентификация проекта. Предположим, что имеется три минимальных источника исходной информации о крупном проекте: количественные данные об объеме общих инвестиций  $\tilde{I}$  и численности занятых (равных сумме соответствующих показателей по подпроектам), а также общая информация о потенциальных направлениях использования продукции каждого подпроекта. Эта информация позволяет идентифицировать перечень соответствующих отраслей и две группы параметров модели: коэффициент масштабирования  $t$  как соотношение общих объемов инвестиций и суммарного выпуска, а также отраслевые структуры выпуска продукции (услуг) в результате реализации проекта  $\alpha_i^E$  и  $\alpha_i^F$ , возникающего за его институциональными рамками и в рамках проекта, соответственно. Указанные коэффициенты рассчитываются как средневзвешенные по объемам инвестиций показатели из нескольких источников.

На *втором этапе* проводятся расчеты по финансовой части ФЭМ. Сначала формируются данные о динамике инвестиций и затрат на оплату труда. Объемы финансовой выручки инициаторов проекта устанавливаются на уровне возмещения необходимых затрат и включаются в систему бюджетного финансирования таких организаций. На основе финансовой ФЭМ рассчитывается система показателей финансовой эффективности проекта и участия в проекте, а также определяется суммарные объемы выпуска продукции в последнем году реализации проекта  $X^F$ .

На *третьем этапе* рассчитываются суммарные показатели выпуска продукции проекта в последнем году его реализации<sup>2</sup>  $X$  с разделением на выручку проекта в его институциональных рамках  $X^F$ , соответствующему финансовому анализу, и выпуску продукции за институциональными рамками проекта  $X^E$ , соответствующему экономическому анализу, а затем они рассчитываются в отраслевом и территориальном разрезе. Каждый элемент матрицы совокупного выпуска  $X_{ir}$  отрасли  $i$  региона  $r$  определяется по формуле:

$$X_{ir} = X_{ir}^E + X_{ir}^F = m\tilde{I} \frac{\alpha_i^E}{\sum_i \alpha_i^F k_i^{\text{ОМММ}}} \frac{X_{ir}^{\text{ОМММ}}}{X_i^{\text{ОМММ}}} + \alpha_i^F X_r^F, \quad (1)$$

где  $X_{ir}^{\text{ОМММ}}$  и  $X_i^{\text{ОМММ}}$  – отраслевые региональные и отраслевые объемы производства в решении ОМММ в 2030 г. в РФ в условиях без проекта;

$X_r^F$  – объемы финансового выпуска проекта, равные  $X^F$  в Сибирском федеральном округе как регионе реализации проекта и нулю в остальных регионах;

$k_i^{\text{ОМММ}}$  – коэффициенты капитальных затрат в ОМММ, необходимых для увеличения объема выпуска продукции в соответствующей отрасли за период.

На *четвертом этапе* формируется блок инвестиционного проекта. Для этого в ОМММ экзогенно задаются полученные на предыдущем этапе объемы выпуска продукции проекта в отраслевом и территориальном разрезе и определяются соответствующие изменения затрат, обеспечивающих эти выпуски. Аналогичные расчеты повторяются для четырех групп технологических изменений, связанных с коэффициентами материалоемкости, трудоемкости и капиталоемкости и основными сценариями развития.

На *пятом этапе* определяются косвенные эффекты в последнем году операционного периода. Для этого проводятся расчеты по двум версиям модели ОМММ (с учетом и без учета проекта) и рассчитывается разность показателей конечного потребления в сопоставимых вариантах.

На заключительном *шестом этапе* проводятся расчеты по экономической ФЭМ. Для этого к денежным потокам финансовой ФЭМ добавляются денежные потоки, связанные с различными общественными эффектами. Информация о косвенных эффектах для последнего года операционного периода поступает из предыдущего этапа, а для других лет эксплуатации они рассчитываются пропорционально финансовым выпускам. На основе полученных денежных потоков определяется система показателей экономической эффективности проекта.

Предложенные методы были апробированы при оценке Программы (проекта) развития Новосибирского научного центра «Академгородок 2.0». При проведении расчетов на этапе идентификации использовалась информация о 35 отдельных подпроектах<sup>3</sup> на общую сумму инвестиций в размере 299,4 млрд руб., в том числе системообразующем подпроекте установки класса мегасайенс «СКИФ» и двух детализированных подпроектов. Оценка крупного Академгородок 2.0, полученного в результате агрегирования этих подпроектов, проводилась на период 2013-2030 гг. на основе двух взаимосвязанных моделей (ФЭМ и ОМММ). В качестве исходной ОМММ рассматривался вариант с 8 регионами (федеральными округами), 40 отраслями на период 2013-2030 гг. Все показатели измерялись в постоянных основных ценах 2013 года.

В результате проведенного исследования были получены результаты количественной оценки комплексного проекта научно-исследовательской инфраструктуры с расчетом показателей финансовой, экономической и бюджетной эффективности в условиях разных сценариев технологических изменений.

В расчетах по основному сценарию использовалась гипотеза о росте производительности труда в соответствии в 19%-м уровнем, заложенным в седьмую

<sup>2</sup> Индекс последнего 2030 года эксплуатации проекта не указывается для упрощения изложения.

<sup>3</sup> «О проекте «Академгородок 2.0»». СО РАН. URL: [https://www.sbras.ru/ru/akademgorodok\\_2\\_0](https://www.sbras.ru/ru/akademgorodok_2_0) (дата обращения: 31.03.23).

европейскую рамочную программу на период 2021-2027 гг.<sup>4</sup> и соответствующим снижением материалоемкости в размере 4%, что потребовало роста капиталоемкости по оборудованию на 4,3%, одновременно коэффициент капиталоемкости по строительно-монтажным работам во всех вариантах оставался неизменным. Аналогичные предположения, но в условиях менее и более благоприятных были заданы в соответствующих пессимистическом и оптимистическом сценариях.

Согласно полученным результатам, реализация проекта «Академгородок 2.0» во всех сценариях обеспечивает достижение высоких показателей эффективности. В основном сценарии экономический ЧДД составляет 801,0 млрд руб. при 7,3%-й ставке дисконтирования или 1964,4 млрд руб. при расчете без дисконтирования. Анализ вклада различных факторов технологических изменений по показателю ЧДД в основном сценарии показывает, что 66,8% приходится на вклад варианта без технологических изменений, 17,5% – на снижение материалоемкости, 18,1% – на рост производительности труда, а рост капиталоемкости оценивается с отрицательным вкладом в размере - 2,4%. Вклад фактора роста производительности труда в пессимистическом сценарии составляет 11,3%, а в оптимистическом сценарии возрастает до 20,0%.

В условиях без государственной поддержки проект для основного сценария приносит его непосредственным инициаторам (НИИ и бюджетным учреждениям) лишь чистые потери в размере -231,0 млрд рублей финансового (коммерческого) ЧДД, рассчитанного за период с (2013-2030 гг.) при ставке дисконтирования 7,3%. Одновременно финансовая внутренняя норма доходности без ГП представляет отрицательную величину в размере - 6,3%. И это характерно для проектов социальной и научно-исследовательской инфраструктуры. После предоставления государственной поддержки (ГП) в форме бюджетного финансирования инвестиций в основной капитал финансовый ЧДД становится положительным и составляет относительно небольшую, но положительную величину в размере 26 млрд руб. Однако за счет высоких косвенных и налоговых эффектов экономическая эффективность возрастает до уровня, более чем в 30 раз превышающее величину финансовой эффективности с государственной поддержкой.

Анализ перераспределения ЧДД между участниками проекта показывает, что удельный вес инициаторов (научно-исследовательских институтов, образовательных учреждений, технопарков), соответствующий финансовому ЧДД с ГП, составляет 3,2%; удельный вес государства – 10,2%, остальных участников за пределами проекта – 86,6%, в том числе науки, образования, здравоохранения – 20,8% и бизнеса – 65,8%.

Полученные результаты оценки проекта Академгородок 2.0 свидетельствуют о сочетании высокого уровня экономической эффективности и одновременно низкого уровня финансовой эффективности, сопоставимых с соответствующими показателями аналогичных европейских проектов мегасайенс и требующих активной государственной политики по поддержке развития проектов научно-исследовательской инфраструктуры.

### **Литература:**

1. Australian Government. Cost Benefit Analysis Guide: Business Case Development Framework – 2022. – 32 p. [https://www.statedevelopment.qld.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0013/55030/further-guidance-04-cost-benefit-analysis-guide.pdf](https://www.statedevelopment.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0013/55030/further-guidance-04-cost-benefit-analysis-guide.pdf) (дата обращения 20.03.2023).

2. Novikova T. Evaluating the impact of investment in the research infrastructure on the level of innovation project. / Innovation, Management, Entrepreneurship and Sustainability 2020. Proceedings of the 8th International Conference May 28-29, 2020. Prague: Oeconomica. – 2020. P.434-444.

<sup>4</sup> Government of Australia. National Research Infrastructure Roadmap 2021. – 2021. – 72 p. URL: <https://abna.org.au/sites/default/files/2021-12/Draft-2021-NRI-Roadmap-29-NovPM-FINAL%20JB%20highlights.pdf> (дата обращения 25.02.2023).

3. Баранов А.О., Куценогий П.К., Новикова Т.С. Перспективы импортозамещения ферментов и ферментных препаратов в сельском хозяйстве и промышленности России. // ЭКО. – 2023. – № 2. – С. 34-45. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2023-2-34-45.

4. Гулакова О.И., Новикова Т.С. Оценка инвестиционных проектов с учетом межотраслевых межрегиональных взаимодействий. / Модели, анализ и прогнозирование пространственной экономики. Отв. ред. В.И. Суслов. – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН. – 2022. – С. 156-195.

5. Гранберг А.Г., Михеева Н.Н., Суслов В.И., Новикова Т. С., Ибрагимов Н.М. Результаты экспериментальных расчетов по оценке эффективности инвестиционных проектов с применением межотраслевых межрегиональных моделей // Регион: экономика и социология. – 2010. – № 4. – С. 45-72.



**Суслов В. И., Ершов Ю. С., Ибрагимов Н. М.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **ВОПРОСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

В статье дается описание методов построения и использования моделей экономики России в отраслевом и пространственном разрезах, основанных на принципе последовательной детализации объекта (от «точки» к пространству), в соответствии с которым построен модельно-программный комплекс, заменивший автономно использовавшуюся оптимизационную межрегиональную межотраслевую модель (ОМММ). Самая трудоемкая и ответственная часть работы с модельно-программным комплексом – наполнение используемых моделей информацией в условиях отсутствия полного набора необходимых прямых статистических данных. Рассматриваются проблемы пространственной разверстки общероссийской таблицы «затраты-выпуск», предлагается авторский подход к частичной автоматизации процедур, необходимых для построения совокупности региональных таблиц (по федеральным округам).

*Ключевые слова:* пространственная экономика; оптимизационная межрегиональная межотраслевая модель; модельно-программный комплекс, таблица «затраты – выпуск», таблицы ресурсов и использования.

**Suslov V. I., Ershov Yu. S., Ibragimov N. M.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## **ISSUES OF SPATIAL ECONOMY MODELING: THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS**

### *Abstract*

The article describes methods for constructing and using models of the Russian economy in sectoral and spatial contexts, based on the principle of sequential detailing of an object (from “point” to space), in accordance with which a model-software complex was built, replacing the autonomously used optimization interregional intersectoral model. The most time-consuming and responsible part of working with a model-software complex is filling the models used with information in the absence of a complete set of necessary direct statistical data. The problems of spatial layout of the all-Russian input-output table are considered, and the author's approach to partial automation of the procedures necessary for constructing a set of regional tables (for federal districts) is proposed.

*Keywords:* spatial economics; optimization interregional intersectoral model; model-software complex ; scenarios for the socio-economic development of the spatial economy; input-output tables; supply and use tables.

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках научного проекта № 23-18-00409 при финансовой поддержке Российского научного фонда.

В ИЭОПП СО РАН используется оригинальный подход к прогнозированию многорегиональных систем, основанный на принципе последовательной детализации объекта (от «точки» к пространству), в соответствии с которым осуществлен переход от автономного использования оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели (ОМММ) к модельно-программному комплексу (МПК).

Необходимость перехода от отдельных моделей (народнохозяйственных, региональных, отраслевых) к системе информационно согласованных была анонсирована еще в 1970-е гг. прошлого века, но первые практические шаги по реализации такого подхода к задачам анализа и прогнозирования экономики были сделаны в начале XXI века, когда коллектив ИЭОПП СО РАН стал участвовать в решении реальных задач по комплексному анализу и прогнозированию экономики в пространственном и отраслевом разрезах. Первой новой составляющей создаваемой тогда системы моделей стала задача стартового (базового) года, позволившая дать аргументированную оценку отраслевой и пространственной структур производства и совокупности межрегиональных (межотраслевых) товарных потоков. Формально задача базового года была оптимизационной, но показатели выпуска, конечного потребления, валового накопления, экспорта и импорта в целом по стране не подлежали изменениям по сравнению с отчетными данными. Но только на ее уровне можно было рассчитать совокупность региональных оценочных таблиц производства и распределения товаров и услуг, а также дать оценку тех параметров, которые в статистической отчетности отсутствовали.

Система согласованных (сбалансированных) расчетных региональных таблиц в совокупности с результатами анализа ретроспективных тенденций – необходимое условие для формирования необходимых гипотез на прогнозный период. Разработка таких таблиц – это наиболее ответственная и уязвимая часть всей работы по совокупности многих причин. Главная из них – ошибки в формировании базовых пропорций производства и распределения продукции могут привести к систематическим ошибкам в расчетах на последующие годы.

Стандартная процедура построения задач базового года включает 2 этапа. Вначале она строится только в целом для страны, затем преобразуется в совокупность согласованных региональных таблиц (обычно в разрезе федеральных округов). Далее – уже для решения задач долгосрочного прогнозирования статические задачи базового года дополнялись полудинамическими постановками точечной межотраслевой модели и межрегиональной межотраслевой модели. В прошлом имел место и опыт построения и использования полностью динамических (двух- и трехпериодных) моделей, но эти конструкции были намного более громоздкими, а к получению новых содержательных результатов не приводили.

В работах [Суслов В. И., Ершов Ю. С. и др., 2022] в развернутом виде приводится описание формальных постановок моделей, определяющих современный состав используемого МПК. Одним из наиболее существенных отличий от всех предшествующих постановок моделей стал учет фактора различий между объемами выпуска и объемами производимых ресурсов – ранее объемы выпуска «хозяйственных отраслей» использовались в качестве объемов выпуска «чистых» отраслей. Для большинства видов экономической деятельности относительная погрешность была малой, но в отдельных случаях различия между выпуском и отечественными ресурсами были заметными.

Основным препятствием на пути применения пространственных моделей «затраты-выпуск» в России является отсутствие официальных региональных таблиц распределения товаров и услуг. В ИЭОПП СОРАН разработан подход к оценке региональных таблиц на основе национальной отчетной таблицы. Подход основан на использовании ограниченного числа прямых и косвенных показателей и частично автоматизирован. Получение региональных таблиц позволяет учесть особенности отраслевой структуры производства и потребления в каждом регионе, специфику распределения товаров и услуг в региональных экономиках, взаимные зависимости показателей развития сопряженных отраслей, и таким образом создать базу для построения пространственной модели.

Рассмотрим методические вопросы формирования информационной базы модельных расчетов.

*а) Выбор классификатора видов экономической деятельности.*

Используемый в настоящее время классификатор видов экономической деятельности выбран в соответствии с ОКВЭД-2. Все предшествующие расчеты осуществлялись по моделям, построенным по более ранним версиям (ОКВЭД и ОКОНХ). Основные критерии выбора: 1) все агрегированные виды деятельности представлены как минимум одной отдельной позицией; 2) разделение добывающих и перерабатывающих производств 3) разделение видов деятельности, отличающихся географией размещения производства; 4) разделение транспортабельной продукции и нетранспортабельной продукции; 5) выделение узко специализированных видов деятельности.

*б) Расчет показателей выпуска в пространственном разрезе.*

Доступная статистика не содержит показателей объемов выпуска в пространственном разрезе. Наиболее близкий к необходимым для информационного наполнения моделей показатель – объем отгруженной продукции, но он показывает лишь товарную часть производства и представляет лишь промышленную продукцию.

Для целей адекватного реальным пропорциям производства и распределения продукции наиболее подходящими являются натуральные показатели. Натурализация показателей производства и распределения – важнейший элемент совершенствования информационной базы используемых моделей. Основные цены, конечно, намного лучше цен потребления, но и они имеют существенный недостаток – в разных регионах могут быть различными. Поэтому для целей моделирования с максимальной приближенностью к реальным пропорциям распределения необходим переход, там, где это возможно, к построению таблиц исходя из показателей производства и распределения в натуральном выражении. Это несложно сделать в отношении отраслей, производящих монопродукты – уголь, нефть, газ, кокс, продукция лесозаготовок, электрическая и тепловая энергия.

Существенный недостаток таблиц в стоимостном выражении – это сложность их интерпретации и намного большая изменчивость как при смене классификатора, так и в силу изменяющейся организационной структуры производства.

Показатель  $X_{ij}$  в таблице “затраты-выпуск” интерпретируется обычно как расход продукции вида деятельности  $i$  на производство продукции вида деятельности  $j$ . В большинстве случаев это правильно. Но есть и существенные исключения. Если, например,  $i$  – это транспортировка и хранение, то  $X_{ij}$  — это не затраты на транспортировку и хранение продукции  $j$ . Это показатель той суммы, которую предприятия, у которых основной вид деятельности –  $j$ , заплатили транспортникам за перевозку и/или хранение потребленных ими в процессе производства товаров. А каких – на этот вопрос информация таблиц “затраты-выпуск” ответа не дает.

Самый яркий пример нестандартной интерпретации показателя таблиц затраты-выпуск  $X_{ij}$  — это торговля. Например, в таблице распределения товаров и услуг за 2018 г. на пересечении строки “транспорт” и столбца “торговля” стоит очень большое число – 2,87 трлн руб. Выпуск торговли – это величина суммарной торговой наценки, и она не имеет ни веса, ни объема. Перевозка каких товаров обошлась в такую круглую сумму – неизвестно. Очевидно, что общая величина транспортной работы – это функция только от количества и видов перевозимых грузов, расстояний, количества перевалок и т.п. Но в явном виде такой функции в нынешних таблицах “затраты-выпуск” нет. Поэтому даже в рамках России в целом при непосредственном использовании тех соотношений между объемами выпуска и структурой затрат, которые представлены в отчетных таблицах, могут иметь место серьезные погрешности в прогнозах динамики транспортной работы. Например, пусть через какое-то время ВВП страны вырос в 2 раза, но объемы перевозок самых транспортноёмких массовых грузов не изменились. Пусть в 2 раза вырос и объем суммарной торговой наценки – но

2,87 трлн. не превратятся в 5,74, нетранспортируемые грузы не обусловят большой рост спроса на транспортные услуги.

Стоимостные показатели, в отличие от натуральных, часто не имеют сопоставимой с ними информационной ценности. Что означает, например, коэффициент 0,36 в столбце “производство и распределение электрической энергии” таблицы распределения товаров и услуг? Это не расход электроэнергии на собственные нужды электростанций, поскольку эта часть электроэнергии не является товарной продукцией, и это не потери электроэнергии в сетях общего пользования – за них непосредственно тоже никто не платит. Это та сумма, которую заплатили электросети производителям электроэнергии, отнесенная к общему объему выпуска по данному виду деятельности, который состоит из двух крупных подотраслей – производство электроэнергии и распределение электроэнергии.

Показатель 0,36 может увеличиться, например, в результате разукрупнения пока еще единых сетей общего пользования. И тогда 0,36 может возрасти, например, до 0,5 или более. Может и уменьшиться, если, например, в общем объеме поставляемой энергии потребителям возрастет доля прямых (минуя сети общего пользования) поставок. Для сравнения – в таблицах за 2003 год, когда РАО ЕЭС еще была единой, внутриотраслевой оборот в электроэнергетике составлял лишь около 8%.

Напротив, балансы производства и распределения электроэнергии в натуральном выражении более консервативны и не зависят от институциональных изменений в электроэнергетике. Производство плюс импорт (в киловатт-часах) минус расход на собственные нужды минус потери в сетях минус экспорт равно суммарному промежуточному и конечному потреблению. Аналогичными свойствами обладают и натуральные показатели распределения угля, нефти, газа, нефтепродуктов. При измерении в натуре (или в условном топливе) более стабильна и пространственная структура выпуска.

Возможности натурализации, конечно, ограничены наличной информационной базой. Для многоименных отраслей ее практически нет, и возможность натурализации может появиться лишь при их разукрупнении (например, балансы распределения продукции сельского хозяйства в целом и даже растениеводства могут быть только в стоимостном выражении, в то время как по зерновым культурам они могут быть представлены в натуральном выражении).

Для многоименных отраслей в качестве основного критерия расчета пространственной структуры производства приходится использовать пространственную структуру распределения показателя «объем отгруженной продукции». Для отраслей услуг объемы выпуска распределяются по регионам пропорционально величине добавленной стоимости в той ее части, которая входит в состав валового регионального продукта. Здесь принимается гипотеза о единообразии формул ценообразования по таким видам деятельности в разных регионах и, соответственно, о примерном равенстве доли добавленной стоимости в объеме выпуска.

Для отдельных видов деятельности валовая добавленная стоимость не полностью распределена по регионам и часть ее учитывается только в масштабах страны в целом. При небольших различиях между полной величиной добавленной стоимости и распределенной по регионам часть добавленной стоимости, учитываемой лишь на народнохозяйственном уровне, разделяется между регионами в тех же пропорциях, как и распределенная часть. Параллельно осуществляется сопоставление с пространственной структурой налоговых и страховых поступлений (без НДС и акцизов) – они в этой части очень сильно коррелируются со структурой добавленной стоимости.

Особый случай – итоги финансовой деятельности, где по регионам распределено лишь около 10% добавленной стоимости. Необходимы какие-либо критерии пусть отчасти условного распределения. Логично, например, в качестве базы использовать пространственную структуру численности занятых с поправками на региональные уровни заработной платы.

Пропорционально численности занятых распределены по регионам итоги деятельности домашних хозяйств – здесь никакой другой основы нет.

*в) Оценка региональных объемов и структуры конечного потребления домохозяйств.*

Для пространственной разверстки данного показателя были использованы различные подходы:

1. Распределение пропорционально региональным объемам выпуска. По такому принципу рассчитываются показатели потребления здравоохранения, образования и других аналогичных услуг, так как почти 98 % продукции таких отраслей приходится на конечное потребление, и затраты на промежуточное потребление в других отраслях малы.

2. Распределение пропорционально неполным данным о региональных объемах потребления. Такие данные публикуются для потребления электроэнергии (в натуральной форме), а также для потребления услуг почты и электросвязи (в ценах покупателя), услуги туристических агентств.

3. Распределение пропорционально данным о доходах населения. Это в первую очередь относятся к объемам потребления отраслей, выпуск продукции которых сильно зависит от покупательской способности населения (сельское хозяйство, пищевая и легкая промышленность, торговые и транспортные услуги и т.д.).

4. Расчет по косвенным данным. Такой подход используется для финансовой деятельности – региональные показатели исчисляются на основе показателей кредитных организаций и их филиалов по федеральным округам.

5. Расчет по национальной таблице использования. Например, если потребление домохозяйств по отдельным отраслям добычи в этой таблице отсутствует, то и региональные объемы потребления также равны нулю.

Расходы на конечное потребление госучреждений складывается из расходов на коллективные услуги (это более чем на 95% потребление продукции самого госуправления и обеспечения военной безопасности) и на индивидуальные (где около 90% приходится на образование, здравоохранение и другие – физкультуры, соцобеспечения, культуры и искусства). Затраты таких отраслей на промежуточное потребление в других отраслях малы и составляют около 3-4 % от объемов выпуска, логично предположить, что такие же пропорции будут иметь место в каждом регионе. Поэтому расходы на конечное потребление госучреждений таких отраслей нематериальных услуг в каждом регионе может быть определен пропорционально региональным объемам выпуска. По остальным отраслям региональные расходы распределяется в соответствии с пространственной структурой конечного потребления домохозяйств.

*г) Показатели инвестиций в основной капитал* представлены в таблицах распределения товаров и услуг в разрезе трех видов деятельности – машиностроение, строительство и услуги в области добычи (в части бурения и обустройства скважин и т.п.). Доступная статистика дает возможность разделить объемы накопления основного капитала по этим трем основным позициям, эти данные не полные, но приближенные к общим объемам инвестиций, и выход на полные объемы может быть осуществлен пропорциональным увеличением всех трех составляющих.

*д) Для оценки пространственной структуры экспорта и импорта используется следующий подход:*

1. Для отраслей материального производства использовались прямые данные таможенных статистик по округам.

2. Для отраслей нематериальных услуг – экспорт пропорционально данным о региональных объемах выпуска, а импорт пропорционально данным о региональном конечном потреблении домохозяйств

При первоначальной оценке распределения по отраслям регионального промежуточного потребления для всех регионов используются общероссийские показатели материалоемкости (удельного промежуточного потребления), рассчитанные на основе национальной таблицы использования товаров и услуг.

В результате всех перечисленных процедур мы получаем приближенные региональные таблицы распределения товаров и услуг. Естественно, что такое первоначальное оценка региональных балансов будет имеет дисбалансы по видам деятельности. Следующий шаг – это устранения этих дисбалансов. Для отдельных отраслей эти дисбалансы будут незначительными по самой методике и потребуются формальные методы балансировки. В случае возникновения значительных дисбалансов используются уже неформализованные экспертные оценки.

Некоторые исследования как межрегиональных взаимодействий, так и перспектив пространственного развития требуют реализации большого количества экспериментов, исчисляемого десятками тысяч вариантов. Их осуществление требует автоматизации серийных расчетов.

Прежде всего, для оценки эффектов межрегиональных взаимодействий используются специальные процедуры, автоматически вводящие транспортные связи между территориально обособленными фрагментами коалиций регионов. В используемом модельном комплексе программную реализацию получили алгоритмы обработки результатов больших серий расчетов, позволяющие находить состояния эквивалентного межрегионального обмена, строить Парето-границы и зоны ядра многорегиональной системы.

В процессе разработки долгосрочных прогнозов потребовалось: 1) разработать и программно реализовать методические схемы модельных экспериментов, предусматривающих генерацию множества прогнозных вариантов; 2) обеспечить автоматическую обработку результатов серий расчетов для большого числа регионов и выбора наилучших вариантов для экспертной оценки. Решение последней проблемы особенно важно для целей согласования прогноза между группами отраслевых экспертов. В этом случае оптимизационная межрегиональная межотраслевая модель (ОМММ) выступает как площадка формализованного форсайт-проекта.

Процесс прогнозирования на базе ОМММ иногда осложнялся тем, что, вследствие линейного характера взаимосвязей, модель демонстрировала сверхвысокую эластичность решений по входным параметрам вследствие избыточного количества настраивающих ограничений. Для устранения этого потенциального дефекта были разработаны и апробированы точечные и пространственные полудинамические модели, дающие возможность учета опережающего роста затрат по сравнению с ростом выпуска как одной из возможных нелинейных зависимостей, присущих не только добывающим отраслям, сельскому и лесному хозяйству, непосредственно связанным с эксплуатацией ограниченных природных ресурсов, но и в менее выраженной степени многим другим видам деятельности. Выпуклый характер таких зависимостей позволяет их легко линеаризовать, и получаемые модели остаются в классе линейно-программных, имеющих эффективное программно-математическое обеспечение. Такие постановки модели обеспечивают более адекватные реальности изменения в получаемых результатах: малым изменениям в условиях (параметрах) соответствуют и малые изменения результирующих показателей в связи со значительным увеличением числа базисных решений и сокращению “расстояний” между ними. Помимо этого очевидного ожидаемого результата модифицированная таким образом модель использовалась для разработки серии сценариев долгосрочных прогнозов на единой начальной информационной базе посредством варьирования ограниченного круга управляющих параметров, определяющих общесистемные существенные изменения в условиях функционирования экономики (например, во внешнеэкономической конъюнктуре или в прогнозируемой численности занятых) или в самой институциональной среде

(например, изменение склонности к инвестициям, т.е. увеличение или уменьшение доли накопления в используемом ВВП, с вытекающими из этого изменениями в гипотезах относительно темпов роста производительности труда или динамики важнейших параметров материалоемкости).

Эффект перехода к нелинейным зависимостям между выпуском и затратами усиливается при распространении этой идеологии моделирования и на внешнеэкономический блок модели, где осуществлен переход от постановки модели с неизменными (в рамках заданного качественного сценария) ценами внешнего рынка к модели с внешнеэкономическим блоком, где принята естественная в теоретическом плане гипотеза о зависимости внешних цен от самих показателей объемов экспорта и импорта, также позволяющая использовать линеаризацию этой зависимости.

Экспериментальные расчеты с целью сравнительного анализа поведения стандартной и модифицированной постановок ОМММ показали, что в качественном плане реакция решений, получаемых по последней, на изменения входных параметров выглядит более реалистичной.

### **Литература:**

1. Суслов В. И., Ершов Ю. С., Гулакова О. И., Доможиров Д. А., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В., Новикова Т. С., Цыплаков А. А. Модели, анализ и прогнозирование пространственной экономики / Отв. ред. В. И. Суслов, науч. ред. Ю. С. Ершов. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. 2022. – 478 с.

2. Модели и методы прогнозирования: Азиатская Россия в экономике страны / под ред. А. О. Баранова, В. И. Суслова; Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН. – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2023. – 436 с.

3. Ershov Y. S., Ibragimov N. M., Dushenin A. I. Input-Output Table Regionalization and Multiregional Input-Output Model Development Algorithm. – DOI: 10.17516/1997-1370-0781 // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences = Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки. – 2021. – № 14 (7). – P. 1018-1027.

4. Ершов Ю. С. Изменения пространственной структуры экономики - причины и последствия // Экономическая политика России в межотраслевом и пространственном измерении : материалы 2-ой конференции ИНП РАН и ИЭОПП СО РАН по межотраслевому и региональному анализу и прогнозированию (Россия, Новосибирская область, 23-24 марта 2020 г.) / отв. ред. А. О. Баранов, А. А. Широков; Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2020. – Т. 2. – С. 211-214.

## Секция 1

# ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

УДК 330.341.1

JEL O25, O32, O33, P51

**Kochetkov S. V., Kochetkova O. V.**

Financial University under the Government of the Russian Federation (until 2022)  
Moscow, Russia

## THEORY AND MEASUREMENT OF OUTPACING ECONOMIC DEVELOPMENT

### *Abstract*

The article is devoted to the issues of scientific construction of the outpaced development of the economy. Outpace development is studied as an economic category. In accordance with the developed approach, outpaced development is considered as a type of movement and changes in the economy associated with the transition from one quality, state to another, from basic to a new one, determined by the construction of infrastructure and then with the obligatory appearance of a new set in the production system – experimental and / or new productions. The doctrine of the outpaced development of the economy has been developed, the essence of which is to identify and substantiate the correspondence of the needs and possibilities of the region production system. The multistage development of the region's economy from the lowest to the highest level has been proved: territorial, spatial and outpaced development, accordingly. The methodical set of instruments for measuring the outpaced development of the economy is scientifically substantiated, which consists in the using of the developed equilibrium coefficients and criteria of superiority at the regional level. The results obtained together constitute the concept of measuring the outpaced development of the economy. On this basis, a model of regional development is described and explained, the basis of which is the material foundation of the region's economy, and the consequences of prognostics its functioning are reasoned. In the conclusion, proposals are formulated to eliminate the causes of the occurrence and determine the ways of altiplanation of the territorial inequality in our country.

*Keywords:* the outpacing development, the region's economy, an infrastructure, the experimental production, a new production.

**Кочетков С. В., Кочеткова О. В.**

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (до 2022 г.),  
Москва, Россия

## ТЕОРИЯ И ИЗМЕРЕНИЕ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

### *Аннотация*

Статья посвящена вопросам научного построения опережающего развития экономики. Опережающее развитие исследовано как экономическая категория. В соответствии с разработанным подходом опережающее развитие рассматривается как тип движения и изменений в экономике, связанных с переходом от одного качества, состояния к другому, от базового к новому, определяемому строительством инфраструктуры с обязательным появлением новых производственных систем – экспериментальных и / или новых



производств. Разработана доктрина опережающего развития экономики, суть которой заключается в выявлении и обосновании соответствия потребностей и возможностей производственной системы региона. Доказана многоступенчатость развития экономики региона от низшего к высшему уровню: соответственно территориальное, пространственное и опережающее развитие. Научно обоснован методический комплекс инструментов измерения опережающего развития экономики, заключающийся в использовании разработанных равновесных коэффициентов и критериев превосходства на региональном уровне. В совокупности полученные результаты составляют концепцию измерения опережающего развития экономики. На этой основе описана и обоснована модель регионального развития, в основе которой лежит материальный фундамент экономики региона, и аргументированы последствия прогнозирования её функционирования. В заключении сформулированы предложения по устранению причин возникновения и определению путей альтипланации территориального неравенства в нашей стране.

*Ключевые слова:* опережающее развитие, экономика региона, инфраструктура, экспериментальное производство, новое производство.

### **Introduction**

At present, it is necessary to develop and realize a unified system of measures for the transition of the Russian economy to a new quality – outpacing development. Today, the preparation of proposals on these issues is becoming an urgent task, which determines the great importance of further development of methodological issues of the outpacing development of economy.

Recently, extensive research has been carried out in the field of outpacing economic development [Natera, Castellacci, 2021]. In Russia, a federal law on territories of outpacing socio-economic development has been adopted [Federal Law of the Russian Federation No. 473-FZ, 2014]. A lot of works has been published that consider various problems of outpacing development [Takhumova et. al., 2021; Wang et. al., 2020; 5].

However, the problem of the outpacing development of economy in terms of allocating a base for comparison has not yet been given due attention. The design and using of the parameters of outpacing economic development and the indicators of their achievement have not yet taken a worthy place in the scientific literature. Meanwhile, these issues have become very topical.

Along with this, there is an urgent need to develop an approach to managing these processes and drawing up programs for the outpacing development of the regional economy, especially when substantiating the consequences of decisions made.

In these conditions, the purpose of the study is to develop a concept for measuring the economy's outpacing development.

To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks:

- a). develop a doctrine of outpacing economic development;
- b). prove the multistage development of the region's economy;
- c). develop a methodic set of instruments for measuring the outpacing development of the economy.

This approach makes it possible to regulate and control the management structure of the regional economy, which will ensure not only a decrease in territorial inequality, but also a transition to a new qualitative state – the outpacing development of the economy.

## **Materials and Methods**

### **Outpacing development as an economic category**

Transferring the economy to the path of outpacing development is a very complex, multifaceted task, and the ways to solve it consist in a certain sequence, priority in the realization of certain action.

In the realization of the developed course towards achieving a new quality of economy's growth, an important place is occupied by consistent adherence to the line of ensuring the stability of the regional economy and achieving the advantages of one or another region over others. This is a fundamentally new approach to solving the problem of meeting the constantly growing needs of the economy and finding possibilities to satisfy them. In other words, it is not only keeping the region's economy in equilibrium, but ensuring its superiority in the current conditions functioning.

In accordance with the developed approach, outpacing development is considered as a type of movement and changes in the economy associated with the transition from one quality, state to another, from basic to a new one, determined by the formation (construction) of infrastructure and then with the obligatory appearance of a new set in the production system – experimental and / or new productions. In other words, the construction of new production units must necessarily be preceded by the developed infrastructure of the region.

## **Results**

### **The concept for measuring the outpacing development of the economy**

In principle, the measurement concept of outpacing development of the economy includes the following stages:

- A). Formation of the needs of the economy and the search for possibilities to satisfy them.
- B). Determination of the level of outpacing development and substantiation of the stage of development of the region's economy.
- C). Choosing the most effective option for the development of the regional economy.

### **1. Outpacing economic development: from the formation of needs to the search for capabilities**

Modern economic conditions dictate the need for outpacing economic development. The way to such development is to determine the correspondence of the needs and possibilities of the region's production system. The solution to this problem is possible only when planning is used as a key form of organization for managing economy. In this case, the center of gravity in the economic policy of the region is shifted to increasing of production effectiveness.

In this regard, in order to identify and substantiate the correspondence of the needs and possibilities of the region's production system, we consider it expedient to use the program and purpose planning method [Budaveya, 1978]. With regard to planning regional development, the program and purpose method will be characterized as a method of identifying (selecting) the main objectives (needs) of the regional economy, developing interrelated action and identifying ways and resources to achieve them within the scheduled time (possibilities) with comprehensive and balanced provision and effectiveness of production development.

The program concentrates the entire set of action to solve the problem of outpacing development of the economy, linking purposes and resources through a system of actions, deadlines and those responsible for their realization. In accordance with this the program allows to more fully represent the real process of achieving the purpose (selected need), to comprehensively link the activities of individual elements of the regional economy involved in solving the problem, to get a fairly complete picture about total expenses of the main types of resources and ways to satisfy needs (making capabilities). In this regard, the programs help to reduce the time frame and increase the effectiveness of solving the set tasks of the outpacing development of the economy.

Achieving and maintaining of needs and possibilities in conformity express the proportionality of the production development and the design of a planned balance at the regional level.

Proportionality means a system of effective proportions that provide the best possible satisfaction to constantly changing and emerging needs.

Due to the fact that the main thing in planning proportions is to link the needs and capabilities of the region's economy, the balance method should be used at all phases of developing regional development plans. At the level of regional planning, it is expressed in the development of a balance of regional development as a system of generalizing economic indicators that characterize the scale and pace of development of the region's economy, its main proportions. The ultimate purpose of the planned balance of regional development is to ensure proportionality in the production development.

This will allow reviving the federal law of our country on strategic planning [Federal Law of the Russian Federation No. 172-FZ, 2014].

The foregoing determines the doctrine of outpacing development of the economy, which consists in identifying and substantiating the correspondence of the needs and capabilities of the region's production system.

## 2. Multistage development of the region's economy

The elaboration of the issue of the outpacing economic development is based on deep economic generalizations, on the analysis of historical lessons and the changed conditions of expanded reproduction. The greatest consideration of these issues is touched upon in the works [Abalkin, 1988; Yaremenko, 2000]. The central place here is occupied by the creation of appropriate infrastructure at the regional level. This process itself should not represent an isolated system of actions, but an element, an integral part in a complex of broad and profound transformations of the regional economy (fig. 1).

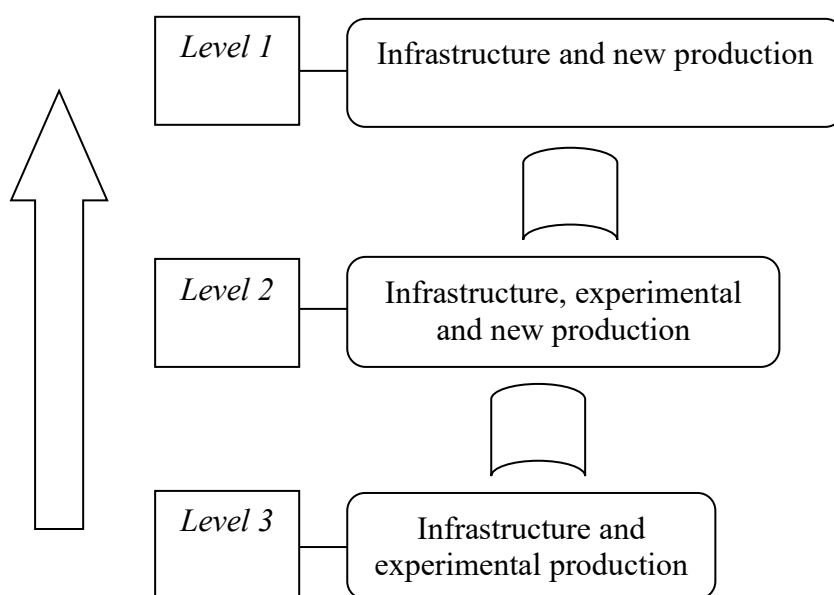


Fig. 1. The levels of outpacing development of the economy

In this regard, the meaning of outpacing development, its guidelines should be aimed at the obligatory appearance of a new set in the region's production system, that is, at the creation of experimental productions and, on this basis, the construction of new productions. This represents successive elements, phases in the transformation of the region's economy.

As these tasks are solved, related to the reduction of territorial inequality, the formation of a management structure for the regional economy and a manifold increase in the scale of production, the very conditions of outpacing development are changing. In some cases, the emergence of new sets – experimental and then new productions – becomes impossible in the production system of the region for one reason or another, despite the existing infrastructure. Consequently, the question arises

of optimizing the structure and location of production at the regional level, that is, we are already talking about spatial development. And further to territorial development, if you need to attend exclusively to the rate of reproduction of the region's products.

In the prevailing circumstances, the region goes through stages, passes from the lowest to the highest stage of its development: territorial, spatial and, finally, the outpacing development of the economy (fig. 2).

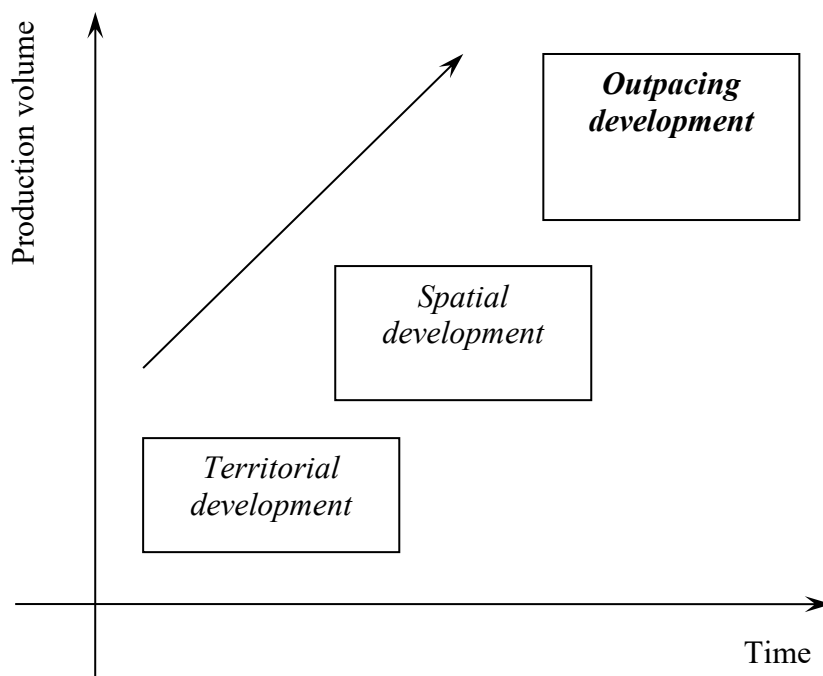


Fig. 2. Development stages of the region's economy

We would like to emphasize that outpacing development is an objectively necessary stage, a new qualitative state of the economy. Depending on the stage at which a region is located, a structure of economic management is required for the transition to outpacing development and its further maintaining and provision.

In modern conditions, it is necessary to create a new image of economic policy, cleanse it of layers and deformations, free it from everything that constrains the formation of a new quality, the state of the regions, does not allow them to fully realize their capacities.

### **3. Methodical set of instruments for measuring the outpacing development of the economy**

In the economic literature, the issues of evaluating the outpacing economic development have been repeatedly discussed. There are numerous options and proposals for their solution [Granberg, 1973]. However, today there is still no satisfactory methodical development of this problem.

When constructing indicators for measuring of outpacing development, special attention should be to solving the issue of evaluating the impact of certain factors (needs) on the quality of the region's economy and identifying compensating factors (possibilities) to maintain its stability when its production system changes (table 1).

Table 1. Equilibrium coefficients of the regional economy

No	Indicator name	Formula for calculation	Methodical recommendations for use
1).	Experimental production sustainability coefficient	$C_{S_{EP_i}} = \frac{EP_{e_i}}{I_{e_i}}$ $EP_{e_i} - \text{expenses for the construction of experimental production in the } i\text{-th year}$ $I_{e_i} - \text{infrastructure expenses in the } i\text{-th year}$	The regional economy is considered to be in equilibrium with a proportional increase in the coefficient
2).	New production sustainability coefficient	$C_{S_{NP_i}} = \frac{NP_{e_i}}{I_{e_i}}$ $NP_{e_i} - \text{expenses for the construction of new production in the } i\text{-th year}$	--
3).	The coefficient of sustainability of needs of the production system	$C_{SN_{PS_i}} = \frac{EP_{e_i} + NP_{e_i}}{I_{e_i}}$	--
4).	The coefficient of sustainability of possibilities of the production system	$C_{SP_{PS_i}} = \frac{V_{EP_i}}{V_{NP_i}}$ $V_{EP_i} - \text{product volume of the experimental production in the } i\text{-th year}$ $V_{NP_i} - \text{product volume of the new production in the } i\text{-th year}$	--

To determine a new qualitative state of the region’s economy – outpacing development – it is advisable to calculate the equilibrium coefficients only in aggregate. If, when calculating these coefficients, their disproportionate growth is observed, and even more so there is a decrease in numerical values, then it is premature to talk about the outpacing development of the economy.

As you can see, balance and optimality (in this case, taking into account the aspects of the economy of proportions) are the conditions (as well as factors) of a truly proportional construction of experimental and further new productions. Their research and related decisions and recommendations constitute the content of outpacing development as a new quality of the region’s economy.

One of the most important directions in evaluating the impact of accumulated changes in the region's production system (the emergence of experimental and new productions) on the quality of development is to clarify the advantages of the regional economy (table 2).

Table 2. Criteria for the superiority of the region’s economy

No	Indicator name	Formula for calculation	Methodical recommendations for use
1).	Experimental production effectiveness	$Eff_{EP_i} = \frac{V_{EP_i}}{EP_{e_i}}$	When comparing between two or more regions, the advantage of one over the other is determined by the large numerical value of the criterion
2).	New production effectiveness	$Eff_{NP_i} = \frac{V_{NP_i}}{NP_{e_i}}$	--

No	Indicator name	Formula for calculation	Methodical recommendations for use
3).	Effectiveness of dominance of the experimental production	$Eff_{dEP_i} = \frac{V_{EP_i}}{I_{e_i}}$	-- --
4).	Effectiveness of dominance of the new production	$Eff_{dNP_i} = \frac{V_{NP_i}}{I_{e_i}}$	-- --
5).	Integral effectiveness of the dominance of the production system	$Eff_{dPS_i} = \frac{V_{EP_i} + V_{NP_i}}{I_{e_i}}$	-- --
6).	Infrastructure development effectiveness of the experimental production	$Eff_{ID_{EP_i}} = \frac{V_{EP_i}}{EP_{e_i} + I_{e_i}}$	-- --
7).	Infrastructure development effectiveness of the new production	$Eff_{ID_{NP_i}} = \frac{V_{NP_i}}{NP_{e_i} + I_{e_i}}$	-- --

These indicators can be used to solve the problem of choosing the best option for the development of the regional economy.

The realization of proposals for the design of indicators for measuring the outpacing development of the economy will contribute to a uniform approach to evaluating of the regional development effectiveness. The design of an interconnected system of indicators of outpacing development is an important condition for the realization of a united economic policy in our country.

## Discussions

### Regional development modeling

Qualitative changes in the economy structure today should be considered as the most important component of economic policy. Any changes in reproduction are reflected in its proportions. Despite their relative stability, they are constantly changing.

If the task is to change the direction and speed of outpacing development, then today it is necessary to systematically change its proportions existing at one time or another, to form such a reproduction structure that can bring the Russian economy to a qualitatively new level.

It is clear from what has been said that not every outwardly successful change in the structure of the economy is such. In such an analysis, the real satisfaction of constantly growing needs and the choice of possibilities for solving the assigned tasks, that is, the qualitative aspect of the structure of the region's economy should be brought to the fore.

In this regard, the optimal one can be considered such a structure of regional economy management, in which the maximum satisfaction of needs is ensured on the basis of the intensification of production (increase in capabilities) and the growth of its effectiveness.

## Conclusions

Summing up, we will draw the following conclusions.

1. The concept of "outpacing development of the economy" has been introduced into scientific circulation. In accordance with it, outpacing development is a type of movement and change in the economy associated with the transition from one quality, state to another, from basic to a new one, determined by the formation (construction) of infrastructure and then with the obligatory appearance of a new set in the production system – experimental and / or new productions.

2. A concept has been developed for measuring the outpacing development of the economy, the essence of which is that the equilibrium coefficients reveal the quality of the state of the region's economy, and the criteria of superiority establish the advantages of one region over another or several regions.

3. Calculation of indicators of outpacing development will allow forming an optimal structure for managing the region's economy.

All this taken together is nothing more than a new quality of development of the region's economy and, at the same time, a mechanism for altiplanation of territorial inequality at the present phase.

### References

1. Natera, J. M. & Castellacci, F. (2021). Transformational complexity, systemic complexity and economic development. *Research Policy*, 7(50), 104275. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104275>
2. Federal Law of the Russian Federation No. 473-FZ dated December 29, 2014 "On the territories of outpacing social and economic development in the Russian Federation". URL: <https://www.consultant.ru> (date accessed: 12 July 2021)
3. Takhumova, O. V., Hassan, Al-M. M. med H., Makkaeva, R. S.-A. (2021). Prospects for Ensuring the Sustainability of Territories of Advanced Socio-Economic Development. In: Ragulina, J. V., Khachatryan, A. A., Abdulkadyrov, A. S., Babaeva Z. S. (Eds.). *Sustainable Development of Modern Digital Economy. Research for Development*. Springer, Cham, 77-86. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-70194-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-70194-9_8)
4. Wang, L., Luo, G.-I., Sari, A., & Shao, X.-F. (2020). What nurtures fourth industrial revolution? An investigation of economic and social determinants of technological innovation in advanced economies. *Technological Forecasting and Social Change*, (161), 120305. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120305>
5. Spatial aspects of the development of economic forecasts. (2021). Report of the Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences. URL: <https://ecfor.ru> (date accessed: 12 July 2021) (In Russ.)
6. Budaveya, V. Yu. (Ed.). (1978). *Methodological problems of perspective planning*. Moscow: Ekonomika, 207. (In Russ.)
7. Federal Law of the Russian Federation No. 172-FZ dated June 28, 2014 "On Strategic Planning in the Russian Federation". URL: <https://www.consultant.ru> (date accessed: 12 July 2021)
8. Abalkin, L. I. (Ed.). (1988). *Soviet economy: a new quality of growth*. Moscow: Politizdat, 350. (In Russ.)
9. Yaremenko, Yu. V. (2000). *Theory and methodology of researching a multilevel economy*. Moscow: Nauka, 400. (In Russ.)
10. Granberg, A. G. (1973). *Optimization of territorial proportions of the national economy*. Moscow: Ekonomika, 248. (In Russ.)

**Воронов Ю. П.**

Институт экономики и организации промышленного производства  
Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

## **В. В. ЛЕОНТЬЕВ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ**

### *Аннотация*

В статье описаны связи научного творчества В. В. Леонтьева с его предшественниками в истории экономической мысли: четырьмя российскими учёными и четырьмя исследователями-экономистами из других стран. Доказывается, что В. В. Леонтьев является продолжателем идей российской экономико-математической школы и мировой неоклассической школы экономической теории. Каждый из восьми предшественников внёс свой частный вклад в исходные положения того направления в науке, которое развивал в дальнейшем В. В. Леонтьев. Тем самым показано место результатов исследований В. В. Леонтьева в развитии экономической мысли.

*Ключевые слова:* экономико-математические методы, межотраслевой анализ, деловые циклы, равновесие, неоклассическая теория, А. Г. Гранберг.

**Voronov Yu. P.**

Institute of Economics and Industrial Engineering  
of the Russian Academy of Sciences. Siberian Branch. Novosibirsk, Russia

## **V. V. LEONTIEV AND ECONOMIC THEORY**

### *Abstract*

The article describes the connections of V. V. Leontiev with his predecessors in the history of economic thought: four Russian scientists and four economists from other countries. It is proved that V. V. Leontiev is the successor of the ideas of the Russian economic and mathematical school and the world neoclassical school of economic theory. Each of the eight predecessors made a private contribution to the initial provisions of the direction in science, which was further developed by V. V. Leontiev. Thus, the place of the research results of V. V. Leontiev in the development of economic thought.

*Keywords:* economic and mathematical methods, cross-industry analysis, business cycles, equilibrium, neoclassical theory, Granberg A. G..

Данный доклад является развитием и данью уважения работе А. Г. Гранберга, опубликованной в 2006 г. [Гранберг, 2006].

1. В. В. Леонтьев не может быть отнесён к кейнсианской школе. Он неоднократно высказывался критически в отношении идей Джона Мейнарда Кейнса. Обосновывал он своё критическое отношение к кейнсианству тем, что теория нужна лишь для обоснования политических рекомендаций. «Кейнс больше политик, чем аналитик», – говорил он, ставя ему в упрек то, что «прежде чем предлагать некоторый набор мер, нужно описать систему в целом» [Леонтьев, 2006].

2. В советское время идейные истоки научного творчества В. В. Леонтьева излагались просто – межотраслевой баланс является развитием схемы воспроизводства, изложенной в «Капитале». В качестве промежуточного звена иногда рассматривались работы польского экономиста Оскара Ланге. Такой переход был в определённой степени натяжкой,



поскольку Оскар Ланге стал заниматься практическими приложениями межотраслевого баланса в то время, когда работы В. В. Леонтьева в США были уже широко известны.

3. Казалось бы, связь «Маркс-Леонтьев» явно надуманная и её нужно отвергнуть. Но есть слова самого В. В. Леонтьева: «Важность марксистской политэкономии для современной теории делового цикла заключается, однако, не в попытках найти окончательное решение проблемы (они не убедительны), а скорее в подготовительной работе, содержащейся во втором и частично в третьем томах «Капитала». Я имею в виду знаменитые марксовы схемы воспроизводства капитала. Каков бы ни был принципиальный ключ для окончательного теоретического решения проблемы, всестороннее обсуждение, не говоря об объяснении, экономических циклов должно быть основано на некоторой теоретической модели, выявляющей основные структурные характеристики существующей экономической системы. В этой области реальный вклад экономистов после Маркса является весьма неопределенным. С одной стороны, мы имеем в виду схему Вальраса для  $m$  домашних хозяйств и  $n$  индивидуумов, каждый из которых вступает в сделки купли-продажи. Совершенно ясно, что с помощью столь общей схемы едва ли можно дать адекватное реалистическое описание экономических циклов» [Леонтьев, 1990].

4. Принципиальными для этой связи являются работы выдающихся российских экономистов Владимира Карповича Дмитриева, Евгения Евгеньевича Слуцкого и Владислава Борткевича. В 1980-е годы были вновь открыты работы Георгия Артёмовича Харазова, который был не только экономистом, но и выдающимся математиком. Эти четверо исследователей создали мост между схемами воспроизводства К. Маркса и трудами В. В. Леонтьева.

5. В. К. Дмитриев поставил перед собой грандиозную задачу – разработать метод исчисления затрат и прибыли по параметрам, не зависимым от цены. Тем самым можно было бы исчислять «правильные» цены на основании материальных потоков и содержащихся в них затрат труда. В результате появились экономико-математические модели, решающие две задачи: 1) определение реальной заработной платы в физических единицах; 2) расчёт количества предметов потребления, приобретаемых рабочими. Согласование этих двух параметров В. К. Дмитриев считал самым важным для обеспечения стабильности экономического развития, полагая, что «издержки производства можно свести к элементам от цены независимым, для этого нужно только знать величину реальной заработной платы, или количество предметов потребления, получаемых рабочим» [Дмитриев, 2001]. Равновесное (стабильное) развитие экономики имеет место, когда физический объём предметов потребления работниками совпадает с их заработной платой. В силу тогдашних представлений о потребностях работников, В. К. Дмитриев полагал, что заработную плату можно рассчитать, как количество хлеба, потребляемого работником в день, выраженное в трудозатратах (числе рабочих дней или часов) на производство этого продукта. Тем самым схема Дмитриева и в данном пункте избавилась от необходимости считать что-либо в деньгах. Талант В. В. Леонтьева состоит в том, что он свёл практически нереализуемую задачу, какую поставил перед собой В. К. Дмитриев, к задаче «затраты-выпуск», менее масштабной, но практически реализуемой и более полезной.

6. Е. Е. Слуцкий (1880-1948) – уникальный экономист-математик, опередивший своё время. Его невысокая известность объясняется, прежде всего, тем, что в последние годы жизни он прекратил занятия экономической теорией, и более известен сейчас как математик и поэт. Но и то, что он сделал в течение своего предыдущего творчества вполне достаточно, чтобы считать его мировой величиной в экономической науке [Елисеева, 1999.]. Главный принцип, который он фактически передал В. В. Леонтьеву содержится в следующих его словах: «чтобы создать надёжную теоретическую базу, необходимо сделать ее совершенно независимой от психологических утверждений и философских гипотез» [Слуцкий, 1963]. Пока в литературе выделяются преимущественно две темы исследований Е. Е. Слуцкого: поведение потребителя

и формирование колебаний экономического роста. Но фактически у него более разнообразное научное наследие. И совершенно справедливо сказано, что для объективного освещения жизни и трудов Слуцкого «нужна историческая перспектива, нужно отдаленное время» [Четвериков, 1959].

7. В. Л. Борткевич, в отличие от Е. Е. Слуцкого, напрямую работал с наследием К. Маркса. Для проверки теоретических положений третьего тома «Капитала» В. Л. Борткевич использовал уравнения издержек производства В. К. Дмитриева, предложенных в 1904 г. Большинство работ Борткевича, было опубликовано на немецком языке в Германии. В России появилась только статья «О статистических закономерностях», в которой рассмотрены история теоретической разработки причин устойчивости статистических показателей [Борткевич, 1905]. Потом эти исследования были продолжены в трудах двух выдающихся российских учёных – математика А. А. Маркова и статистика Л. А. Чупрова. Без решения этой проблемы, были бы теоретически менее обоснованными исследования межотраслевых и межрегиональных материальных потоков [Bortkiewicz, 2016].

8. Наконец, наименее известным из российских предшественников В. В. Леонтьева является Г. А. Харазов. А. Г. Гранберг первым из отечественных экономистов обратил внимание на этого забытого исследователя в упомянутой выше статье. Экономическое наследие Г. А. Харазова – это две книги на немецком языке и три письма К. Каутскому. Наиболее значима первая книга, в которой обсуждается место марксизма в развитии классической школы политической экономии [Клюкин, 2013.]. В ней проводится подробный анализ схем воспроизводства в «Капитале» и предлагается увеличение числа отраслей, чтобы приблизить теоретическую схему К. Маркса к реальности.

9. Основатель неоклассической школы политической экономии Альфред Маршалл впервые показал, что спрос и предложение функционально равноценны. Он провёл аналогию с ножницами, когда бессмысленно обсуждать, какое из лезвий действительно разрезает бумагу. Без второго лезвия первое ничего не сделает. [Маршалл, 1983–1984]. Здесь видна аналогия с мыслями В. К. Дмитриева, отмечавшим, что цена формируется не только под влиянием издержек; она ни при каких условиях не может быть отделена от спроса. А. Маршалл ввёл в экономическую науку категорию частичного равновесия, без которой межотраслевой и межрегиональный анализ был бы заметно более ограниченным.

10. Шведский экономист Эли Хекшер (1879-1952) является предшественником В. В. Леонтьева в части моделирования взаимоотношений между странами (регионами). Основная идея его исследований в том, что когда в регионе факторы производства избыточны, они стоят относительно дешево, а когда в дефиците – относительно дорого. Товары, для производства которых требуются большие количества избыточных факторов и малые количества дефицитных, экспортируются в обмен на товары из той страны (региона), где дефицитные факторы в стране-экспортёре находятся в избытке, а избыточные – в дефиците. Фактически идёт экспорт избыточных факторов и импорт дефицитных. Если избыточных факторов много, страна (регион) обладает преимуществами на мировом рынке. Если мало – бороться с конкурентами на мировых рынках становится сложнее. В исходной модели Хекшера-Олина рассматриваются две одинакового размера страны, каждая производит два товара (товар 1 – трудоемкий, и товар 2 – капиталоемкий) с помощью двух факторов производства: труда и капитала. В стране А капитала меньше, чем в стране Б. Соответственно в стране Б трудовых ресурсов меньше, чем в стране А. Производство в каждой стране базируется на одинаковой технологии, одинаковы размеры предприятий, вкусы и предпочтения потребителей. Внутри стран совершенная конкуренция и транспортные издержки равны нулю. Факторы производства мобильны внутри стран, но не могут перемещаться между ними. Нет вмешательства государства в экономику. При вступлении в торговлю страна А начинает специализироваться на производстве товара 1, его производство возрастает, требуется больше трудовых ресурсов, растёт спрос на труд, цена труда возрастает.

Спрос на капитал становится всё меньше, и его цена снижается. В стране Б идут противоположные процессы [Хекшер, 2006]. Эти исследования впоследствии были существенным образом развиты В. В. Леонтьевым, условия модели были радикально приближены к реальности.

11. Третьим предшественником В. В. Леонтьева среди экономистов мира был Джон Бейтс Кларк (1847-1938). Он ввёл в экономическую теорию понятие «капитального товара» вместо господствовавшей до него абстрактной категории «общественного капитала». Сейчас кажется, что представление о «капитальном товаре» как части материального потока существовало всегда. Но до Дж. Б. Кларка капитальные товары считались лишь временным воплощением «общественного капитала».

12. Ещё один предшественник В. В. Леонтьева – выдающийся итальянский экономист Пьеро Сраффа [Pasinetti, 2012]. Он дважды беседовал с В. В. Леонтьевым в октябре 1950 г. [Verger, 2017]. Пьеро Сраффа указывал, что взаимосвязи между отраслями и, в особенности, между регионами, не может быть в реальности линейным. Мнение относительно предложений П. Сраффы было очень высоким. «Его видение чрезвычайно интересно. В принципе, я считаю, что анализ «затраты-выпуск» не обязательно должен быть линейным. Я бы интерпретировал это как ответвление (outgrowth) неоклассической теории. Сраффа интересовался немного другим, косвенными взаимосвязями. Я не настаиваю на линейных соотношениях, но лишь осознаю тот факт, что работать с нелинейными системами ужасно сложно, даже просто в математических расчётах. Нужна линеаризация системы по частям и последующая стыковка этих частей. Это тот путь, по которому идёт большинство из нас в той области, где важное значение имеют данные» [Parys, 2016]. В полной мере предложения П. Сраффы В. В. Леонтьеву реализовать не удалось, но он над этим интенсивно работал [Leontief, 1974].

13. Выводы. В. В. Леонтьев вписан в историю экономических учений как представитель неоклассической школы политической экономии с богатым интеллектуальным капиталом предшественников, как российских, так и учёных из других стран мира. В частности, пространственная экономика, воплощённая В. В. Леонтьевым далее в межрегиональных моделях, восходит к трудам Эли Хекшера и Пьеро Сраффы.

### Литература

1. Борткевич В.Л. О статистических закономерностях // Вестник права. – 1905. – №8. – С. 125-154.
2. Гранберг А.Г. Василий Леонтьев в мировой и отечественной экономической науке // Экономический журнал ВШЭ. – 2006. – №3. – С. 471-491.
3. Дмитриев В.К. Экономические очерки. Изд-во ГУ ВШЭ, 2001. – 580 с.
4. Елисеева И. И. Жизнь и научное творчество Е. Е. Слуцкого // Экономическая школа. – 1999. – Т.5. – №5. – С. 8-17.
5. Клюкин П. Творческое наследие Г.А. Харазова в контексте развития экономической теории воспроизводства // Исторический вестник РХТУ им. Д.И. Менделеева. – 2013. – Т.42. – №2. – С. 5-16.
6. Леонтьев В.В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика. М. Издательство политической литературы, 1990. – С.102.
7. Маршалл А. Принципы политической экономии. В 3 т. М. Прогресс, 1983–1984.
8. Слуцкий Е.Е. К теории сбалансированного бюджета потребителя. В кн.: Народно-хозяйственные модели. Теоретические вопросы потребления. М. Изд-во АН СССР, 1963. – С. 241.
9. Хекшер Э. Влияние внешней торговли на распределение дохода. В кн.: Вехи экономической мысли. Т. 6. Международная экономика. М. ТЕИС, 2006. С.154-173.
10. Четвериков Н.С. Жизнь и научная деятельность Е. Е. Слуцкого. Ученые записки по статистике. – 1959. – Т .5. – С. 256.

11. Bortkiewicz L. Value and Price in the Marxian System. Editions de Midi. – 2016. 60 p.
12. Leontief W. Structure of the World Economy: Outline of a simple input-output formulation. The American Economic Review. – 1974. – Vol.64. – No6. – P.823-834.
13. Parys W. The interaction between Leontief and Sraffa: No meeting, no citation, no attention? // The European Journal of the History of Economic Thought. – 2016. – July. – P.971-1000.
14. Pasinetti L. Piero Sraffa and the future of economics // Cambridge Journal of Economics. – 2012. – Vol.36. – November. – P. 1303-1314.
15. Verger Y. (2017). Sraffa et Leontief. URL: <https://hal.science-hal-01511140f2004/> (дата обращения: 28.08.2023).

## РАЗВИТИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ: ТЕНДЕНЦИИ И БАРЬЕРЫ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Доклад посвящен диагностике ситуации в муниципальных образованиях в условиях текущего кризиса. Базируясь на материалах очередной волны экспертного опроса муниципальных руководителей, проведенного авторами в марте 2023 г. в рамках мониторинга социально-экономической ситуации в муниципалитетах России, даны оценки ситуации, показаны ее отличительные черты и тенденции изменения в контексте современных вызовов. Выявлены основные проблемы, возникающие на местах и барьеры, ограничивающие возможности по противодействию кризисным явлениям, дана оценка перспектив улучшения социально-экономической ситуации.

*Ключевые слова:* муниципальное образование; мониторинг; экспертный опрос; социально-экономическая ситуация; кризис; система местного самоуправления.

Goryachenko E. E., Malov K. V.

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES IN CHANGING INSTITUTIONAL CONDITIONS: TRENDS AND BARRIERS

### *Abstract*

The report is devoted to the diagnosis of the situation in municipalities in the current crisis. It is based on the materials of the wave of an expert survey of municipal leaders conducted by the authors in March 2023 as part of monitoring the socio-economic situation in Russian municipalities. Assessments of the situation are given, its distinctive features and trends of change in the context of modern challenges are shown. The main problems arising on the ground and barriers limiting the ability to counteract crisis phenomena are identified, the prospects for improving the socio-economic situation are assessed.

*Keywords:* municipality; monitoring; expert survey; socio-economic situation; crisis; local government system.

На протяжении последних лет Россия находится в сложных геополитических и социально-экономических условиях. Академик А. Г. Аганбегян, анализируя развитие России за последние 3 десятилетия, называет период, начавшийся с 2009 г., периодом «от кризиса 2009 г. и стагнации к кризису 2020-2021 гг.». «После мирового циклического кризиса 2008–2009 гг., который в России был самым глубоким среди 20 крупных держав, наша страна быстро восстановилась в 2010–2012 гг., а с 2013 г. погрузилась в семилетнюю стагнацию с рецессией в 2015 г., продолжавшуюся до 2019 г. В 2020 г. Россию потряс общемировой кризис от коронавирусной пандемии» [Аганбегян, 2021, с. 315]. Характеристика современного периода также вполне однозначна: «2022 год мог стать благоприятным годом дальнейшего

<sup>1</sup> Исследование выполняется в рамках плана НИР ИЭОПП СО РАН Проект 5.2.1.3. (0260-2021-0001) «Актеры, драйверы, последствия социальных изменений в современном обществе: теория и эмпирика». Регистрационный номер НИОКТР №121040100280-1.

улучшения социально-экономической обстановки в России. Но он оказался кризисным годом из-за начавшейся 24 февраля 2022 г. специальной военной операции в Украине и последовавшей за этим системы жестких санкций со стороны примерно 50 стран мира» [Аганбегян, 2022, с. 317].

В этих условиях представляют интерес особенности проявления кризисной ситуации и оценка ее возможных последствий на местах на уровне муниципальных образований.

Для диагностики ситуации, складывающейся в муниципальных образованиях России в контексте современных вызовов, представляется целесообразным обратиться к оценкам, которые дают руководители муниципалитетов<sup>2</sup>, поскольку они в наибольшей степени информированы о проблемах, возникающих на местах, и именно на местную власть ложится значительная нагрузка по решению этих проблем.

На основе экспертного опроса руководителей муниципальных образований нами выявлены характерные черты текущей кризисной ситуации.

Наиболее ярким проявлением неблагополучия сегодня является усиление инфляционных процессов, которое отмечает 61% опрошенных, что влечет за собой падение реальных доходов населения (56,7%) и ухудшение его психологического состояния (37,6%). Относительно новым и вместе с тем значимым для муниципальных образований явлением в современных условиях стал массовый отъезд специалистов, на это обращают внимание 39% опрошенных.

По сути, это существенно отличается от ситуации 2021 г., когда основная группа кризисных проявлений была связана с эпидемиологической ситуацией, вызвавшей необходимость ограничения работы ряда предприятий и организаций, перевода работников на удаленную работу. Тогда пандемия отодвинула на второй план такие проявления кризиса как усиление инфляции (о чем говорили только 15,7% опрошенных).

Вместе с тем именно с усилением инфляции связывали неблагополучие на местах руководители муниципалитетов в 2015-2016 гг., в то время как в 2009-2010 гг. инфляция среди конкретных проявлений кризисной ситуации в муниципальных образованиях занимала лишь 7-8 место из 10.

Сильнее всего, по мнению руководителей муниципальных образований, сегодня кризисные явления затронули малый и средний бизнес (53,5% ответивших) и потребительский рынок (38%). Кризисная ситуация значимо сказалась на системе здравоохранения (32%), что наиболее ярко проявилось в связи с пандемией.

Что касается производственной сферы, то в настоящее время она, как и во время предыдущих кризисов, занимает 2-е место среди сфер жизнедеятельности, которые кризисные явления затронули сильнее всего (в отличие от 2020-2021 гг., когда эпидемиологическая ситуация сильнее повлияла на социальную сферу и сферу услуг, в результате чего производственная сфера оказалась на 6-м месте).

Среди отраслей производственной сферы кризисные явления, как в предыдущие волны кризисов, коснулись сильнее всего строительства. Еще одной отраслью, которая также оказалась существенно затронутой кризисной ситуацией, является транспорт, хотя частота его упоминаний снизилась почти в 2 раза по сравнению с 2020-2021 гг., когда именно на работе транспорта сильнее всего сказались особенности эпидемиологической ситуации (дистанционный вариант работы большинства работников, самоизоляция и т.п.).

---

<sup>2</sup> Анализ базируется на материалах очередной волны экспертного опроса руководителей муниципальных образований России в рамках мониторинга социально-экономической ситуации в муниципальных образованиях в марте 2023 г., проводимого сотрудниками ИЭОПП СО РАН, совместно с социологической лабораторией Ассоциации сибирских и дальневосточных городов при участии Союза городов Центра и Северо-Запада и Ассоциации «Города Урала», начиная с 2009 г. Цель проведенного опроса – оценить динамику ситуации, выявить проблемы, возникающие в муниципальных образованиях в современных условиях, подходы к их решению на местах, изменения в деятельности органов местного самоуправления и направления совершенствования системы местного самоуправления. Опрошены 147 руководителей разных типов муниципальных образований России из 48 субъектов Российской Федерации.

Наиболее эффективными действиями по смягчению негативного воздействия кризиса руководителями муниципальных образований признаны меры поддержки малого и среднего бизнеса как наиболее пострадавшего в сложившейся ситуации и адресной социальной поддержки наиболее уязвимых групп населения.

Влияние санкций, введенных против России, которые должны были усугубить кризисную ситуацию, на уровне муниципальных образований оценивается достаточно противоречиво: 43% ощутили их негативное воздействие, с другой стороны, каждый третий руководитель считает, что они никак не сказались. Кроме того, 10% отметили и позитивное, и негативное влияние, а 6% – только позитивное, увидев в них стимулы для развития собственного производства.

Среди специалистов высказываются разные точки зрения по поводу того, какие муниципальные образования страдают сильнее всего в кризисной ситуации. В связи с этим представляет интерес точка зрения руководителей муниципальных образований, которые в современных условиях непосредственно испытывают «на себе» влияние кризиса. Так, опрошенные руководители к числу наиболее уязвимых сегодня относят малые города (36,9%) и моногорода (35,5%). Если говорить о влиянии эпидемиологической ситуации, то в 2021 г. к числу наиболее пострадавших относились города с сервисной экономикой (48,5%), малые города (45,5%), крупные города с развитой сферой услуг (44,4%) и моногорода (24,2%). Таким образом, по мнению руководителей муниципалитетов, критерием уязвимости в кризисных условиях выступает, прежде всего, структура экономики города, ее недиверсифицированность, монопродуктовый характер. Что касается столичных городов, городов-миллионников и городских агломераций, то, по мнению опрошенных, в сложившейся ситуации такие муниципальные образования оказались менее уязвимы.

И хотя на протяжении последних лет страна испытывала серьезные трудности, связанные с эпидемиологической и социально-экономической ситуацией, в целом острота проявления кризисных явлений в муниципальных образованиях в нынешних условиях руководителями оценивается достаточно сдержанно: преобладает средняя оценка остроты кризисной ситуации (так оценили ее почти две трети опрошенных). 22% опрошенных руководителей оценивают проявления кризиса как слабые и 9% опрошенных говорит о том, что в их муниципальных образованиях в настоящее время кризисные явления практически не ощущаются. Лишь 4,8% руководителей отмечают сегодня острые проявления кризиса, что существенно ниже, чем было в предыдущие годы. В 2021 г. доли оценивающих проявления кризисных явлений как острые (12,9%) и как слабые (13,9%) были близкими и только 3% не ощущали кризисных явлений.

В результате сегодня три четверти опрошенных руководителей оценивают современную социально-экономическую ситуацию в их муниципальных образованиях в сложившихся российских реалиях как нормальную, 2,8% - как неопределенную, а 20,1% отмечают элементы социальной напряженности.

Если сравнивать распределение оценок ситуации в 2023 г. с распределениями ответов на аналогичный вопрос, которые были получены нами от руководителей муниципальных образований на предыдущих этапах мониторинга (2009-2021 гг.), то показательно, что сегодня распределения ответов сходны с оценками, которые давали опрашиваемые в условиях начала выхода из предыдущих кризисов, напоминая оценки 2011 г. и 2019 г. Несмотря на наличие колеблемости оценок по отдельным годам в течение последних 15-ти лет, экстраполяция показывает тенденцию к повышению доли оценивающих ситуацию как нормальную.

Представляется, что относительно высокая доля оценок ситуации как нормальной свидетельствует о вынужденном изменении критериев «нормальности», связанном с необходимостью органам местного самоуправления адаптироваться к непростым условиям для поиска путей выхода из сложившейся ситуации, и значительном адаптационном потенциале для работы в сложных социально-экономических условиях. Такие оценки вовсе не означают благополучия и отсутствия острых проблем, скорее речь идет об адекватной оценке

реальности, в которой сегодня приходится работать муниципальным руководителям, принимающим на себя основную нагрузку по решению возникающих проблем.

В складывающихся условиях органам муниципального управления приходится сталкиваться с серьезными проблемами.

В первую очередь это касается финансово-бюджетных проблем: потеря части налоговых поступлений, сокращение доходной базы – 55,5%, несбалансированность местного бюджета – 38,7%, отсутствие компенсации выпадающих расходов – 25,5%, угроза финансовой нестабильности – 22,6%, следствием которых является необходимость отказа от части расходных обязательств.

Кроме того, в текущей ситуации проявились относительно новые проблемы, связанные с кадровым обеспечением цифровых технологий в муниципальном управлении (24,8%), отъездом специалистов (29,9%).

При этом помимо общеизвестной недостаточности финансовых средств и несбалансированности местных бюджетов возможности органов местного самоуправления по противодействию кризисным явлениям существенно ограничиваются пределами полномочий, отсутствием реальных рычагов воздействия и эффективных инструментов решения возникающих вопросов в условиях нестабильной геополитической ситуации. Самостоятельность органов местного самоуправления наталкивается на проблемы нормативно-правового характера: неразработанность конкретных механизмов реализации норм законодательства (31,9%) и противоречивость принимаемых законодательных актов (29,9%). Серьезным препятствием для нормальной работы органов местного самоуправления является нестабильность нормативно-правовой базы, постоянно вносимые поправки в отдельные законодательные акты, регулирующие деятельность местного самоуправления.

По мнению руководителей муниципальных образований, для эффективного противодействия кризисным явлениям на местах необходимо существенное совершенствование федерального законодательства. Необходимы серьезные изменения, которые должны быть закреплены в федеральном законодательстве, обеспечивающие сбалансированность объема полномочий муниципалитета и ресурсов для их осуществления, расширение экономической базы местного самоуправления, четкое разграничение полномочий в рамках единой системы публичной власти, взаимная увязка документов стратегического планирования на всех уровнях, включая муниципальный. Важнейшую роль призвана сыграть разработка основ взаимоотношений органов местного самоуправления с органами государственной власти, механизмов сотрудничества разных уровней публичной власти.

Тем не менее, несмотря на серьезные барьеры, в целом сегодняшняя оценка перспектив развития ситуации у руководителей муниципальных образований относительно оптимистична. Они воспринимают её как новую экономическую реальность, в которой нужно работать, принимая на себя основную нагрузку по решению возникающих проблем в кризисной ситуации.

Основанием для сегодняшнего оптимизма руководителей является то, что в прошедшем 2022 году им удалось многое реализовать из задуманного: не только сохранить стабильную социально-экономическую ситуацию в муниципальном образовании, но и добиться некоторого ее улучшения. И хотя удалось решить не все, что было задумано, представляется, что сегодня, несмотря на сложности работы в современных условиях, это дает определенную уверенность в возможности успешного решения проблем.

### **Литература**

1. Аганбегян А.Г. Новой России 30 лет. Достижения и упущения (социально-экономический анализ). А.Г. Аганбегян. – Москва, 2021. – 48 с.
2. Аганбегян А.Г. Россия: от стагнации к устойчивому социально-экономическому росту // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. – №5 (237). – с.310-362.



**Колчинская Е. Э., Гатаулина А. И., Берёзкина Д. А., Яковлева П. Э.**  
НИУ ВШЭ, Санкт-Петербург, Россия

## **ПРОСТРАНСТВЕННО-СЕТЕВОЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МОНОГОРОДОВ**

### *Аннотация*

Исследование посвящено анализу хозяйственных связей градообразующих предприятий моногородов среднего размера. Актуальность темы обуславливается важностью роли этих моногородов в экономике России и регионов их месторасположения. Выявленные в ходе исследования характеристики хозяйственных сетей позволяют сделать выводы о характере замкнутости исследуемых предприятий на местную экономику. Для проверки поставленных гипотез из базы «СПАРК» собраны данные по градообразующим предприятиям 50 моногородов, построены сети их хозяйственных связей и сделаны выводы о характеристиках этих связей.

*Ключевые слова:* сетевой анализ, моногород, экономика города.

**Kolchinskaya E. E., Gataullina A. I., Berezkina D. A., Yakovleva P. E.**  
National Research University Higher School of Economics, St. Petersburg, Russia

## **SPATIAL-NETWORK ANALYSIS OF THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF SINGLE- INDUSTRY TOWNS**

### *Abstract*

The study is devoted to the analysis of economic relations of the city-forming enterprises of medium-sized single-industry towns. The relevance of the topic is determined by the importance of the role of these single-industry towns in the economy of Russia and the regions of their location. The characteristics of economic networks revealed in the course of the study allow us to draw conclusions about the nature of the isolation of the enterprises under study in the local economy. To test the hypotheses put forward, data on the city-forming enterprises of 50 single-industry towns were collected from the SPARK database, networks of their economic ties were built, and conclusions were drawn about the characteristics of these ties.

*Keywords:* network analysis, single-industry city, city economy.

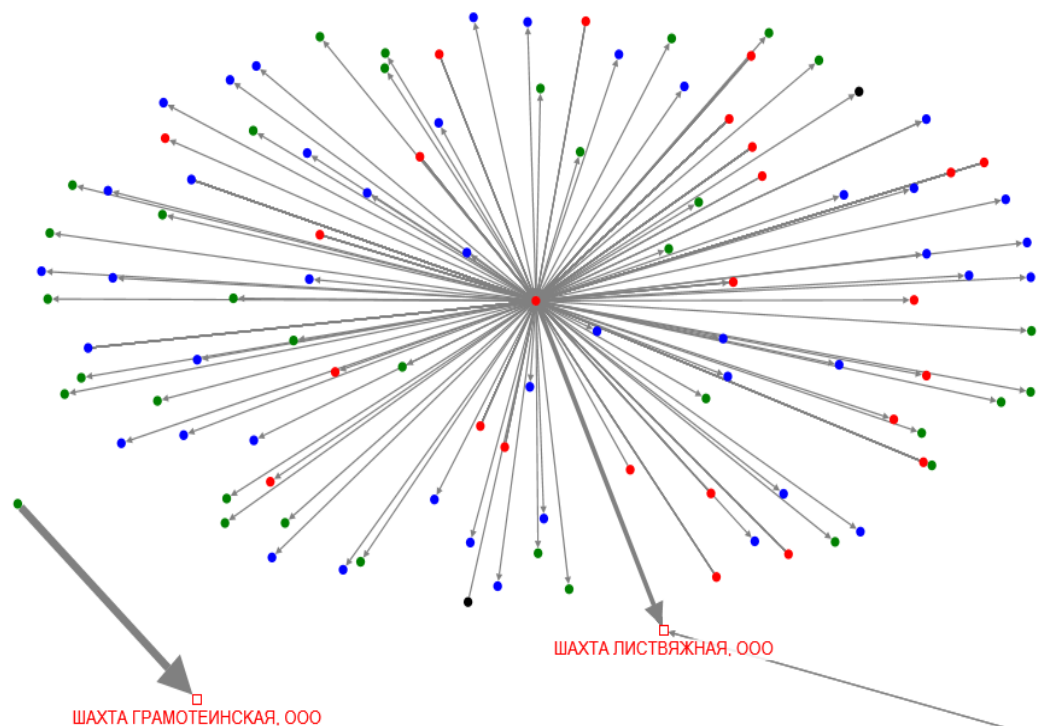
Уязвимостью моногородов в целом в период негативных экономических потрясений является большой проблемой для органов государственной власти. Поскольку в этих городах есть одна градообразующая отрасль, то при возникновении проблем в ней, экономика города испытывает серьёзный шок. Вместе с тем моногорода важны для экономики и социальной стабильности регионов, а их число в России довольно велико. Подтверждением важности и актуальности проблемы содействия повышению устойчивости моногородов является то внимание, которое уделяется ей на федеральном уровне после кризиса 2008 года, выявившего серьёзные противоречия.

Оценка характера связей градообразующих предприятий моногородов друг с другом и другими хозяйственными субъектами внутри и за пределами города может дать полезную информацию для обоснования мер местной экономической политики. В случаях, когда моногорода имеют связи с большим количеством внешних организаций, они становятся менее уязвимыми к последствиям кризисных явлений. Те же города, которые замкнуты на внутренний рынок, находятся в зоне риска.

В качестве объектов исследования взяты моногорода среднего размера (численность жителей от 50 до 100 тыс.). Нам кажется важным наибольшее внимание уделить именно этим городам. Проблемы трансформации и модернизации малых городов легче решаются и не требуют масштабного финансирования. Во многих случаях их можно нивелировать с помощью содействия переселению жителей в другие населённые пункты, улучшения транспортного сообщения с ними и перепрофилирования кризисных предприятий. Другая группа моногородов - большие города - более диверсифицированы и поэтому более устойчивы к шокам. В средних же городах проблемы кризиса градообразующих предприятий приводят к очень сложным социальным проблемам. При этом это количественно значимая группа: в 50 моногородах, относящихся к средним, проживает в целом больше 3,5 млн жителей.

Для проведения исследования мы использовали сетевой и пространственный анализы. В качестве источника информации использовалась база данных о предприятиях Спарк. Данные были собраны за 2014 – 2022 годы (продолжительный временной ряд необходим для учёта устойчивости связей и формирования панели эконометрических расчётов). Были построены сети предприятий, позволившие оценить укорененность градообразующих предприятий в экономику города и исследована закономерность проявления выявленных характеристик в зависимости от специализации моногорода.

Пример построенной сети можно увидеть на рис. 1. Большая часть контрагентов второго уровня шахты «Листвяжная» находится вне города, но в регионе. Однако и в самом Белово их много, с другой стороны, есть партнёры и вне региона. Это говорит о средней зависимости градообразующего предприятия от местной экономики и наличии запаса прочности на случай кризисных явлений в моногороде, обусловленных внутренними причинами.

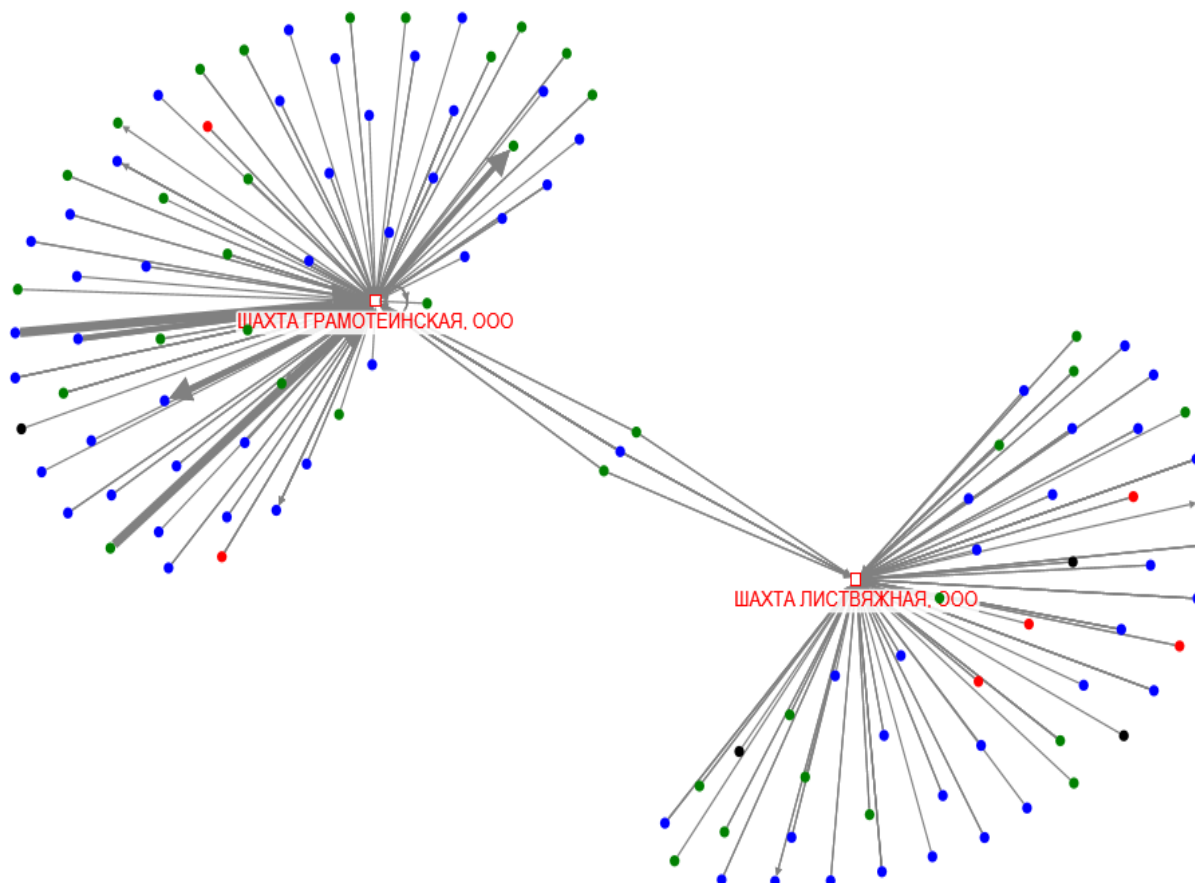


Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

Рис. 1. Сеть первого и второго уровней по контрагентам градообразующих предприятий моногорода Белово на основании данных о госконтрактах

*Примечание: квадратами обозначены градообразующие предприятия, точками – их контрагенты: красными - внутри города; синими - внутри региона; зелеными – вне региона, но на территории РФ; чёрными – вне территории РФ.*

Недостатком построенной сети является то, что она отражает только данные о государственных контрактах. О пространственном разнообразии всех остальных контрагентов можно судить по судебным делам в арбитраже (см. рис. 2). Эта сеть также не является исчерпывающей, но в качестве условной модели может быть использована. Видно, что большая часть судебных споров происходит с региональными компаниями.



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

Рис. 2. Сеть по контрагентам градообразующих предприятий моногорода Белово на основании данных по арбитражу

*Примечание: обозначения аналогичны рис. 1*

Глубокий анализ на уровне функционирования отдельных предприятий позволил получить информацию, полезную в случае отраслевых кризисов для принятия упреждающих или страховочных мер, позволяющих минимизировать негативные социально-экономические последствия в моногородах. Анализ сетевого взаимодействия позволяет выявить его слабые и сильные стороны, и на следующем этапе исследования он будет дополнен оценкой зависимости характеристик сетей от специализации города. Мы предполагаем, что в различных отраслях будут свои особенности распределения контрагентов по территории.

### Литература

1. Зубаревич Н.В. Трансформация рынков труда российских моногородов // Вестник Московского университета. География. – 2017. - №4. – С. 38-44.
2. Манаева И.В., Растворцева С.Н. // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2023. - №16. - С. 55-67.
3. Bosker Maarten City origins // Regional Science and Urban Economics. - 2022. - №94. - С. 1-9.

4. Feser E., Renski H., Goldstein H. Clusters and economic development outcomes: An analysis of the link between clustering and industry growth // *Economic Development*. – 2008. – P. 324-344.
5. Gerasimova I., Dunford M. Russian regional evolutions: Comparative gross regional product dynamics of the subjects of the Russian Federation, 1995–2013 // *Area Development and Policy*. – 2017. – P.332-359.
6. Giuliani, E. Evaluating the Impact of Cluster Development Programs. - InterAmerican Development Bank, 2013. - 81 с.
7. Green Jr H. D., Wasserman S. Network analysis: a definitional guide to important concepts // *The Oxford Handbook of Quantitative Methods in Psychology*. - 2013. - №1. - С. 7.
8. Harrahill, K., Macken-Walsh Á., O'Neill E. Identifying primary producers' positioning in the Irish bioeconomy using Social Network Analysis // *Cleaner and Circular Bioeconomy*. – 2023. – № 5. – P. 40-52.
9. Kim, H. D., Lee, D. H., Choe, H., & Seo, I. The evolution of cluster network structure and firm growth: a study of industrial software clusters // *Scientometrics*.- 2014. - №99. – P. 77–95.
10. Litterio A.M. Marketing and social networks: a criterion for detecting opinion leaders // *European Journal of Management and Business Economics*. – 2017. – № 26. – P. 347-366.
11. Venovcevs A. Living with socialism: Toward an archaeology of a post-soviet industrial town // *The Extractive Industries and Society*. – 2021. – № 4. – P. 100-117.

## **ВЛИЯНИЕ ШОКОВ НА БЛАГОСОСТОЯНИЕ НАСЕЛЕНИЕ КАК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ: ПАНДЕМИЙНЫЙ И ПОСТПАНДЕМИЙНЫЙ ПЕРИОДЫ**

### *Аннотация*

Представлен анализ индикаторов, характеризующих изменение благосостояния населения как потребителей электроэнергии для периода действия пандемийных ограничений 2020-2021 гг. и постпандемийного 2022 г. по сравнению с базовым допандемийным 2019 г.. Установлено, что, несмотря на снятие ограничений по изоляции, произошло закрепление повышенных стандартов электропотребления по сравнению с допандемийным уровнем и повышенных расходов на их оплату в бюджетах домашних хозяйств. Показано, что наиболее высокий рост удельных расходов на оплату за электропотребление отмечался в группе с максимальной нагрузкой на бюджеты потребителей, что свидетельствует о нелинейном характере связи между анализируемыми показателями. Обосновано, что для дальневосточных территорий, характеризующихся относительно низкими реальными доходами населения, наличие повышенных платежей за электропотребление провоцирует ухудшение благосостояния населения.

*Ключевые слова:* пандемия, шок, благосостояние населения, потребители электроэнергии, регионы, Дальний Восток России.

**Naiden S. N., Demina O. V.**

Institute of Economic Research FEB RAS, Khabarovsk, Russia

## **THE IMPACT OF SHOCKS ON THE WELFARE OF THE POPULATION AS ELECTRICITY CONSUMERS: PANDEMIC AND POST-PANDEMIC PERIODS**

### *Abstract*

An analysis of indicators characterizing the change in the well-being of the population as consumers of electricity for the period of pandemic restrictions in 2020-2021 is presented. and post-pandemic 2022 compared to the baseline pre-pandemic 2019. It was found that, despite the removal of restrictions on isolation, there was a consolidation of higher electricity consumption standards compared to the pre-pandemic level and increased costs for their payment in household budgets. It is shown that the highest growth in specific costs for payment for electricity consumption was noted in the group with the maximum burden on consumer budgets, which indicates the non-linear nature of the relationship between the analyzed indicators. Substantiation that for the Far Eastern territories, characterized by relatively low real incomes of the population, the presence of increased payments for electricity consumption provokes a deterioration in the well-being of the population.

*Keywords:* pandemic, shock, welfare of the population, electricity consumers, regions, Russian Far East.

Ключевым событием 2020-2021 гг. стала пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 в мире, которая сопровождалась экономическим кризисом и изменением потребительского поведения населения, оказавшегося в условиях действия нестандартных ограничений, как по возможностям формирования доходов, так и по направлениям и структуре расходов. При этом влияние пандемийного шока на благосостояние населения осуществлялось по нескольким каналам, характеризующимся разнонаправленным действием

[Общество, 2020; Пишняк др., 2021]. Среди наиболее значимых индикаторов, определяющих благосостояние населения, выделяются параметры потребления основных благ и услуг, к числу которых относится электропотребление, рассматриваемое в литературе в качестве одного из основных индикаторов, характеризующих достигнутый уровень жизни [Медведева, Никитин, 1991; Некрасов, Семикашев, 2006; Антонов и др., 2019]. Исходя из этого, авторы используют удельный вес расходов на оплату электроэнергии в доходах и расходах населения как показатель, отражающий уровень благосостояния населения. Анализ выполнен на данных 2019-2022 гг. в разрезе субъектов РФ (85 субъектов РФ).

Население является не только одним из крупных потребителей энергетических ресурсов (прежде всего тепловой и электрической энергии), но и одним из самых стабильных потребителей. В условиях экономических кризисов, когда спрос на энергоресурсы со стороны большинства экономических агентов подвержен значительным колебаниям, спрос населения остается не только устойчивым, но и может иметь тенденцию к росту. Так, в результате применения ограничительных мер против распространения коронавирусной инфекции COVID-19 (от самоизоляции до строгого карантина) прирост общего объема потребления электрической энергии со стороны населения в целом по России в 2022 г. составил 112,6% по отношению к допандемийному к 2019 г. В Дальневосточном федеральном округе рост составил 111,8%, варьируя от 100,8% в Камчатском крае до 129,8% в Республике Бурятия. Вынужденная самоизоляция в пределах мест проживания, переход на дистанционные формы работы и обучения, беспрецедентные масштабы распространения онлайн-сервисов в сфере государственных услуг, образования, здравоохранения, торговли и досуга, бытового обслуживания и т.п. стимулировали домашние хозяйства к росту электропотребления, с одной стороны, за счет приобретения и использования дополнительных электротоваров и приборов длительного пользования, а, с другой стороны, за счет увеличению времени использования электроэнергии внутри дома, где всем жильцам приходилось совмещать графики работы, учебы, досуга и отдыха одновременно. И хотя традиционно считается, что рост электропотребления за счет электрификации быта домохозяйств свидетельствует о повышении комфорта условий жизни людей [Инновационная, 2017, с. 100-102], а, следовательно, о росте их благосостояния, относительно рассматриваемой ситуации с этим трудно согласиться, поскольку расширение потребления происходило не как естественный процесс развития материальных и духовных потребностей человека, а в основном – как вынужденная мера сохранения адекватного уровня жизни в экстремальных условиях карантина и изоляции, что свидетельствует скорее о негативном влиянии пандемийного шока на благосостояние населения, спровоцировавшее рост дополнительных расходов.

Учитывая меры социальной поддержки населения, принятые государством в период пандемии [Общество, 2020], темпы роста располагаемых номинальных денежных доходов граждан опережали темпы роста тарифов на электроэнергию: в целом по России к 2021 г. рост доходов относительно уровня 2019 г. составил 113,6% тарифов – 108,2%, в 2022 г. – 126,6% и 113,4% соответственно; аналогично для ДФО в целом в 2021 г. – 111,8% и 106,4; в 2022 г. – 127,3% и 111,3%. Однако сопоставление динамики подушевого потребления электроэнергии и соответствующих тарифов за анализируемый период свидетельствует о резком росте абсолютных платежей населения за потребленную электроэнергию как в целом по России, так и на Дальнем Востоке, в частности. Так, если в пандемийный период (2020-2021 гг.) в среднем по стране прирост электроплатежей в расчете на душу населения составил 118,9% по сравнению с 2019 г., превысив 120% рубеж в 5 из 11 дальневосточных регионов, достигнув максимума в Республике Саха (Якутия) (130,0%), то к 2022 г., несмотря на относительное замедление темпов роста вследствие снятия карантинных ограничений, прирост в целом по стране за 2020-2022 гг. составил 127,7% относительно базового года, превысив в 4 дальневосточных субъектах планку в 135% и достигнув максимума в Республике Бурятия (146,2%).

Сравнение удельных расходов на оплату электроэнергии демонстрирует рост показателей под влиянием пандемийного шока и сохранение повышенной нагрузки на

бюджеты потребителей в ДФО по сравнению аналогичными параметрами в среднем по стране. Так, в целом по ДФО доля расходов на оплату электропотребления в общем объеме платежей за услуги выросла с 6,9 % в 2019 г. до своего максимума 7,6% в 2020 г., в то время как в среднем по стране – с 4,8% до 5,7% за тот же период, уступив незначительно позиции в 2021 г. за счет перераспределения структуры платежей в пользу других статей расходов (медицинских услуг и профилактики здоровья)<sup>1</sup>. В общем же объеме расходов на оплату жилищно-коммунальных услуг максимум удельных расходов за электропотребление был достигнут к 2021 г.: целом по ДФО на уровне 19,8% против 18,1% в 2019 г., в среднем по стране – 15,2% против 14,4% к базовому году. Среди субъектов дальневосточного округа лидерами по удельным расходам на оплату электропотребления в 2020-2021 гг., в том числе за счет максимального прироста, оставались Сахалинская область и Приморский край, жители которых тратили на данную статью расходов более четверти от всех расходов на услуги ЖКХ. Для остальных территорий удельные расходы не превысили 20%, но оставались выше среднероссийского уровня, за исключением Магаданской области, правительство которой в 2020 году по разрешению ФАС снизило тариф на электроэнергию для населения на 30% относительно 2019 г.<sup>2</sup>, обеспечив тем самым минимальный уровень оплаты за данный вид услуг (9,5-10,0%).

Следует отметить, что в силу пространственного разнообразия природной и экономической среды региональные показатели потребления электроэнергии на душу населения, платежей за нее, доходов и расходов населения, удельного веса расходов на оплату электроэнергии отличает высокая дифференциация по сравнению с различиями в тарифах на электроэнергию, устанавливаемых для населения каждого из регионов в рамках социально-экономической политики предельных индексов роста. Высокая дифференциация перечисленных показателей не позволяет авторам использовать эконометрические методы для оценки факторов, определяющих уровень благосостояния, используя всю выборку регионов. Специфика потребления также накладывает свой отпечаток на сопоставление разнородных данных по расходам на оплату отдельных видов услуг, поэтому в качестве базового дохода приняты «располагаемые ресурсы в среднем на члена домохозяйства», публикуемые Росстатом. С целью получения однородных данных 85 субъектов РФ были распределены на 4 группы по значению показателя «удельный вес расходов на оплату электроэнергии в располагаемых ресурсах члена домохозяйства»: 1 группа – менее 0,8%; 2 группа – от 0,8 до 1%; 3 группа – от 1 до 1,2%; 4 группа – более 1,2% (таблица).

Таблица. Распределение субъектов РФ по 4 группам

Группа	Значение	Количество субъектов РФ в группе				Количество постоянных субъектов РФ в группе	
		2019	2020	2021	2022	2019-2022	2020-2022
1	до 0,8%	22	21	20	21	19	20
2	0,8-1%	29	26	21	20	13	15
3	1-1,2%	22	21	24	26	10	15
4	больше 1,2%	12	17	20	18	10	16

В рамках выделенных групп уровень дифференциации показателей существенно сократился, однако 1 группа все еще характеризуется высоким разбросом. Особенностью является то, что низкий удельный расход на оплату электропотребления является результатом высоких доходов как в случае северных регионов страны (Чукотский АО, Ненецкий АО,

<sup>1</sup> Доходы, расходы и потребление домашних хозяйств / Стат. бюлл. по результатам проведения выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств. Росстат. 2019-2022. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13271> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>2</sup> В Магаданской области в 2020 году на 30% снизят тариф на электроэнергию // ТАСС. 21 декабря 2019. URL: <https://tass.ru/v-strane/7396659> (дата обращения: 28.08.2023).



Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО), «столичности» (Москва и Санкт-Петербург) либо низких тарифов (Республика Дагестан, Чеченская Республика, Красноярский край, Мурманская область). Первая группа преимущественно представлена регионами с довольно низким душевым потреблением электрической энергии, что также обуславливает при наличии относительно высоких доходов или низких тарифов низкие удельные расходы на электроэнергию. Во 2 группу преимущественно вошли субъекты РФ, характеризующиеся низкими доходами, тарифами и низким или средним душевым потреблением; в 3 группу – субъекты РФ, характеризующиеся высоким платежом, обусловленным высоким тарифом, объемом потребления или их совместным влиянием; в 4 группу – субъекты РФ, характеризующиеся высоким тарифом, высоким или средним объемом потребления при низких доходах.

Большая часть субъектов характеризуется стабильным распределением (52 из 85 субъектов РФ т.е. 62% остается в группе на протяжении 4 лет). Увеличение количества субъектов, сохраняющих принадлежность к одной группе на протяжении 2020-2022 гг., косвенно может свидетельствовать о том, что пандемийный шок 2020 г. характеризуется устойчивым воздействием и в постпандемийный период.

В условиях, когда население наращивало объемы потребления при снижении платежеспособности, а государство реализовывало поддержку в форме моратория на взыскание неустойки за несвоевременную оплату потребителями жилищно-коммунальных услуг и взносов на капитальный ремонт<sup>3</sup>, влияние пандемии для поставщиков электрической и тепловой энергии выражалось, прежде всего, в изменении платежной дисциплины потребителей. Как следствие на Дальнем Востоке доля убыточных предприятий в электроэнергетике остается выше, чем в целом по стране, а по итогам 2022 г. она увеличилась на 8,5 п.п. (с 38,6% в 2021 г. до 45,3 в 2022 г.).

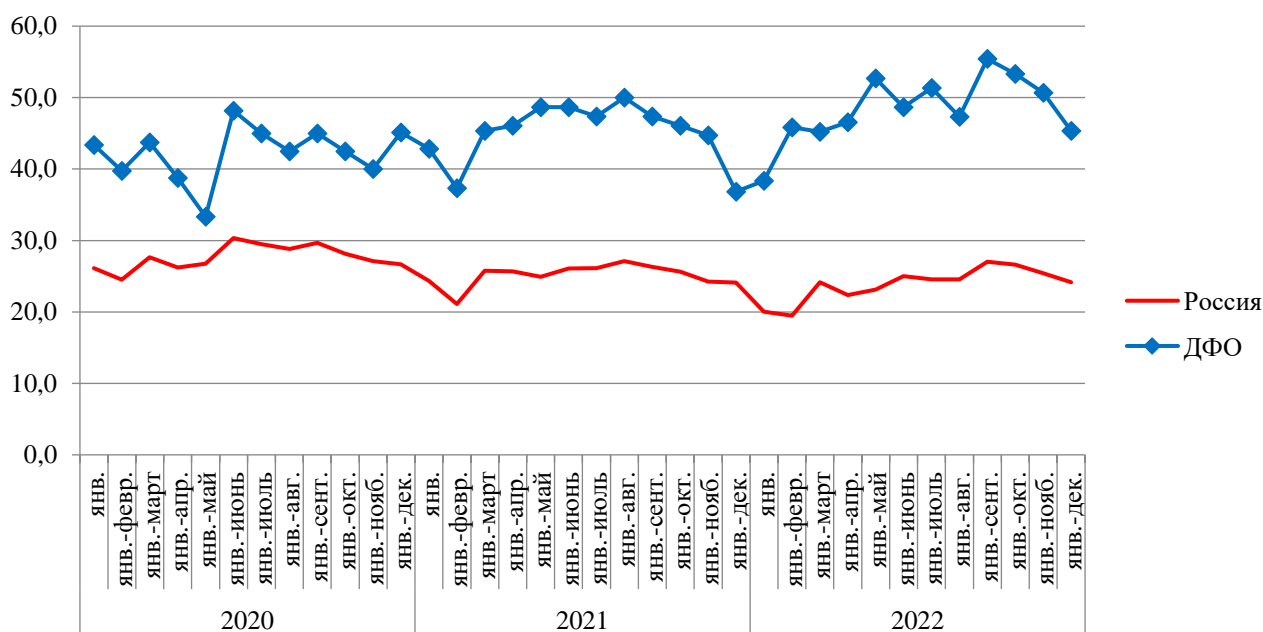


Рисунок. Удельный вес убыточных организаций на Дальнем Востоке в электроэнергетике, %

Источник: <https://www.fedstat.ru/indicator/57746> (дата обращения: 28.08.2023).

В целом проведенный анализ свидетельствует о том, что пандемийный шок негативно отразился на уровне благосостояния населения, которое было вынуждено наращивать объемы

<sup>3</sup> Постановление Правительства РФ от 02.04.2020 №424 «Об особенностях предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_349475/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349475/) (дата обращения: 28.08.2023).



потребления электроэнергии и косвенно формировать задолженность по ее оплате, перенося платежи на более поздний благоприятный доходный период. Установлено, что, несмотря на снятие ограничений по изоляции и выходу жителей страны на работу и учебу, не произошло снижения объемов потребления электроэнергии, что свидетельствует о закреплении повышенных стандартов электропотребления по сравнению с допандемийным уровнем и соответственно о повышенных расходах на оплату данного вида услуг в бюджетах домашних хозяйств. Показано, что наряду с увеличением количества регионов, в которых удельный вес расходов на оплату электроэнергии превысил 1%, наиболее высокий рост отмечался в группе с максимальной нагрузкой на бюджеты потребителей (больше 1,2%). Это свидетельствует о нелинейном характере связи между изучаемыми показателями: потребления электроэнергии на душу населения, тарифа на электроэнергию для населения, среднедушевыми денежными доходами населения и удельным весом расходов на оплату электроэнергии. Для дальневосточных территорий, характеризующихся относительно низкими реальными доходами населения, наличие повышенных платежей за электропотребление провоцирует ухудшение общего уровня жизни, что в условиях сохранения высокого удельного веса убыточных организаций в электроэнергетики снижает и уровень благосостояния регионов в целом.

### Литература

1. Антонов Н.В., Евдокимов М.Ю., Чичеров Е.А. Проблемы в оценке региональной дифференциации потребления электроэнергии в бытовом секторе России // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2019. №4. С.53-71. <https://doi.org/10.18384/2310-7189-2019-4-53-71>
2. Инновационная электроэнергетика – 21 / под ред. В.М. Батенина, В.В. Бушуева, Н.И. Воропая – М.: ИЦ «Энергия», 2017 – 584 с.
3. Медведева Е.А. Никитин В.М. Энергопотребление и уровень жизни. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 137 с.
4. Некрасов А.С., Семикашев В.В. Затраты на энергию в российских домашних хозяйствах // Экономический журнал ВШЭ. 2006. Т.10. №3. С.448–47.
5. Общество и пандемия: опыт и уроки борьбы с COVID-19 в России / Отв. ред.: В. А. Мау, Я. И. Кузьминов, А. Д. Радыгин, В. А. Садовничий, С. Г. Синельников-Мурылев. М.: Аналитический центр при Правительстве РФ, 2020. 744 с.
6. Пишняк, А.И., Горина Е.А., Корчагина И.И., Тер-Акопов С.А. Материальное положение россиян в условиях пандемии: влияние государственной поддержки // Экономическая политика. 2021. Т.16. № 6. С.70-93. DOI: 10.18288/1994-5124-2021-6-70-93.

## РЕГИОНЫ АЗИАТСКОЙ РОССИИ В ОБЩЕРОССИЙСКОМ ИНДЕКСЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Дана оценка актуального значения и основных особенностей индекса качества городской среды как инструмента достижения национальных целей развития. Проведен анализ результатов его применения в 2022 г., выполнены расчеты региональных показателей для территорий Сибирского и Дальневосточного ФО. Выявлено, что в СибФО во всех субъектах, кроме одного, доля городов с благоприятной городской средой существенно ниже показателя РФ. В ДВФО уровень РФ превышен лишь в Сахалинской области (57%), в Республике Саха и Магаданской области близок к нему (50%). Отмечены положительные и проблемные моменты использования индекса в практике управления и теоретических исследованиях.

*Ключевые слова:* условия жизни, качество городской среды, региональное неравенство; пространственные особенности; Сибирь, Дальний Восток.

Ratkovskaya T. G.

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## REGIONS OF THE ASIAN PART OF THE RUSSIAN FEDERATION WITHIN THE ALL-RUSSIAN URBAN ENVIRONMENT QUALITY INDEX

### *Abstract*

The assessment of the actual value and main features of the urban environment quality index as a tool for achieving national development goals is given. The analysis of the results of its application in 2022 is carried out, calculations of regional indicators for the territories of the Siberian and Far Eastern Federal Districts have been performed. It was revealed that in SibFO in all regions, except one, the share of cities with a favorable urban environment is significantly lower than the indicator of the Russian Federation. In the Far Eastern Federal District, the level of the Russian Federation is exceeded only in the Sakhalin region (57%), in the Republic of Sakha and the Magadan Region it is close to it (50%). The positive and problematic aspects of using the index in management practice and theoretical research are noted.

*Keywords:* living conditions, quality of urban environment, regional disparity; spatial features, Siberia, Far East.

Необходимость ускорения социально-экономического развития территорий Дальнего Востока и Сибири, рост эффективности их экономик, наращивание численности проживающего населения на протяжении более десяти лет входят в число первоочередных задач региональной политики РФ. Успешность их решения напрямую связана с улучшением условий жизни населения в городах и населенных пунктах восточных регионов России, ростом их привлекательности на фоне других территорий страны.

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.3.2. (0260-2021-0006) «Региональное и муниципальное стратегическое планирование и управление в контексте модернизации государственной региональной политики и развития цифровой экономики» № 121040100283-2.

«Важнейшими направлениями обеспечения устойчивости экономического роста Азиатской России в новых геополитических и экономических условиях являются: создание достойных условий жизни и ведения бизнеса сибиряков и дальневосточников, в том числе с целью прекращения «обезлюдения» колоссальных пространств Азиатской России, являющихся стратегическим пространственным ресурсом страны» [Новый импульс, 2022, с. 102].

В состав национального проекта «Жилье и городская среда» входит проект «Формирование комфортной городской среды». Одним из инструментов решения задачи стала разработка под руководством Минстроя РФ индекса качества городской среды (ИКГС). Методика его расчета утверждена распоряжением правительства РФ [Распоряжение, 2019], результаты ежегодно публикуются на сайте министерства [Индекс, 2023].

Цель проведенного исследования – оценка актуального значения и основных особенностей индекса, анализ структурных характеристик результатов его применения, расчет региональных показателей для территорий Сибирского и Дальневосточного округов, их сопоставление со среднероссийскими значениями.

Необходимо отметить, что методологические и методические вопросы анализа условий и качества жизни населения на уровне муниципальных образований проработаны в меньшей степени, по сравнению с национальным и региональным уровнями [Комаров и др., 2021; Рагозина, 2021].

Разработанный с учетом достижений мирового опыта ИКГС оценивает качество материальной – объектно-пространственной – составляющей городской среды (жилья, дорожной сети и др.), с учетом таких принципов развития городов как разнообразие общественных пространств и инфраструктуры, минимизация затрат времени на передвижения, приоритет пешеходной доступности и т.д. [Ратьковская, 2021]. Определено 36 индикаторов качества. Для их измерения привлечены современные инструменты и источники информации: географическая информационная система, поисково-информационные картографические системы, данные дистанционного зондирования Земли, социальные сети.

Города РФ структурированы в десять размерно-климатических групп: *группы 1.1.- 1.7* – в условно-комфортном климате, *группы 2.8-2.10* – в зоне тяжелых (дискомфортных) климатических условий. Сравнение городов происходит в пределах одной группы.

Значения ИКГС российских городов рассчитывались в период 2018-2022 гг. Ситуация 2022 г. (без выделения двух климатических зон страны) представлена в табл. 1.

Таблица 1. Структура городов РФ по численности населения и процент городов с благоприятной городской средой, 2022 г.

Группа городов	Население, тыс. чел.	Всего городов	Имеют благоприятную среду, %	ИКГС		
				средний балл	минимальный балл	максимальный балл
Крупнейшие	более 1000	15	87	210	154	299
Крупные	250 - 1000	64	94	211	178	241
Большие	100-250	89	75	205	154	268
Средние	50-100	153	63	197	148	261
Малые:	25-50	246	57	194	131	249
Малые:	5-25	503	41	186	109	250
Малые:	менее 5	47	38	184	127	248

Источник: составлено на основе [Индекс, 2023].

Прослеживается тенденция: чем меньше размер городов в группе, тем хуже ситуация с долей городов, имеющих благоприятную городскую среду, ниже средний и минимальный баллы ИКГС.

В группе крупнейших городов-миллионников страны лишь два города имеют ИКГС, не выше 180 баллов – Волгоград (173) и Омск (154).

Наиболее благоприятно положение дел в группе «крупные города». Это 64 города, как правило – столицы субъектов РФ или крупные промышленные центры. Доля городов с благоприятной средой здесь максимальна (94%), как и среднее и минимальное значения ИКГС (211 и 178 баллов).

В самой многочисленной группе (503 малых города с населением 5–25 тыс. чел.) лишь 41% оценены как имеющие благоприятную городскую среду, а минимальное значение ИКГС (109 баллов) – самое низкое.

В целях исследования была проведена группировка городов СибФО и ДВФО по десяти типоразмерным группам (табл. 2), рассчитаны доли и динамика положения городов с благоприятной городской средой, проведен сравнительный анализ с показателями по РФ.

Таблица 2. Структура городов РФ, СибФО и ДВФО, процент городов с благоприятной городской средой, 2022 г.

Группы городов		РФ: городов			СФО + ДФО: городов		
№	Население, тыс. чел.	всего, ед.	в т.ч. с благоприятной городской средой		всего, ед.	в т.ч. с благоприятной городской средой	
			ед.	%		ед.	%
1.1	более 1000	15	13	87	3	2	67
1.2	250 - 1000	60	56	93	9	9	100
1.3	100-250	82	64	78	16	10	63
1.4	50-100	144	89	62	22	5	23
1.5	25-50	222	126	57	37	11	30
1.6	5-25	465	92	20	66	16	24
1.7	менее 5	40	18	45	7	2	29
2.8	более 100	11	9	82	3	2	67
2.9	25-100	33	22	67	6	3	50
2.10	менее 25	45	14	31	27	3	11
	Всего	1117	603	54	196	63	32

Источник: рассчитано на основе [Индекс, 2023].

На территории СибФО – 114 городов, в т.ч. 6 в зоне тяжелых климатических условий (группы 2.8 – 2.10). В ДВФО – 82 города, включая 30 городов в группах 2.8 – 2.10.

Доля городов с благоприятной городской средой в СибФО и ДВФО в 2022 г. составила 32% (63 города из 196), при этом в СибФО – 31% (35 городов из 114), в ДВФО – 34% (28 городов из 82), что существенно ниже показателя по РФ (54%).

Наибольшая разница наблюдается в группе 1.4 средних городов: 62% по РФ, и только 23% – на востоке страны. Высок разрыв и в группе 1.5 – 57% и 30%.

Небольшие города играют важную роль в мелкодисперсных, разреженных системах расселения, особенно в Сибири, на Дальнем Востоке, Европейском Севере РФ, выполняя важные экономические, социальные, интеграционные функции. Однако в самой многочисленной группе 1.6 малых городов (465 городов в РФ, в т.ч. 66 – в СибФО и ДВФО, с населением 5-25 тыс. чел.) доля городов с благоприятной городской средой очень мала – 20% в РФ и 24% в СибФО и ДВФО. Особенно низка она в СибФО – лишь 14% (6 городов из 42), в ДВФО – 42% (10 городов из 24).

Среди десяти типоразмерных групп городов города СибФО находятся на последних местах в пяти группах, города ДВФО – в трех группах.

Методика расчета ИКГС включает в себя определение показателей для субъектов РФ. Они рассчитываются как среднее значение индексов городов региона. В табл. 3 представлены ИКГС субъектов на территории Азиатской России – СибФО (10 субъектов), ДВФО (11 субъектов), Тюменская область и Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО.

В 2022 г. среднее значение ИКГС для 1117 городов РФ составило 192 балла, доля городов с благоприятной городской средой – 54%. По федеральному проекту в 2024 г. надо достичь

ИКГС по РФ в 212 баллов, увеличить долю городов до 60%. В среднероссийском измерении такие цели выглядят достижимыми.

В СибФО во всех субъектах, кроме Республики Алтай, доля городов с благоприятной городской средой существенно ниже показателя РФ, лишь в Томской области близка к нему (50%). В два раза ниже показатели Республики Тыва (20%), Иркутской (23%) и Кемеровской (25%) областей, Алтайского края (25%).

Таблица 3. Индекс качества городской среды для субъектов Азиатской части РФ, 2022г.

Субъект РФ	Число городов, ед.	ИКГС субъекта, балл		Доля городов с благоприятной городской средой, %
		план	факт	
<b>Российская Федерация</b>	1117	191	192	54
<b>Сибирский ФО</b>				
Республика Алтай	1	198	198	100
Республика Тыва	5	157	157	20
Республика Хакасия	5	188	188	40
Алтайский край	12	183	183	25
Красноярский край	23	185	185	39
Иркутская область	22	165	165	23
Кемеровская область	20	179	179	25
Новосибирская область	14	171	171	29
Омская область	6	164	166	33
Томская область	6	190	190	50
<b>Дальневосточный ФО</b>				
Республика Бурятия	6	169	169	17
Республика Саха	6	181	181	50
Забайкальский край	10	154	154	20
Камчатский край	3	182	183	33
Приморский край	12	174	174	42
Хабаровский край	7	187	187	43
Амурская область	10	179	179	40
Магаданская область	2	183	183	50
Сахалинская область	14	183	188	57
Еврейская автономная область	2	169	169	0
Чукотский АО	3	190	190	33
<b>Уральский ФО</b>				
Ханты-Мансийский АО	16	204	204	69
Ямало-Ненецкий АО	8	211	211	78
Тюменская область	5	220	220	80

Источник: составлено на основе [Индекс, 2023].

В ДВФО уровень РФ превышен лишь в Сахалинской области (57%), в Республике Саха и Магаданской области близок к нему (50%). Очень низки показатели Еврейской АО (0%), Республики Бурятия (17%) и Забайкальского края (20%). При этом выше, чем у большинства субъектов СибФО, показатели Хабаровского (43%) и Приморского (42%) краев, Амурской области (40%).

На этом фоне выделяются показатели Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого АО. Значения ИКГС у этих субъектов – 220, 204 и 211 баллов, доли городов – 80, 69 и 78%, что существенно выше показателей РФ.

Использование ИКГС увеличивает возможность получения более полных, развернутых данных об условиях жизни, работы и досуга населения в городах и регионах Российской Федерации, расширяет возможности проведения сопоставительных пространственных исследований. Важен сам переход от отраслевых количественных индикаторов развития

отраслей инфраструктуры города к новым, ранее системно не использовавшимся критериям – разнообразие, доступность, актуальность и другие.

При разработке индекса отмечалось, что он ориентирован не на построение рейтингов как таковых, а на выявление вопросов и задач, требующих особого внимания региональных и местных органов власти. Последние годы информация о значениях индекса, его годовой динамике используется при оценке эффективности деятельности высших должностных лиц и органов исполнительной власти субъектов Федерации, влияет на определение размеров субсидий из федерального бюджета на решение задач формирования качественной городской среды в составе муниципальных и региональных программ [Указ, 2021].

Выделяя положительные моменты, следует отметить следующее.

Проблема выявления и последующего учета потребностей населения в формировании благоприятной городской среды, исследования дифференциации задач по типам поселений и др., является сложной методологически и практически, требуя, в том числе, проведения полноценных социально-градостроительных обследований [Товмасьян, 2018].

Системный подход к совершенствованию городской среды, повышению ее комфортности, подразумевает гибкий учет местных особенностей, требует значительных бюджетных ресурсов. Однако низкая бюджетная обеспеченность муниципального уровня власти общеизвестна, как и дотационность большинства региональных бюджетов. В последнее время резко возросло количество субсидий, поступающих из федерального центра. Такие субсидии имеют четкую целевую направленность и, в связи с этим, не предоставляют возможностей маневренного использования средств. Задача консолидации субсидий пока не решена. Не в полной мере решены и вопросы отражения и учета пространственных особенностей субъектов Федерации, включая «архитектуру» систем расселения, при выделении дотаций на поддержание обеспеченности региональных бюджетов. Требуется дальнейшее совершенствование системы межбюджетных отношений с точки зрения этого аспекта.

## Литература

1. Индекс качества городской среды. – 2023. – URL: <https://индекс-городов.рф/#/> (дата обращения: 29.05.2023).
2. Комаров В. М., Акимова В. В., Волошинская А. А. Стратегии городского развития в России и мире: сравнительный анализ // ЭКО. – 2021. – № 4. – С. 150-171. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2021-4-150-171.
3. Новый импульс Азиатской России / Под ред. В.А. Крюкова, Н.И. Сулова; Сиб. отделение РАН, ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск: СО РАН: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2022. – 572 с.
4. Рагозина А. Ю. Рейтинговая оценка качества жизни населения муниципальных образований. Автореф. канд. дисс. Екатеринбург, 2021. – URL: [http://science.usue.ru/images/docs/asp/Avtoref\\_RAY.pdf](http://science.usue.ru/images/docs/asp/Avtoref_RAY.pdf) (дата обращения: 29.05.2023).
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 марта 2019 г. № 510-р «Об утверждении Методики формирования индекса качества городской среды». – URL: <http://docs.cntd.ru/document/553937399> (дата обращения: 29.05.2023).
6. Ратьковская Т. Г. Сибирские и дальневосточные города в общероссийском индексе качества городской среды // ЭКО. – 2021. – № 11. – С. 157-175. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2021-11-157-175.
7. Товмасьян Э. О. Социально-пространственное развитие страны обусловливается социально-градостроительными исследованиями и обследованиями населения // Градостроительство. – 2018. – № 3 (55). – С. 36-41.
8. Указ Президента РФ от 4 февраля 2021 г. N 68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46402> (дата обращения: 29.05.2023).

## **ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АСПЕКТ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНСТИТУТОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ**

### *Аннотация*

Целью исследования является изучение и конкретизация функций институтов региональной политики в старопромышленных регионах России. Представлено краткое описание деятельности институтов развития, функционирующих в старопромышленных регионах России, показано, что действующие институты развития имеют общеэкономическую, отраслевую и территориальную направленность. Обосновано, что к институтам региональной политики целесообразно относить формальные институты развития, создаваемые и функционирующие в целях обеспечения устойчивости экономического роста в пространственном аспекте. На институты региональной политики должны быть возложены функции по обеспечению интеграции и сетевого взаимодействия трех ключевых направлений региональной политики – промышленной политики, инновационной политики и политики развития человеческого капитала. Обосновано, что институты региональной политики должны обеспечивать два формата взаимодействия: интеграционное и пространственное, в результате в региональной системе старопромышленного региона создается институциональная основа для формирования механизма воспроизводства факторов экономического роста путем задействования внешних и внутренних факторов развития.

*Ключевые слова:* старопромышленный регион, институт, региональная политика, пространственное развитие России.

**Sorokina N. Yu.**

Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russia

## **SPATIAL ASPECT OF THE FUNCTIONING OF REGIONAL POLICY INSTITUTIONS IN OLD INDUSTRIAL REGIONS OF RUSSIA**

### *Abstract*

The purpose of the research is to study and to concretise the functions of regional policy institutions in old industrial regions of Russia. A brief description of the activities of development institutions operating in the old industrial regions of Russia is presented; the existing development institutions have a general economic, sectoral and territorial orientation. It is proved that the institutions of regional policy should include formal development institutions created and functioning in order to ensure the sustainability of economic growth in the spatial aspect. Regional policy institutions should be entrusted with the functions of ensuring the integration and networking of three key areas of regional policy, industrial policy, innovation policy and human capital development policy. The institutions of regional policy ought to provide two formats of interaction: integration and spatial, and as a result, an institutional framework is being created in the regional system of the old industrial region for the formation of a mechanism for the reproduction of economic growth factors by involving external and internal development factors.

*Keywords:* old industrial region, institute, regional policy, spatial development of Russia.

Преобладание консервативных стратегий развития и сценариев видения будущего старопромышленных регионов, во многом, поддерживается спецификой действующих институтов развития. Характерная для регионов данного типа институциональная инерция обуславливает ситуацию, в которой крайне сложно реализовывать инновационные решения. Сложившаяся ситуация требует как внедрения новых предлагаемых современной экономической наукой институтов, так и выявления потенциала более эффективного использования имеющихся. Целью исследования является изучение и конкретизация функций институтов региональной политики в старопромышленных регионах России – территориях, на которых сконцентрированы высокоспециализированные отрасли промышленности, замедление экономического развития которой обусловлено противоречием между «традиционной» индустриальной специализацией территории и требованиями нового технологического уклада, а также высокой ориентацией на потребности внешней, по отношению к региону, среды [Сорокина, Латов, 2018].

Представляет интерес рассмотрение институтов не только с точки зрения анализа их качества и выявления резервов повышения результативности функционирования на территориях старопромышленного типа, но и того, в какой мере эти институты выполняют функции институтов региональной политики, то есть обеспечивают устойчивость экономического роста в пространственном аспекте. С этих позиций в составе институтов развития могут быть выделены институты поддержки экономического роста и институты региональной политики, призванные давать импульсы для развития не только самого региона, но и обеспечивать его вклад в развитие макрорегиона, федерального округа и страны в целом. Хотя различие между ними достаточно условно, природа их функционирования различается достаточно существенно.

Следует отметить, что к настоящему времени в старопромышленных регионах созданы практически все возможные для территорий данного типа институты развития. Институты действуют во всех важных для регионов областях: в сфере промышленного производства и предпринимательской деятельности, в сфере подготовки квалифицированных кадров, в сфере инновационной деятельности. Обеспечено присутствие федеральных институтов развития, в частности, Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент), Фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО, Российской венчурной компании и др.; сформированы региональные институты развития, деятельность которых направлена на привлечение инвестиций в экономику региона и финансирование проектов по внедрению передовых технологий, создание новых продуктов и реализацию программ импортозамещения; созданы территории с особыми режимом осуществления предпринимательской деятельности (ТОСЭР, зоны территориального развития, индустриальные (промышленные) парки и др.); реализуются иные инструменты: государственно-частное партнерство, заключение СПИК, предоставление статуса «Региональный инвестиционный проект», меры информационно-маркетинговой и иной поддержки. Таким образом, в старопромышленных регионах действуют институты развития общеэкономической, отраслевой и территориальной направленности. Однако, несмотря на довольно долгую историю функционирования, все созданные институты не способствовали превращению регионов данного типа в центры экономического роста. По мнению исследователей [Маевский, Кирдина-Чэндлер и др., 2022], основной причиной сложившейся ситуации является тот факт, что процесс создания институтов осуществлялся как копирование аналогичных институций, действующих и показавших эффективность функционирования в других, как правило развитых, странах.

К институтам региональной политики, на наш взгляд, целесообразно относить институты развития, имеющие непосредственную территориальную ориентацию функционирования, то есть созданные в целях «содействия укреплению единого экономического пространства страны, территориального развития в широком смысле, т.е. через кооперационные и иные связи будут давать импульсы для развития всего региона в целом и сопредельных территорий» [Бухвальд, 2013]. Именно так должна быть определена



главная цель их создания и функционирования. При таком подходе под *институтами региональной политики* следует понимать формальные институты развития, создаваемые и функционирующие в целях обеспечения устойчивости экономического роста в пространственном аспекте. Также на институты региональной политики, на наш взгляд, должны быть возложены функции по обеспечению интеграции и сетевого взаимодействия трех ключевых направлений региональной политики – промышленной политики, инновационной политики и политики развития человеческого капитала.

Анализ действующих в старопромышленных регионах институтов региональной политики, показывает их невысокую нацеленность на обеспечение экономического роста в пространственном аспекте: целый ряд институтов, таких ТОЭСР, зоны территориального развития, индустриальные (промышленные) парки и промышленные технопарки, ориентированы на поддержку внутрирегионального социально-экономического развития посредством таких мер как привлечение инвестиций в региональную экономику, развитие инфраструктуры, создание (поддержание) рабочих мест, сохранение человеческого капитала. В документах, регламентирующих их создание и функционирование, отсутствуют цели и задачи в области содействия обеспечению экономического роста в пространственном аспекте и в тактической, и в стратегической перспективе. По сути, как об институтах региональной политики, с определенной долей уверенности можно вести речь лишь в отношении ОЭЗ и промышленных кластеров.

В старопромышленных регионах институты региональной политики должны обеспечивать два формата взаимодействия: интеграционное и пространственное (рисунок).



Рисунок. Функции институтов региональной политики в старопромышленных регионах

Интеграционное взаимодействие реализуется на внутрирегиональном уровне и обеспечивает условия для саморазвития региона как субъекта национальной экономики; пространственное взаимодействие предполагает расширение сферы влияния региона на локальном, региональном и национальном уровне, то есть его фактическую трансформацию в центр экономического роста России.

В результате в региональной системе создается институциональная основа для формирования механизма воспроизводства факторов экономического роста, предполагающего, с одной стороны, развитие с опорой на собственный социально-экономический потенциал, с другой стороны, реализацию внешних источников роста в

системе межрегионального взаимодействия на уровне макрорегиона, федерального округа и страны в целом.

### **Литература**

1. Бухвальд Е.М. Институты развития и формирование инновационной экономики в России // Наука и практика. 2013. N 3 (11). С. 22-34.
2. Синтез в экономической теории и экономической политике. Колл. монография / Под общей ред. В.И. Маевского и С.Г. Кирдиной-Чэндлер. М.: ИЭ РАН, 2022. 444 с.
3. Сорокина Н.Ю., Латов Ю.В. Эволюция старопромышленных регионов в экономике России// Journal of Economic Regulation. 2018. Т. 9. № 1. С. 6-22.

Сумская Т. В.

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДОХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ В РОССИИ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Исследование нацелено на определение основных источников доходов местных бюджетов, их зависимости от безвозмездных перечислений из региональных бюджетов. Проведен анализ структуры совокупных и собственных доходов бюджетов муниципальных образований в РФ. Для периода 2012-2021 гг. определены доходы и их основные составляющие в текущих и в постоянных ценах, что дает возможность охарактеризовать динамику состояния бюджетов за указанный период. Даны рекомендации для укрепления доходной базы местных бюджетов.

*Ключевые слова:* местный бюджет, муниципальные образования, налоговые доходы, неналоговые доходы, безвозмездные перечисления, трансферты, субвенции.

Sumskaya T. V.

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## PROBLEMS OF FORMATION OF LOCAL BUDGET REVENUES IN RUSSIA

### *Abstract*

This study is aimed at determining the main sources of income for local budgets of various types, their dependence on transfers from regional budgets. The analysis of the structure of the total and own revenues of the budgets of municipalities was carried out. For the period 2012-2021 revenues and their main components are determined in current and constant prices, which makes it possible to characterize the dynamics of the state of budgets for the specified period. Recommendations for strengthening the revenue base of local budgets are given.

*Keywords:* local budget, municipal settlements, tax revenues, non-tax revenues, grants, transfers, budget deficit, budget surplus, budget policy.

В России в течение достаточно продолжительного периода времени бюджетная политика, главным образом, направлена, на сбалансирование федерального бюджета. Учитывая, что местный уровень бюджетной системы концентрирует важнейшие расходы социальной направленности, недостаток средств в местных бюджетах не может рассматриваться положительно. В исследовании выявлены основные направления формирования доходных источников местных бюджетов в РФ. Были решены следующие задачи: 1) выявлена структура и особенности доходов органов местного самоуправления (МСУ) путем анализа как совокупных, так и собственных доходов их бюджетов; 2) определена специфика налоговых и неналоговых доходов муниципальных образований; 3) показаны особенности трансфертов, поступающих в местные бюджеты. Проблемы увеличения доходов

---

<sup>1</sup> Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, наименование НИОКТР «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и ее отдельных территорий». Номер государственного учета 121040100262-7.

муниципалитетов, а также увеличения их заинтересованности в привлечении предприятий и организаций на свои территории в России в настоящее время являются особенно актуальными.

Для анализа местных бюджетов применялись горизонтальный, вертикальный бюджетный анализ, а также анализ динамики основных статей доходов бюджетов. С помощью приемов горизонтального анализа проводятся сравнения фактических бюджетных характеристик для различных муниципалитетов. Вертикальный бюджетный анализ применяется для определения особенностей формирования доходов бюджетов, выявления особенностей влияния удельных величин на итоговый показатель. Полученные результаты можно использовать для характеристики направлений изменения и прогнозирования бюджетных показателей.

Достаточность налоговых и неналоговых доходов в бюджетах органов МСУ для обеспечения расходов является важным аспектом при формировании эффективного местного самоуправления на территориях. В настоящее время данное требование в целом по муниципальным образованиям РФ не выполняется, хотя процесс реформирования на муниципальном уровне идет постоянно, и в настоящее время МСУ находится на очередном этапе масштабной муниципальной реформы [Ворошилов, 2020, 2022]. Рассмотрим динамику состояния бюджетов муниципальных образований РФ за период 2012-2021 гг. В качестве информационной базы исследования использовалась информация о результатах проведения мониторинга местных бюджетов Министерства финансов РФ. Структура доходов местных бюджетов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Доходы местных бюджетов

	Ед. изм.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Налоговые и неналоговые доходы	%	38,2	38,9	36,2	36,6	36,7	36,3	35,3	34,0	32,6	33,8
	млрд руб.	1199	1318	1270	1279	1331	1393	1500	1608	1647	1869
Межбюджетные трансферты	%	61,8	61,1	63,8	63,4	63,3	63,7	64,7	66,0	67,4	66,2
	млрд руб.	1939	2069	2238	2217	2309	2452	2745	3115	3403	3665
Всего	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	млрд руб.	3138	3387	3509	3497	3645	3845	4246	4723	5050	5534

Доля налоговых и неналоговых доходов местных бюджетов за рассматриваемый период сокращалась. Соответственно, удельный вес трансфертов в совокупных доходах бюджетов муниципальных образований РФ возрастал. Таким образом, налоговые и неналоговые доходы составляют около одной трети совокупных доходов местных бюджетов, что свидетельствует о серьезной их зависимости от финансовой помощи из субфедеральных бюджетов.

В текущих ценах объем налоговых и неналоговых доходов местных бюджетов увеличился в 1,56 раза, объем трансфертов – в 1,89 раза, а совокупные доходы в целом – в 1,76 раза. Однако если рассматривать динамику доходов местных бюджетов в постоянных ценах, то нельзя говорить об увеличении суммы налоговых и неналоговых доходов за период. Величина совокупных доходов местных бюджетов и их важнейших составляющих в постоянных ценах представлена в таблице 2.

Таблица 2. Доходы местных бюджетов в постоянных ценах, млрд руб.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Налоговые и неналоговые доходы	1199	1238	1071	955	943	963	995	1035	1011	1058
Межбюджетные трансферты	1939	1943	1888	1656	1637	1696	1821	2005	2088	2075
Всего	3138	3181	2960	2612	2584	2659	2816	3040	3098	3133

Объем налоговых и неналоговых доходов за рассматриваемый период уменьшился, немного возрос уровень межбюджетных трансфертов, что связано, главным образом, с

увеличением объема безвозмездных перечислений в годы пандемии, совокупный же объем доходов все же не достиг уровня 2012 г.

Доходы, поступающие с территории в ее бюджет, являются основой ее финансовой независимости [Бухвальд и др., 2020]. В зарубежной практике данный вид доходов относят к категории собственных доходов бюджета. В России ситуация несколько отличается, т.к. данный вид доходов, помимо налоговых и неналоговых, включают в себя еще и трансферты без учета субвенций [Коломак, 2022]. Основные элементы собственных доходов местных бюджетов в соответствии со структурой, принятой в Бюджетном кодексе РФ, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Структура собственных доходов местных бюджетов, %

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Налоговые доходы	41,7	47,2	42,0	44,2	44,8	44,8	44,1	42,2	41,3	41,8
Неналоговые доходы	11,7	6,7	13,1	12,4	11,8	10,8	9,6	8,4	7,1	8,0
Итого налоговые и неналоговые доходы	53,4	53,9	55,1	56,6	56,6	55,6	53,7	50,6	48,4	49,8
Межбюджетные трансферты (без учета субвенций)	46,6	46,1	44,9	43,4	43,4	44,4	46,3	49,4	51,6	50,1
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

В структуре собственных доходов местных бюджетов доля налоговых и неналоговых доходов составляла в большинстве рассматриваемых периодов более 50%. Доля межбюджетных трансфертов в структуре собственных доходов местных бюджетов уменьшалась в 2012-2015 гг. и возрастала в 2016-2020 гг.

Объем собственных доходов местных бюджетов в постоянных ценах представлен в таблице 4.

Таблица 4. Собственные доходы местных бюджетов в постоянных ценах, млрд руб.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Налоговые и неналоговые доходы	1200	1238	1072	955	943	963	995	1035	1011	1058
Межбюджетные трансферты	1045	1057	873	731	724	769	856	1010	1077	1064
Всего	2245	2295	1944	1687	1667	1732	1851	2045	2087	2124

Согласно приведенным данным, собственные доходы в целом, как и налоговые и неналоговые доходы за рассматриваемый период сокращаются, незначительное увеличение наблюдается по величине межбюджетных трансфертов.

Структура налогов, поступающих в местные бюджеты, приведена в таблице 5.

Таблица 5. Структура налоговых доходов местных бюджетов, %

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Налог на доходы физических лиц	70,2	69,9	63,5	61,8	62,7	62,4	63,4	63,4	64,6	63,0
Местные налоги, в т.ч.	15,0	15,1	18,4	19,0	17,6	18,0	17,0	15,8	15,3	14,2
Земельный налог	13,3	13,2	16,0	16,4	14,8	14,7	13,6	12,3	11,5	10,5
Налог на имущество физических лиц	1,7	1,9	2,4	2,6	2,7	3,3	3,4	3,5	3,8	3,7
Налоги на совокупный доход								13,9	12,8	14,7
Налог на вмененный доход	8,2	7,0	7,8	7,7	6,9	6,3	5,2	4,8	3,7	-

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Единый сельскохозяйственный налог	0,4	0,4	0,5	0,7	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	-
Налог, взимаемый в связи с применением патентной системы налогообложения	-	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	-
Акцизы	-	-	2,5	2,8	3,5	2,9	2,9	3,1	2,8	3,0
Налог на прибыль организаций								0,9	1,2	1,8
Прочие налоги								2,9	3,4	3,3

Наибольший удельный вес в структуре доходов местных бюджетов занимал налог на доходы физических лиц. Доля местных налогов составляла за рассмотренный период менее 20%. Что касается единого налога на вмененный доход, то наблюдается сокращение его удельного веса в структуре налоговых доходов.

Одной из важнейших проблем МСУ в РФ является невозможность местных органов власти влиять на значительную долю налоговых доходов, поступающих в их бюджеты. Это происходит из-за того, что нормативы по налогам, имеющим важнейшее значение для местных бюджетов, устанавливаются на федеральном и субфедеральном уровнях. В таблице 6 рассматривается структура доходов муниципалитетов, которые были переданы на местный уровень вышестоящими уровнями власти.

Таблица 6. Доходы местных бюджетов, переданные вышестоящими уровнями власти, % в совокупных налоговых доходах

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Доля налогов, администрируемых федеральным уровнем	92,5	90,2	90,3	88,9	88,9	88,2	86,8	85,3	84,1	80,4
Доля налогов, администрируемых на уровне субъектов РФ	6,4	8,7	9,3	9,5	9,7	10,0	13,2	13,3	15,2	19,6
Доля налогов, администрируемых на федеральном и субфедеральном уровнях	98,9	98,9	99,6	98,4	98,6	98,2	100	98,6	99,3	100

В среднем свыше 80% налоговых поступлений, зачисляемых в местные бюджеты, администрируются на федеральном уровне. Помимо этого значительна доля местных налогов, нормативы по которым определяются на субфедеральном уровне. В результате местные власти получают свыше 98% доходов от тех налогов, на которые они не могут оказывать непосредственного влияния. Таким образом, отмечается колоссальная зависимость МСУ от решений, принимаемых на вышестоящих уровнях власти. Необходимо наделить местные власти полномочиями определять налоговые ставки по более существенному кругу налогов, поступающих в их бюджеты.

При анализе доходов бюджетов органов МСУ особый интерес представляет рассмотрение и анализ трансфертов [Клисторин, 2018]. К числу последних относятся дотации, субвенции, субсидии, и прочие межбюджетные трансферты. Они делятся на две категории. В первую категорию включаются перечисления, расходуемые на финансирование собственных полномочий органов местного самоуправления по решению вопросов местного значения, сюда относятся дотации, субсидии и прочие безвозмездные поступления. Ко второй категории относятся безвозмездные перечисления, связанные с финансированием переданных органами

государственной власти органам МСУ полномочий, т.е. субвенции. В таблице 7 приведено распределение безвозмездных перечислений по названным категориям.

Таблица 7. Структура межбюджетных трансфертов, %

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Дотации	15,9	15,2	12,6	13,7	14,0	14,0	14,3	14,1	16,0	16,3
Субсидии	30,5	32,2	27,1	23,7	23,1	24,2	25,2	27,4	26,7	25,9
Прочие	7,4	7,0	6,5	6,7	6,9	7,1	7,4	8,9	8,8	9,1
Всего трансфертов для финансирования собственных полномочий МСУ	53,9	54,4	46,2	44,1	44,0	45,3	46,9	50,4	51,5	51,3
Субвенции	46,1	45,6	53,8	55,9	56,0	54,7	53,1	49,6	48,5	48,7

Удельный вес дотаций уменьшался с 2012 г. до 2014 г, затем началось его постепенное увеличение. Вклад субсидий в общий объем финансовой помощи местным бюджетам с 2012 г. по 2016 г. сокращался, затем его значение увеличивалось, а в последние годы наблюдалось небольшое сокращение данного показателя. Доля прочих межбюджетных трансфертов находила в границах от 6,5 до 9,1%. Доля безвозмездных поступлений, связанных с финансированием собственных полномочий, составляла свыше половины в первые два года рассматриваемого периода, затем произошло ее сокращение, с 2019 г. она снова стала составлять свыше 50% финансовой помощи местным бюджетам.

Особый интерес представляет анализ доли субвенций. В течение пяти лет она составляла свыше 50%, т.е. местные бюджеты, при отсутствии стабильных источников доходов, перегружены обязательствами, делегированными им с вышестоящего уровня.

Таким образом, анализ формирования бюджетов органов МСУ в РФ выявил следующее:

- 1) количество муниципальных образований, обладающих недостаточными финансовыми средствами для осуществления своих полномочий, находится на стабильно высоком уровне;
- 2) зависимость местных бюджетов от налогов, нормативы по которым закрепляются федеральными и региональными уровнями власти, является значительной, в дополнение к этому серьезную озабоченность вызывает существенная доля безвозмездных перечислений в местные бюджеты, следовательно, условия для создания надежной доходной базы муниципалитетов с помощью налоговых и неналоговых доходов до сих пор созданы не были;
- 3) низкая доля местных налоговых и неналоговых доходов, на которые могут оказывать влияние органы МСУ, значительный удельный вес субсидий и дотаций в структуре доходов местных бюджетов не приводит к появлению стимулов у местных властей к улучшению собираемости налогов и активизации саморазвития.

Следовательно, из-за высокой зависимости бюджетов муниципальных образований от безвозмездных перечислений из субфедеральных бюджетов до сих пор не удалось достигнуть устойчивости местных бюджетов в средне- и долгосрочной перспективе. Необходимо расширить налоговые полномочия местных властей для увеличения наполняемости их бюджетов с помощью налоговых и неналоговых доходов. Это будет способствовать созданию заинтересованности у местных властей к привлечению населения и бизнеса, а также к созданию условий для комфортной жизни людей и эффективного функционирования предприятий и организаций.

### Литература

1. Бухвальд Е.М., Валентей С.Д., Одинцова А.В. Экономические проблемы федерализма, региональной политики и местного самоуправления. // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2020. - № 1. – С.51-76.
2. Ворошилов Н.В. Местное самоуправление в России: ожидание больших перемен или точечная настройка? // Проблемы развития территорий. – 2020. - № 4 (108). – С.37-54.
3. Ворошилов Н.В. Проблемы и перспективы развития института местного самоуправления в России. // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. - Т. 15. - № 5. – С.170-188.
4. Клисторин В.И. Межуровневые финансовые потоки в бюджетной системе Российской Федерации. // Регион: экономика и социология. – 2018. - № 2 (98). – С.33-51.
5. Коломак Е.А. Противоречивое влияние неоднородного рыночного потенциала на развитие городов России. // Регион: экономика и социология. – 2022. – № 2. – С. 228-255.



**Тарасова О. В.<sup>1,2</sup>, Седипкова С. В.<sup>1</sup>, Солдатенко Е. В.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

<sup>2</sup> Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА В РЕГИОНАХ РФ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Исследования пространственного распределения эффективности работы госсектора являются актуальными для России, т.к. существует тенденция к усилению неравенства развития российских регионов. Объектом исследования выступают затраты и результаты деятельности государственного сектора экономики РФ в региональном разрезе. Произведена оценка PSE (Public Sector Efficiency) для 85 регионов РФ за 2 периода: 2008-2014 гг. и 2015-2021 гг. и представлена пространственная визуализация полученных значений индекса эффективности работы госсектора. Рейтинг эффективности возглавили Ненецкий и Чукотский автономные округа, наименее эффективными оказались г. Москва и г. Санкт-Петербург. Г. Москва и г. Санкт-Петербург имеют самые высокие показатели результативности работы госсектора, но эти результаты достигаются путём существенного финансирования.

*Ключевые слова:* государственный сектор, эффективность госсектора, оценка Public Sector Efficiency, индекс, пространственная неравномерность, рейтинг регионов.

**Tarasova O. V.<sup>1,2</sup>, Sedipkova S. V.<sup>1</sup>, Soldatenko E. V.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup> Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

## **ANALYSIS OF THE PUBLIC SECTOR EFFICIENCY IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION**

### *Abstract*

Studies of the spatial distribution of the public sector efficiency are relevant for Russia because there is a tendency to increase the inequality of the Russian regions' development. For the object of the study stand costs and results of the Russian public sector in the regional context. PSE (Public Sector Efficiency) was assessed for 85 regions of the Russian Federation for 2 periods: 2008-2014 and 2015-2021, and a spatial visualization of the obtained values of the public sector efficiency index is presented. The efficiency rating was headed by the Nenets and Chukotka Autonomous Okrugs, the least efficient cities were Moscow and St. Petersburg. Moscow and St. Petersburg have the highest public sector performance, but these results come at the cost of significant funding.

*Keywords:* public sector, public sector efficiency, Public Sector Efficiency assessment, index, spatial unevenness, ranking of regions.

Вопрос о роли государства в экономике на протяжении нескольких веков был предметом острой дискуссии между представителями различных экономических школ. Границы и масштабы его вмешательства в систему рыночных отношений определяются особенностями

---

<sup>1</sup> Материал подготовлен в рамках проекта НИР ИЭОПП СО РАН №121040100262-7 (0260-2021-0007) «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и её отдельных территорий».

развития той или иной страны и соответствуют целям и принципам проводимой государством политики. Доля российского госсектора, по некоторым оценкам, достигает около 50% ВВП [Кожевина, 2014], а государственные компании затрагивают стратегически важные отрасли национальной экономики. Как бы ни определялось соотношение между государственным и рыночным регулированием, государство должно стремиться к эффективному выполнению своих функций. Эффективность, в свою очередь, подразумевает равномерность, т.е. одинаковое функционирование на всей территории страны. Однако ввиду существенных природно-климатических, культурно-исторических, институциональных и других различий, которые можно наблюдать внутри одной страны, обеспечить равномерную работу государственного сектора зачастую не удаётся. Для России, вследствие присущей ей дифференциации, этот вопрос имеет особое значение. Существенные диспропорции в уровне и динамике развития российских регионов, тенденция к усилению неравенства самым негативным образом сказываются на состоянии экономики всей страны. В этой связи представляется необходимым уделить внимание оценке эффективности работы госсектора в регионах РФ и выработке практических рекомендаций по её повышению.

Таким образом, объектом исследования выступают затраты и результаты деятельности государственного сектора экономики РФ в региональном разрезе.

Обзор литературы показал, что на российских данных Ахременко А. С. и Юрескул Е. А. [Ахременко, Юрескул, 2013] выполнили оценку эффективности работы госсектора по регионам только по блоку Здравоохранение (3 показателя результата, 1 показатель затрат). Герсонской И. В. была проведена оценка эффективности трёх компонент госсектора – структур государственного управления, социальных государственных организаций и компаний государственного предпринимательства [Герсонская, 2022]. Установлена низкая эффективность работы госсектора, производителем оказался только последний элемент.

Среди методических подходов к анализу работы госсектора в регионах РФ основным инструментарием выступает построение индексов PSP (Public Sector Performance), PEX (Public Expenditure) и PSE (Public Sector Efficiency).

Методика оценки PSP была разработана А. Афонсо и др. [Afonso, Schuknecht, Tanzi, 2005] и применена для оценки деятельности госсектора в динамике для ряда промышленно развитых стран ОЭСР. Позже аналогичный подход был применён к данным 19 индийских штатов [Yadava, Neog, 2019]. В указанных работах индекс PSP рассчитывался на основе 11-15 показателей. На российских региональных данных было существенно расширено количество используемых показателей [Тарасова, Седипкова, 2022]. На данном этапе проведены оценка эффективности работы госсектора в динамике и построение рейтинга регионов РФ.

Так, на основе 64 показателей социально-экономического развития, характеризующих работу госсектора в регионах РФ [Приложение к сборнику...], строится сводный индекс PSP. Показатели отражают работу госсектора по 8 основным направлениям: спорт и культура; транспортная инфраструктура; здравоохранение; образование, наука и инновации; социальная поддержка; экология; безопасность; экономическое развитие. Каждому показателю присваивались баллы от 1 до 5 в зависимости от степени влияния на них государства. В качестве затрат выступили расходы консолидированных бюджетов регионов РФ, а также расходы территориальных фондов на обязательное медицинское страхование (ОМС). Оценка эффективности работы госсектора в регионах РФ производилась в разрезе двух временных периодов: 2008-2014 (без Республики Крым и Севастополя) и 2015-2021 гг. Общее предположение состоит в том, что наблюдаемые показатели результатов работы госсектора во многом являются следствием осуществления государственных расходов. Однако далеко не всегда существенные расходы дают соответствующий результат.

Под эффективностью в российской и зарубежной литературе, как правило, понимается соотношение достигнутых результатов и затраченных ресурсов. В работе эффективность госсектора региона  $i$   $PSE_i$  считается по формуле:

$$PSE_i = PSP_i / PEX_i$$

где  $PSP_i$  – комплексная оценка результатов деятельности госсектора в регионе  $i$ ,  $PEX_i$  – расходы консолидированного бюджета, сложенные с расходами на ОМС в регионе  $i$  и скорректированные на индекс бюджетных расходов.

На рис. 1 представлена пространственная визуализация полученных значений индекса эффективности работы госсектора в 2015-2021 гг. – значения PSE, нормированные на отрезок от 1 до 100 (где 100 наилучший), – по регионам РФ.



Рис. 1. Индекс эффективности работы госсектора в регионах РФ в 2015-2021 гг.

Индекса Джини подчеркнул высокие значения неравенства регионов РФ по эффективности работы госсектора – 0,42. Гипотезу Афонсо и др. о том, что госсектор в маленьких (в терминах ВРП) экономиках работает эффективнее, не удалось однозначно подтвердить на материалах российских регионов. Так, регионы с маленьким ВРП присутствовали как в начале рейтинга (Республика Алтай), так и в конце (Республика Крым). Коэффициенты корреляции между индексом PSE и ВРП, численностью населения и площадью территории региона не превышают 0,3 по модулю, что говорит об отсутствии значимой связи между уровнем развития региона, его размером и эффективностью работы госсектора.

Анализ динамики индексов показал, что общая тенденция заключается в увеличении отставания основной массы регионов от регионов-лидеров. Практически все регионы (за исключением Чукотского АО и Чеченской Республики) характеризуются более низкими значениям индекса PSE за период 2015-2021 гг. по сравнению с 2008-2014 гг. (рис. 2).

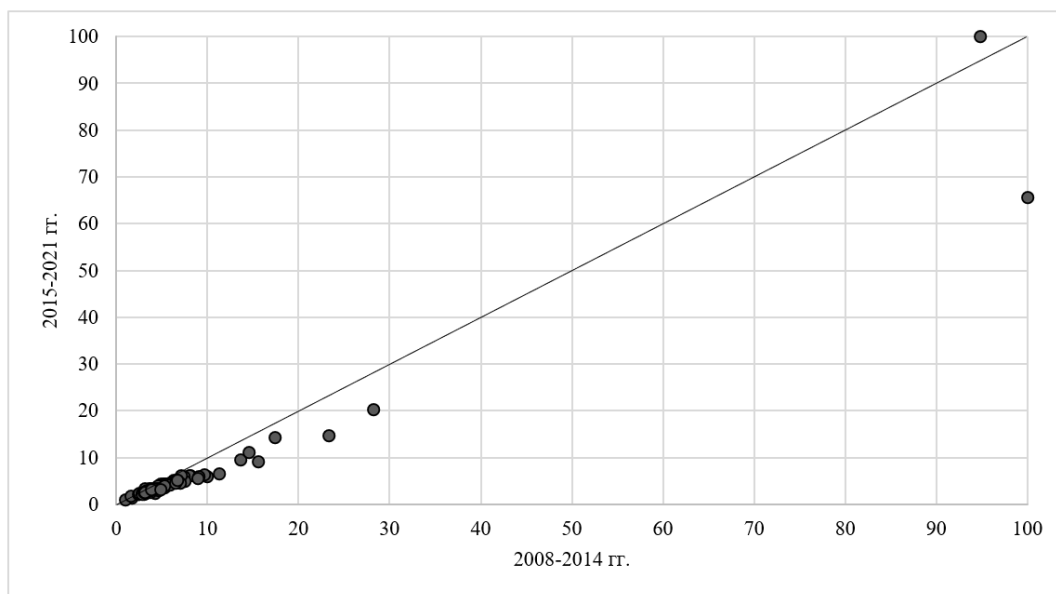


Рис. 2. Изменение индекса эффективности работы госсектора в регионах РФ

Показательно, что состав ТОП-10 сверху (рис. 3) и снизу (рис. 4) практически не изменился за рассматриваемые периоды времени.

2008-2014 гг.		2015-2021 гг.	
Регион РФ	PSE	Регион РФ	PSE
Ненецкий автономный округ	100	Чукотский автономный округ	100
Чукотский автономный округ	94,74	Ненецкий автономный округ	65,47
Магаданская область	28,28	Магаданская область	20,33
Республика Алтай	23,33	Республика Алтай	14,63
Еврейская автономная область	17,44	Еврейская автономная область	14,27
Республика Тыва	15,64	Камчатский край	11,00
Камчатский край	14,63	Республика Калмыкия	9,42
Республика Калмыкия	13,60	Республика Тыва	9,08
Республика Адыгея	11,38	Республика Адыгея	6,60
Республика Ингушетия	9,97	Карачаево-Черкесская Республика	6,25
11. Карачаево-Черкесская Республика	9,66	15. Республика Ингушетия	5,79

Рис. 3. Топ-10 сверху рейтингов регионов РФ по эффективности работы госсектора за 2008-2014 и 2015-2021 гг.

Наилучшие значения в оба периода имеют Ненецкий и Чукотский автономные округа – данные регионы в значительной степени оторваны от остальных и возглавляют рейтинг. В десятку лучших также входят такие регионы, как: Магаданская область, Республика Алтай, Еврейская автономная область, Камчатский край, Республики Тыва, Адыгея, Калмыкия. Несмотря на их хорошие позиции, отрыв от лидеров у них существенный – индекс PSE меньше в 16 раз. Тем не менее для своих затрат данные регионы имеют удовлетворительные результаты работы госсектора. В то же время в самом низу составленного рейтинга оказались г. Москва и г. Санкт-Петербург. Данные регионы имеют самые высокие показатели результативности работы госсектора, но эти результаты достигаются путём существенного

финансирования. В аналогичном положении находятся регионы: Московская, Тюменская, Самарская области, Ханты-Мансийский автономный округ, Республика Татарстан, Краснодарский край.

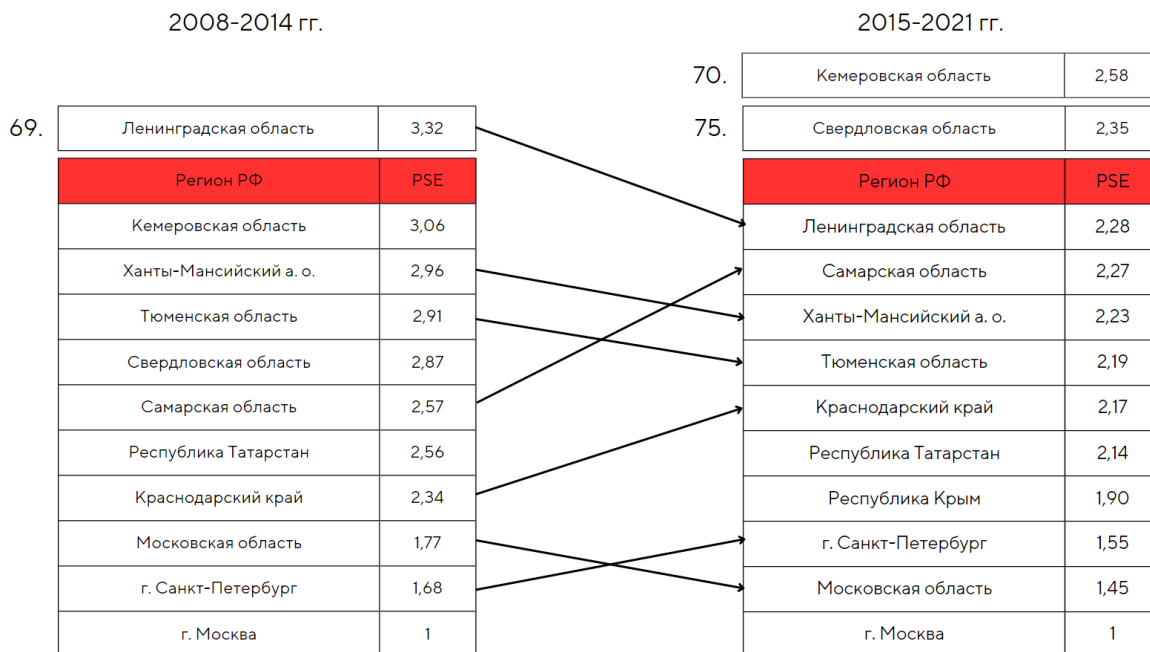


Рис. 4. Топ-10 снизу рейтингов регионов РФ по эффективности работы госсектора за 2008-2014 и 2015-2021 гг.

Так, на следующем этапе анализ позволил посмотреть на совокупность регионов с точки зрения сопоставления их результатов понесенным затратам (сравнение индексов PSP и PEX) и предпринять попытку разбить их на осмысленные группы. Однако оказалось, что практически все регионы характеризуются низкими относительными результатами и затратами (рис. 5). Исключение составляют Московская область и г. Санкт-Петербург – у них несколько более высокие показатели результативности при относительно низких затратах. Москва, как уже отмечалось выше, имеет самые высокие результаты и самые высокие затраты. Для периода 2008-2014 гг. результаты оказались аналогичными.

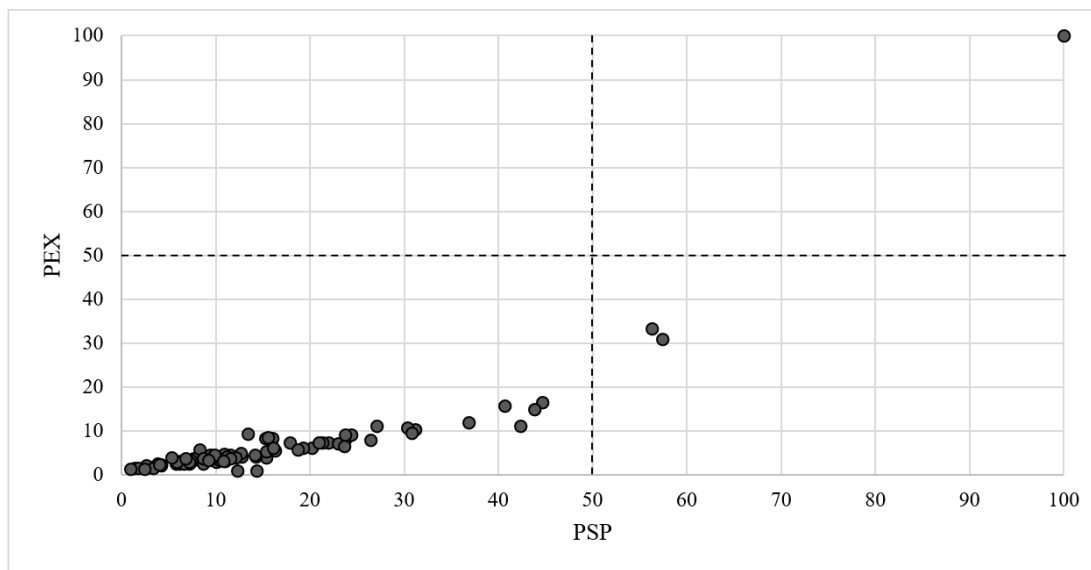


Рис. 5. Индексы PSP и PEX по регионам РФ за период 2015-2021 гг.

На основе более детального анализа показателей работы госсектора в этих и других регионах можно вынести практические рекомендации по отдельным сферам для улучшения их позиций. Так, слабыми местами Новосибирской области являются безопасность и экология. Ряд показателей этих блоков находится ниже средних по стране значений, а также значительно ниже соответствующих показателей регионов-лидеров. В связи с этим рекомендации по улучшению положения данного региона в сфере безопасности могут включать совершенствование системы по предотвращению преступлений и убийств и обеспечение дополнительных мер безопасности населения. Для улучшения экологической обстановки стоит обратить внимание на увеличение оборота повторно используемой воды предприятиями в целях более рационального использования водных ресурсов, также следует предпринять меры по активизации лесовосстановления. Подобные рекомендации могут быть разработаны, в том числе, в количественном измерении, и учтены в рамках составления госпрограмм по поддержке развития регионов РФ.

### Литература

1. Кожевина О.В. Зарубежная практика использования организационных моделей управления эффективностью в государственном секторе экономики // *Фундамент. исследования.* – 2014. – № 11 (9). – С. 2027-2031.
2. Ахременко А. С., Юрескул Е.А. Влияние внешних условий на оценку эффективности государственного сектора в регионах России // *Вестник Московского университета. Серия 12: Политические науки.* – 2013. – № 3. – С. 42-60.
3. Герсонская И. В. Совершенствование методики оценки эффективности госсектора на основе агрегированного показателя // *Современная экономика: проблемы и решения.* – 2022. – № 3 (147). – С. 82-92.
4. Afonso A., Schuknecht L., Tanzi V. Public sector efficiency: An international comparison // *Public Choice.* 2005. No. 123, pp. 321-347.
5. Yadava A. K., Neog Y. Public sector performance and efficiency assessment of Indian States // *Global Business Review.* 2019. pp. 1-19.
6. Тарасова О.В., Седипкова С.В. Методика оценки деятельности государственного сектора в регионах РФ // *Актуальные вопросы экономики и социологии : сборник статей по материалам 18-й Осенней конференции молодых ученых в новосибирском Академгородке / под ред. Ю.М. Слепенковой ; Ин-т экон. и организации пром. пр-ва СО РАН.* – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2022. – С. 140-145.
7. Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели-2022». URL.: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 28.08.2023).

**Толстогузов О. В.**

Институт экономики - обособленное подразделение ФГБУН ФИЦ  
«Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

## **ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА В КОНТЕКСТЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ**

### *Аннотация*

Статья посвящена методологии системы знаний об эволюции экономического пространства как философской категории и познаваемой формы существования социальных геосистем. Рассмотрены проблемы выбора объекта анализа (субнациональная географическая единица или что-то еще) и формализм геометрии пространства в рамках двух онтологических концепций, субстанциональной (пространство и время - самостоятельные сущности, независимые от объекта) и реляционной (пространство-время - форма существования объектов и вне взаимоотношений объектов не существует).

*Ключевые слова:* Экономическое пространство, транзакция, транзакционные издержки, мезоэкономика, экономическая рента, энтропия.

**Tolstoguzov O. V.**

Institute of Economics of the Karelian Research Centre of the Russian  
Academy of Sciences, Petrozavodsk, Russia

## **APPROACHES TO THE ECONOMIC SPACE STUDY IN THE ONTOLOGICAL CONCEPTS CONTEXT**

### *Abstract*

The article explains the knowledge system methodology about the economic space evolution as a philosophical category and a cognizable form of social geosystems existence. The problems of choosing an analysis object (a subnational geographical unit or something) and the space geometry formalism are considered within the framework of two ontological concepts, substantial (space and time are object independent entities) and relational (space-time is the objects existence form and outside the relationship of objects does not exist).

*Keywords:* Economic space, transaction, transaction costs, mesoeconomics, economic rent, entropy.

Исследование такого сложного объекта как экономическое пространство проводится с помощью междисциплинарного научного комплекса, использующего концепции экономических, географических, социологических и философских наук; включает в себя базовые теории региональной экономики от У. Изарда, А. Леша, Дж. Фридмана, А. Гранберга до новой экономической географии П. Кругмана и М. Фуджита (обзор эволюции пространственной экономики представлен в работе [Fujita, 2010]) и до эволюционной географии И. Болдуина, П. Мартина, Р. Бошма (обзор представлен в работах [Куричев, 2012, Boschma, Frenken, 2006]). При этом в исследовании категории «экономическое пространство» используются разные подходы. В работе [Астапенко, 2018] проведен обзор подходов и семантический анализ данной категории. Подчеркнем важный аспект, а именно концептуальное соединение физического пространства и системы отношений [Астапенко, 2018], в части как значимости институционального фактора [Минакир, Демьяненко, 2014; Урунов, 2012], так и взаимовлияния географической среды и институциональной [Кирдина-Чэндлер, Маевский, 2017]. В контексте современной повестки фундаментальная задача

заключается в формировании методологии системы знаний об эволюции экономического пространства как философской категории и познаваемой формы существования социальных геосистем. Однако требуется разобраться с выбором объекта анализа (только ли это субнациональная географическая единица или еще что-то) и формализмом геометрии пространства.

С этой целью воспользовались известными онтологическими концепциями: *субстанциональной* и *реляционной*. Первая концепция рассматривает «пространство-время» как самостоятельную сущность (или самостоятельные сущности), независимую от транзакций (*не «вещь», если рассматривать данную категорию в контексте теории познания*). Вторая рассматривает категорию как форму существования объектов и вне взаимоотношений объектов не существующие («вещь» - *всеобщее свойство объективной реальности в контексте теории познания*), когда пространственно-временные свойства универсума и транзакции взаимозависимы [Приграничная..., 2018].

Первая философская концепция формирует онтологическую модель социальной геосистемы, базирующуюся на двух глобальных категориях (пространство и время) и предлагающую решение управленческой задачи на условиях микро- или макроэкономического равновесия. Экономическое пространство представляется как система координат, фиксирующая отношения экономического характера, а геосистема как состав элементов. В качестве целевых функций рассматриваются статистические показатели таксона или вычисляемые, как например, пространственная концентрация экономической активности [Коломак, 2014].

Задача допускает единственное равновесное (микро- или макро-) решение, которое достигается независимо от начальных условий. В то же время механистический подход игнорирует сложность структуры социальных отношений локальной территории и не объясняет, как человеческий фактор обуславливает структурные сдвиги в экономике и обществе в условиях неопределенности и стрессов. Поэтому необходимо учитывать не только детерминированный процесс изменения стоимости, но и трансформацию структуры социальных отношений, ее влияния на общие (региональные) и частные (контрактные) транзакционные издержки, которые представляют собой издержки «эксплуатации социальной системы» [Фуруботн, Рихтер, 2005]. Неоклассическая парадигма, с одной стороны, признала наличие институтов, с другой стороны, допустив нулевые транзакционные издержки, установила к экономическим процессам «аллокативную нейтральность институтов» [Фуруботн, Рихтер, 2005] (очевидно, для удержания единственности решения управленческой задачи). Однако транзакционные издержки влияют на выбор управленческих решений и определяют фундаментальный фактор капитализации – дисконтированную ожидаемую доходность коммерческого бренда, обеспеченного условиями контрактов. Издержки определяют условия для расширения масштаба деятельности и успешности регионального хозяйства.

Вторая философская концепция формирует онтологическую модель, базирующуюся на трех глобальных категориях (пространство, время, компетенция), формируя модель геосистемы в условиях локального равновесия, которое методологически обосновывается в рамках мезоэкономического подхода [Elsner, 2010; Dopfer, 2012; Шаститко, 2019; Кирдина 2016; Мезоэкономика..., 2020]. Здесь имеет место представление о множественности устойчивых равновесий, что позволяет объяснить не только возможность эффектов государственной политики и институциональных реакций сообщества, но и множественность экономических и социальных эффектов. Поэтому в силу неоднозначности результатов управления требуется тонкая настройка системы управления и в целом регуляторов социальной геосистемы. Для этого имеет значение *временное* измерение, как синхронизация элементов экономического пространства, приводящая к их когерентности - к сопряженному в пространстве и согласованному во времени протеканию характерных для них экономических процессов.



Этот альтернативный подход (базирующийся на неоинституциональной платформе и эволюционной географии) предполагает, что каждая территория имеет особенности, в том смысле, что экономические действия являются контекстуальными, а не обусловленными исчислением максимизации дохода [Hassink et al., 2019]. В частности, имеет значение, как на каждом шаге транзакции регулируются сделки и распределяются права собственности, как проявляется оппортунизм участников транзакции, какое применяется обеспечение контрактов исковой силой. Необходимо исходить из того, что экономика функционирует как система правил, по которым взаимодействуют экономические агенты, как система, посредством которых агенты реализуют свои имущественные и неимущественные права. При этом фирма выступает в роли института, минимизирующего общий уровень издержек в условиях действующих рыночных регуляторов и при обеспечении ее легитимности в установленной системе норм и ценностей [Suchman, 1995]. Институты «встроены» в географически локализованные практики, институционально и иным образом локализованные. Собственно говоря, последние и есть объект исследования. Поэтому необходимо обращать внимание на эволюцию институционального порядка взаимодействия между агентами [Menard, 2017, Мезоэкономика..., 2020] и оценивать состояние устойчивости и возможности эндогенных механизмов развития при разных институциональных реакциях локального сообщества. Необходимо определять вероятность нахождения геосистемы в одном из состояний локального равновесия. Поэтому в отличие от традиционного подхода исследование заключается не в сравнении статистических распределений по величине средних и дисперсии, а в выяснении причин изменений в геометрии экономического поля и причин транзакций – движения в экономическом пространстве.

В первом философском подходе геометрия основа на декартовой системе координат в евклидовом пространстве. Во втором подходе используется иная геометрия. В ее основе лежит гипотеза о том, что экономическое пространство как познаваемая форма существования социальных геосистем представляет собой регулярную решетку (в математическом смысле) или иначе состоит из ячеек (в физическом смысле) – подсистем, испытывающих всевозможные воздействия друг на друга. Таким образом, экономическое пространство формализуется как пространственно-временной универсум, с устойчивым равновесным распределением частей и событий (транзакций). Будем исходить из того, что существует феноменологическое сходство между механизмами равновесия Больцмановской статистики и локальным равновесием в ячейках экономического пространства, установившемся в результате коллективных действий агентов, баланса институтов и институциональных реакций сообщества.

Предельная абстракция развития пространственно-временного универсума сводится к одной скалярной величине – *экономической ренте*, ответственной за эффективность транзакций, обуславливающей эффекты концентрации и дивергенцию свойств экономического пространства. Кроме того, если принять предположение, что вероятность есть свобода выбора сообщений, своего рода неопределенность сообщения, то ее физическим эквивалентом является *энтропия*. Она является логарифмической оценкой возможного разнообразия состояний системы и отражает особенности распределения данных состояний. Она отражает меру неопределенности состояний и необратимости рассеяния эффекта транзакций в результате реализации коллективных взаимодействий агентов. Если использовать отрицательную энтропию (*негэнтропию*), то с ее помощью можно охарактеризовать вероятность того, что локалитет сумеет преодолеть институциональные и транзакционные ограничения при инициативной попытке достичь результата лидера (центра).

Таким образом, энтропия и рента являются латентными факторами, характеризующими равновесное состояние социальной геосистемы, отражающими степень неравномерности развития территорий как ареалов компетенции субъекта управления (не совпадающих с областью административных полномочий) и геоэкономического действия (расширяемого через интеграционные процессы, глобальную инфраструктуру, регионализацию и т.д.), определяющего контуры формирования зоны контрактного влияния.

Следствием предложенного подхода является вывод о том, что для превращения синергии экономического пространства в прогрессивную эволюцию социальных геосистем необходимо повышать субъектность региональной власти и усиливать их компетенцию как за счет использования местных ресурсов, так и за счет применения эффективных механизмов институционального регулирования структуры отношений социальной геосистемы проведения институционального инжиниринга, коррекции баланса экстрактивных и инклюзивных институтов, а также и регулирования правового порядка через сетевые и контрактные взаимодействия и внедрения цифровых платформ и иных современных инноваций.

### Литература

1. Астапенко М.С. Теории и концепции пространственной экономики: сущностные аспекты и эволюция подходов // Вестник Евразийской науки. – 2018. – №1. URL: <https://esj.today/PDF/50ECVN118.pdf> (дата обращения 21.05.2023).
2. Кирдина С.Г. Методологический институционализм как новый принцип анализа сложных социальных систем на мезоуровне // Terra Economicus. – 2016. – Т.14. – №1. – С.98-108.
3. Кирдина-Чэндлер С.Г., Маевский В.И. Методологические вопросы анализа мезоуровня в экономике // Журнал институциональных исследований. – 2017. – № 9(3). – С.6-23.
4. Кирдина-Чэндлер, С. Г., Маевский, В. И. Эволюция гетеродоксальной мезоэкономики // Terra Economicus. – 2020. – Т.18. – №3. – С.30–52. DOI: <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2020-18-3-30-52>.
5. Коломак Е.А. Пространственная концентрация экономической активности в России // Пространственная Экономика. – 2014. – № 4. – С. 82–99.
6. Куричев, Н. Пространство имеет значение: геотерриториальный фундамент глобальной экономики // Мировая экономика и международные отношения. – 2012. – № 8. – С. 123-128.
7. Мезоэкономика: элементы новой парадигмы / Под ред. В.И. Маевского, С.Г. Кирдиной-Чэндлер. М.: ИЭ РАН, 2020. 392 с.
8. Минакир П.А., Демьяненко А.Н. Очерки по пространственной экономике. Хабаровск: ИЭИ ДВО РАН, 2014. 272 с.
9. Приграничная периферия России: геоэкономика, коммуникации, стратегия / Под ред. О.В. Толстогузова. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 241 с.
10. Шаститко А.Е. Мезоинституты: умножение сущностей или развитие программы экономических исследований // Вопросы экономики. – 2019. – №5. – С.5-25.
11. Урунов А.А. Единое экономическое пространство. М.: ИД «Синергия», 2012. 383 с.
12. Фуруботн Э.Г., Рихтер Р. Институты и экономическая теория. Достижения новой институциональной теории. СПб.: ИД Санкт-Петербургского государственного университета, 2005. 702 с.
13. Boschma R.A., Frenken K. Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography // Journal of Economic Geography. – 2006. – Vol. 6. – no 3. – P.273–302. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbi022>.
14. Dopfer K. The origins of meso economics. Schumpeter's legacy and beyond // Journal of Evolutionary Economics. – 2012. – no.22. – P.133–160. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00191-011-0218-4/>.
15. Elsner W. The process and a simple logic of 'meso'. Emergence and the coevolution of institutions and group size // Journal of Evolutionary Economics. – 2010. – no.20. – P.445–477. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00191-009-0158-4>.
16. Fujita M. The evolution of spatial economics: from Thunen to the new economic geography // The Japanese Economic Review. – 2010. – Vol.61. – no.1. – P. 1-32.

17. Hassink R., Isaksen A., Trippel M. Towards a comprehensive understanding of new regional industrial path development // *Regional Studies*. – 2019. – no.11. – P.1636-1645. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1566704>.

18. Menard C. Meso-institutions: the variety of regulatory arrangements in the water sector // *Utilities Policy*. – 2017. – no.49. – P.6–19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jup.2017.05.001>.

19. Suchman M.C. Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches // *Academy of Management Review*. – 1995. – no.20. – P.571–610. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9508080331>.

**Цаценко Н. А.**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Москва, Россия

## **ФЕНОМЕН «ГОЛЛАНДСКОЙ БОЛЕЗНИ» И АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С МЕХАНИЗМОМ ЭФФЕКТА ОБУЧЕНИЯ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

В рамках данной работы исследуются теоретические подходы о взаимосвязи между феноменом «голландской болезни» и структурными сдвигами в ресурсно-богатой экономике. Для этого берутся за рассмотрения три модели с учетом механизма эффекта обучения. На первом этапе, дается краткое описание самого феномена «голландской болезни» и его двух симптомов как эффект движения ресурсов и эффект расходов. Во-вторых, систематизируются имеющиеся знания по эффекту обучения в контексте последствий бума в сырьевой экономике. В-третьих, дан анализ трех ключевых моделей и выявлены слабые и сильные стороны каждой из моделей.

*Ключевые слова:* феномен «голландской болезни», секторальная производительность, структурные сдвиги, модели с эффект обучения.

**Tsatsenko N. A.**

HSE University, Moscow, Russia

## **THE PHENOMENON OF «DUTCH DISEASE» AND THE ANALYSIS OF THEORETICAL MODELS WITH THE MECHANISM OF LEARNING BY DOING EFFECT**

### *Abstract*

This paper examines a variety of theoretical approaches to the relationship between the phenomenon of Dutch disease and structural shifts in the resource-rich economy. The mechanism of the learning by doing effect in the context of the Dutch Disease phenomenon are considered. Firstly, a brief description of the Dutch disease phenomenon itself and its two symptoms as the resource movement effect and the spending effect is given. Secondly, the existing knowledge on the learning effect is systematized in the light of the effects of the commodity economy boom. Finally, three key models are analyzed. It is proposed that a new model should include the division of the non-traded sector into a fast growing or technology-oriented and a lagging one.

*Keywords:* phenomenon of Dutch disease, sectoral productivity, structural change, models with learning by doing effect.

Один из открытых вопросов в экономике как проводить диверсификацию экономики, которая является ресурсно-богатой и характеризуется симптомами «голландской болезни»? Цель данной работы – это показать развитие теоретических моделей с учетом эффекта обучения в контексте феномена «голландской болезни», систематизировать имеющиеся подходы и выявить слабые и сильные стороны каждой из моделей.

При рассмотрении процесса структурной трансформации в странах богатых природными ресурсами, особое внимание уделяется роли добывающего сектора и его

---

<sup>1</sup> Исследование осуществлено в рамках фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» в 2023 году.

влиянию на остальные сектора и в целом на экономику. Сектор добывающей промышленности является достаточно капиталоемким и характеризуется высокой производительностью труда, при этом он ограничен в создании новых рабочих мест [McMillan, Rodrik, 2011]. Понимание причин торможения уровня производительности в несырьевых секторах экономики в ресурсно-богатых странах связано с феномен «голландской болезни». Данный феномен предполагает, что богатые природными ресурсами страны обычно концентрируются на экспорте природных ресурсов, что приводит к росту реального обменного курса, делая экспорт из несырьевых торгуемых секторов дорогим и неконкурентоспособным на международном рынке [Çakır, Aydemir, 2022; Mien, Goujon, 2022].

Как отмечается в огромном массиве литературы по «голландской болезни», не сам бум экспортного сектора и приток иностранной валюты находится в центре исследования феномена «голландской болезни», а последствия такого бума в экономике [Torvik, 2001]. Под бумом может пониматься как увеличение экспорта торгуемого сырьевого сектора за счет увеличения добычи или открытия новых месторождений полезных ископаемых, так и бум цен на определенные товары (на пример бум цен на нефть, алмазы или цены кофейных зерен)<sup>2</sup>.

В фундаментальной работе [Corden, Neary, 1982] по феномену «голландской болезни» указывается, что удорожание реального обменного курса вызывает в дальнейшем процесс деиндустриализации, т.е. сдвиг производства от несырьевого торгуемого сектора к неторгуемому сектору. Дальнейший интерес к пониманию влияния данного феномена на экономику и производительность стал ассоциироваться с механизмом эффекта обучения («*learning by doing*», *LBD*). К такому блоку литературы следует отнести работы [van Wijnbergen, 1984; Sachs, Warner, 1995; Krugman, 1987; Matsuyama, 1992; Ploeg, Van der, 2011], где основной тезис: эффекты движения ресурсов как симптом «голландской болезнью» приводит к деиндустриализации, т.е. снижению роста доходов за счет ослабления внешних эффектов технологического прогресса. Отметим, что первоначально *эффект обучения или эффект обучения на практике* исследовался в моделях, посвященных экономическому росту с учетом накопления человеческого капитала.

Традиционный подход в литературы по «голландской болезни» ограничен, тем допущением, что производительность труда является экзогенной в модели. Как показал опыт ряда странах, богатых природными ресурсами, эксплуатация природных ресурсов может иметь существенный переток производительности в другие сектора экономики. Предполагается, если вышеуказанные сектора осуществляют товарооборот с другими секторами экономики, то вероятно, будет иметь место побочный эффект (спилловер эффект) от обучения на практике (*LBD*) для всей экономики [Vjørnland, Thorsrud, 2016; Torvik, 2001].

Понимания механизма эффекта обучения и его косвенного эффекта приближает нас к поиску ответов на вопрос: (1) что происходит с производительностью несырьевых торгуемых и неторгуемых секторах экономики в долгосрочной перспективе после ресурсного бума в экономике, имеющей болеющей «голландской болезнью»? (2) Всегда ли мы должны рассматривать феномен «голландской болезни» как негативный фактор в контексте структурных изменений?

Для ответа данные вопросы будут рассмотрены три фундаментальные теоретические работы, показывающие взаимосвязь между феноменом «голландской болезни» и эффектом обучения.

Вкратце опишем базовые положения исследуемых моделей по работам [Torvik, 2001; Vjørnland, Thorsrud, 2016; Vjørnland, Thorsrud, Torvik, 2019]. Отметим, что во всех трех моделях действуют следующие допущения: (а) полная занятость; (б) приток иностранной валюты (т.е. доходов от экспорта) является экзогенно заданным; (в) балансирующая торговля; (г) труд является единственным фактором производства, и мобильным между секторами.

<sup>2</sup> Например, один их последствий бума является изменение структуры занятости в секторах в экономики, согласно Sachs, Warner (1995).

В работе [Torvik, 2001] берется за основу двухсекторную модель экономики с торгуемым и неторгуемым сектором, и оспаривается предположение, что для всех стран, болеющих «голландской болезнью», эффект обучения и его экстерналии создаются только в торгуемом секторе и генерируются, и аккумулируются только в данном секторе. Экономика представлена двумя секторами: сектор неторгуемых товаров (N) и сектор торгуемых товаров (T). Предполагается, что оба сектора как торгуемый, так и неторгуемый характеризуются эндогенной производительностью. Также, что оба сектора вносят вклад в эффект обучения, поэтому между секторами существуют так называемые вторичные эффекты обучения или переливы (спилловеры от «*spillover effect*»).

Производственные функции для обоих секторов представлены в уравнении 1 и 2.

$$X_{Nt} = H_{Nt} f(\eta_t), \text{ где } f'(\eta_t) > 0, f''(\eta_t) < 0, \quad (1)$$

$$X_{Tt} = H_{Tt} g(1 - \eta_t), \text{ где } g'(1 - \eta_t) > 0, g''(1 - \eta_t) < 0. \quad (2)$$

Отметим, что  $H_{Nt}$  и  $H_{Tt}$  это производительность труда в неторгуемом и торгуемых секторах в период времени  $t$ . Предполагается, что совокупные трудовые ресурсы не меняются во времени, принимаются равным 1. Доля трудовых ресурсов, занятых в неторгуемом секторе  $N$  обозначаются  $\eta$  в период времени  $t$ . Отметим, что  $f$  и  $g$  это неотрицательные, дифференцируемые два раза, монотонно возрастающие вогнутые функции.

В основе модели Торвика [Torvik, 2001] лежит идея, что сектора в экономике непосредственно связаны между собой через механизм «эффекта обучения» и переливом знаний или «спилловер эффект» («*spillover effect*»). Предполагается, что происходит накопление определенных знаний, технологий и инноваций в конкретном секторе. Далее, по мере накопления опыта работниками в таком секторе производительность будет возрастать. Если будет иметь место перемещение трудовых ресурсов, которое, например, вызвано эффектами реаллокации как симптома феномена «голландской болезни», предполагается между секторами будет происходить перелив знаний. Таким образом, благодаря положительным экстерналиям, рывок в одном секторе не будет замедлять другой сектор, т.е. не будет стагнации в секторах. Механизм о переливе знаний за счет эффекта обучения представлен в уравнение 3 и 4:

$$\frac{\dot{H}_{Nt}}{H_{Nt}} = u\eta_t + v\delta_T(1 - \eta_t), \text{ где } 0 \leq \delta_T \leq 1, \quad (3)$$

$$\frac{\dot{H}_{Tt}}{H_{Tt}} = u\delta_N\eta_t + v(1 - \eta_t), \text{ где } 0 \leq \delta_N \leq 1. \quad (4)$$

Здесь обратим внимание на ряд моментов. Во-первых, предполагается, что одна единица труда, используемая в неторговом секторе, способствует приросту производительности труда в неторговом секторе на **величину**  $u$ . При этом, одна единица труда, используемая в торговом секторе, способствует приросту производительности труда в торговом секторе на **величину**  $v$ . Итак, это прямые эффекты производительности. Во-вторых, предполагается, что происходит перелива знаний. Сила таких экстерналии в уравнении 3 и 4 выражена через  $\delta_T$  и  $\delta_N$ , где  $\delta_T$  – это доля от эффект обучения, полученного в результате трудоустройства в торговом секторе, переносится в неторгуемый сектор, и  $\delta_N$  – это часть эффекта обучения, полученного в результате трудоустройства в неторгуемом секторе, перетекает в торгуемый сектор. Такие эффекты рассматриваются как косвенные вторичные эффекты, генерируемые внутри секторов. Ключевая оговорка здесь: вторичные эффекты не могут превышать прямые эффекты.

Отметим, что совокупный доход  $Y_t$  определяется стоимостью производства в неторгуемых и торгуемых секторах плюс стоимость притока иностранной валюты, представлен в уравнении 6:

$$Y_t = P_t X_{Nt} + X_{Tt} + H_{Tt} R_t. \quad (5)$$

Приток в иностранной валюте также называется «подарком в иностранной валюте», «foreign exchange gift»<sup>3</sup> в статье [Torvik, 2001]. «Подарок в иностранной валюте» подразумевает более низкий уровень производительности. «Подарок в иностранной валюте», измеренный в единицу производительности торгуемого сектора в период времени  $t$  обозначается  $R_t$ . Поэтому «подарок в иностранной валюте», измеренный в единицах торгуемых товаров, обозначается  $H_{Tt} R_t$ . Так  $P_T$  – это реальный обменный курс или в данном случае цена неторгуемых товаров в пересчете на торгуемые товары.

Динамическая модель базируется на трех ниже представленных уравнения. Так, уравнения 7 и 8 описывают механизм эффекта обучения в секторах, а уравнение 9 показывает темп прироста соотношения производительности, измеряемая через разность темпов прироста производительности в торгуемом и неторгуемом секторе. Переменная  $\lambda_t = \frac{H_{Tt}}{H_{Nt}}$  показывает уровень производительности в торгуемом секторе по отношению к уровню производительности в неторгуемом секторе.

$$\frac{\dot{H}_{Nt}}{H_{Nt}} = u\eta(\lambda_t, R_t) + v\delta_T[1 - \eta(\lambda_t, R_t)], \quad (6)$$

$$\frac{\dot{H}_{Tt}}{H_{Tt}} = u\delta_N\eta(\lambda_t, R_t) + v[1 - \eta(\lambda_t, R_t)], \quad (7)$$

$$\frac{\dot{\lambda}_t}{\lambda_t} = \frac{\dot{H}_{Tt}}{H_{Tt}} - \frac{\dot{H}_{Nt}}{H_{Nt}}. \quad (8)$$

Итоги рассмотрения динамической модели Торвика [Torvik, 2001] обобщены в таблице и представлены четырьмя кейсами.

Таблица. Описание четырех случаев в контексте вопроса: как изменяются уровни секторальной производительности при устойчивом состоянии и объемы производства в результате «подарка иностранной валюты».

Кейсы случаев	Комментарий по каждому случаю
$\frac{u}{v} < \delta_T$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прямой эффект LBD преобладает в торгуемом секторе, а косвенный эффект LBD в неторгуемом, соответственно.</li> <li>• В новом устойчивом состоянии производительность в обоих секторах ниже, чем была бы, если бы не было притока доходов от природных ресурсов в виде «подарка иностранной валюты».</li> </ul>
$\frac{u}{v} > \delta_T$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда прямой эффект LBD в неторгуемом секторе превышает косвенный эффект.</li> </ul>

<sup>3</sup> Предполагается, что «подарок в иностранной валюте» подразумевает более низкий уровень производительности.

Кейсы случаев	Комментарий по каждому случаю
$\delta_T < \frac{u}{v} < \frac{1}{\delta_N}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В обоих секторах преобладают прямые эффекты.</li> <li>• Происходит <i>деиндустриализация</i>, т.е. прямые эффекты LBD доминируют в обоих секторах, производительность повышается в неторгуемом и снижается в торговом секторе по сравнению с равновесием до бума.</li> </ul>
$\frac{u}{v} > \frac{1}{\delta_N}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В данном случае, происходит <i>проиндустриализация</i> в торгуемом секторе. Как результат, уровень дохода возрастает по сравнению со случаем отсутствия бума, и благосостояние повышается.</li> <li>• В торгуемом секторе преобладает косвенный эффект, а прямой эффект преобладает в неторгуемом. В результате перераспределения трудовых ресурсов, обусловленного переходом после ресурсного бума, оба сектора имеют более высокую производительность, и объем производства постоянно растет в обоих секторах, соответственно.</li> </ul>

Важным выводом из вышеописанной модели Торвика является тот факт, что в зависимости от степени прямого эффекта обучения и косвенного эффекта может произойти разные сценарии в экономике, имеющие симптомы феномена «голландской болезни». Данная работа послужила основой для дальнейшего изучения природы механизма эффекта обучения, на пример как в работах [Vjørnland, Thorsrud, 2016; Vjørnland, Thorsrud, Torvik, 2019], и отвечает на вопрос, что может происходить секторальной производительностью с учетом эффекта обучения в странах богатых природными ресурсами.

Говоря о работах [Vjørnland, Thorsrud, 2016] и [Vjørnland, Thorsrud, Torvik, 2019], здесь следует отметить такие базовые пункты.

Модель [Vjørnland, Thorsrud, 2016] также состоит из двух секторов, как и модель [Torvik, 2001]. Предполагается, что темпы роста экономики напрямую зависят от побочного косвенного эффекта в контексте процессов, происходящих в секторах, вызванных «подарком в иностранной валюте». Ключевое значение играет величина косвенного эффекта. Уравнение 10 и 11 показывает механизм обучения. Так как добыча полезных ископаемых предполагает обучение, то предполагается, что переток ресурсов в неторгуемый сектор регулируется параметром обучения  $\delta_R \geq 0$ , чем более технологически развитый сырьевой сектор, тем выше будет  $\delta_R$ .

$$\frac{\dot{H}_{Nt}}{H_{Nt}} = u\eta(\lambda_t, R_t) + v\delta_T[1 - \eta(\lambda_t, R_t)] + \delta_R R_t, \quad 0 \leq \delta_T \leq 1 \quad (9)$$

$$\frac{\dot{H}_{Tt}}{H_{Tt}} = u\delta_N\eta(\lambda_t, R_t) + v[1 - \eta(\lambda_t, R_t)] + \delta_R R_t, \quad 0 \leq \delta_N \leq 2 \quad (10)$$

Главный вывод по модели [Vjørnland, Thorsrud, 2016], что если  $\delta_R > 0$ , то ресурсный бум приводит к росту производительности в торговом и неторговом секторах. В итоге, рост выпуска и рост производительности в обоих секторах увеличивается, что противоречит стандартным моделям «голландской болезни».

В модели, представленной в работе [Vjørnland, Thorsrud, Torvik, 2019], за основы берется динамическая модель экономики, включающая три сектора: сырьевой торговый, несырьевой торговый и неторговый сектор. В данной модели рассматривает эффект обучения в контексте



двух симптомов феномена «голландской болезни» как эффект реаллокации и эффект расходов, и приносит новые результаты.

Что интересно и важно для нас из вышеописанных работ [Torvik, 2001; Bjørnland, Thorsrud, 2016; Bjørnland, Thorsrud, Torvik, 2019] и что открытый вопрос для дальнейших исследований и новых моделей:

- Механизм эффект обучения, который представлен в эндогенных теориях экономического роста, включен в модель рассматривающую симптомы «голландской болезни».
- Эффект обучения может рассматриваться с двумя симптомами феномена «голландской болезни» как показала работа [Bjørnland, Thorsrud, Torvik, 2019].
- Все рассмотренные модели фокусируются на исследовании вопроса как изменяются уровни секторальной производительности при устойчивом состоянии и объемы производства в результате «подарка иностранной валюты».
- Открытый вопрос: неторгуемый сектор достаточно широкое понятие, которое в данной модели определяется как совокупность всех остальных сектора, относящиеся к внутреннему рынку. Вопрос: необходимо водить различия или деления неторгуемого сектора в данной модели. Например, на быстро развивающиеся сектора неторгуемые сектора (ориентированные на применения опыты более технологичных торгуемого сектора) или на замедленные неторгуемые сектора.

### Литература

1. Bjørnland, H. C., Thorsrud, L. A., Torvik, R. Dutch disease dynamics reconsidered // *European Economic Review*. – 2019. – Vol. 119. – P. 411-433. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.07.016>

2. Bjørnland, H. C., Thorsrud, L. A. Boom or gloom? Examining the Dutch disease in two-speed economies // *The Economic Journal*. – 2016. – Vol. 126(598) – P. 2219-2256. <https://doi.org/10.1111/econj.12302>

3. Çakır, M. S., Aydemir, R. A Dutch disease approach into the premature deindustrialization // *Economic Systems*. – 2022. Vol. 46(4) – P.1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.101037>

4. Corden, W.M., Neary, J.P. Booming sector and de-industrialisation in a small open economy // *The Economic Journal* – 1982– Vol. 92(368) – P.825–848. <https://doi.org/10.2307/2232670>

5. Krugman, P. (1987). The narrow moving band, the Dutch disease, and the competitive consequences of Mrs. Thatcher: Notes on trade in the presence of dynamic scale economies. // *Journal of Development Economics*. – Vol. 27(1-2). – P.41-55. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(87\)90005-8](https://doi.org/10.1016/0304-3878(87)90005-8)

6. Matsuyama, K. Agricultural productivity, comparative advantage, and economic growth // *Journal of Economic Theory* – 1992 – Vol. 58(2). – P. 317-334. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(92\)90057-O](https://doi.org/10.1016/0022-0531(92)90057-O)

7. McMillan, M.S. Rodrik, D. Globalization, structural change and productivity growth// Working Paper 17143. National Bureau of Economic Research. –2011. – P. 1–30. DOI 10.3386/w17143, <https://www.nber.org/papers/w17143> (дата обращения: 28.08.2023)

8. Mien, E., Goujon, M. 40 Years of Dutch Disease Literature: Lessons for Developing Countries // *Comparative Economic Studies*. – 2022. – Vol. 64(3). – P. 351–383. <https://doi.org/10.1057/s41294-021-00177-w>

9. Ploeg, F. van der. Natural Resources: Curse or Blessing? // *Journal of Economic Literature* – 2011. – Vol. 49(2). – P. 366–420. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.366>

10. Sachs, J., Warner, A. Natural Resource Abundance and Economic Growth // Working Paper No. w5398. National Bureau of Economic Research –1995. – P.1-50. <https://doi.org/10.3386/w5398>

11. Torvik, R. Learning by doing and the Dutch disease // *European Economic Review*. –2001. Vol. 45(2). – P. 285-306. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(99\)00071-9](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(99)00071-9)

12. Wijnbergen, S. V. The Dutch Disease: a disease after all? // *The Economic Journal* –Vol. 94(373). – P. 41-55. <https://doi.org/10.2307/2232214>

## Секция 2

# ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ И МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ОТНОШЕНИЙ

УДК: 332.142.4, 332.142.6, 504.064  
JEL C15, E01

**Базаров А. Б., Казанцева Л. К., Тагаева Т. О.**

Институт экономики и организации промышленного производства  
Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

## ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КРИВОЙ КУЗНЕЦА В АНАЛИЗЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Сделан анализ социально-экономического развития Республики Бурятия. Исследована модель экологической кривой Кузнецца (ЭКК) для оценки связи экономического роста и антропогенного воздействия на окружающую среду на данных ежегодных отчетов Министерства экологии и природных ресурсов Бурятии и Росстата. Полученные результаты подтверждают основные гипотезы модели ЭКК, и позволяют сделать вывод о возможности ее применения в анализе эколого-экономической ситуации Республики Бурятия с учетом некоторых особенностей.

*Ключевые слова:* эколого-экономическое моделирование, экологическая кривая Кузнецца, отходы производства и потребления, выбросы загрязняющих атмосферу веществ, сброс загрязнённых сточных вод.

**Bazarov A. B., Kazantseva L. K., Tagaeva T. O.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## APPLICATION OF THE KUZNETS ECOLOGICAL CURVE MODEL IN THE ANALYSIS OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

### *Abstract*

The analysis of socio-economic development of the Republic of Buryatia is made. The model of the ecological Kuznet's curve (EKC) was studied to assess the relationship between economic growth and anthropogenic impact on the environment based on the data of the annual reports of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Buryatia and Rosstat. The results obtained confirm the main hypotheses of the EKC model, and allow us to conclude that it can be used in the analysis of the ecological and economic situation of the Republic of Buryatia, taking into account some features.

*Keywords:* environmental and economic modeling, Kuznets ecological curve, production and consumption waste, emissions of air pollutants, discharge of polluted wastewater.

---

<sup>1</sup> Доклад подготовлен в рамках НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.6.4. (0260-2021-0008) «Методы и модели обоснования стратегии развития экономики России в условиях меняющейся макроэкономической реальности».

*Эколого-экономическое развитие Республики Бурятия.* На экономическое освоение и развитие территории оказывает влияние множество факторов, особенно такие как природно-ресурсный и экологический. Традиционно экологический фактор в социально-экономическом развитии территории исследуется с позиций экологических загрязнений и рационального природопользования.

Республика Бурятия относится к регионам, в которых действует особый режим природопользования, запрещающий или ограничивающий отдельные виды хозяйственной деятельности. Практически вся экономически активная часть территории Бурятии входит в Байкальскую природную территорию (БПТ), на которой регламентируются практически все виды и объекты хозяйственной деятельности, и для которых установлен режим особой охраны как к объектам общенационального достояния [Постановление, 2020].

В целях сохранения баланса между экономическим ростом и охраной окружающей среды от антропогенного воздействия на территории Байкальской природной территории законодательно установлены экологические ограничения, такие как нормативные объемы выбросов веществ, загрязняющих окружающую среду, и предельно допустимые нормы добычи полезных ископаемых [Федеральный закон, 1999].

Несмотря на это, экологическая ситуация в Республике Бурятия характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природу и значительными экологическими последствиями экономической деятельности. Основные показатели, которые формируют воздействие на окружающую среду Бурятии, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду в Республике Бурятия в 2017–2021 гг.

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тыс. т, в том числе:	208,7	230,4	211,3	136,3	133,4
от стационарных источников	94,3	113,3	90,6	96,4	94
от автотранспорта	114,4	117,1	120,7	39,9	39,4
Забор воды из природных водных источников для использования, млн м <sup>3</sup>	649,1	705	619,6	550,5	533,8
Сброс загрязненных сточных вод, млн м <sup>3</sup>	38,1	34,5	34,6	30,5	28,6
Образовано отходов производства и потребления, тыс. т	45194	48396	80503	72593	38068
Утилизировано и обезврежено отходов производства и потребления, тыс. т	9885,9	31074	25867	27175	8821
Доля утилизированных и обезвреженных отходов производства и потребления в общем объеме их образования, %	21,9	64,2	32,1	37,4	23,2

*Источник: составлено по [Справка, 2021; Статистические ежегодники...].*

Представленные статистические данные показывают постепенное снижение показателей забора воды из природных водных источников и сброса загрязненных сточных вод более, чем на 20% за рассматриваемый период. Это может быть объяснено снижением активности водозаборных отраслей, а также ростом нормативов содержания загрязняющих веществ в сточных водах, что делает их статистически «менее загрязненными».

Также заметно снижение выбросов загрязняющих атмосферу веществ на 40%. Причем атмосферные выбросы от стационарных источников снизились лишь на 15%, а от передвижных – примерно в три раза. Такое статистическое «улучшение» воздухоохранной деятельности объясняется сменой методологии подсчета выбросов от передвижных источников.

Динамика образования отходов производства и потребления носит неустойчивый характер, она зависит от активности добывающей отрасли, которая является главным источником экологического загрязнения. Доля утилизации и обезвреживания отходов также нестабильна, что объясняется дискретностью мероприятий в системе обращения с отходами, однако отметим ее повышение, начиная с 2017 года.

*Экологическая кривая Кузнецца и ее изучение.* Исследования показателей эколого-экономического и социального развития Республики Бурятия были проведены с целью применения одного из подходов, моделирующих взаимовлияние экономического развития и загрязнения окружающей среды, а именно так называемой экологической кривой Кузнецца, которая представляет собой гипотетическую взаимосвязь между различными показателями деградации окружающей среды и доходом на душу населения. Она получила свое название в честь Саймона Кузнецца<sup>2</sup>, который предположил, что неравенство доходов сначала увеличивается, а затем снижается по мере экономического развития. Аналогично, на ранних стадиях экономического роста загрязнение увеличивает выбросы и ухудшает качество окружающей среды, но за пределами определенного уровня дохода на душу населения, тенденция меняется на обратную, так что при высоких уровнях доходов экономический рост может привести к улучшению состояния окружающей среды. Основная гипотеза ЭКК означает, что воздействие на окружающую среду или выбросы на душу населения представляют собой перевернутую U-образную функцию.

В научной литературе, посвященной кривой Кузнецца для окружающей среды, описаны многочисленные доказательства существования ЭКК для различных загрязняющих веществ.

Так испанские [Roca et al., 2001] и финские [Kunnas, Myllyntaus, 2007] исследователи проверили гипотезу для различных индикаторов загрязнения воздуха и получили результат, что она верна для выбросов SO<sub>2</sub>. Американские [Soytaş et al., 2007] и турецкие [Başar, Temulenk, 2007; Tutulmaz, 2015] исследователи изучили взаимосвязь между потреблением энергии, доходом и выбросами углерода и обнаружили, что доход не является причиной выбросов углерода в долгосрочной перспективе, в отличие от потребления энергии. Исследования долгосрочной взаимосвязь между выбросами углерода и потреблением энергии, денежными доходами населения, внешней торговлей на примере Китая [Jalil, Mahmud, 2009] и Пакистана [Nasir, Rehman, 2011; Shahbaz et al., 2012] подтвердили гипотезу ЭКК для выбросов CO<sub>2</sub> и реального ВВП на душу населения.

Гипотеза ЭКК была проверена на эколого-экономических показателях Монголии [Ahmed, Qazi, 2013], Индии [Tiwari et al., 2013], Туниса [Fodha, Zaghoud, 2010], Соединенного Королевства [Fosten et al., 2012], Франции [Iwata et al., 2010], Малайзии [Lau et al., 2014; Ali et al., 2016], других стран и получила подтверждение.

О. Онафорова и О. Овои исследовали модель ЭКК для каждой из восьми разных стран (Бразилия, Китай, Египет, Япония, Мексика, Нигерия, Южная Корея и Южная Африка), используя показатели экономического роста, потребления энергии, плотности населения, открытости торговли и выбросов CO<sub>2</sub>. Результаты показали модель перевернутой U-образной формы ЭКК для Японии и Южной Кореи [Onafowora, Owoye, 2014].

*Цели и методы исследования.* Настоящее исследование направлено на построение модели экологической кривой Кузнецца применительно к анализу эколого-экономического развития Республики Бурятия и проведено на данных ежегодных отчетов Министерства экологии и природных ресурсов Бурятии и данных Росстата за период с 2003 по 2021 гг.

Стандартная модель ЭКК в сокращенной форме может быть сформулирована следующим образом:

<sup>2</sup> Саймон Смит Кузнец (Шеймон (Семен) Абрамович Кузнец) – американский экономист российского происхождения, Нобелевский лауреат, оказавший существенное влияние на макроэкономику 20 века, с его именем связано развитие статистических методов экономических исследований.

$$(E/P) = a_0 + a_1 \times (E/P) + a_2 \times (E/P)^2 + a_3 \times (E/P)^3 + \varepsilon \quad (1)$$

где E – показатель загрязнения окружающей среды, P – численность населения.

Из уравнения (1), получаем следующие спецификации, обозначающие конкретные функциональные формы, которые показаны в табл. 2.

Таблица 2. Формы связи между параметрами уравнения

№	Спецификация	Форма связи между ростом и загрязнением
1	$a_1 = a_2 = a_3 = 0$	отсутствие
2	$a_1 > 0, a_2 = a_3 = 0$	линейно возрастающая
3	$a_1 < 0, a_2 = a_3 = 0$	линейно убывающая
4	$a_1 > 0, a_2 < 0, a_3 = 0$	перевернутая U-образная
5	$a_1 < 0, a_2 > 0, a_3 = 0$	U-образная / монотонно возрастающая
6	$a_1 > 0, a_2 < 0, a_3 > 0$	N-образная
7	$a_1 < 0, a_2 > 0, a_3 < 0$	перевернутая N-образная

Источник: расчеты авторов.

Данные временного ряда для переменных исследования, охватывающих период с 2003 по 2021 гг., были получены из отчетов министерств экономики, экологии и природных ресурсов РБ (табл. 3).

Таблица 3. Основные данные для исследования

Год	Валовой региональный продукт, млн руб., в ценах 2021г.	Население, тыс. чел.	Отходы производства и потребления, тыс. тонн	Выбросы веществ в атмосферу, тыс. тонн	Сброс загрязненных сточных вод, млн куб. м.
2003	244,856	979,6	14261	86	66,8
2004	253,9156	974,3	13558	83,9	68,3
2005	266,1036	969,1	16874	86,6	61,1
2006	276,4816	963,3	18026	83,8	52,4
2007	297,7707	959,9	21371	115,8	49,5
2008	313,8503	959,9	20085	127,9	45,9
2009	290,6254	960,7	14172,5	117,4	45,1
2010	300,7973	972	16727,6	97,2	41
2011	312,2276	971,5	26195,1	75,9	8
2012	313,7887	971,4	29008,4	99,7	35,6
2013	316,299	971,8	59065,6	114,1	32,3
2014	310,9219	973,9	54338	105,9	37,9
2015	309,6783	978,5	50230,7	108,5	39
2016	289,5492	982,3	45194,9	94,33	38
2017	283,7582	984,1	48396,9	113,3	35
2018	297,0948	984,5	80503,6	90,6	34,6
2019	309,2757	983,3	72593,7	95,9	31
2020	309,585	985,9	38068,1	93,9	28,6
2021	313,3	978,6	121400,5	97,8	30

Зависимыми переменными были выбраны отходы производства и потребления, выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников, объемы сброса загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения. Независимыми переменными являлись показатели полиномов первой и второй степени валового регионального продукта на душу населения. Данные были проанализированы с использованием статистического программного обеспечения по анализу данных Excel.

В данном исследовании регрессионные уравнения представлены следующим образом:

$$AIR = a_0 + a_1 \times AIR + a_2 \times AIR^2 + a_3 \times AIR^3 + \varepsilon \quad (2)$$

$$WAT = a_0 + a_1 \times WAT + a_2 \times WAT^2 + a_3 \times WAT^3 + \varepsilon \quad (3)$$

$$WAS = a_0 + a_1 \times WAS + a_2 \times WAS^2 + a_3 \times WAS^3 + \varepsilon \quad (4),$$

где WAS – среднедушевые отходы производства и потребления, AIR – среднедушевые выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников, WAT – среднедушевые объемы сброса загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты.

Изменения исследуемых показателей представлены графически на рисунке, результаты регрессионной статистики – в табл. 4.



Рисунок. Изменение исследуемых показателей

Источник: расчеты авторов.

Таблица 4. Результаты регрессионной статистики

	Атмосфера	Вода	Отходы
Множественный R	0,475266	0,788778	0,428121
R-квадрат	0,225878	0,62217	0,183287
Нормированный R-квадрат	0,071054	0,546604	0,019945
Стандартная ошибка	13,38587	9,687882	28336,1

Источник: расчеты авторов.

Для обеспечения надежности результатов также проводились диагностические тесты временных рядов. В табл. 5 представлены коэффициенты и формы связи моделей.

Таблица 5. Коэффициенты и формы связи моделей

Коэффициенты	Атмосфера	Вода	Отходы
У-пересечение	-2254,26	-4323,74	9235916
Переменная X 1	23993,1	47730,29	-9,8E+07
Переменная X 2	-82298,1	-170783	3,45E+08
Переменная X 3	94851,31	200544,1	-4E+08
Форма связи	N-образная	перевернутая N-образная	N-образная

Источник: расчеты авторов.

Полученные результаты с применением коэффициента по кубической спецификации модели показывают N-образную и перевернутую N-образную форму взаимосвязи по таким видам загрязнений, как отходы производства и потребления, выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников, объемы сброса загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты. Полученные данные подтверждают N-образные формы зависимости, согласующиеся с основными выводами модели ЭКК, и позволяют сделать вывод, что экологическая кривая Кузнецца применима к эколого-экономической сфере Республики Бурятия с учетом некоторых особенностей, и что для ускорения реализации устойчивого развития необходима разработка доступных и эффективных механизмов снижения антропогенное воздействие на окружающую среду без сопутствующего снижения темпов экономического роста. В производственном секторе и добывающих отраслях объемы загрязнений можно эффективно контролировать и регулировать с помощью тщательно продуманных стратегий экологического мониторинга [Базаров и др., 2022].

Для продолжения изучения применения кривой Кузнецца интересно исследовать гипотезы ЭКК на фоне более широкой связи между природой и экономикой, которая могла бы лучше объяснить источники и причины изменения типа такой связи. Кроме того, можно идентифицировать и добавить в исследования подходящие экзогенные переменные, которые могли бы объяснить внешние воздействия на связи между природой и экономикой.

## Литература

1. Базаров А. Б., Баранов А. О., Павлов В. Н., Слепенкова Ю. М., Тагаева Т. О. Анализ и прогноз состояния окружающей среды Республики Бурятия в новых условиях // Мир экономики и управления. – 2022. – Т. 22, № 2. – С. 36-54. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-2-36-54.
2. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2399 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/400167820/> (дата обращения 4.08.2022).
3. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Республики Бурятия. – Федеральное агентство по недропользованию, 2021. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/> (дата обращения 12.12.2022).
4. Статистические ежегодники Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://burstat.gks.ru/publication\\_bur](https://burstat.gks.ru/publication_bur) (дата обращения 10.03.2023).
5. Федеральный закон РФ «Об охране озера Байкал» от 01.05.1999 № 94-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22964/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22964/) (дата обращения 4.08.2022).
6. Ahmed K, Qazi A.Q. Environmental Kuznets curve for CO2 emission in Mongolia: An empirical analysis. Management of Environmental Quality // An International Journal. – 2013. – vol. 25. – no. 4. – P. 505–516.

7. Ali W, Abdullah A, Azam M. Re-visiting the environmental Kuznets curve hypothesis for Malaysia: Fresh evidence from ARDL bounds testing approach // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2016. – vol. 77. – P. 990–1000.
8. Başar S, Temurlenk M.S. The Environmentally Adapted Kuznets Curve: An Application on Turkey // *Ataturk University Journal of Economics and Administrative Sciences*. – 2007. – vol. 21. – no. 1. – P. 1–12.
9. Fodha M, Zaghdoud O. Economic growth and pollutant emissions in Tunisia: An empirical analysis of the environmental Kuznets curve // *Energy Policy*. – 2010. – vol. 38. – P. 1150–1156.
10. Fosten J, et al. Dynamic misspecification in the environmental Kuznets curve: Evidence from CO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> emissions in the United Kingdom // *Ecological Economics*. – 2012. – vol. 76. – P. 25–33.
11. Iwata H, Okada K, Samreth S. Empirical study on the environmental Kuznets curve for CO<sub>2</sub> in France: The role of nuclear energy // *Energy Policy*. – 2010. – vol. 38. – P. 4057–4063.
12. Jalil A, Mahmud S.F. Environment Kuznets curve for CO<sub>2</sub> emissions: A cointegration analysis for China // *Energy Policy*. – 2009. – vol. 37. – P. 5167–5172.
13. Kunnas J, Myllyntaus T. The environmental Kuznets curve hypothesis and air pollution in Finland // *Scandinavian Economic History Review*. – 2007. – vol. 55. – no. 2. – P. 101–127.
14. Lau L.S, Choong C.K, Eng Y.K. Investigation of the environmental Kuznets curve for carbon emissions in Malaysia: Do foreign direct investment and trade matter? // *Energy Policy*. – 2014. – vol. 68. – P. 490–497.
15. Nasir M, Rehman F.U. Environmental Kuznets curve for carbon emissions in Pakistan: An empirical investigation // *Energy Policy*. – 2011. – vol. 39. – P. 1857–1864.
16. Onafowora O.A, Owoye O. Bounds testing approach to analysis of the environment Kuznets curve hypothesis // *Energy Economics*. – 2014. – vol. 44. – P. 47–62.
17. Roca J, Padilla E, Farre M, Galletto V. Economic growth and atmospheric pollution in Spain: Discussing the environmental Kuznets curve hypothesis // *Ecological Economics*. – 2001. – vol. 39. – P. 85–99.
18. Shahbaz M, Lean H.H, Shabbir M.S. Environmental Kuznets curve hypothesis in Pakistan: Cointegration and Granger causality // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2012. – vol. 16. – P. 2947–2953.
19. Soytaş U, Sari R, Ewing B.T. Energy consumption, income, and carbon emissions in the United States // *Ecological Economics*. – 2007. – vol. 62. – P. 482–489.
20. Tiwari A.K, Shahbaz M, Hye Q.M.A. The environmental Kuznets curve and the role of coal consumption in India: Cointegration and causality analysis in an open economy // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2013. – vol. 18. – P. 519–527.
21. Tutulmaz O. Environmental Kuznets Curve time series application for Turkey: Why controversial results exist for similar models? // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2015. – vol. 50. – P. 73–81.



## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ В РЕГИОНАХ РОССИИ: КОНВЕРГЕНЦИЯ, ДИВЕРГЕНЦИЯ, ПОЛЯРИЗАЦИЯ?<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Целью работы является анализ неоднородности пространственного распределения экономической активности в России в XXI веке. Инструментом исследования являются методы анализа динамики распределения, использующие теорию марковских случайных процессов с дискретным временем и непрерывным пространством состояний. Исследование позволило сделать выводы об усиливающейся поляризации регионов по показателям экономической активности, и отрицательном влиянии этих процессов на распространение пространственных переливов роста.

*Ключевые слова:* экономическая активность; регионы России; марковские случайные процессы; плотность распределения; стохастическое ядро; переливы роста.

**Bufetova A. N.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## **ECONOMIC ACTIVITY IN RUSSIAN REGIONS: CONVERGENCE, DIVERGENCE, POLARIZATION?**

### *Abstract*

The aim of the work is to analyze the heterogeneity of the spatial distribution of economic activity in Russia in the XXI century. The research tool is the methods for analyzing the dynamics of the distribution, using the theory of Markov random processes with discrete time and continuous state space. The study allowed us to draw conclusions about the increasing polarization of regions by indicators of economic activity, and the negative impact of these processes on the distribution of spatial growth spillovers.

*Keywords:* economic activity; Russian regions; Markov processes; distribution density; stochastic kernel; growth spillovers.

Исследованию проблемы неравномерности пространственного экономического развития современной России в последние три десятилетия посвящено множество работ. Огромная территория России, разнообразие условий жизни и экономической деятельности предопределяют неравномерность распределения экономической активности в пространстве, которая оказывается весьма устойчивой. В основных документах, касающихся пространственного развития Российской Федерации и его регулирования – Основах государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года и в Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. высокий уровень межрегионального социально-экономического неравенства, неравномерное

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и её отдельных территорий», № 0260-2021-0007.

распределение производительных сил и населения на территории страны указывается в качестве одной из основных проблем пространственного развития Российской Федерации [Основы ...; Стратегия ...]. Сокращение же межрегиональных различий провозглашено целью Стратегии и основным результатом реализации государственной политики регионального развития. Вместе с тем, оценка межрегионального неравенства, как результата проведения политики регионального развития, с использованием общепризнанных инструментов, дает лишь очень ограниченную информацию, а иногда и маскирует реальные тенденции в динамике неравенства. В данной работе представлены результаты исследования динамики неоднородности пространственного распределения экономической активности в России в XXI веке, полученные на основе комплексной характеристики неравенства, предполагающей помимо расчета коэффициентов неравенства анализ характера распределения показателей регионов, и его изменение. Это позволяет ответить на ряд вопросов: есть ли в исследуемой совокупности регионов доминирующее большинство и какие регионы его формируют, или же совокупность поляризована, то есть состоит из нескольких групп регионов, существенно различающихся между собой, как в этом случае меняется степень различия внутри этих групп и между ними, насколько интенсивна межгрупповая мобильность регионов и т.д. «Скрытые» в текущем периоде тенденции изменения характера распределения выявляются на основе экстраполяции ранговой мобильности регионов в исследуемом периоде на долгосрочную перспективу. Такая экстраполяция также позволяет выявить тенденции формирования групп регионов, сближающихся по исследуемому показателю, определить их состав, а на основе оценок межгрупповой мобильности обосновать отсутствие или наличие групп-«ловушек» то есть групп регионов, вероятность покинуть которые низка или отсутствует. Дополнить характеристику динамики пространственного неравенства позволяет анализ особенностей пространственных экстерналий. В результате пространственное неравенство оценивается не только количественно, но и с точки зрения его возможного влияния на развитие отдельных групп регионов и экономики в целом, что позволяет сформулировать рекомендации относительно политики пространственного развития.

### **Метод и информационная база исследования**

Для получения перечисленных характеристик неоднородности пространственного распределения экономической активности использовался эконометрический инструментарий, основанный на теории марковских цепей с дискретным временем и непрерывным пространством состояний [Quah, 1997; Johnson, 2005].

Характер распределения регионов по некоторому показателю в заданный момент времени может быть описан функцией плотности распределения данного показателя. Сравнение функций плотности в начальный и конечный моменты времени исследуемого периода позволяет судить об изменении структуры совокупности регионов. Например, формирование би- или мультимодальности распределения говорит о поляризации совокупности регионов, усиление (ослабление) островершинности унимодального распределения свидетельствует об увеличении (уменьшении) степени однородности совокупности и т.д. Однако, сравнение плотностей распределения не позволяет понять, каким образом происходили эти изменения. В теории марковских процессов с непрерывным пространством состояний эту информацию содержит стохастическое ядро, называемое также марковским. Оно представляет собой плотность условного распределения, которая показывает для каждого значения показателя в момент времени  $t$  его плотность вероятности в момент  $t+\tau$  [Quah, 1997].

Анализ стохастического ядра позволяет выявить неперекрывающиеся чередующиеся диапазоны значений показателя, в которых вероятность его увеличения превышает вероятность его сокращения, и наоборот. Следовательно, при условии неизменности плотности условного распределения (стохастического ядра), в долгосрочном периоде на границах этих диапазонов будет происходить концентрация или «разрежение» плотности распределения. Для регионов, показатели которых попадают в указанные диапазоны,

характерна тенденция к сближению с одними и расхождению с другими регионами. Таким образом могут быть определены вероятные в долгосрочном равновесии группы регионов, образующие «полюса» поляризованной совокупности. В результате процессов концентрации и «разрежения» плотности распределения показателя определяется финальная (эргодическая) плотность вероятности – стационарная плотность, формирующаяся в долгосрочном периоде при условии неизменности относительной мобильности показателей регионов внутри их распределения (то есть стохастического ядра), которая и является экстраполяционным прогнозом динамики распределения показателя регионов.

Для оценивания плотностей вероятностей и стохастического ядра использовалась процедура, предложенная Джонсоном [Johnson, 2005]. Исходя из предположения, что эволюция плотности вероятности определяется марковским процессом 1-го порядка, плотность распределения показателя в момент времени  $t+\tau$  определяется следующим выражением:

$$f_{t+\tau}(y) = \int_0^{\infty} g_{\tau}(y|x)f_t(x)dx,$$

где  $x$  и  $y$  – значения, принимаемые рассматриваемым показателем в моменты времени  $t$  и  $t+\tau$  соответственно;

$f_t(x)$  – плотность распределения показателя в начальный момент времени  $t$ ;

$f_{t+\tau}(y)$  – плотность распределения показателя в момент времени  $t+\tau$ ,  $\tau>0$ ;

$g_{\tau}(y|x)$  – плотность вероятности иметь в момент  $t+\tau$  значение показателя, равное  $y$ , при условии, что в момент  $t$  он имел значение  $x$ .

Условная плотность  $g_{\tau}(y|x)$  определяет трансформацию  $f_t(x)$  в  $f_{t+\tau}(y)$  и, следовательно, является стохастическим ядром. Его оценивание выполнялось на основе определения условной плотности:

$$g_{\tau}(y|x) = \frac{g(x,y)}{f_t(x)},$$

где  $g(x,y)$  – плотность совместного распределения значений  $x$  и  $y$ .

Далее плотность финального (эргодического) распределения  $f_{\infty}(y)$  находилась путем численного решения уравнения [Johnson, 2005; Jacobi, 2010]:

$$f_{\infty}(y) = \int_{-\infty}^{\infty} g_{\tau}(y|x)f_{\infty}(x)dx.$$

Рассматриваемая совокупность регионов включала 79 регионов России. В качестве показателей экономической активности рассматривались ВРП, численность занятых в экономике региона, а также ВРП на одного занятого в 2001-2020 гг. Для учета межрегиональной дифференциации цен показатели ВРП за период 2001 – 2020 гг. корректировались на величину стоимости фиксированного набора товаров и услуг.

### Результаты исследования

Исследование показало, что при практически стабильной степени неравенства происходит постепенное нарастание поляризации регионов России по валовым показателям экономической активности (рис. 1). При этом на основе ранговой мобильности регионов в исследуемом периоде выделены их группы, имеющие тенденцию к сближению по показателям экономической активности. Различия между выделенными группами нарастают как в исследованном периоде, так и в долгосрочном, при экстраполяции тенденций ранговой

мобильности. То есть при сохранении текущих тенденций поляризация регионов по уровню экономической активности будет усиливаться.

Группа регионов с относительно низким уровнем экономической активности, ВРП которых на протяжении всего периода не превышал 44% среднего значения для всей совокупности, включает республики Северного Кавказа, Республику Тыва, Республику Хакасия, Республику Карелия, Республику Бурятия, Республику Марий Эл, Республику Мордовия, Псковскую, Курганскую, Ивановскую области и ряд других. Вероятность перейти из этой группы в группу регионов со средним уровнем экономической активности крайне низка, поэтому она может быть классифицирована как «ловушка», а различия между этими двумя группами нарастают в течение рассмотренного периода, осложняя переход из группы регионов с относительно низким уровнем экономической активности в группу регионов со средним ее уровнем. Для регионов с относительно низким уровнем экономической активности характерно невысокое качество местных ресурсов – рабочей силы, инфраструктуры, рынка услуг, управления, что делает их малопривлекательными для бизнеса и препятствует преодолению разрыва с группой регионов со средним уровнем развития.

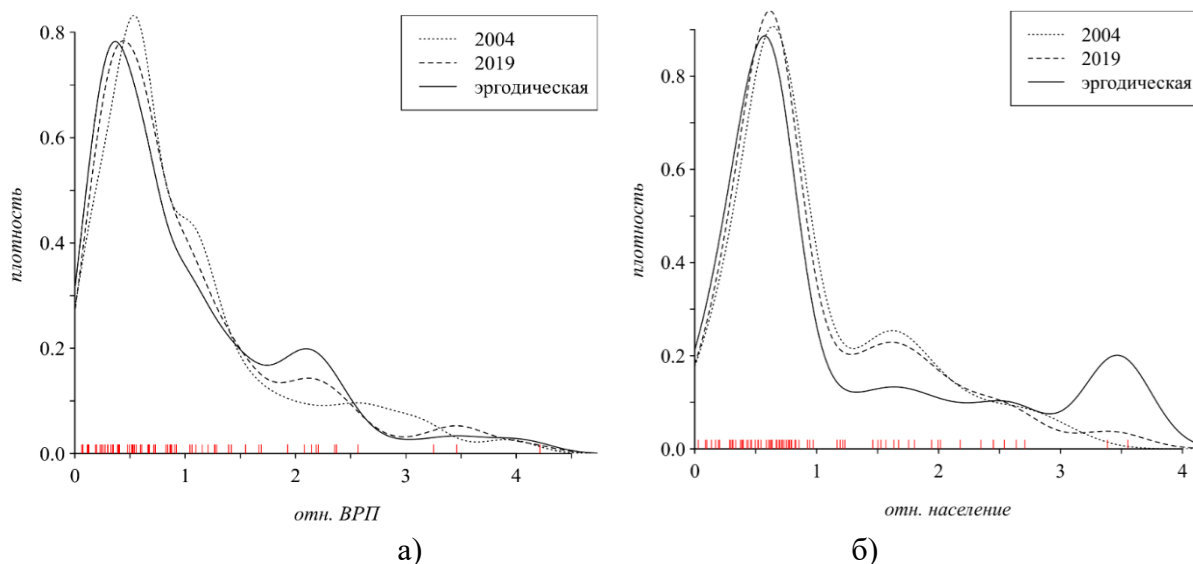


Рис. 1. Плотности распределения (а) относительного ВРП и (б) численности населения регионов РФ

Группа регионов с относительно средним уровнем экономической активности самая многочисленная, включающая регионы, разнообразные по структуре экономики и уровню экономической активности. В нее входят как регионы добывающей специализации, так и обрабатывающие – центры металлургии, аграрно-индустриальные, с развитой полифункциональной экономикой, ВРП которых колеблется от 50 до 170% от среднего по совокупности. Однако, группа также оказывается в значительной степени замкнутой, что характеризует ее как «ловушку» среднего уровня экономической активности.

На этом уровне развития ускорение роста, необходимое для преодоления разрыва с регионами-лидерами, требует значительных инвестиций в производство, инфраструктуру, в социальную сферу, в развитие человеческого капитала, развитие навыков и компетенций, и проч. Важнейшим фактором, который может способствовать преодолению разрыва с лидирующими регионами, является повышение качества управления. За исследованный период только Новосибирская область, к конкурентным преимуществам которой относятся не только выгодное экономико-географическое положение, но и высококачественный человеческий капитал, уникальный научно-образовательный комплекс, а также достаточно

эффективный региональный менеджмент, перешла из этой группы в группу регионов с высоким уровнем экономической активности.

Группа регионов-лидеров весьма разнородна, но характеризуется заметной внутренней ранговой мобильностью. В группу вошли развитые индустриальные регионы РФ, входящие во вторую десятку по уровню ВРП (Кемеровская, Иркутская, Нижегородская, Челябинская, Самарская области, Пермский край и др.), а также высоко развитые регионы первой десятки: Свердловская область, Красноярский край, Краснодарский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан.

Распределение регионов по показателю эффективности – ВРП в расчете на одного занятого – в целом не показывает значительной поляризации и выраженной тенденции к ее усилению, однако динамика распределения регионов европейской и азиатской частей страны противоположна. В европейской части страны наблюдается ослабление поляризации, то есть сближение групп регионов за счет более быстрого роста эффективности отстающих регионов (рис. 2. а)), в азиатской же части страны напротив, поляризация несколько усиливается за счет опережающего роста показателя в регионах-лидерах (рис. 2. б)). Основа усиление поляризации – значительная доля в структуре экономик регионов-лидеров видов деятельности с высокой добавленной стоимостью на одного работника, в первую очередь экспортоориентированных добывающих (доля добычи полезных ископаемых в ВРП во всех этих регионах превышает среднюю по стране в 2 и более раза) и обрабатывающих отраслей.

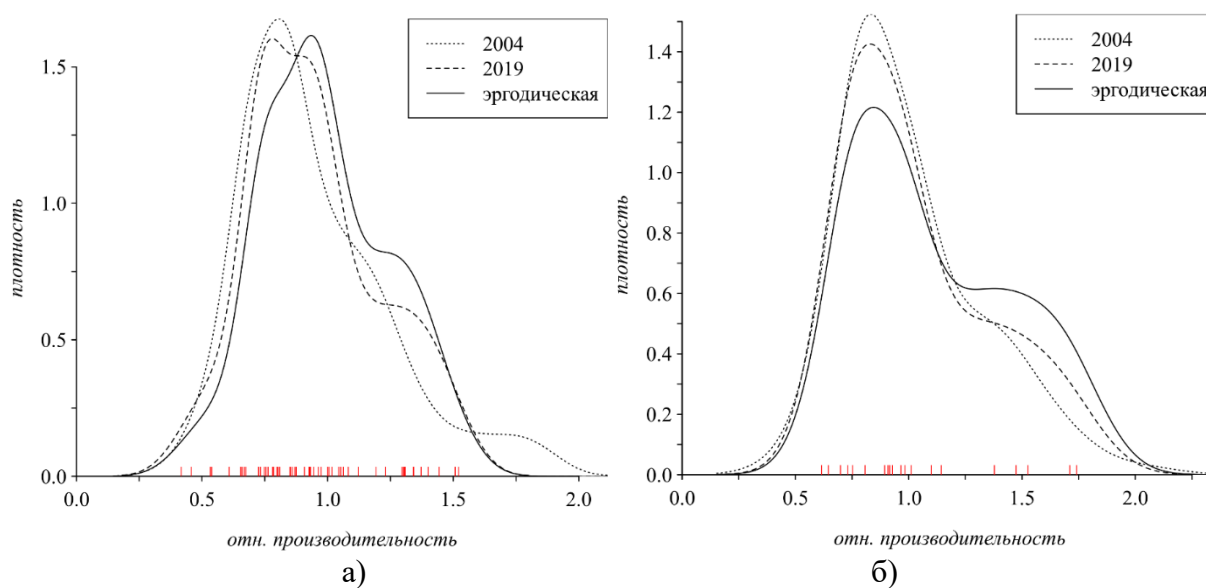


Рис. 2. Плотность распределения показателя относительной производительности труда (ВРП на одного занятого) в регионах (а) европейской и (б) азиатской части страны

В условиях поляризованного пространства встает вопрос о межрегиональных переливах роста, которые могли бы способствовать развитию средних и отсталых регионов и, таким образом быть фактором роста всей экономики. Используемые в рамках предложенного подхода методы анализа пространственных экстерналий позволили выявить ряд особенностей их проявления. Согласно теории, более развитые территории не только стягивают ресурсы менее развитых территорий, замедляя таким образом их развитие, но и могут, напротив, способствовать их развитию в результате переливов роста. Однако способность абсорбировать, усваивать такие переливы роста у регионов может различаться. Исследование показало, что низкий уровень экономической активности регионов и значительное отставание от более развитых соседей существенно ограничивает их восприимчивость к переливам роста. Повышение же уровня экономической активности и сокращение отставания от более развитых

соседних регионов способствует проявлению сначала преимущественно отрицательных пространственных экстерналий, а при дальнейшем сближении уровней экономической активности – положительных. Таким образом, степень различия в уровне экономической активности может выступать барьером на пути пространственных переливов роста. И хотя роль пространственных экстерналий в экономическом развитии регионов России, согласно различным исследованиям, не велика, тем не менее полученные результаты показывают, что существующая и нарастающая поляризация регионов по уровню экономической активности может являться препятствием распространению «драйверов» развития на соседние территории, способствуя дальнейшему усилению пространственного неравенства, и замедлять развитие всей экономики. Поэтому в условиях поляризованного пространства политика, нацеленная на опережающее развитие территорий-лидеров, без создания условий для пространственных переливов роста может нести риски дальнейшего усиления неравенства и стать причиной замедления роста всей экономики. Содействие же переливов роста, напротив, может способствовать пространственному распространению экономического роста.

Помимо того, с точки зрения создания условий для пространственного развития в условиях пространственной поляризации экономической активности и слабых переливов роста интерес представляет локально-адресная политика, ставящая во главу угла необходимость «раскрытия» и реализации потенциала каждой конкретной территории, отводя показатели степени дифференциации на второй план.

### Литература

1. Основы государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года // <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102425433&backlink=1&&nd=102421069> (дата обращения 28.08.2023).
2. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года // [https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/rasporyazhenie\\_ot\\_13\\_fevralya\\_2019\\_g\\_207\\_r.html](https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/rasporyazhenie_ot_13_fevralya_2019_g_207_r.html) (дата обращения 28.08.2023).
3. Jacobi M. A robust spectral method for finding lumpings and meta stable states of non-reversible Markov chains // *Electronic Transactions on Numerical Analysis ETNA*. – 2010. – no. 37. – p. 296-306.
4. Johnson, P. A continuous state space approach to “Convergence by Parts” // *Economics Letters*. – 2005. – No 86 (3). – p. 317–321.
5. Quah D. Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs // *Journal of Economic Growth*. – 1997. – No 2. – P. 27-59.

## ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ: ОПЫТ ОЦЕНКИ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

### *Аннотация*

Статья посвящена оценке индекса человеческого потенциала (ЧП) муниципальных образований Республики Бурятия за 2015 и 2020 гг. В его состав входят компоненты здоровья, образования, благосостояния, а также демографическая и социально-культурная. Оценка данных произведена индексным методом. Выявлена высокая степень дифференциации человеческого потенциала внутри республики в целом и по его составляющим на фоне невысокого значения индекса ЧП. Автор обращает внимание на усиление значимости компонент здоровья и образования за счет снижения веса остальных составляющих. С помощью кластерного анализа выделены 4 группы муниципалитетов со схожими характеристиками человеческого потенциала.

*Ключевые слова:* индекс, человеческий потенциал, муниципальный уровень, Республика Бурятия.

**Byuraeva Yu. G.**

Buryat scientific center SB RAS, Ulan-Ude, Russia

## HUMAN POTENTIAL OF THE REPUBLIC OF BURYATIA: EXPERIENCE IN ASSESSMENT AT THE MUNICIPAL LEVEL

### *Abstract*

The article is devoted to the assessment of the human potential index of municipalities in the Republic of Buryatia for 2015 and 2020. It includes components of health, education, welfare, as well as demographic and socio-cultural. The data are evaluated using the index method. A high degree of differentiation of human potential in the republic and in its components on the background low value of the human potential index was revealed. The author draws attention to the amplification of the components of health and education by reducing value of other components. Four groups of municipalities with similar characteristics of the human potential were identified on the base of the cluster analysis.

*Keywords:* index, human potential, municipal level, Republic of Buryatia.

В настоящее время происходит осознание, что дальнейшие перспективы РФ и ее регионов зависят не столько от сырьевых, сколько от человеческих ресурсов, что актуализирует проведение оценки ЧП в регионах. Региональный аспект важен ввиду сохраняющегося значительного межрегионального разрыва, составляющего по качеству жизни более 4 раз<sup>1</sup>, социально-экономическому положению – почти 8 раз<sup>2</sup>, что ограничивает развитие регионов и экономики страны в целом. Помимо межрегиональных различий, существенна внутрирегиональная неоднородность. В этой связи для повышения

<sup>1</sup> Рейтинг регионов по качеству жизни [Эл. ресурс]. URL: <https://riarating.ru/infografika/20220215/630216951.html> (дата обращения: 03.05.2023).

<sup>2</sup> Рейтинг социально-экономического положения регионов [Эл. ресурс]. URL: <https://riarating.ru/infografika/20210531/630201353.html> (дата обращения: 03.05.2023).

эффективности муниципального и регионального управления пространственным развитием необходимо иметь четкие представления о качественных характеристиках населения в разрезе муниципальных образований.

В данной статье проведена оценка динамики человеческого потенциала муниципальных образований Республики Бурятия с использованием альтернативных показателей с 2015 по 2020 гг., а также классификация муниципальных образований по уровню развития ЧП и определение групп со схожими характеристиками ЧП. Информационной базой исследования послужили данные Бурятстата<sup>3</sup>, материалы Республиканского медицинского информационно-аналитического центра<sup>4</sup>, республиканского Министерства внутренних дел<sup>5</sup>.

С учетом имеющихся разработок [Римашевская и др., 2013; Валеева, 2016] и статистических данных, использование которых возможно на муниципальном уровне, компоненты ЧП оценивались с помощью показателей, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Показатели измерения человеческого потенциала муниципальных образований Республики Бурятия

Показатель	Единица измерения
Демографическая составляющая	
Коэффициент общего прироста/убыли населения	На 1000 чел. Населения
Здоровье	
Число случаев первичного выхода на инвалидность	На 1000 чел. Населения
Число случаев заболеваний с впервые установленным диагнозом	На 1000 чел. Населения
Коэффициент младенческой смертности	На 1000 чел. Населения
Образование	
Распределение населения старше 15 лет по уровню образования	% от общей численности населения старше 15 лет
Охват дошкольным образованием населения 1–6 лет	% от численности населения в возрасте 1–6 лет
Охват общим образованием населения 7–17 лет	% от численности населения в возрасте 7–17 лет
Благосостояние	
Объем социальных выплат и налогооблагаемых денежных доходов населения	На 1 жителя муниципального образования
Социально-культурная составляющая	
Библиотечный фонд общедоступных библиотек	На 1000 чел. Населения
Число зарегистрированных преступлений	На 10 000 чел. Населения

Для построения интегральной оценки ЧП муниципальных образований республики статистические показатели были преобразованы в частные нормированные индексы, у многосоставных компонент для этих индексов были рассчитаны среднеарифметические. Интегральный индекс ЧП определялся как среднеарифметическое значение частных нормированных индексов.

Расчет частных индексов проводился на основе метода линейного масштабирования, обычно используемого для оценки социальных показателей. С его помощью определяется расположение показателя между референтными точками (максимальным и минимальным значениями индикатора).

<sup>3</sup> Население [Эл. ресурс]. URL: <https://burstat.gks.ru/people> (дата обращения: 12.03.2022); Районы Республики Бурятия. Ст. сб. Улан-Удэ: Бурятстат, 2021. 101 с.

<sup>4</sup> Данные предоставлены по официальному запросу от 07.10.2021г. № 1028.

<sup>5</sup> Отчеты начальников территориальных органов внутренних дел [Эл. ресурс]. URL: [https://03.xn--blaew.xn--plai/Dejatelnost/dej/05/Otcheti\\_nachalnikov\\_territorialnih\\_organ](https://03.xn--blaew.xn--plai/Dejatelnost/dej/05/Otcheti_nachalnikov_territorialnih_organ) (дата обращения: 16.03.2023).



В случае положительной связи показателя с качеством жизни расчет частного индекса проводился с использованием формулы 1:

$$I_i = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}), \quad (1)$$

при отрицательной связи применялась формула 2:

$$I_i = (X_{\max} - X_i) / (X_{\max} - X_{\min}), \quad (2)$$

где  $i$  – номер региона;  $X_i$  – значение параметра для  $i$ -го региона;  $X_{\max}$  и  $X_{\min}$  – максимальное и минимальное значения показателей;  $I_i$  – нормированный индекс показателя  $i$ .

Для типологизации муниципальных образований по уровню развития ЧП и его составляющих использован принцип, предложенный сотрудниками ИСЭПН РАН в отношении регионов РФ [Мигранова, Токсанбаева, 2018]. Так, было выделено три типа муниципалитетов: 1) с относительно высоким уровнем развития (значение индекса ЧП выше среднереспубликанского), 2) со средним уровнем (в диапазоне между среднереспубликанским и медианным значениями), 3) с развитием ниже среднего (индекс меньше медианы).

Группировка муниципальных образований со схожими характеристиками ЧП проведена на основе кластерного анализа с использованием метода агломеративной иерархической кластеризации.

Выявлен низкий уровень человеческого потенциала в республике в целом, интегральный индекс которого составил 0,447 в 2020 г. Темп прироста с 2015 г. – 4,9 %, что обуславливает сохранение территориальной неоднородности республики. Максимальная межмуниципальная дифференциация почти не изменилась (2,3 раза в 2015 г., 2,1 – в 2020 г.). По всем компонентам, кроме образования, произошло сглаживание территориальной асимметрии, особо заметное по индексу здоровья (с 4,8 до 2,5 раз).

Все муниципалитеты можно разделить на две равные полярные группы с относительно высоким и низким индексом ЧП (по 12 муниципальных образований). Региональный центр и отдаленные (северные) районы промышленного и транспортного освоения, располагаются с одной стороны «полюса», и остальные муниципальные образования республики, с другой. Средний уровень ЧП имеет место только в одном районе.

По сравнению с 2015 г. произошло расширение группы с относительно высоким уровнем ЧП с 8 до 11 муниципальных образований. В ее состав вошли Иволгинский, Курумканский, Кижингинский и Тункинский районы преимущественно благодаря развитию компонент здоровья, а также образования в Иволгинском районе и демографической составляющей в Тункинском районе. Лидерские позиции сохраняются у тех же муниципальных образований, что и в 2015 г., при этом произошла утрата Окинским районом значительного отрыва от других муниципальных образований (табл. 2).

Таблица 2. Значения частных и интегрального индексов человеческого потенциала муниципальных образований Республики Бурятия за 2020 г.

Ранг		Муниципальное образование	ИЧП	Темп прироста 2015-2020 гг.	Структура ЧП				
					ДС**	З	О	Б	СК
2020г.	2015г.	РБ	0,447	4,9	0,331	0,588	0,649	0,348	0,319
Муниципальные образования с относительно высоким уровнем ЧП									
1	1	Окинский р-н	0,633	-12,0	0,372	0,705	0,565	0,578	0,945
2	2	Муйский р-н	0,577	5,0	0,238	0,415	0,762	1	0,472

Ранг		Муниципальное образование	ИЧП	Темп прироста 2015-2020 гг.	Структура ЧП				
					ДС**	З	О	Б	СК
3	3	г. Улан-Удэ	0,522	2,0	0,283	0,543	0,926	0,626	0,231
4	4	Северо-Байкал. р-н	0,518	8,0	0	0,939	0,577	0,745	0,327
5	9	Иволгинский р-н	0,512	30,2	1	0,797	0,447	0	0,316
6	7	г. Северобайкальск	0,495	14,2	0,422	0,640	0,763	0,437	0,214
7	8	Закаменский р-н	0,481	10,9	0,150	0,666	0,666	0,233	0,689
8	5	Баунтовский эвенкийский р-н	0,477	6,3	0,116	0,376	0,566	0,661	0,663
9	14	Тункинский р-н	0,474	26,7	0,425	0,614	0,647	0,148	0,535
10	17	Кижингинский р-н	0,473	27,5	0,141	0,681	0,640	0,143	0,757
11	10	Курумканский р-н	0,458	20,0	0,281	0,740	0,385	0,180	0,702
МО со средним уровнем ЧП									
12	22	Бичурский р.	0,425	36,3	0,196	0,859	0,284	0,165	0,622
МО с относительно низким уровнем ЧП									
13	19	Селенгинский р.	0,409	18,0	0,293	0,616	0,570	0,175	0,392
14	13	Кяхтинский р.	0,396	5,8	0,366	0,529	0,435	0,121	0,528
15	6	Тарбагатайский р.	0,396	-9,6	0,869	0,614	0,119	0,101	0,277
16	18	Джидинский р.	0,387	10,8	0,099	0,591	0,492	0,105	0,648
17	23	Еравнинский р.	0,386	24,9	0,209	0,727	0,368	0,439	0,187
18	15	Мухоршибирс. Р.	0,382	2,7	0,233	0,483	0,447	0,342	0,403
19	11	Хоринский р.	0,354	-6,6	0,172	0,482	0,372	0,146	0,600
20	16	Заиграевский р.	0,346	-6,8	0,373	0,605	0,393	0,163	0,194
21	12	Прибайкальский р.	0,333	-12,1	0,245	0,640	0,503	0,160	0,119
22	21	Баргузинский р.	0,319	-5,1	0,206	0,670	0,112	0,228	0,377
23	20	Кабанский р.	0,307	-11,5	0,273	0,447	0,451	0,225	0,138

*Источник: расчет автора*

Только в Бичурском районе в 2020 г. зафиксирован средний уровень индекса ЧП, темп прироста которого наиболее интенсивный в основном за счет компоненты здоровья. Это единственный район, где по всем составляющим ЧП происходил рост, в результате чего его ранг повысился из аутсайдеров до 12 места. В 2015 г. Группа со средним уровнем развития ЧП состояла из 3 муниципальных образований.

Группа с относительно низким уровнем ЧП уменьшилась на 1 муниципальное образование за счет увеличения рангов 3 муниципальных образований и перехода сюда Тарбагатайского района в основном в результате сокращения индекса образования и Хоринского района преимущественно за счет снижения демографического развития. При этом тревогу вызывает снижение уровня развития ЧП в половине муниципальных образований из данной группы. Только в Еравнинском районе произошел значительный рост уровня ЧП, главным образом в результате роста благосостояния, что позволило ему из выйти из группы явных аутсайдеров. Таким образом, перегруппировка муниципальных образований по уровню развития ЧП происходила за счет 7 районов, в то время как большинство муниципальных образований (16) сохранили свои позиции.

Структурный анализ ЧП республики выявил разбалансированность развития составляющих ЧП. Положительная динамика наблюдается не у всех компонент. Развитие ЧП происходило главным образом за счет компонент здоровья (+26,7 %), а также образования (+10,2 %). Прирост по компоненте благосостояния минимальный – 1,1 %. Наибольшее

сокращение произошло по социально-культурной составляющей (-17,3 %). Отрицательная динамика компоненты воспроизводства населения не столь значительна (-5,2 %). В соответствии с этим произошло определенное изменение структуры ЧП, характеризующаяся увеличением доли компонент здоровья и образования за счет доли остальных составляющих.

Также структурный дисбаланс компонент ЧП зафиксирован на уровне муниципалитетов. Выявлено значительное варьирование значений частных индексов муниципальных образований, несмотря на практически равные интегральные индексы. Лидеры – Окинский и Муйский районы имеют относительно равные интегральные индексы ЧП (0,633 и 0,577 соответственно). При этом социально-культурный индекс (0,945) и индекс здоровья (0,705) в первом районе значительно превышают показатели второго района (0,472 и 0,415 соответственно). В то же время благодаря максимальному значению индекса дохода (1,000 против 0,578) в итоговом рейтинге индекс ЧП Муйского района лишь немного уступил аналогичному показателю Окинского района. За счет высокого значения одной из составляющих ЧП отстающее по другим компонентам муниципальное образование занимает более высокую позицию в рейтинге, что является типичной тенденцией. Кроме того, следует отметить более сильный дисбаланс и территориальные отличия в соотношении компонент в отстающей группе муниципальных образований.

Выделено четыре кластера:

*1 группа* включает 2 городских округа и 4 отдаленных района (Северобайкальский, Муйский, Баунтовский, Окинский) Это лидеры по уровню человеческого потенциала, средний индекс которого составил 0,537. Высокие показатели данного кластера обеспечены самыми высокими уровнями «образования», а также «благополучия» благодаря более широкому рынку труда, в том числе в результате присутствия предприятий добывающей отрасли на территории муниципальных образований. Кроме того, достаточно развита сфера «здоровья». Первоочередного решения требуют проблемы воспроизводства населения, особенно в северных районах с суровым климатом.

*2 группу* образовали 2 пристоличных района с наиболее интенсивным приростом населения (Иволгинский и Тарбагатайский). Средний индекс ЧП – 0,454. Также данный кластер отличается наиболее высоким индексом здоровья, что свидетельствует о наличии «эффекта здорового мигранта», выражающегося в положительном влиянии притока мигрантов на увеличение рождаемости. В результате обеспечивается омоложение населения, снижение смертности и уменьшение заболеваемости населения. При этом наблюдается ограниченное развитие других компонент ЧП, что обуславливает необходимость приоритетного регулирования данных сфер при принятии управленческих решений. В частности, уровень доходов населения данных районов – самый низкий в республике.

*3 группа* является наиболее многочисленной и состоит из 9 районов, 6 из которых относятся к южному поясу – Тункинский, Джидинский, Селенгинский, Кяхтинский, Кижингинский, Закаменский, а также Хоринский, Курумканский, Бичурский. Это, как правило, районы сельскохозяйственной направленности с низкой долей промышленности. Средний индекс ЧП – 0,428. Данный кластер характеризуется наиболее благоприятной обстановкой в культурной сфере и низким уровнем преступности. Также наблюдается относительно высокий индекс здоровья. При этом уровень благополучия населения данных районов один из самых низких по республике. Опасная ситуация складывается в отношении демографического потенциала, поскольку здесь происходит наибольшая убыль населения. В этой связи приоритетного внимания требует регулирование данных проблем.

*4 группу* образуют аутсайдеры по развитию ЧП с наименьшим средним индексом равным 0,345. Это районы центральной части республики Прибайкальский, Заиграевский, Кабанский, Мухоршибирский, а также Еравнинский и Баргузинский районы. Преимущественно это аграрные районы с крупными промышленными предприятиями. Здесь происходит отставание

развития по всем компонентам ЧП, в частности показатели социально-культурной составляющей самые низкие в республике. Относительно благоприятные тенденции наблюдаются в сфере здоровья, но относительно других кластеров его индекс самый низкий. Поэтому необходима корректировка социальной политики в совокупности с акцентом на проблемы благосостояния и социально-культурной составляющей.

Таким образом, социальная политика на субрегиональном уровне низкоэффективна. Несмотря на реализацию проектов, направленных на улучшение качества объектов социальной инфраструктуры по программе «дальневосточной субсидии», проблема дисбаланса компонент ЧП и асимметричности развития муниципальных образований продолжает оставаться актуальной. Качественные характеристики населения не соответствуют потребностям развития экономики, для которой характерно отсутствие реальных точек роста. Одной из них в Бурятии как регионе с экологическими ограничениями может стать реализация видов экономической деятельности, способствующих развитию человеческого потенциала, а также предоставление республике особого экономического статуса, связанного с государственной поддержкой инвестиций и возмещением экологических издержек.

### Литература

1. Валеева О.В. Методика расчета индекса развития человеческого потенциала в муниципальных образованиях (на примере Забайкальского края и Республики Бурятия) // Вестник ЗабГУ. – 2016. – Т. 22. – № 7. – С. 91–99.
2. Мигранова Л. А., Токсанбаева М. С. Человеческий потенциал российских регионов: уровень и динамика развития (часть первая) // Уровень жизни населения регионов России. – 2018. – № 2. – С. 47–59. DOI: 10.24411/1999-9836-2018-10014
3. Римашевская Н.М., Бочкарева В.К., Мигранова Л.А. Молчанова Е.В. Токсанбаева М.С. Человеческий потенциал российских регионов // Народонаселение. – 2013. – № 3. – С. 82–141.

**Васильев В. А.**

Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия

## **О РАВНОВЕСНОМ АНАЛИЗЕ ОДНОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ**

### *Аннотация.*

В докладе приводятся некоторые предварительные итоги равновесного анализа одной из моделей пространственной экономики, разработанной акад. А. Г. Гранбергом и его школой. Приводятся условия существования вальрасовских и эджвортских равновесий рассматриваемой модели, а также указываются признаки эквивалентности неблокируемых, эджвортских и вальрасовских планов. Ключевая роль в анализе отводится теоретико-игровому подходу, базирующемуся как на известной теореме Скарфа о ядре, так и на ее обобщении для нечеткого блокирования. Приводятся некоторые новые постановки задач.

*Ключевые слова:* модель пространственной экономики, равновесие Вальраса, нечеткое ядро, равновесие Эджворта, автаркия, «рог изобилия».

**Vasil'ev V. A.**

Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **ON EQUILIBRIUM ANALYSIS OF A MODEL OF SPATIAL ECONOMY**

### *Abstract*

In the paper, we consider preliminary results, obtained in the framework of equilibrium analysis of the famous model of spacial economy proposed by acad. A. G. Granberg and his team. Existence theorems for Walras and Edgeworth equilibria are given, as well as equivalence results for the equilibrium and some unblockable plans are established. The main tools are game-theoretical methods based, mostly, on the classic Scarf Theorem on the core of cooperative game and its fuzzy blocking generalizations. Some new settings are also demonstrated.

*Keywords:* spatial economic system, fuzzy core, Edgeworth equilibrium, Walras equilibrium, autarchy, «cornucopia».

### **1 Модель M**

Как и в [Рубинштейн, 1983], в докладе рассматривается пространственная модель экономического взаимодействия регионов, определяемая следующими параметрами

$$M = \langle R, \{A^s, G^s, H^s, b^s, d^s\}_{s \in R} \rangle,$$

где  $R = \{1, \dots, r\}$  – множество регионов;  $A^s$  – прямоугольная матрица размера  $n_s \times l_s$ , характеризующая производственный сектор региона  $s \in R$ ;  $G^s$  и  $H^s$  – прямоугольные матрицы размера  $n_s \times n$ , описывающие способы вывоза и ввоза в регионе  $s \in R$ ;  $b^s$  – вектор-столбец размерности  $n_s$ , характеризующий имеющийся ресурсно-технологический потенциал региона  $s \in R$ ;  $d^s$  – вектор-столбец размерности  $n_s$ , описывающий затраты ресурсов и продукции, связанные с достижением целей развития региона  $s \in R$ .

Напомним [Васильев, Суслов; 2009], что ресурсно-технологические возможности  $Z_s$  региона  $s \in R$  определяются формулой

$$Z_s := \{z^s = (x^s, u^s, v^s, \lambda_s) \in \mathbb{R}_+^{l_s} \times \mathbb{R}_+^n \times \mathbb{R}_+^n \times \mathbb{R}_+ \mid A^s x^s + G^s u^s + H^s v^s \geq b^s + \lambda_s d^s\},$$

где неотрицательные вектор-столбцы  $x^s = (x_i^s)_{i=1}^{l_s}$ ,  $u^s = (u_j^s)_{j=1}^n$ ,  $v^s = (v_j^s)_{j=1}^n$  указывают объемы производства, вывоза и ввоза, а число  $\lambda_s \in \mathbb{R}_+$  – степень достижения целей регионального развития для  $s \in R$  (символом  $\mathbb{R}$  обозначается множество вещественных чисел, а неравенство для векторов понимается в обычном покомпонентном смысле:  $x \geq y \Leftrightarrow x_i \geq y_i$ ,  $i = 1, \dots, m$  для любых векторов  $x = (x_1, \dots, x_m)$  и  $y = (y_1, \dots, y_m)$  из  $\mathbb{R}^m$ ). Элементы множества  $Z_s$  называются *планами* региона  $s$ .

Цели регионов задаются функциями  $t_s$ , сопоставляющими каждому вектору  $z^s = (x^s, u^s, v^s, \lambda_s)$  его последнюю компоненту  $\lambda_s$

$$t_s(z^s) = t_s(x^s, u^s, v^s, \lambda_s) := \lambda_s, \quad (x^s, u^s, v^s, \lambda_s) \in Z_s, \quad s \in R.$$

Положим  $Z_M := \prod_{s \in R} Z_s$  и через  $Z_M(R)$  обозначим совокупность *сбалансированных планов* модели  $M$ :

$$Z_M(R) = \{ (x^s, u^s, v^s, \lambda_s)_{s \in R} \in Z_M \mid \sum_{s \in R} u^s \geq \sum_{s \in R} v^s \}.$$

В дальнейшем важную роль играют так называемые *автаркические* и *строго автаркические планы*, под которыми понимаются элементы множеств

$$Z(s) = Z_M(s) := \{ (x^s, u^s, v^s, \lambda_s)_{s \in R} \in Z_s \mid u^s \geq v^s \}, \quad s \in R,$$

и

$$\hat{Z}(s) = \hat{Z}_M(s) := \{ (x^s, u^s, v^s, \lambda_s)_{s \in R} \in Z_s \mid u^s \gg v^s \}, \quad s \in R,$$

соответственно (как обычно, сокращение  $x \gg y$  для векторов  $x, y \in \mathbb{R}^m$  означает выполнение строгих неравенств  $x_i > y_i$ ,  $i = 1, \dots, m$ ). Регион  $s \in R$  будем называть *автаркическим* (*строго автаркическим*), если  $Z(s) \neq \emptyset$  ( $\hat{Z}(s) \neq \emptyset$ ).

Напомним также [Васильев, Суслов; 2009], что при анализе условий ограниченности множества  $Z_M(R)$  и его «изображения»  $\Lambda_{M0}(R)$  в критериальном пространстве

$$\Lambda_{M0}(R) := \{ (t_s(z^s))_{s \in R} \mid (z^s)_{s \in R} \in Z_M(R) \}$$

потребуется рассмотрение сбалансированных планов  $M_0(R)$  *однородной составляющей*  $M_0$  модели  $M$ , определяемой формулой

$$M_0(R) := \langle \mathbb{R}, \{A^s, G^s, H^s, 0, d^s\}_{s \in R} \rangle.$$

## 2 Ядро модели $M$

Начнем с определения и некоторых фактов, касающихся обычного (стандартного) ядра модели  $M$ .

**Определение 1.** План  $z = (z^s)_{s \in R} \in Z_M(R)$  блокируется (обычной) коалицией  $S \subseteq R$  ( $S \neq \emptyset$ ), если существуют региональные планы  $\tilde{z}^s = (\tilde{x}^s, \tilde{u}^s, \tilde{v}^s, \tilde{\lambda}_s) \in Z_s$ ,  $s \in S$ , такие, что  $\sum_{s \in S} \tilde{u}^s \geq \sum_{s \in S} \tilde{v}^s$  и при этом  $t_s(\tilde{z}^s) > t_s(z^s)$  для всех  $s \in S$ . Совокупность планов из  $Z_M(R)$ , не блокируемых никакой коалицией  $S \subseteq R$  будем обозначать через  $C(M)$  и называть (*стандартным*) *ядром* модели  $M$ .

Приведем простые условия, используемые для обеспечения непустоты стандартного ядра  $C(M)$  модели  $M$ . Эти условия, установленные в работе [Васильев, Суслов; 2009], имеют отношение как к индивидуальным свойствам регионов, так и к некоторой интегральной характеристике системы  $M$  в целом:

(M1) Множества  $Z_M(s)$  непусты для каждого  $s \in R$ .

(M2) Множество  $\Lambda_M(R)$  ограничено сверху.

(M2<sup>o</sup>) Множество  $Z_{M0}(R)$  состоит из нулевого вектора:  $Z_{M0}(R) = \{0\}$ .

**Замечание 1.** Условие (M1) означает определенную самодостаточность регионов  $s \in R$ : каждый из них имеет хотя бы один автаркический план. Что касается условия (M2), то оно

трактуются как ограниченность сверху множества значений региональных критериев участников, достижимых в рамках совместных усилий участников «большой» коалиции  $R$ : существует число  $K > 0$  такое, что  $t_s(z^s) \leq K$ ,  $s \in R$ , для любого сбалансированного плана  $(z^s)_{s \in R}$  модели  $M$ . Отметим сразу же, что условие  $(M2)$  заведомо выполняется при отсутствии «рога изобилия» в системе  $M$  (т.е. при условии  $(M2^o)$ , когда непрерывность функций  $t_s$  гарантирует ограниченность множества  $\Lambda_M(R)$ , являющегося непрерывным образом компакта  $Z_M(R)$ ). Напомним также, что в формальном плане соотношение  $Z_{M0}(R) = \{0\}$  является необходимым и достаточным условием ограниченности множества  $Z_M(R)$  сбалансированных планов модели  $M$ . Это вытекает из полиэдральности  $Z_M(R)$  и известных результатов выпуклого анализа (см., например, [Голдман, 1959; с.169]). Отметим еще, что однородная составляющая  $M_0$  отличается от модели  $M$  только тем, что ресурсно-технологический потенциал каждого из регионов равен нулю. Поэтому отсутствие «рога изобилия» имеет вполне естественный экономический смысл: оно означает, как и в классических моделях равновесного анализа, что при нулевом экономическом потенциале системы  $M_0$  возможна лишь ее нулевая хозяйственная активность.

**Теорема 1.** [Васильев, Суслов; 2009] Если выполняются условия  $(M1)$  и  $(M2)$ , то ядро модели  $M$  непусто.

**Следствие 1.** Если выполняются условия  $(M1)$  и  $(M2^o)$ , то ядро модели  $M$  непусто.

### 3 Нечеткое ядро модели $M$

Оказывается, что при условиях, близких к тем, что фигурируют в теореме 1, существуют гораздо более устойчивые сбалансированные планы модели  $M$ . Именно, на основании усиленных вариантов известной теоремы Скарфа, установленных в работе [Vasil'ev, 2015], удалось доказать, что при отсутствии «рога изобилия» и в условиях автаркичности всех регионов системы  $M$  существуют гораздо более квалифицированные оптимальные решения – сбалансированные планы этой системы, не блокируемые никакой нечеткой коалицией.

Напомним определение нечеткой коалиции (см., например, [Экланд, 1983]). Рассмотрим гиперкуб  $I = \{\tau = (\tau_1, \dots, \tau_r) \in \mathbf{R}_+^r \mid \tau_s \leq 1, s \in R\}$  и положим  $\sigma_F := I \setminus \{0\}$ . Элементы множества  $\sigma_F$  называются *нечеткими коалициями*. Величина каждой компоненты  $\tau_s$  вектора  $\tau = (\tau_1, \dots, \tau_r) \in \sigma_F$  трактуется как степень участия игрока  $s$  в большой коалиции  $R$ . Далее, для каждой нечеткой коалиции  $\tau = (\tau_1, \dots, \tau_r) \in \sigma_F$  через  $R(\tau)$  обозначается ее носитель:  $R(\tau) = \{s \in R \mid \tau_s > 0\}$ .

**Определение 2.** [Рубинштейн, 1983] Нечеткая коалиция  $\tau = (\tau_1, \dots, \tau_r)$  блокирует план  $\bar{z} = (\bar{z}^s)_{s \in R} \in Z_M(R)$ , если существуют региональные планы  $z^s = (x^s, u^s, v^s, \lambda_s) \in Z_s$ ,  $s \in R(\tau)$ , такие что  $t_s(z^s) > t_s(\bar{z}^s)$  для каждого  $s \in R(\tau)$  и, кроме того,  $\sum_{s \in R(\tau)} \tau_s u^s \geq \sum_{s \in R(\tau)} \tau_s v^s$ . План  $z \in Z_M(R)$ , не блокируемый никакой коалицией  $\tau \in \sigma_F$  называется *F-неблокируемым* сбалансированным планом. Обозначим совокупность всех *F-неблокируемых* сбалансированных планов модели  $M$  через  $C_F(M)$  и назовем  $C_F(M)$  *нечетким ядром* модели  $M$ .

Используя теорему об условиях непустоты ядра обобщенной игры из [Vasil'ev, 2015], получаем существенное усиление следствия 1 из п.1.

**Теорема 2.** Если модель  $M$  удовлетворяет условиям  $(M1)$  и  $(M2^o)$ , то ее нечеткое ядро  $C_F(M)$  непусто.

### 4 Равновесие Эджворта

За недостатком места определение равновесия Эджворта в терминах измельчения и реплик модели  $M$ , (предложенное в работе [Васильев, 2008], и во всех подробностях представленное в [Васильев, Суслов; 2010]) приводится в краткой эквивалентной форме, найденной в упомянутой уже работе двух авторов. Здесь для начала потребуется описание одного важного класса нечетких коалиций. Обозначим  $Q$  множество неотрицательных

рациональных чисел и напомним [Васильев, Суслов; 2010], что совокупность  $\sigma_F^Q$  нечетких Q-коалиций модели M) определяется формулой:  $\sigma FQ = \{(\tau_1, \dots, \tau_r) \in \sigma_F \mid \tau_s \in Q, s \in R\}$ .

**Определение 3.** Обозначим семейство сбалансированных планов системы M, которые не блокируются никакой нечеткой Q-коалицией, через  $E(M)$ , и назовем это семейство *множеством равновесий Эджворта* модели M. Элементы из  $E(M)$  будем называть *равновесиями (планами) Эджворта* модели M.

Приведем новую теорему существования равновесия Эджворта [Васильев, 2018], являющуюся прямым следствием приводившейся ранее теоремы об условиях непустоты нечеткого ядра  $C_F(M)$  (теорема 2 из п.2). Важно подчеркнуть, что эта новая теорема не предполагает (в отличие от теорем 2,3 из [Васильев, Суслов; 2010]) ограниченной трансферабельности коалиции R.

**Теорема 3.** Если каждый регион модели M является строго автаркическим, и M не имеет «рога изобилия», то в этой модели существует равновесие Эджворта.

Полезным дополнением к работе [Васильев, Суслов; 2010] является и следующее утверждение.

**Теорема 4.** Если регионы модели M строго автаркические, то множество ее равновесий Эджворта совпадает с нечетким ядром:  $E(M) = C_F(M)$ .

Таким образом, новые варианты теорем существования планов из  $C_F(M)$  и  $E(M)$  можно искать на пути уточнения условий нечеткого блокирования.

## 5 Равновесие Вальраса модели M

Переходя к анализу вальрасовского равновесия в модели M, напомним сначала понятие *бюджетных множеств*  $B_s(p)$  регионов  $s \in R$  при ценах  $p = (p_1, \dots, p_n) \in R^n$ . Последние задаются формулой (ниже, как обычно,  $x \cdot y$  - скалярное произведение векторов  $x$  и  $y$ ):

$$B_s(p) := \{z^s = (x^s, u^s, v^s, \lambda_s) \in Z_s \mid p \cdot u^s \geq p \cdot v^s\}, s \in R.$$

**Определение 4.** Сбалансированный план  $\bar{z} = (x^{\bar{s}}, u^{\bar{s}}, v^{\bar{s}}, \lambda^{\bar{s}})_{s \in R} \in Z_M(R)$  и ненулевой вектор цен  $\bar{p} \in R^n$  образуют вальрасовское равновесие модели M, если каждого региона  $s \in R$  выполняются условия: (w1)  $\bar{p} \cdot u^{\bar{s}} \geq \bar{p} \cdot v^{\bar{s}}$  и (w2)  $\lambda^{\bar{s}} \geq \lambda_s$  для всех планов  $(x^s, u^s, v^s, \lambda_s) \in B_s(\bar{p})$ . При этом план  $\bar{z}$  называется *вальрасовским* планом модели M, а цены  $\bar{p}$  - *равновесными* ценами M. Совокупность вальрасовских планов модели M обозначим  $W(M)$ .

Напомним [Васильев, 2012], что ресурсно-технологические возможности региона  $s \in R$  называются ограниченными, если отвечающее ему множество  $Z_s$  ограничено (т.е. существует число  $K_s$  такое, что  $\|z^s\|_2 \leq K_s$  для всех  $z^s \in Z_s$ ). Приведем один из первых результатов [Васильев, 2012], касающихся существования вальрасовского равновесия модели M в условиях ограниченности ресурсно-технологических возможностей регионов этой модели.

**Теорема 5.** Если регионы модели M - строго автаркические, а их ресурсно-технологические возможности ограниченные, то в M существует вальрасовское равновесие.

Как уже отмечалось в работах [Васильев; 2017, 2018], теорема Скарфа о ядре и ее обобщение на случай нечеткого блокирования [Vasil'ev, 2015] позволяют получать условия существования равновесия в модели M, не включающие требования ограниченности множеств  $Z_s$ . Поиск таких условий предлагается осуществлять путем решения двух теоретико-игровых задач: одна из них заключается в определении требований, гарантирующих совпадение  $W(M)$  и нечеткого ядра  $C_F(M)$  модели M, а другая - в отыскании условий непустоты множества  $C_F(M)$ .

Введем понятие *ненасыщенности* региона, использовавшееся в [Vasil'ev, 2017] при описании условий совпадения нечетких ядер и вальрасовских планов модели M.



**Определение 5.** Регион  $s \in R$  называется ненасыщенным, если для него выполняется неравенство:  $\sup_{z^s \in Z_s} t_s(z^s) > \sup_{\tilde{z}^s \in \tilde{Z}_s} t_s(\tilde{z}^s)$ , где  $\tilde{Z}_s := \mathbf{Pr}_{Z_s} Z_M(R)$ .

Один из основных результатов работы [Васильев, 2021] состоит в следующей теореме эквивалентности.

**Теорема 6.** Если регионы модели  $M$  строго автаркические и ненасыщенные, то ее нечеткое ядро  $C_F(M)$  совпадает с множеством вальрасовских планов  $W(M)$ .

Объединяя теорему 6 и теоремы 3,4, получаем следующую теорему эквивалентности, могущую быть полезной для анализа алгоритмических аспектов поиска равновесий.

**Теорема 7.** Если регионы модели  $M$  строго автаркические и ненасыщенные, то множества ее вальрасовских и эджвортовских планов совпадают между собой.

Рассмотрим одну конкретизацию условия ненасыщенности, применимую к моделям с неограниченными региональными технологическими множествами. Это простое и содержательно осмысленное свойство региона имеет следующий вид.

**Определение 6.** Регион  $s \in R$  называется неограниченным по функционалу, если его целевая функция  $t_s$  не ограничена сверху на технологическом множестве  $Z_s$ .

Приведем соответствующую конкретизацию теоремы 6.

**Теорема 8.** Если модель  $M$  не имеет «рога изобилия», а ее регионы – строго автаркические и неограниченны по функционалу, то нечеткое ядро  $C_F(M)$  этой модели совпадает с множеством ее равновесных планов  $W(M)$ .

Здесь доказательство основано на том, что при отсутствии «рога изобилия» множество сбалансированных планов  $Z_M(R)$  модели  $M$  ограничено и замкнуто (см. [Голдман, 1959]), а поэтому проекции  $\mathbf{Pr}_{Z_s} Z_M(R)$ , будучи непрерывными образами компакта, являются компактами для каждого  $s \in R$ . Следовательно, величины  $\sup_{\tilde{z}^s \in \tilde{Z}_s} t_s(\tilde{z}^s)$  (где  $\tilde{Z}_s := \mathbf{Pr}_{Z_s} Z_M(R)$ ) конечны для всех  $s \in R$ . Значит, при неограниченности регионов  $s \in R$  по функционалу получаем соотношение  $\sup_{z^s \in Z_s} t_s(z^s) > \sup_{\tilde{z}^s \in \tilde{Z}_s} t_s(\tilde{z}^s)$ . Отсюда, в силу теоремы 6, получаем требуемое равенство  $C_F(M) = W(M)$ .

Переходя к представлению условий существования равновесия, применимых к моделям, имеющим неограниченные технологические множества, сформулируем один из основных результатов доклада, основанного на теореме эквивалентности (теорема 8) и теореме 2 о непустоте нечеткого ядра модели  $M$  (см. также [Васильев, 2017, 2021]).

**Теорема 9.** Если модель  $M$  не имеет «рога изобилия», а ее регионы - строго автаркические и не ограниченные по функционалу, то в  $M$  существует вальрасовское равновесие.

## 6 Поиск неблокируемых и равновесных планов модели $M$

В заключение доклада укажем некоторые проблемы, стоящие на пути к дальнейшему исследованию модели  $M$ . Представляется, что эти проблемы вполне естественным образом возникают после этапа установления теорем существования и теорем эквивалентности, представленных в предыдущих разделах работы. Скорее всего, решение почти каждой из приводимых ниже задач существенно (по сравнению со стандартными моделями типа Эрроу-Дэбре) облегчается в силу полиэдральности основных компонент модели, а также большинства конструкций, используемых при отыскании равновесных цен и неблокируемых планов. Одна из наиболее важных задач – анализ классического процесса последовательной корректировки неравновесных цен на основании стандартной версии закона спроса и предложения. Другая - построение аналога алгоритма Скарфа для отыскания неблокируемых планов. Большое значение имеет накопление различных версий теорем эквивалентности, поддерживающих гибкий переход от методов, основанных на применении классических теорем о неподвижных точках к методам кооперативной теории игр. Наконец, по мере роста опыта использования равновесного анализа для исследования рассматриваемой модели

пространственной экономики, следует переходить к постепенному учету множественности торговых площадок, более реалистичному представлению логистических аспектов взаимодействия регионов и тому подобных уточнений изучаемой теоретической модели.

### Литература

1. Алипрантис К., Браун Д., Бёркеншо О. Существование и оптимальность конкурентного равновесия. -1994. -М.: Мир. - 384 с.
2. Васильев В.А. О равновесиях Эджворта для некоторых видов неклассических рынков // Модели и методы оптимизации. Новосибирск: «Наука» (Труды РАН. Сиб. отделение, Институт математики; т.28), -1994. -с. 3-52.
3. Васильев В.А. О равновесии Эджворта в одной модели межрегиональных отношений // Дифференциальные уравнения. Функциональный анализ. Теория приближений. Международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения С.Л.Соболева (Новосибирск, 5-12 октября 2008): Тезисы докладов / Ин-т математики СО РАН, Новосибирск. -2008. - с. 457.
4. Васильев В.А. О существовании вальрасовского равновесия в модели межрегиональных экономических отношений // Дискретный анализ и исследование операций. -2012. Том 19, № 4. - с. 15-34.
5. Васильев В.А. О равновесии в многорегиональных системах с неограниченными технологическими множествами // Труды Гранберговской конференции. Сборник докладов Международной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения акад. А.Г.Гранберга. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. -2017. - с.324-331.
6. Васильев В.А. Неблокируемые дележи нечетких игр II. Непустота ядер двух игр рынка // Сибирский журнал чистой и прикладной математики. -2018. -Т. 18, № 4. - с. 3-18.
7. Васильев В.А. Об эквивалентности ядер и равновесий в многорегиональных экономических системах // Труды II Гранберговской конференции: Сб. докладов Всероссийской конференции с международным участием «Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность». Новосибирск, ИЭОПП, СО РАН. -2021. - с.336-344.
8. Васильев В.А., Суслов В.И. О неблокируемых состояниях многорегиональных экономических систем // Сибирский журнал индустриальной математики. -2009. -Т. XII, № 4. - с. 23-34.
9. Васильев В.А., Суслов В.И. Равновесие Эджворта в одной модели межрегиональных экономических отношений // Сибирский журнал индустриальной математики. -2010.-Т. XIII, № 1.-С. 18-33.
10. Голдман А.Дж. Теоремы разложения и отделимости для многогранных выпуклых множеств // В книге «Линейные неравенства и смежные вопросы». -М: Изд-во иностранной литературы. -1959. - с. 162-171.
11. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Суспицын С.А. Многорегиональные системы: экономико-математическое исследование. - Новосибирск: Наука. Сиб. Науч. Изд-во, 2007. - 371 с.
12. Рубинштейн А.Г. Моделирование экономических взаимодействий в территориальных системах. -Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние. 1983. -239 с.
13. Экланд И. Элементы математической экономики. -М.: Мир, 1983. - 248 с.
14. Vasil'ev V.A. A Fuzzy-Core Extension of Scarf Theorem and Related Topics // Contributions to Game Theory and Management. - 8. -Saint Petersburg: Graduate School of Management, SPbU. -2015. -p. 300-314.
15. Vasil'ev V.A. Walras Equilibrium in Multiregional Economic Systems // Proceedings 2017 International Multi-Conference on Engineering, Computer, and Information Sciences (IEEE SIBIRCON 2017). -2017. -Novosibirsk Akademgorodok, Russia, 18-22 Sep. -P. 176-181.

**Гамидуллаева Л. А., Рослякова Н. А.**

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия  
Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, Россия

## **КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Представленное исследование направлено на углубленное теоретико-методологическое осмысление существующих подходов к исследованию структурной трансформации экономики регионов. Работа носит масштабный аналитический и практико-ориентированный характер ввиду того, что апробация предложенного методологического подхода проведена на материалах 85 российских регионов и 13 видов экономической деятельности, и в результате получены разносторонние оценки по большому кругу показателей. Данное исследование – это попытка представить комплексный подход к пространственному развитию на основе последовательного учета ряда аспектов: во-первых, предрасположенности региона к концентрации тех или иных отраслей, во-вторых, проявленности или выраженности позитивных региональных и отраслевых агломерационных эффектов, в-третьих, оптимальности сложившейся отраслевой структуры

*Ключевые слова:* кластеризация; регион; пространственное развитие; отрасль; агломерационные эффекты; «умная специализация».

**Gamidullaeva L. A., Roslyakova N. A.**

Penza State University, Penza, Russia  
Institute of Regional Economics of the Russian Academy of Sciences,  
St. Petersburg, Russia

## **AN INTEGRATED METHODOLOGICAL APPROACH TO THE STRUCTURAL TRANSFORMATION OF THE REGIONAL ECONOMY<sup>2</sup>**

### *Abstract*

The presented research is aimed at an in-depth theoretical and methodological understanding of existing approaches to the study of the structural transformation of regional economies. The work is of a large-scale analytical and practice-oriented nature due to the fact that the testing of the proposed methodological approach was carried out on materials from 85 Russian regions and 13 types of economic activity, and as a result, versatile assessments were obtained for a wide range of indicators. This study is an attempt to present an integrated approach to spatial development based on consistent consideration of a number of aspects: firstly, the region's predisposition to the concentration of certain industries, secondly, the manifestation or operation of positive regional and sectoral agglomeration effects, thirdly, the optimality existing industry structure.

*Keywords:* clustering; region; spatial development; industry; agglomeration effects; «smart specialization».

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – докторов наук № МД-1823.2022.2 «Сбалансированное развитие территории на основе промышленных кластеров в контексте теории «умной специализации»».

<sup>2</sup> This study was supported by the grant of the President of the Russian Federation for the young Russian scientists' state support on scientific research (grant number: MD1823.2022.2 «The balanced development of the territory based on industrial clusters in the context of the theory of «smart specialization»»).

Вопросы локализации отечественных производств, реорганизации российской экономики на основе ее усложнения и расширения кооперационных межотраслевых связей, вовлечения в экономику доступных технологий находятся на повестке дня российской экономической политики.

Для их решения в том числе нужны единые социально-экономические основания для эффективной реализации идентичных механизмов выявления перспективных специализаций регионов, чтобы в полной мере задействовать потенциал российской экономики на основе ее структурной перестройки. Отметим, что повышенный уровень концентрации отрасли в экономике региона показывает предрасположенность к определенным специализациям и является лишь одной из множества предпосылок возникновения агломерационных эффектов. На наш взгляд, регионы так или иначе должны иметь специализацию, связанную с исторически сложившимся опытом, географическими и природно-климатическими (например, доступ к морю, административно-территориальные границы и др.), финансовыми особенностями, что мы наблюдаем по опыту пространственного развития Китая и Японии, и влияние которой на экономический рост подтверждается проведенными нами ранее исследованиями [Gamidullaeva, et al., 2022].

При этом, важно учитывать, что транспортная доступность, инфраструктурная обеспеченность, институциональное развитие и другие аспекты следует рассматривать как сопутствующие факторы, способствующие распространению агломерационных эффектов.

Эти эффекты имеют достаточно широкий диапазон: от внешних прямых и косвенных эффектов (экономия от масштаба, возможность совместного использования факторов производства, снижение транзакционных издержек, межотраслевые эффекты, другие экономические возможности) до «наведенных», возникших в результате межрегиональных спилловер-эффектов, когда затраты несут одни регионы, при этом, бенефициарами являются и другие.

К сожалению, опираться в данном вопросе на Стратегию пространственного развития РФ до 2025 года не представляется возможным ввиду серьезной недоработки данного документа, что отмечается многими исследователями [Михеева, 2018; Квинт, 2021; Иванов, Бухвальд, 2021]. Как подчеркивается учеными из ИЭОПП СО РАН, обоснование экономических специализаций, перспективных для региона, должно быть основано на его конкурентных преимуществах [Коломак, Шерубнева, 2023]. Инициированный еще в 2019 году научный поиск привел к заключению, что к наиболее перспективным инструментам отбора перечня приоритетных отраслей следует относить стратегии «умной» специализации. Главное отличие «умной» специализации от уже существующих концептуальных подходов состоит в том, что она ориентирована на определение перечня отраслей, к которым у региона имеется предрасположенность или потенциал развития.

Цель настоящей работы – разработать и апробировать научно-обоснованную методику определения перспективной отраслевой структуры и приоритетных направлений развития региональных экономик, позволяющую максимизировать получение позитивных агломерационных эффектов с учетом социально-экономических, инновационно-технологических и иных характеристик региона.

В литературе по пространственной и региональной экономике разработаны и другие методики [Котов, 2019; Зюзин, Демидова, Долгопятова, 2020; Берченко, Мишин, 2019; Румянцев, Леонидова, Губанова, 2022; Лебедев, Васильева, Суменова, 2022]. Однако в них недостаточно учтены аспекты межрегиональной и межотраслевой связанности видов экономической деятельности, а также часто применяется экспертный подход к оценке ряда значимых параметров, который, как известно, носит субъективный характер.

В качестве единиц наблюдения в данном исследовании выступают регионы России – субъекты РФ. Расчеты проводились по 13 укрупненным видам экономической деятельности. Основные источники информации – данные Росстата (специализированные сборники), базы данных ЕМИСС, Федеральной налоговой службы, Федеральной таможенной службы. Роспатента и другие. Период исследования – 2014-2020 гг.

Логика представленного исследования подразумевает реализацию ряда этапов.

**Первый этап** – сбор и подготовка данных. Данные собирались по ряду треков: экономическое, технологическое развитие региона, транспортная доступность и экспортная деятельность. И уже здесь мы имеем ряд ограничений. Помимо сложностей с качеством региональной статистики (сопоставимость, пропуски данных, запаздывание) наибольшие затруднения вызывает оценка двух аспектов. Первый из них – это оценка уровня технологического развития отраслей в регионе. Огромную роль здесь играет наличие региональных таблиц «затраты-выпуск», которые не рассчитываются Росстатом с 2016 года, соответственно, не представлены в официальной статистике. Стоит отметить, что такие данные накапливаются в рамках исследований, проводимых научными институтами, включая, например, ИЭОПП СО РАН. В нашем случае это необходимо для обоснования целесообразности и планирования межрегиональных взаимодействий с позиции технологической зрелости отрасли, чтобы обеспечить таким образом отраслевую комплементарность при вхождении в межрегиональный отраслевой кластер. Вторым важным аспектом – это учёт пространственных взаимосвязей регионов для планирования межрегиональных взаимодействий с точки зрения их территориальной связанности.

На **втором этапе** были сформированы однородные группы регионов. Этот этап очень важен, так как позволяет учесть территориальные особенности при выработке управленческих воздействий. Ведь одинаковые механизмы стимулирования развития в регионах разных типов могут привести к различным последствиям и социально-экономическим эффектам.

Для этого осуществлена кластеризация (разделение на группы) регионов по выбранным и обоснованным 27 показателям из 69. Учитываемые при кластеризации параметры занятости позволили заложить пропорции отраслевой структуры, соответственно, на следующем этапе это позволило осуществить корректное моделирование взаимосвязи между ВРП на душу населения и другими параметрами на основе регрессионного инструментария (рис. 1).

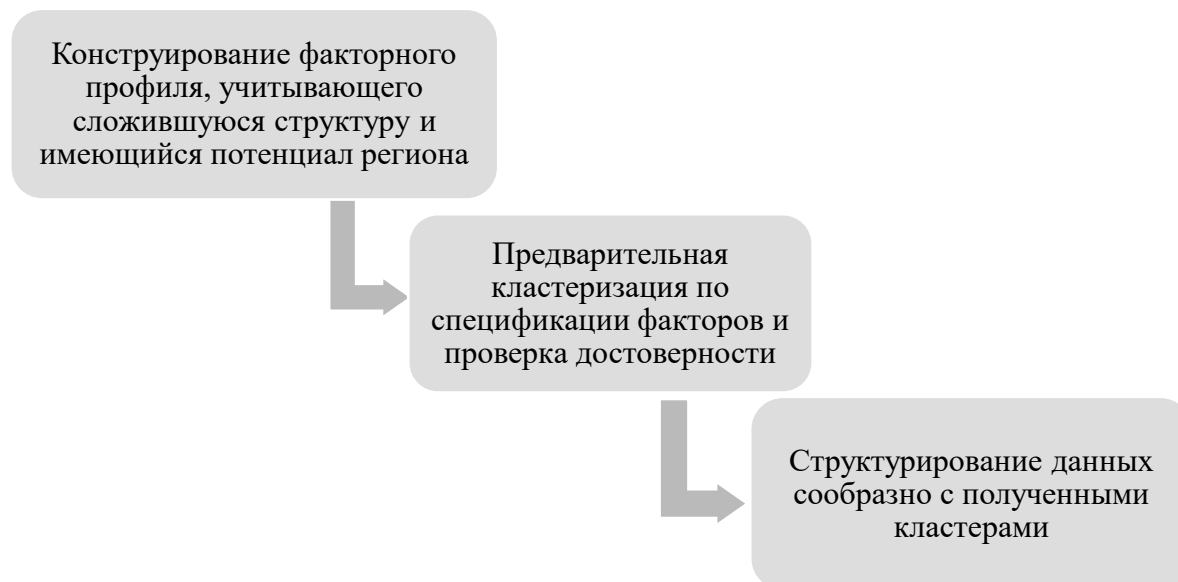


Рис. 1. Алгоритм проведения кластеризации

На основе проведенных расчетов были получены 8 кластеров. По численности кластеры различаются: есть как единичные, так и многочисленные, состоящие из 39 регионов. Различия между кластерами существенные. Это подтверждается проверкой по методу Варда и построением дендограммы Евклидова расстояния. В каждом из восьми выделенных кластеров были определены типовые регионы и описаны ключевые социально-экономические, инновационно-технологические и другие характеристики регионов (рис. 2).

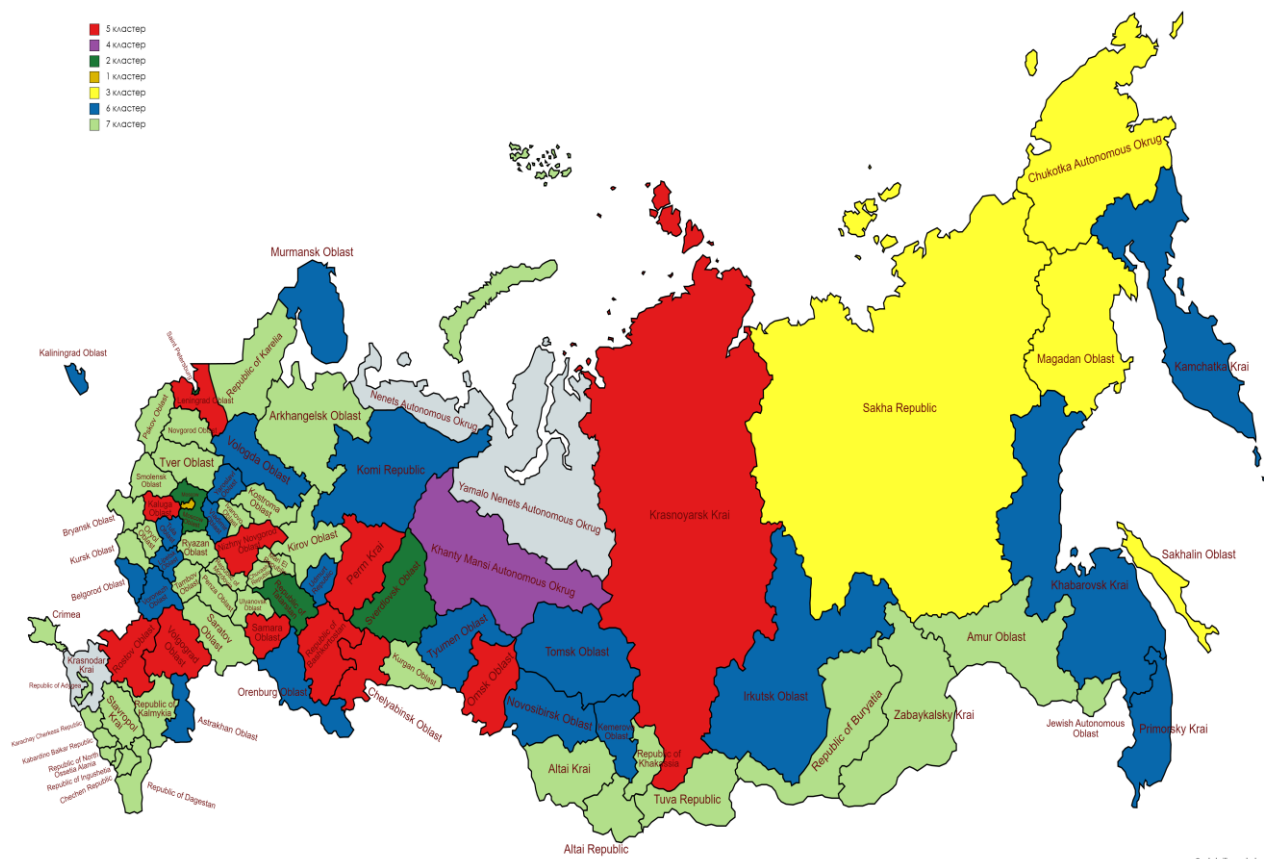


Рис. 2. Результаты кластеризации регионов

Посредством расчета показателей концентрации экономики регионов Херфиндаля-Хиршмана и локализации видов экономической деятельности Эллисона-Глейзера были сделаны предварительные выводы о проявлении эффектов концентрации в исследуемых кластерах регионов, об их предрасположенности к некоторым отраслям специализации.

**Третий этап** – построение, оценка, калибровка и проверка регрессионных моделей.

Для регрессионного моделирования использовались данные 2020 года. В случае кластеров с достаточным количеством наблюдений (5, 6, 7) использовались модели пространственного типа. Для кластеров с одним регионом (г. Москва, кластер 1 и Ханты-Мансийский АО, кластер 4) использовались динамические модели, где моделировались взаимосвязи на данных 2014-2020 гг. Для кластеров с 2 и 4 регионами (2, 3, 8) использовались модели панельных данных с фиксированными пространственными эффектами.

В результате для каждого из выделенных кластеров были определены значимые факторы (предикторы), влияющие на динамику ВРП на душу населения в регионе.

Этот этап предполагал проведение оценку полученных моделей, их калибровку и проверку на гетероскедастичность и мультиколлинеарность (рис. 3).

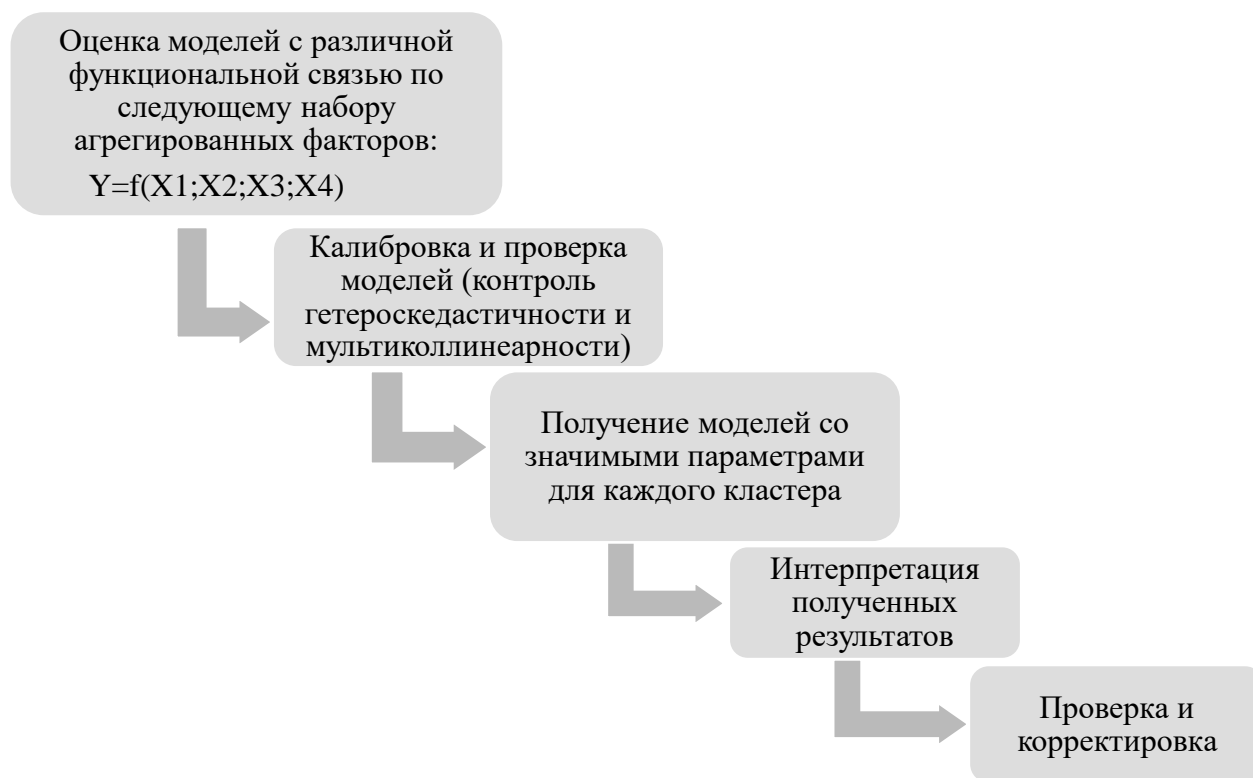


Рис. 3. Этап построения, оценки, калибровки и проверки регрессионных моделей

Все модели прошли проверку, что подтверждает их объясняющую способность на приемлемом уровне. Далее проводилась интерпретация полученных результатов моделирования с целью описания выделенных кластеров (групп регионов), определения их промышленного потенциала, основных характеризующих протекающих в них социально-экономических, инновационно-технологических процессов для последующей разработки эффективных направлений стимулирования развития и повышения агломерационных эффектов от концентрации отдельных отраслей в регионах кластера.

На **четвертом этапе** проведен DEA-анализ, позволяющий оптимизировать траекторию развития социально-экономических систем регионов. Мы тестировали три набора данных и, соответственно, получили три модели DEA, отличающиеся средней оценкой эффективности (рис. 4).

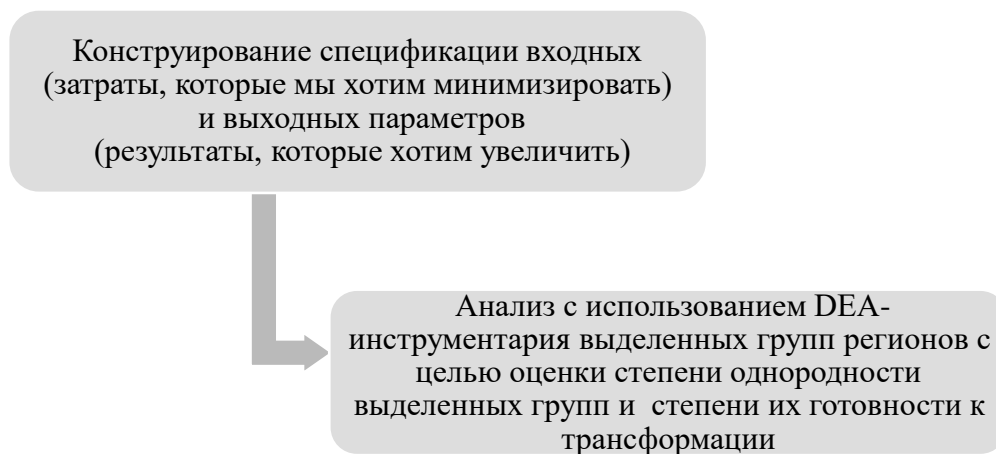


Рис. 4. Этапы DEA-моделирования

Анализ полученных моделей позволил на основе бенчмарка выявить лучший опыт регионов, имеющих оптимальные структурные пропорции и оптимальную траекторию развития в рамках каждого из кластеров. Для групп регионов обоснована необходимость в проведении пропорциональных и/или трансформационных изменений структуры экономики в соответствии с ДЕА-инструментарием. Выявление необходимости в трансформационных изменениях является свидетельством того, что региону требуется пересмотреть отраслевую структуру и структуру экономических связей для достижения оптимальных пропорций посредством, например, модернизации, политики кластерообразования и наращивания внешних агломерационных эффектов.

На **пятом этапе** обобщаются результаты проведенного анализа и формулируются предложения по перечню обоснованных региональных специализаций, а также возможно выделяются перспективные отраслевые кластеры с учетом степени территориальной связанности регионов. Далее формулируются предложения по совершенствованию системы управления региональным развитием для выделенных групп регионов в целях максимизации позитивных агломерационных эффектов от концентрации в них определенных видов экономической деятельности.

Предложенный подход вносит вклад в процесс предварительного анализа для подготовки обоснованных с точки зрения доступной информации и используемых моделей рекомендаций по комплексному развитию регионов.

Подход позволяет определить целесообразность совмещения региональных экономических специализаций, имеющегося потенциала, а также учесть сложившиеся противоречия в экономическом, инновационном и технологическом развитии внутреннего пространства страны, необходимость укрепления межрегиональной связанности регионов и поддержки межрегионального сотрудничества. Это позволит перейти от оперирования только регионами к оперированию на межрегиональном уровне.

Полученные результаты являются лишь исходной информацией для принятия управленческих решений и, безусловно, нуждаются в дальнейшей их оценке экспертами – представителями регионов (крупный и малый бизнес, эксперты, университеты и научные центры, общественность), чтобы на ее основе принимать управленческие решения. Это позволит конструировать действенную экономическую политику в регионах, понимая, каких инвесторов привлекать, каких специалистов готовить, какие инфраструктурные проекты запускать в первую очередь, какие формы поддержки применять в условиях ограниченности бюджетных ресурсов и т.п.

В будущих исследованиях авторы планируют, во-первых, рассчитать и включить в модель уровень технологической зрелости локализованных в регионах компаний-флагманов с помощью инструментария логистических кривых, во-вторых, учесть пространственные взаимосвязи регионов посредством построения и анализа транспортной матрицы.

### Литература

1. Gamidullaeva L, Korostyshevskaya E, Myamlin A, Podkorytova O. Exploring Regional Industrial Growth: Does Specialization Explain It? *Economies*. 2022; 10(7):172. <https://doi.org/10.3390/economies10070172>.
2. Берченко Н. Г., Мишин А. В. Практические аспекты определения перспективной специализации региональных хозяйственных комплексов. URL: <https://www.elibrary.ru/yspgpep> (дата обращения: 28.08.2023).
3. Зюзин А. В., Демидова О. А., Долгопятова Т. Г. Локализация и диверсификация российской экономики: региональные и отраслевые особенности // *Пространственная экономика*. 2020. №16 (2). С. 39-69. DOI: 10.14530/se.2020.2.039-069.
4. Иванов О. Б., Бухвальд Е. М. Стратегия пространственного развития и основные направления ее актуализации // *ЭТАП*. 2021. №1. URL:



<https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-prostranstvennogo-razvitiya-i-osnovnye-napravleniya-ee-aktualizatsii> (дата обращения: 10.09.2023).

5. Квинт В. Л. Территория полуприцепов. Нужна ли России стратегия пространственного развития? // Огонек. 2019. № 10. С. 8. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3908584> (дата обращения: 10.09.2023).

6. Коломак Е. А., Шерубнёва А.И. Оценка значимости агломерационных эффектов на юге Сибири // Пространственная экономика. 2023. Т. 19. № 1. С. 52–69. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2023.1.052-069>.

7. Котов А. В., Гришина И.В., Полюнев А.О. Умная специализация региона – вариант решения для России: научный очерк. М.: ВАВТ Минэкономразвития России, 2019. 60 с.

8. Лебедев К.В., Васильева Л.В., Суменова Е.С. Региональные особенности экономики и структура подготовки специалистов//Вестник университета. 2022. № 1. С. 99–108.

9. Михеева Н. Н. Стратегия пространственного развития: новый этап или повторение старых ошибок? // ЭКО. 2018. № 5 (527). С. 158–178. <https://elibrary.ru/upthcq> (дата обращения 28.08.2023).

10. Румянцев Н.М., Леонидова Е.Г., Губанова Е.С. Определение отраслевых приоритетов структурной трансформации региона на основе поиска перспективных экономических специализаций // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2022. Т.15. №6. С. 94-109. DOI: 10.15838/esc.2022.6.84.5.

Глущенко К. П.<sup>1,2</sup>, Ескина М. Д.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

<sup>3</sup>ООО «Совкомбанк Технологии», Новосибирск, Россия

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РЫНКА ТОВАРОВ В США

### *Аннотация*

Пространственно разделённый рынок интегрирован, если отсутствуют барьеры для торговли между его пространственными сегментами (кроме расстояний между сегментами), откуда следует выполнение закона единой цены. «Сила» зависимости локальной цены от локального спроса характеризует отклонение от закона единой цены и является измерителем степени интеграции. Исходя из этого, в работе оцениваются степени интеграции рынка агрегированного товара (корзины бакалейных товаров) США за 2001–2015 гг. по 66 городам 38 штатов. Эти результаты сравниваются с результатами аналогичного исследования по России.

*Ключевые слова:* пространственная интеграция рынка, разброс цен, закон единой цены.

Gluschenko K. P.<sup>1,2</sup>, Eskina M. D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup>Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

<sup>3</sup>Sovkombank Technologies LLC, Novosibirsk, Russia

## SPATIAL INTEGRATION OF THE PRODUCT MARKET IN THE US

### *Abstract*

A spatially dispersed market is integrated if there are no barriers to trade between its spatial segments (except for distances between the segments), implying the law of one price to hold. A 'strength' of dependence of local price on local demand characterizes a deviation from the law of one price and measures the degree of integration. Based on this, we estimate the integration degrees of the US market for an aggregated good (grocery basket) for 2001–2015 over 66 cities from 38 states of the US. We also compare the results for the US with results of a similar study for Russia.

*Keywords:* spatial market integration, price dispersion, law of one price.

Хотя общепринятого определения пространственной интеграции рынков товаров не имеется – см., например, [Fackler Goodwin, 2001], – пространственно разделённый рынок мобильного товара можно считать интегрированным, если отсутствуют барьеры для торговли между его пространственными сегментами (кроме географических, т.е. расстояний между сегментами). При этом арбитраж выравнивает цену товара между сегментами рынка (с точностью до транспортных затрат) путём покупки товара там, где он дешевле, и продажи там, где он дороже. В результате цена товара определяется взаимодействием спроса и предложения на всём национальном рынке, и не зависит от спроса в данном сегменте рынка. На таком рынке выполняется закон единой цены (в слабой форме, допускающей различие цены товара между сегментами в пределах затрат на доставку единицы товара).

Однако на рынке, как правило, присутствуют различные препятствия, не позволяющие в полной мере реализовать возможности арбитража (например, региональный протекционизм, недостаточная информация о ценах в разных сегментах рынка, долгосрочные договора с

поставщиками и т.д.), что вызывает зависимость локальных цен от локального спроса. «Сила» такой зависимости, характеризующая отклонение от закона единой цены, может использоваться для измерения степени интеграции рынка. На этой идее основана применяемая в данной работе модель, предложенная в [Gluschenko, 2004].

Поскольку информация о спросе недоступна, при формализации вместо величины спроса используется душевой доход в данном сегменте рынка (в предположении, что он является единственной детерминантой спроса сверх цены и что товар нормальный, т.е. эластичность спроса на него по доходу положительна). Решая уравнение равновесия  $Q_D(p_i, m_i) - Q_S(p_i) = 0$ , где  $Q_D(\cdot)$ ,  $Q_S(\cdot)$  – функции спроса и предложения,  $p_i$ ,  $m_i$  – цена товара и душевой доход в сегменте рынка  $i$ , можно получить цену как функцию от душевого дохода,  $p_i(m_i)$ . Приняв  $\beta = d(\ln p_i)/d(\ln m_i)$ , её можно выразить как  $p_i = p^* m_i^\beta$ , где  $p^*$  – «единая цена». Отношение цен в сегментах рынка  $i$  и  $j$  тогда равно  $p_i/p_j = p^* m_i^\beta / p^* m_j^\beta = (m_i/m_j)^\beta$ .

Если арбитраж осуществляется из сегмента  $j$  в сегмент  $i$ , то  $p_i/p_j = (m_i/m_j)^\beta (1 + \tau_{ij})$ , где  $\tau_{ij}$  – транспортные затраты в процентах к цене товара. В качестве их индикатора используется расстояние между  $i$  и  $j$ :  $1 + \tau_{ij} = \alpha l_{ij}^\gamma$ .

Представив переменные в логарифмическом виде:  $P_{ij} = \ln(p_i/p_j)$ ,  $M_{ij} = \ln(m_i/m_j)$ ,  $\ln(1 + \tau_{ij}) = \alpha + \gamma \ln L_{ij}$  и обозначив через  $\varepsilon_{ij}$  ошибку регрессии, получаем эконометрическое уравнение для оценки степени интеграции рынка, состоящего из  $N$  пространственных сегментов:

$$P_{ij} = \alpha + \beta M_{ij} + \gamma L_{ij} + \varepsilon_{ij}. \quad (1)$$

Эта регрессия оценивается по  $N \times (N-1)/2$  парам сегментов  $(i, j)$ , при этом индексы в паре упорядочиваются так, что  $P_{ij} \geq 0$  (поскольку  $L_{ij}$  всегда положительно и  $L_{ij} = L_{ji}$ ). Величина  $\beta$  характеризует степень интеграции рынка (точнее, степень его сегментации: чем она больше, тем выше сегментация, и наоборот, чем меньше  $\beta$ , тем сильнее интеграция). При  $\beta = 0$  рынок является совершенно интегрированным, т.е. что разброс цены товара на рынке обусловлен только различием транспортных издержек. Коэффициент  $\gamma$  представляет собой эластичность различия цен по расстоянию. Уравнение (1) оценивается отдельно для каждого момента времени. Последовательность оценок  $\beta$  для разных моментов показывает динамику пространственной интеграции рынка.

Пространственными сегментами рынка в данной работе являются города США. Источником информации о ценах послужили материалы для оценки индекса стоимости жизни («Cost of Living Index», ранее известного как «ACCRA Cost of Living Index»), ежеквартально разрабатываемые неправительственной организацией Council for Community and Economic Research (C2ER). Обзор этих материалов дан в [Moeller, 2020]. В работе рассматривается рынок агрегированного товара – корзины бакалейных товаров, данные о стоимости которой по городам содержатся в указанном источнике. Она включает 27 наименований товаров; веса товаров в корзине одинаковы для всех городов.

Хотя в целом указанный материал содержит данные по более чем 300 городам, из-за того, что данные о ценах собираются на добровольной основе, в наборе данных имеется много пропущенных наблюдений. Поэтому удалось построить непрерывные ряды за рассматриваемый период, 2001–2015 гг., только по 66 городам из 38 штатов (что даёт 2145 попарных наблюдений за каждый год). Поскольку данные о душевых доходах имеют годовую периодичность, квартальные данные о ценах были усреднены за год. Источник данных о душевых доходах в городах – Бюро экономического анализа США (Bureau of Economic Analysis). Данные о расстояниях между городами были получены с помощью онлайн-приложения Maps Distance Matrix API, предоставляемого системой Google.

Результаты оценки регрессии (1) приведены в таблице. В скобках указаны стандартные ошибки оценок; все оценки значимы на уровне 0,1%. Величина степени сегментации значимо отличается от нуля. Это говорит о том, что на потребительском рынке США имеются препятствия, затрудняющие арбитраж между городами. Величина  $\beta$  заключена в диапазоне 0,113–0,159, при этом отклонение от среднего составляет от –16% до +18%. Диапазон  $\gamma$  – 0,021–0,042 (отклонение от среднего здесь значительней: от –30% до +40%).

Таблица. Результаты эконометрического анализа

Год	Степень сегментации ( $\beta$ )		Расстояние ( $\gamma$ )		$R^2$
2001	0,123	(0,007)	0,028	(0,002)	0,26
2002	0,141	(0,008)	0,023	(0,003)	0,22
2003	0,119	(0,008)	0,033	(0,003)	0,20
2004	0,132	(0,008)	0,042	(0,003)	0,22
2005	0,134	(0,007)	0,033	(0,003)	0,23
2006	0,148	(0,009)	0,036	(0,003)	0,28
2007	0,159	(0,009)	0,042	(0,003)	0,30
2008	0,126	(0,007)	0,040	(0,003)	0,28
2009	0,133	(0,008)	0,026	(0,002)	0,25
2010	0,148	(0,009)	0,027	(0,003)	0,26
2011	0,142	(0,008)	0,029	(0,003)	0,26
2012	0,154	(0,007)	0,021	(0,002)	0,34
2013	0,142	(0,006)	0,021	(0,002)	0,29
2014	0,116	(0,005)	0,021	(0,002)	0,30
2015	0,113	(0,006)	0,024	(0,002)	0,23

Усреднение оценок за рассматриваемые 15 лет даёт  $\bar{\beta} = 0,135$  and  $\bar{\gamma} = 0,030$ . Таким образом, в среднем изменение разброса доходов на 1% изменяет разброс цен в том же направлении на 0.135%. Эффект расстояния на порядок меньше: увеличение расстояния на 1% увеличивает разброс цен на 0.03%. Однако если нижняя граница  $\beta = 0$  говорит о полном отсутствии сегментации рынка, т.е. о совершенной интеграции, то верхняя граница отсутствует, поэтому из теоретических соображений нельзя заключить, велики или малы полученные величины. Поэтому единственный выход – сравнение с более-менее сходным рынком в стране сопоставимого размера. На рисунке сравниваются полученные для США результаты с результатами для России из [Глущенко, 2021].

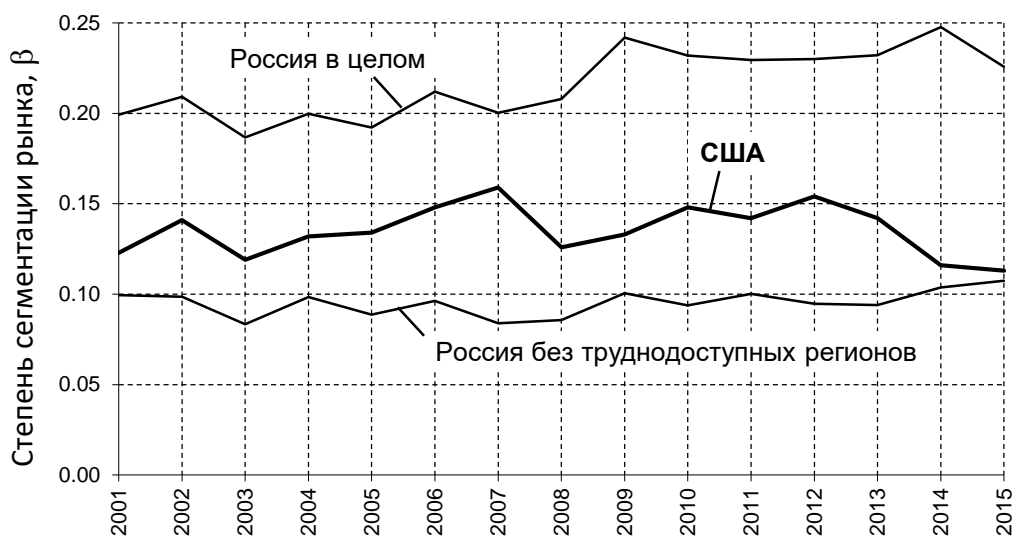


Рисунок. Сравнение интеграции рынка товаров в США и в России

В России агрегированный товар – набор основных продуктов питания, включающий 33 наименования, сегменты рынка – регионы. Оценки по России в целом получены по выборке из 79 регионов (без Чеченской Республики, Республики Крым и Севастополя). Здесь  $\bar{\beta} = 0,216$ , существенно выше, чем в США. Однако, если исключить из выборки труднодоступные регионы, которые заведомо не могут участвовать в арбитраже (Мурманскую, Сахалинскую, Камчатскую, Магаданскую области, Республику Якутия и Чукотский АО), то картина значительно улучшается: эта часть российского рынка интегрирована сильнее, чем рынок США:  $\bar{\beta} = 0,095$ , а отклонения от среднего заметно меньше (от  $-12\%$  до  $+14\%$ ).

Приведённое сравнение довольно условно, так как результаты для США и России получены для разных корзин товаров. Тем не менее (учитывая эту оговорку), можно заключить, что степени интеграции рынков товаров в США и в России сопоставимы.

### Литература

1. Глущенко К.П. Долгосрочная динамика интеграции российского рынка // Проблемы прогнозирования. - 2021. – № 1. - С. 119–130.
2. Fackler P.L., Goodwin B.K. Spatial price analysis // Handbook of Agricultural Economics. – Amsterdam: Elsevier, 2001. – Vol. 1B. – P. 971–1024.
3. Gluschenko K. Analysing changes in market integration through a cross-sectional test for the law of one price // International Journal of Finance and Economics. – 2004. – Vol. 9. – No. 2. P. 135–149.
4. Moeller M.C. ACCRA cost of living index // Journal of Business & Finance Librarianship. – 2020. – Vol. 25. – No. 3–4. – P. 375–378.

Губина О. В.<sup>1,2</sup>, Прокопьев Е. А.<sup>1</sup>, Шлапек Е. А.<sup>1</sup>, Курило А. Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ИЭ КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия

<sup>2</sup> ФИЦКИА УрО РАН, Архангельск, Россия

## ВНЕДРЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА В РАБОТУ МЕСТНЫХ АДМИНИСТРАЦИЙ: СБОР ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРА ГЛАВЫ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Разработан алгоритм для сбора информации по главам муниципальных образований с использованием ресурсов сети Интернет. На основе использования предложенного алгоритма сформирована база данных по главам муниципальных образований СЗФО за 2011-2022 гг., которая будет применена для построения моделей на основе логистической регрессии для выявления влияния фактора главы на появление официальных страниц МО в социальных медиа. Разработана авторская система показателей для построения моделей, которая существенным дополнением к общепринятым в таких случаях социально-экономическим факторам. Выявлены проблемы сбора данных и ограничения их использования для построения моделей.

*Ключевые слова:* социальные медиа, ВКонтакте, главы муниципальных образований, городские и сельские поселения, местные администрации.

Gubina O. V.<sup>1,2</sup>, Prokopyev E. A.<sup>1</sup>, Shlapeko E. A.<sup>1</sup>, Kurilo A. E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IE KarRC RAS, Petrozavodsk, Russia

<sup>2</sup> FECIAR UrB RAS, Arkhangelsk, Russia

## IMPLEMENTATION OF SOCIAL MEDIA IN THE WORK OF LOCAL ADMINISTRATIONS: COLLECTING DATA TO ASSESS THE INFLUENCE OF THE HEAD FACTOR

### *Abstract*

An algorithm has been developed for collecting information on the heads of municipalities using Internet resources. Based on the use of the proposed algorithm, a database was formed on the heads of municipalities in the NWFED for 2011-2022, which will be used to build models based on logistic regression to identify the influence of the head factor on the appearance of the official pages of the municipality in social media. An original system of indicators for building models has been developed, which is a significant addition to the generally accepted socio-economic factors in such cases. Problems of data collection and limitations of their use for building models are identified.

*Keywords:* social media, VKontakte, heads of municipalities, urban and rural settlements, local administrations.

Социальные медиа за прошедшее десятилетие для многих граждан нашей страны превратились в основной источник информации о событиях, происходящих в стране и мире. С учётом того, что в настоящее время почти три четверти россиян имеют аккаунты в социальных медиа [We are social..., 2023], органы государственной власти стали вести официальные группы для информирования граждан. До 1 декабря 2022 г. когда вступили в силу изменения в отечественном законодательстве, обязывающие иметь официальные страницы в социальных сетях [О внесении изменений..., 2022], этот процесс носил скорее рекомендательный характер. Пандемия Covid-19 стимулировала использование онлайн-

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена за счет гранта Российского научного фонда, проект №23-28-00685 «Цифровой разрыв и местные администрации: взгляд через социальные медиа» <https://www.rscf.ru/project/23-28-00685/>.

коммуникаций. Созданные в субъектах РФ в 2020 г. Центры управления регионом способствовали институционализации практики присутствия органов государственной власти, местного самоуправления, подведомственных организаций в социальных медиа. Следует заметить, что возможность создавать группы в наиболее популярной среди населения регионов СЗФО социальной сети «ВКонтакте» появилась в 2011 г., тогда же некоторые муниципальные образования стали использовать этот канал коммуникации для информирования граждан. Наряду с «Одноклассниками», «ВКонтакте» является интернет-площадкой, на которой присутствие органов государственной власти, местного самоуправления, подведомственных организаций и судов обязательно [3]. На начало 2023 г. за исключением городского округа Архангельской области «Новая Земля» все муниципальные районы (округа) и городские округа субъектов СЗФО были зарегистрированы в «ВКонтакте», на поселенческом уровне – только 70% муниципальных образований. В зависимости от региона охват администраций поселений варьируется от 44,9% (Республика Карелия) до 100% (Ненецкий АО). На рис. 1 представлена география охвата в Республике Коми (91,2%) и Псковской области (45,9%).

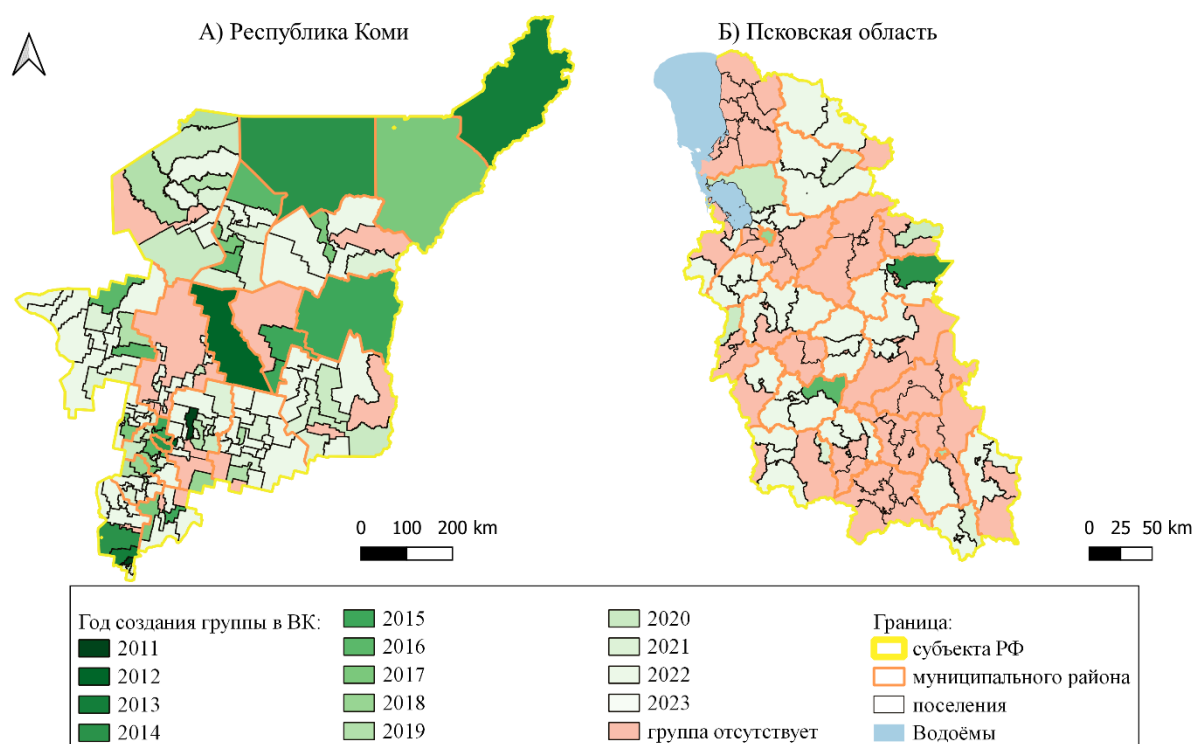


Рис. 1. Хронология создания официальных групп в ВК

Одной из задач реализуемого авторами проекта РНФ «Цифровой разрыв и местные администрации: взгляд через социальные медиа» является выявление факторов, оказывающих положительное или отрицательное воздействие на появление и функционирование в медиапространстве официальных групп органов местного самоуправления на районном и поселенческом уровнях в России. Помимо технических факторов, связанных с уровнем распространения коммуникационной сети Интернет, обеспечением доступа в Интернет, уровнем развития у населения и сотрудников органов власти компетенций пользования цифровыми технологиями [Земцов и др., 2022], уделяется внимание институциональным и организационным факторам [Gil-García, 2012]. Вместе с тем, зарубежные учёные в аналогичных исследованиях помимо социально-экономических характеристик муниципальных образований [Larsson, 2013; Reddick, Jaramillo, 2014; Lev-On, Steinfeld, 2015; Gao, Lee, 2017] уделяют внимание их руководителям [Guillamón и др., 2016; Criado и др., 2017], и в качестве определяющей характеристики исследуют политическую партию мэра.

В данной работе представлены методические рекомендации по сбору данных о главах муниципальных образований для построения пространственно-временных рядов. Для этих целей мы разработали следующий алгоритм сбора данных (рис.2).

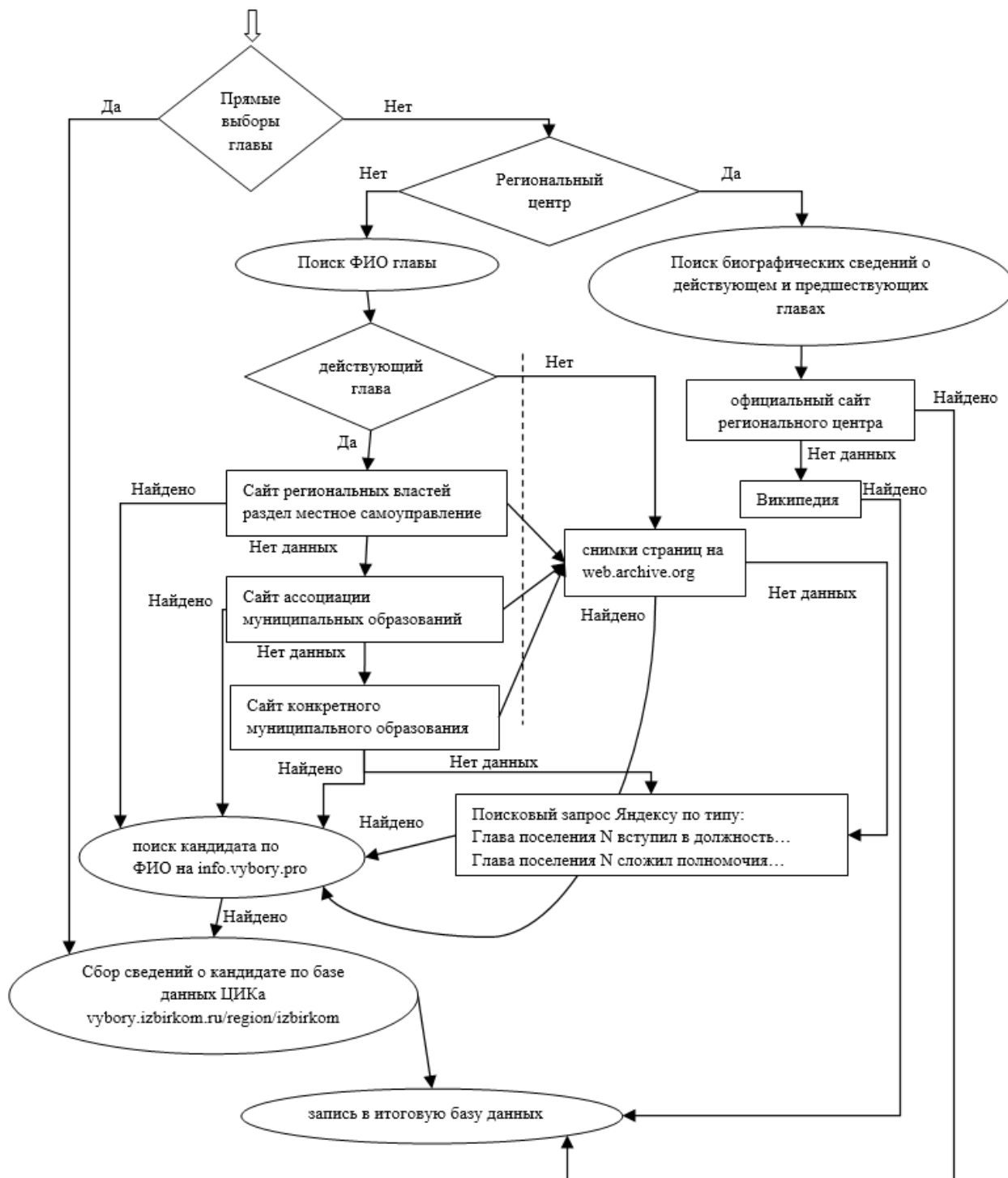


Рис. 2. Алгоритм сбора данных о главах муниципальных образований

В качестве основных источников информации для сбора данных нами используются:

- официальные страницы органов власти муниципальных образований, а также их официальные страницы во «ВКонтакте» (в первую очередь, подтвержденные через портал Госуслуг);

- Архив избирательных кампаний Центральной избирательной комиссии РФ (<http://vybory.izbirkom.ru/region/izbirkom>) – для получения данных об избранных главах МО;



- новостные ленты средств массовой информации муниципальных образований – для сбора сведений о проведении выборов и их результатах в ходе поисковых запросов;
- Интернет-архив (<http://web.archive.org/>) – архивные данные сайтов поселений для получения ретроспективной информации о назначении глав МО и сроках их полномочий;
- сервис Rusprofile (<https://www.rusprofile.ru/>) – для уточнения сроков полномочий глав – руководителей муниципальных образований как юридических лиц;
- сервис info.vyboru.pro (<https://info.vybory.pro/>) – для уточнения и дополнения сведений о сроках, результатах выборов и об избранных главах МО.

В итоге нами был получен массив данных, содержащих характеристики глав МО, которые, по нашему мнению, могут играть роль влияющих факторов при организации взаимодействия органов власти с населением в социальных сетях. Нами были собраны такие характеристики как: ФИО, возраст, пол, место рождения и место жительства, уровень образования, основное место работы и должность до назначения на пост главы, дата избрания/назначения на должность главы, партийная принадлежность. Был проведен анализ собранных данных на предмет адекватности для выполнения логистической регрессии. В таблице представлены предполагаемые для использования в расчетах переменные и их значения, а также количественные параметры наблюдений.

Таблица. Результаты сбора информации по главам муниципальных образований за 2011–2022 гг.

Переменная	Описание переменной	Кол-во наблюдений	
		районы	поселения
Age	Возраст, лет	2386	11273
Gender	Пол: мужской – 0; женский – 1	2391	11345
Location	Место жительства до назначения на должность: местный – 0; приезжий – 1	2367	11273
Education	Уровень образования: высшее; среднее специальное; среднее	2390	11185
Experience	Наличие опыта работы в администрации любого МО: отсутствует – 0; есть – 1	2391	11345
Beginner	Впервые занял пост главы данного муниципального образования: нет – 0; да – 1	2391	11345
Party	Наличие партийной поддержки на прямых выборах главы или на выборах совета депутатов: Единая Россия; КПРФ; ЛДПР; Патриоты России; Справедливая Россия	2254	11217
Self-promotion	Способ выдвижения кандидатуры на выборный пост: самовыдвижение – 1, иные способы - 0	2254	11217

Как показала практика сбора первичных данных о главах муниципальных образований, несмотря на стремление к открытости и доступности представляемых сведений, существует ряд проблем, с которыми мы столкнулись. Во-первых, отсутствие единообразного подхода к модели управления муниципальным образованием. Проблема ярко проявилась в обследуемых МО с введением модели «назначаемый мэр» в 2014 г. (должность главы МО и главы администрации занимает один и тот же человек, избираемый конкурсной комиссией), в частности, в Мурманской области и Республике Коми. В Мурманской области было широко распространено наличие избранного главы МО и назначаемого главы/руководителя администрации МО. В Республике Коми до 2018 г. власть распределялась между главой МО, главой администрации и Председателем Совета депутатов. Поскольку реализация полномочий каждого из руководителей в этот период, на наш взгляд, недостаточно четко осуществлялась, хотя и была определена законодательством каждого субъекта РФ, в каждом из обследуемых

регионов была объективная необходимость учета данной специфики. Мы придерживались позиции сбора данных именно о главах МО, несмотря на ведущую роль и реализацию исполнительных функций (основная хозяйственная деятельность) главы администрации. Такой выбор был сделан ввиду отсутствия требуемого набора достоверных данных о главах администраций в открытых источниках.

Во-вторых, нами было отмечено отсутствие в Интернете архивных данных ряда сайтов МО, где можно было бы проследить историю смены их глав. Особенно остро проблема проявилась в отношении городских и сельских поселений Ленинградской области, где в 2019 г. были созданы новые версии сайтов МО, и архивные Интернет-данные предыдущих версий сайтов стали недоступны, что не позволило нам собрать историю смены их глав. В связи с отсутствием ретроспективных сведений в отношении Ленинградской области используются только данные о действующих главах.

В-третьих, зачастую наблюдается отсутствие истории смены глав МО, как на сайтах органов местного самоуправления, так и на сайтах органов власти субъектов, что характерно, в частности, муниципальным образованиям Архангельской области.

В-четвертых, начиная с 2014 г. прямые выборы главы МО начали заменяться процедурой их назначения, что коренным образом ограничило возможность использования в нашем исследовании архивных данных ЦИК РФ и существенно усложнило поиск информации с учетом необходимости соблюдения ее точности и достоверности.

В-пятых, учитывая проводимую во многих субъектах РФ реформу, заключающуюся в преобразовании муниципальных районов в округа, в ходе которой число входящих в округ поселений значимым образом сокращается, нам пришлось исключить из перечня поселений те, которые были упразднены в ходе реформирования.

В-шестых, история смены глав МО зачастую показывала быструю сменяемость высших должностных лиц в течение одного года. Данная ситуация была характерна для муниципальных образований Республики Коми, когда на смену ушедшего с должности главы МО приходили люди, временно исполняющие обязанности, которые в силу непродолжительного периода их пребывания на этой должности могли быть не достаточно заинтересованы в организации взаимодействия с населением в соцсетях.

Подводя итоги, можно сказать, что предложенный алгоритм позволил нам сформировать массив достоверных данных, характеризующихся системностью, достаточной полнотой и объективностью. Но процесс поиска оказался весьма трудоемким, что не исключает определенных ошибок, связанных, например, с частой сменой глав. При проведении подобных исследований мы рекомендуем накапливать информацию по мере ее поступления, так как в процессе обновления сайтов МО нужная информация может быть удалена из сети Интернет. В связи с гораздо большим массивом имеющейся информации, ее более высоким качеством и системным представлением на районном уровне, разработанный алгоритм более приемлем для использования на уровне муниципальных районов и округов, в отличие от уровня поселений.

Дальнейшие исследования показали, что собранные на основе данного алгоритма данные в разрезе предложенных показателей, заложенных в основу построения моделей с применением логистической регрессии, позволяют раскрыть влияние фактора главы на появление страниц органов власти в социальных медиа и выявить влияющие характеристики.

## Литература

1. Земцов С. П., Демидова К. В., Кичаев Д. Ю. Распространение Интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии // Балтийский регион. 2022. Т. 14. № 4. С. 57-78. DOI: 10.5922/2079-8555-2022-4-4.

2. О внесении изменений в Федеральный закон «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» и статью 10 Федерального закона «Об обеспечении доступа к информации о деятельности судов в Российской Федерации»: федер. закон РФ от 14 июля 2022 г. №270-ФЗ: принят Гос. Думой

Федер. Собр. Рос. Федерации 30 июня 2022 г.: одобр. Советом Федер. Собр. РФ 8 июля 2022 г. // Собрание законодательства РФ. – 2022. - 18 июля. - № 29 (часть III). Ст. 5237.

3. Распоряжение Правительства РФ от 2 сентября 2022 года №2523-р. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405136747/#review> (дата обращения 28.08.2023).

4. Criado J.I., Rojas-Martín F., Gil-García J.R. Enacting social media success in local public administrations: An empirical analysis of organizational, institutional, and contextual factors // International Journal of Public Sector Management. 2017. Vol. 30. № 1. P. 31-47. DOI: 10.1108/IJPSM-03-2016-0053.

5. Gao X., Lee J. E-government services and social media adoption: Experience of small local governments in Nebraska state // Government Information Quarterly. 2017. Vol. 34. № 4. P. 627-634. DOI: 10.1016/j.giq.2017.09.005.

6. Gil-García, J.R. Enacting Electronic Government Success: An Integrative Study of Governmentwide Websites, Organizational Capabilities, and Institutions. 2012. Springer, New York. – 254 p.

7. Guillamón M.-D., Ríos A.-M., Gesuele B., Metallo C. Factors influencing social media use in local governments: The case of Italy and Spain // Government Information Quarterly. 2016. Vol. 33. № 3. P. 460-471. DOI: 10.1016/j.giq.2016.06.005.

8. Larsson A.O. Bringing it all back home? Social media practices by Swedish municipalities // European Journal of Communication. 2013. Vol. 28. P. 681-695. DOI: 10.1177/0267323113502277.

9. Lev-On A., Steinfeld N. Local engagement online: Municipal Facebook pages as hubs of interaction // Government Information Quarterly. 2015. Vol.32. № 3. P. 299-307. DOI: 10.1016/j.giq.2015.05.007.

10. Reddick C.G., Jaramillo P.A. New digital media use and preferences for government: a survey of Canadians // Electronic Government, an International Journal. 2014. Vol. 11. № 1/2. P. 39-58. DOI: 10.1504/EG.2014.063313.

11. We are social & meltwater (2023). Digital 2023 Russian Federation: report. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-russian-federation> (дата обращения 11.04.2023).

**Доможиров Д. А., Суслов В. И., Ибрагимов Н. М.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **ВЛИЯНИЕ ОТКРЫТОСТИ МНОГОРЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ ВНЕШНЕМУ РЫНКУ НА КОАЛИЦИОННУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ РАВНОВЕСИЯ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Рассматривается многорегиональная экономическая система, имплементированная в модели ОМММ с 8 регионами и 40 отраслями. Дается краткое описание основных конструкций анализа межрегиональных взаимодействий для данного класса моделей: эквивалентный обмен (равновесие), взаимовыгодный обмен (коалиционная устойчивость). Приведены результаты численного эксперимента с вариацией степени открытости внешнеторгового блока модели. Показано, что с ростом открытости экономики портится коалиционная устойчивость приближений равновесия. Приведена методическая схема и результат анализа экономики блокирующих коалиций в приближении равновесия. Дана интерпретация влияния внешнего рынка на изменение структуры региональных экономик участников блокирующих коалиций.

*Ключевые слова:* многорегиональная модель, эквивалентный обмен, коалиция, взаимовыгодный обмен, открытая экономика.

**Domozhiron D. A., Suslov V. I., Ibragimov N. M.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## **THE IMPACT OF OPENNESS OF A MULTI-REGIONAL ECONOMY TO THE EXTERNAL MARKET ON THE COALITION STABILITY OF EQUILIBRIUM**

### *Abstract*

The article examines a multi-regional economic system implemented in the multiregional multisectoral optimization model with 8 regions and 40 sectors. A brief description of the main analytical frameworks for analyzing interregional interactions in this class of models is provided: equivalent exchange (equilibrium) and mutually beneficial exchange (coalitional stability). The results of a numerical experiment with varying degrees of openness of the model's external trade block are presented. It is shown that as the economy becomes more open, the coalitional stability of equilibrium approximations. The methodology and results of the analysis of the economy of blocking coalitions in the equilibrium approximation are presented. An interpretation of the impact of the external market on changes in the structure of regional economies of blocking coalition members is given.

*Keyword:* multi-regional model, equivalent exchange, coalition, mutually beneficial exchange, open economy.

В исследованиях межрегиональных взаимодействий, проводимых в ИЭОПП СО РАН на базе пространственных моделей «затраты–выпуск», экономика страны рассматривается как совокупность взаимодействующих регионов, каждый из которых осуществляет свой вклад в решение общенациональных задач. Для моделирования межрегиональных взаимодействий и

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках научного проекта №23-18-00409 при финансовой поддержке Российского научного фонда.

исследования межрегиональной интеграции в данном классе моделей используются математические конструкции равновесий различных типов.

Состояние эквивалентного обмена (Вальрасовское равновесие) характеризуется равенством стоимости конечного потребления  $\omega^s z^s$  каждого региона  $s$  и его вклада в общесистемное конечное потребление  $Q^s$ , что равносильно равенству нулю сальдо обмена каждого региона с другими регионами  $S^s$  и внешним рынком  $S_{IE}^s$ :

$$(\omega^s z^s = Q^s \forall s) \Leftrightarrow (S^s + S_{IE}^s = 0 \forall s)$$

Состояния взаимовыгодного обмена характеризуются коалиционной стабильностью. А именно, в таком состоянии межрегиональной системы не существует блокирующих коалиций регионов – таких подмножеств регионов, в которых каждый из регионов остается строго в выигрыше по конечному потреблению по сравнению с функционированием в полной системе регионов.

В [Васильев В. А., Суслов В. И. 2009, 2010, 2012] доказаны фундаментальные теоретические результаты о свойствах равновесных состояний для одного подкласса моделей типа ОМММ (модель с условным центром). В частности, в данных работах доказано существование Вальрасовского равновесия и его коалиционная устойчивость.

В [Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Доможиров Д. А., 2021] и [Суслов В. И. и др., 2022] показано, что за пределами подкласса моделей с условным центром, а именно, для полноразмерного варианта ОМММ с открытым внешним рынком степень открытости многорегиональной экономики существенно влияет на межрегиональную интеграцию. Для формализации исследования взаимозависимости данных свойств там вводятся метрики:

$\tilde{q} = \max_r \left( \frac{|S^r|}{z^r} \right)$  – степень неэквивалентности межрегионального и внешнеторгового обмена. Здесь  $S^r = S^r + S_{IE}^r$  – суммарное сальдо обмена региона  $r$  с другими регионами и внешним рынком.

$B_a := \max_{S \subset R, r \in S} \frac{z_S^r - z_R^r}{z_R^r}$  – степень блокируемости-а, величина относительного прироста целевых показателей выделившихся в коалицию регионов, выбрав в качестве индикатора максимальную из них (по всем блокирующим коалициям).

$B_b := \#\{S \subset R: \forall r \in S z_S^r - z_R^r > 0\}$  - количество коалиций, блокирующих это состояние – «блокируемость-б»:

Для формализации степени открытости экономики используется параметр  $\alpha$ , задающий крутизну функции эластичности внешнеторговых цен по объемам экспорта/импорта.

На рис. 1 угол  $\alpha$  (от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ ) – угол наклона кривой зависимости цены экспорта (импорта) от объема экспорта (импорта), единственный управляющий параметр степени открытости экономики ( $h$  и  $k$  – экзогенные коэффициенты). Параметры  $p_0, x_0$  – фактические цена и объем (в нашем эксперименте  $x_0 = 0$ ):

$$x_- = x^- - k^-(x_0 - x^-), \quad x_+ = x^+ - k^+(x^+ - x_0)$$

где  $h^-, h^+$  – параметры интервала возможных изменений цены;

$k^-, k^+$  – параметры интервала возможных изменений объема.

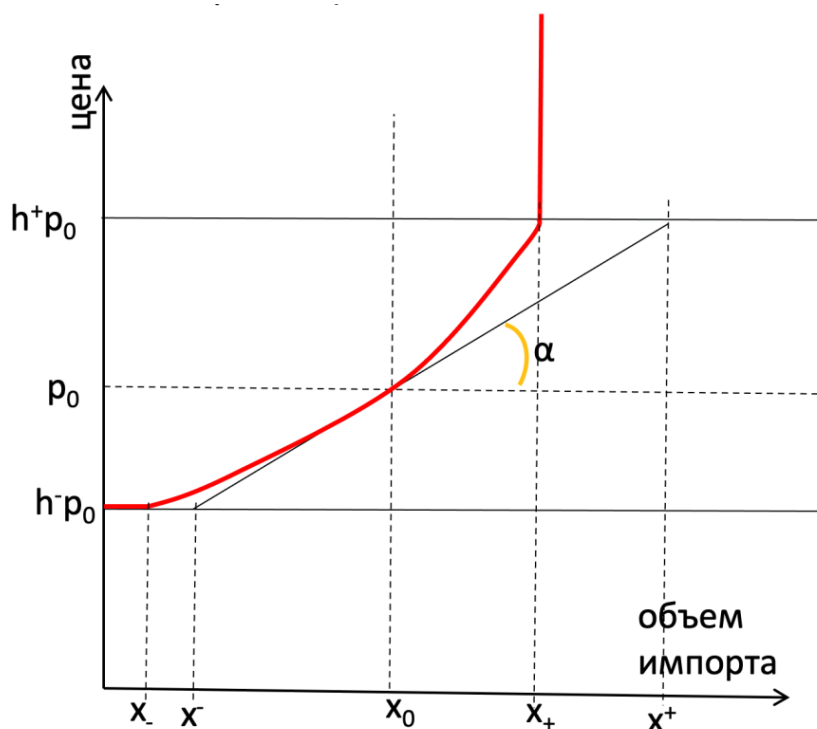


Рис. 1. Зависимость цены импорта от объема импорта

Источник: [Суслов и др., 2021].

С помощью управляющего параметра  $\alpha$  варьируется степень открытости экономики. Угол  $\alpha$  равный  $90^\circ$  соответствует ступенчатому скачку от выгодной цены до бесконечной (для импорта) и нулевой (для экспорта) в точке некоторого экзогенного объема (в нашем случае нулевого объема). Такой скачок равносителен фиксации переменных экспорта и импорта на нуле (замкнутой экономике). Угол  $\alpha$  равный  $0^\circ$  соответствует неэластичности цены по объему. Далее для нормировки выражаем параметр  $\alpha$  в процентах от  $90^\circ$ .

В численном эксперименте [Суслов В. И., Ибрагимов Н. М., Доможиров Д. А., 2021] просчитывается большое количество сочетаний степени открытости (вариация  $\alpha$ ) и степени неэквивалентности (различные по степени неэквивалентности состояния для фиксированного  $\alpha$ ) и для каждого такого сочетания вычисляется степень блокируемости.

На рис. 2 представлено количество блокирующих коалиций для лучшего приближения равновесия при разных значениях параметра  $\alpha$  — соответствует метрике  $B_b$ . В подписи на столбцах диаграммы в первой строке указано значение невязки  $\varrho$  этого лучшего приближения равновесия. Во второй строке указано количество коалиций, блокирующих данное состояние. По классической теории состояние равновесия не имеет блокирующих коалиций.

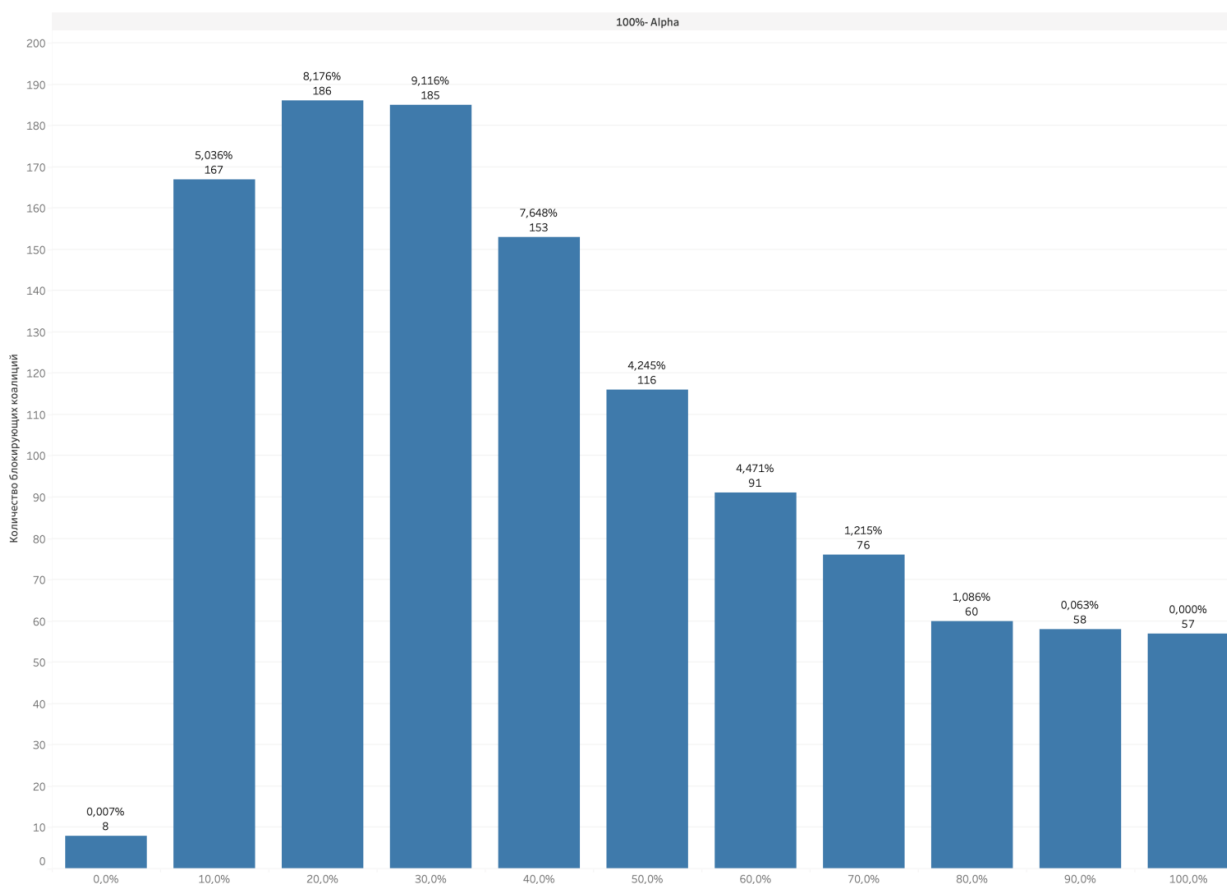


Рис. 2. Количество блокирующих коалиций лучшего приближения равновесия при разных параметрах  $\alpha$

Источник: расчеты авторов

В нашем случае даже у «чистых» приближений равновесия (они находятся на концах диаграммы) есть блокирующие коалиции, что кажется неожиданным. Но при рассмотрении другой метрики блокируемости у данного факта появляется интерпретация.

Характер зависимости максимального выигрыша регионов в блокирующих коалициях от параметра  $\alpha$  соответствует характеру зависимости от него количества блокирующих коалиций. Но при этом на краях диаграммы (в «чистых» приближениях равновесия) размер выигрыша пренебрежимо мал. Для открытой экономики он равен 3,8%, а для замкнутой – 0,6% от значения конечного потребления в полной коалиции (рис. 3).

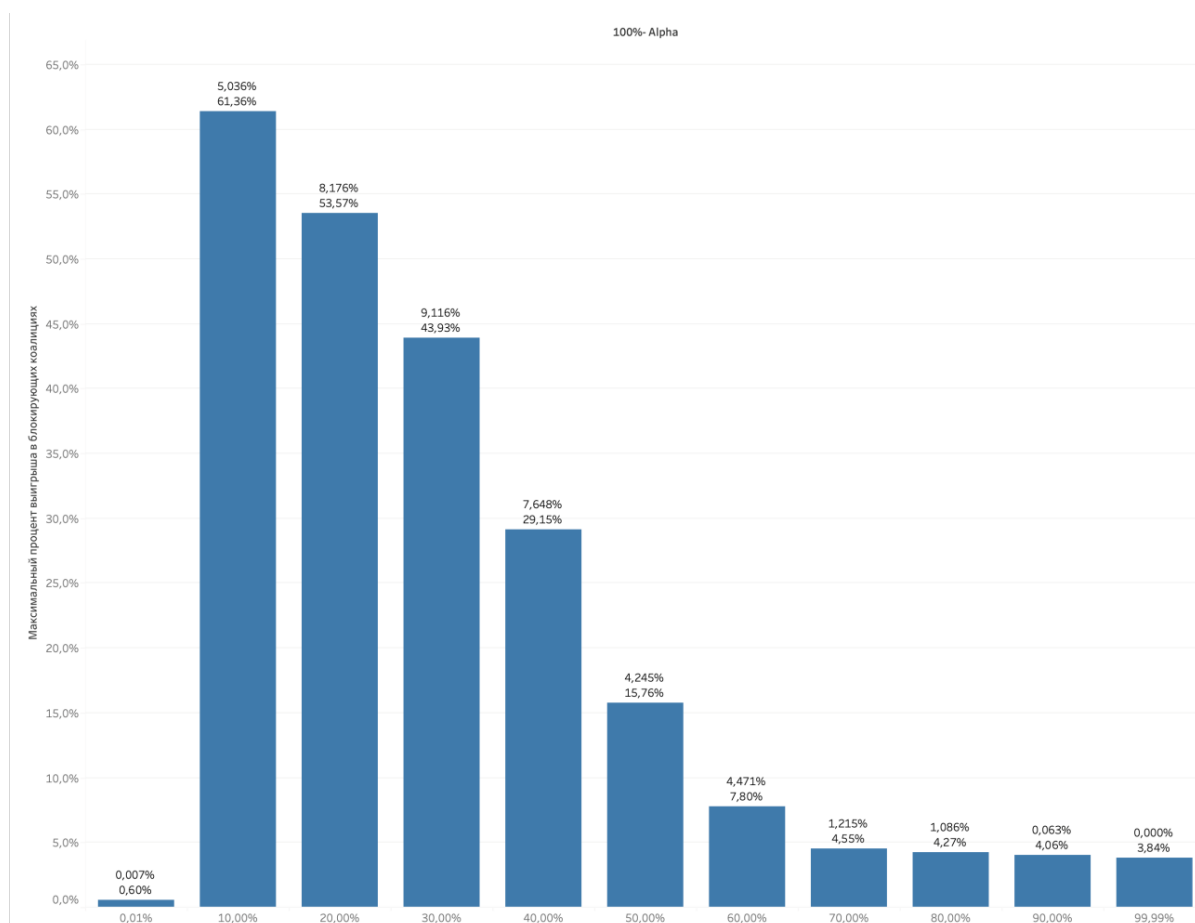


Рис. 3. Максимальный выигрыш в блокирующих коалициях лучшего приближения равновесия при разных параметрах  $\alpha$

Источник: расчеты авторов

Оценивая влияние открытости на коалиционную стабильность, можно сделать вывод, что значительная эластичность мировых цен по объемам национального экспорта и импорта является мощным дестабилизирующим фактором межрегиональной интеграции. В окрестности точки максимума значения выигрышей регионов от вступления в коалиции достигают до 60% от их целевого показателя в полной системе.

Наличие устойчивой формы зависимости метрик равновесности и блокируемости от параметра открытости с целыми областями, которые можно считать «хорошими» по значениям этих метрик, приводит к выводу, что в случае открытой экономики следует скорректировать методологию работы с равновесностью и блокируемостью. А именно, следует перейти к конструкциям типа  $\varepsilon$ -блокируемости и  $\rho$ -неэквивалентности. Игнорирование блокируемости с выигрышем меньше  $\varepsilon$  от уровня целевого показателя в полной коалиции приводит картину в порядок: большие области по степени открытости имеют хорошие приближения равновесия, которые, в свою очередь, являются  $\varepsilon$ -неблокируемыми (лежат в  $\varepsilon$ -ядре).

С помощью адаптированного для открытой экономики инструментария равновесного и коалиционного анализа разработана схема детальной аналитики коалиционной нестабильности того или иного состояния, позволяющая отвечать на такие вопросы, как:

- Как именно коалиционная нестабильность аллоцирована по регионам и секторам экономики.
- За счет чего у регионов возникает выигрыш в блокирующих коалициях.
- Как изменяется структура экономики региона в блокирующих коалициях.



Проиллюстрируем схему анализа на примере анализа блокируемости лучшего найденного приближения к эквивалентному обмену для  $\alpha = 40\%$ .

Лучшее приближение к равновесию в данном случае имеет степень неэквивалентности  $\sim 1\%$ , максимальный выигрыш регионов в блокирующих коалициях составляет  $\sim 4\%$ . Этот максимум достигается в блокирующей коалиции №164, состоящей из Южного, Уральского и Дальневосточного федеральных округов. Далее по входным данным и данным оптимального решения задачи коалиции блокирующей коалиции 164 и большой коалиции 255 вычисляются ключевые агрегаты балансов производства и распределения продукции регионов  $\{ЮФО, УФО, ДВФО\}$ :

- *gross\_x* – валовый объем производства - произведение вектора объема производства на матрицу способов производства (подматрица задачи оптимизации, соответствующая производственным столбцам)
- *gross\_u* – валовые инвестиции
- *gross\_flows* – сальдо межрегионального обмена
- *gross\_export* – валовый экспорт
- *gross\_import* – валовый импорт
- *gross\_z* – конечное потребление (целевая переменная)

Данные агрегаты доступны как векторы (с детализацией по отраслям). При суммировании по отраслям сравнение индикаторов приведено в таблице 1. Цвет соответствует величине изменения индикатора по сравнению с большой коалицией.

Таблица 1. Сравнение индикаторов региональных экономик между блокирующей и большой коалициями

Aggregate Name	Coalition	Name		
		Южный ФО	Уральский ФО	Дальневосточный ФО
gross_z	164	-5,419,870	-11,104,200	-4,408,990
	255	-5,202,280	-10,658,400	-4,231,980
gross_x	164	8,842,607	12,140,747	5,636,137
	255	8,568,332	12,454,106	5,717,165
gross_flows	164	2,224,938	1,242,679	-4,425,523
	255	-802,171	1,069,961	-849,320
gross_import	164	1,530,827	342,952	6,318,679
	255	1,680,294	0	2,924,555
gross_export	164	-3,257,267	0	-1,693,805
	255	-791,720	0	-2,136,832
gross_u	164	-3,921,233	-2,622,171	-1,426,507
	255	-3,452,458	-2,865,669	-1,423,586

Источник: расчеты авторов

Сравнение индикаторов позволяет интерпретировать изменение структуры региональных экономик в блокирующей коалиции:

- Юг получил высокое входящее сальдо внутреннего обмена и резко возросший экспорт.
- Урал без больших изменений.
- Дальний восток - резко увеличившийся импорт и вывоз.

Наиболее значимые изменения в отраслевой детализации:

## 1. ЮФО:

- Возрос ввоз отрасли «Добыча нефти» (с Урала) и экспорт данной отрасли
- Производство: увеличился объем по трубопроводному транспорту
- Производство: увеличился объем производства нефтепродуктов
- Производство: значительно сократился объем производства легкой промышленности, ее вывоз стал 0.
- Увеличились инвестиции и объем производства по «Строительству»

Таблица 2. Изменения структуры экономики Южного федерального округа в блокирующей коалиции (164) по сравнению с полной коалицией (255)

Name	Name (отрасли)	Coalition	Aggregate Name					
			gross_z	gross_x	gross_u	gross_flows	gross_impo..	gross_expo..
Grand Total			-1,731,908	7,786,230	-7,129,568	1,834,459	3,147,483	-3,906,709
Южный ФО	Добыча нефти	164	-7,975	-256,968	0	2,701,350	0	-2,436,412
		255	-7,655	-105,419	0	778,390	0	-665,317
	Легкая	164	-245,764	85,415	0	0	160,348	0
		255	-235,897	1,205,479	0	-969,581	0	0
	Машиностроени е (DK., DI, DM)	164	-410,835	281,582	-994,808	0	1,124,060	0
		255	-394,342	320,415	-1,188,520	-458,347	1,720,790	0
	Нефтепродукты	164	-37,557	380,896	0	0	0	-343,340
		255	-36,049	130,562	0	-94,513	0	0
	Строительство	164	-103,025	2,908,696	-2,805,670	0	0	0
		255	-98,888	2,239,452	-2,140,570	0	0	0
	Трубопроводный транспорт	164	0	619,413	0	-260,176	0	-359,237
		255	0	182,024	0	-83,927	0	-98,098
	Химические производства	164	-74,804	-67,481	0	0	142,285	0
		255	-71,801	-123,178	0	194,979	0	0
	Черные металлы	164	-3,734	-69,154	0	72,888	0	0
		255	-3,584	54,494	0	-46,604	0	-4,306

Источник: расчеты авторов

## 2. ДВФО:

- Возрос импорт и вывоз машиностроения (на Урал)
- Возрос импорт и вывоз Пищевой промышленности, импорт и вывоз сельскохозяйственной продукции, импорт и вывоз продукции Химической промышленности

Приведенный пример детализированного анализа блокирующей коалиции построен на модельных данных. В модели реализован некоторый упрощенный механизм регулирования открытости внешнего рынка и значения внешнеторговых цен для конкретного значения степени открытости далеки от реальности, они задаются так, чтобы смоделировать теоретический сценарий, когда внешний рынок дает регионам очень большие возможности для выгодного экспорта и импорта. При таком сценарии, как иллюстрирует пример, даже в состоянии, близком к эквивалентному обмену, возникает коалиционная нестабильность, существуют блокирующие коалиции. В таких блокирующих коалициях регионы выигрывают по конечному потреблению по сравнению с полной коалицией. При этом, как иллюстрирует пример, в блокирующей коалиции происходит изменение структуры региональных экономик и обмена регионов между собой и внешним рынком.

Таблица 3. Изменения структуры экономики Дальневосточного федерального округа в блокирующей коалиции (164) по сравнению с полной коалицией (255)

Name	Name (отрасли)	Coalition	Aggregate Name					
			gross_z	gross_x	gross_u	gross_flows	gross_impo..	gross_expo..
Grand Total			-1,963,399	2,006,923	-1,533,232	-4,512,703	9,274,836	-3,272,433
Дальнев осточный ФО	Добыча газа	164	-287	7,827	0	549,668	0	-557,207
		255	-276	23,855	0	308,696	0	-332,276
	Добыча нефти	164	-4,423	104,406	0	0	0	-99,984
		255	-4,245	118,147	0	226,927	0	-340,828
	Добыча твердого топлива	164	-520	44,715	0	-44,194	0	0
		255	-500	35,547	0	210,060	0	-245,108
	Легкая	164	-130,283	-19,580	0	-494,425	644,289	0
		255	-125,052	-17,965	0	-376,113	519,130	0
	Машиностроение (ДК., ДI, ДМ)	164	-242,837	126,138	-753,198	-2,383,030	3,252,920	0
		255	-233,088	225,748	-780,034	-1,245,880	2,033,257	0
	Пищевая	164	-331,759	119,547	0	-1,229,930	1,442,139	0
		255	-318,440	187,918	0	0	130,522	0
	Прочие производства	164	-12,482	-50,292	0	-191,774	254,548	0
		255	-11,981	-48,189	0	60,170	0	0
	Прочий транспорт и вспом. деят-ть	164	-120,114	457,097	0	-53,641	-165,472	-117,870
		255	-115,291	327,811	0	-23,583	-62,514	-126,422
	Сельское хозяйство	164	-112,696	-19,043	0	-208,458	340,197	0
		255	-108,172	26,614	0	-44,700	126,258	0
	Трубопроводный транспорт	164	0	432,642	0	-162,351	0	-270,291
		255	0	368,259	0	-136,781	0	-231,478
	Химические производства	164	-41,486	-136,501	0	-403,022	581,009	0
		255	-39,821	-138,734	0	0	178,554	0
	Цветные металлы	164	-2,850	-18,607	0	361,924	0	-340,467
		255	-2,736	-22,512	0	526,340	0	-501,093
	Черные металлы	164	-2,071	-63,523	0	175,004	0	-109,410
		255	-1,988	-64,402	0	66,390	0	0

Источник: расчеты авторов

Предметом дальнейшего развития исследования будет увеличение реалистичности представления внешнеторгового блока модели, включение в модель нескольких внешних рынков, детализация связности разных регионов с разными внешними рынками. Это в свою очередь послужит фундаментом для моделирования сценариев переориентации многорегиональной экономики с одних рынков на другие, влияние изменяющейся открытости разных внешних рынков на межрегиональные взаимодействия.

### Литература

1. Васильев В.А. О существовании Вальрасовского равновесия в модели межрегиональных экономических отношений // Дискретный анализ и исследование операций. – 2012. – Т. 19, вып. 4. – С. 15–34.
2. Васильев В.А., Суслов В.И. О неблокируемых состояниях многорегиональных экономических систем // Сибирский журнал индустриальной математики. – 2009. – Т. 12, № 4. – С. 23–34.
3. Васильев В.А., Суслов В.И. Равновесие Эджворта в одной модели межрегиональных экономических отношений // Сибирский журнал индустриальной математики. – 2010. – Т. XIII, № 1. – С. 18–33.
4. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Доможиров Д.А. Моделирование и анализ пространственного равновесия в экономике России // Регион: экономика и социология. – 2021. – № 4. – С. 82–96. – DOI: 10.15372/REG20210403.
5. Суслов В.И., Ершов Ю.С., Гулакова О.И., Доможиров Д.А., Ибрагимов Н.М., Мельникова Л.В., Новикова Т.С., Цыплаков А.А. Модели, анализ и прогнозирование пространственной экономики / Отв. ред. В.И. Суслов, науч. ред. Ю.С. Ершов. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. 2022. – 478 с.

**Ковалев А. Е.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **РЕГИОНАЛЬНЫЙ СРЕЗ ДАННЫХ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Вопрос интеграции информационных систем стоит в повестке развития цифровой экономики. В итоге применения лоскутной (нишевой автоматизации) в наше время сформированы источники информации, данные в которых часто дублируются, часто отличаются друг от друга по структуре, набору показателей, формату представления, что снижает их полезность для принятия эффективных управленческих решений. Эта проблема актуальна для отдельных экономических субъектов и в двойне актуальна для информационного обеспечения развития региона, информационное пространство которого представлено сотнями экономических субъектов, акторов формирования данных; и сотнями информационных систем. В статье рассматривается направление решения этой проблемы применительно к области экономических отношений, заключающееся в развитии единого информационного пространства на базе применения экономической клеточки и онтологий предметной области экономических отношений.

*Ключевые слова:* Лоскутная автоматизация, единое информационное пространство, онтологическая модель предметной области, экономическая клеточка.

**Kovalev A. E.**

Institute of Economics and Industrial Engineering Organization SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **REGIONAL DATA CROSS-SECTION IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF A UNIFIED INFORMATION SPACE<sup>2</sup>**

### *Abstract*

The issue of integration of information systems is on the agenda of the development of the digital economy. As a result of the use of patchwork (niche automation) in our time, information sources have been formed, the data in which are often duplicated, often differ from each other in structure, set of indicators, presentation format, which reduces their usefulness for making effective management decisions. This problem is relevant for individual economic entities and is doubly relevant for the information support of the development of the region, the information space of which is represented by hundreds of economic entities, actors of data formation, and hundreds of information systems. The article considers the direction of solving this problem in relation to the field of economic relations, which consists in the development of a unified information space based on the use of an economic cell and ontologies of the subject area of economic relations.

*Keywords:* Patchwork automation, unified information space, ontological model of the subject area, economic cell.

<sup>1</sup> Статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Региональное и муниципальное стратегическое планирование и управление в контексте модернизации государственной региональной политики и развития цифровой экономики» № 121040100283-2.

<sup>2</sup> The research was carried out with the plan of research work of IEIE SB RAS, project «Regional and municipal strategic planning and management regarding public regional policy modernization as well as digital economy development», № 121040100283-2.

На протяжении последних 30 лет автоматизация на уровне регионального и муниципального управления развивалась по пути создания информационных систем для решения отдельных, наиболее актуальных задач. К настоящему времени распространение ИТ достигло такого уровня, что для большинства задач уже разработаны цифровые решения и обострилась актуальность задачи эффективного взаимодействия между отдельными информационными системами. Повышение разнообразия и интенсивности экономических отношений, свойственное становлению цифровой экономики требует постоянного и интенсивного развития отдельных информационных систем, но, прежде всего, обостряет необходимость их тесного информационного взаимодействия до той степени, когда можно говорить о появлении единого информационного пространства соответствующей предметной области. Понятие «единого информационного пространства» введено в оборот на уровне нормативных документов еще в 1995 году в концепции формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов [Концепция формирования и развития единого информационного пространства России...]. В этом документе дано определение понятия «единого информационного пространства»: «... Единое информационное пространство представляет собой совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие организаций и граждан, а также удовлетворение их информационных потребностей...». Но как мы видим, современный уровень развития цифровых решений на уровне региона характеризуется нишевой («лоскутной») автоматизацией с большим числом информационных систем лишь относительной степени сопряженности.

В теории баз данных выделяют модели разного уровня обобщения (от общих к частным): семантическая (инфологическая) модель, даталогическая модель и физическая база данных. Как показывает анализ, современные инициативы по интеграции отдельных информационных систем направлены на «горизонтальные» решения, на уровне физических баз данных и в лучшем случае даталогических моделей. Такой подход позволяет достичь временного успеха, поддержание которого потребует значительных усилий в дальнейшем по мере развития отдельных информационных систем.

Между тем обеспечить необходимый уровень интеграции и непротиворечивости данных с учетом специфических особенностей тех или иных регионов более эффективно способна «вертикальная» интеграция баз данных за счет применения моделей высокого уровня обобщения. На достаточно высоком уровне модели могут охватить всю предметную область, для них отдельные программные решения конкретных задач будут частным случаем. В теории баз данных к высшему уровню обобщения относятся семантические («инфологические», «концептуальные») модели (в терминологии баз данных). Построение семантических моделей требует выражения сущности предметной области на уровне онтологий. Выделяют четыре типа онтологий: Онтологии представления, высшие онтологии, онтологии предметных областей (онтологии домена) и прикладные онтологии. Онтологии представления представляют собой язык и стандарты, используемые для спецификации других онтологий, более низких уровней. Онтологии верхнего уровня предназначены для фиксации знаний нескольких предметных областей. Онтологии предметных областей предназначены для системного отражения знаний в одной предметной области. Прикладные онтологии используются для описания концептуальной модели конкретной задачи и или приложения в соответствии с соответствующей онтологией предметной области. Онтологии предметной области экономических отношений подходят для решения задачи интеграции экономической информации.

В 2022 году в РФ введен ГОСТ «Онтологии высшего уровня (TLO)» [ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1-2021]. В этом стандарте подчеркивается, что «... Настоящий стандарт был разработан для удовлетворения потребности многих заинтересованных сторон в основанных на онтологиях решениях проблемы семантической совместимости сетей информационных

систем. Такая потребность возникает, в частности, у крупных организаций и объединений в таких областях, как биоинформатика, здравоохранение и обрабатывающая промышленность, а также у военных и государственных учреждений, где независимо созданные информационные системы должны обмениваться данными с сохранением их смысла...» [ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1-2021]. Как следует из цитаты, выраженные интеграционные возможности онтологий стали причиной формирования указанного стандарта. Также в стандарте подчеркивается роль онтологии в обработке компьютерами терминов естественного языка. «...Онтология — это, с одной стороны, предназначенный для использования человеком артефакт на основе терминов и отношений, выраженных с использованием естественного языка. С другой стороны, это артефакт, предназначенный для использования компьютерами. Для этого данные термины и отношения должны быть зафиксированы с использованием формализованного машинно-распознаваемого языка с четко определенной (обычно теоретико-модельной) семантикой...» [ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1-2021]. Наиболее цитируемое определение понятия «онтология» в контексте информационных технологий дано в 1993 году американским ученым Томом Грубером «онтология – это спецификация концептуализации» (ontology – it's specification of a conceptualization) [Gruber, 1993].

Применение онтологий дает следующие преимущества: обеспечивает простоту развития системы при сохранении целостности данных; получение логического вывода на основе хранимых данных; возможность применения согласованной (разделяемой всеми) терминологии с точно определенной семантикой, позволяет интегрировать и использовать информацию (знания) из разных источников; обеспечивает возможность динамического изменения данных. Для достижения указанных результатов, создаваемые информационные системы или их новые версии должны опираться на онтологии.

Основу онтологий составляют категории. «...Категория – это предельно общее фундаментальное понятие, отражающее наиболее существенные закономерности и отношения реальной действительности. Будучи формами и устойчивыми организующими принципами процесса мышления, категории воспроизводят свойства и отношения бытия и познания во всеобщем и наиболее концентрированном виде. В каждой конкретной науке имеется своя система категорий...» [Ивин 1988].

Построение высших онтологий и онтологий предметных областей представляет собой сложную методологическую и даже теоретическую задачу. Это касается и предметной области экономических отношений. И.П. Суслов в книге «Методология экономических исследований» отмечал, что «...Исходная экономическая категория должна быть наиболее распространенной, всеобщей и глубокой по содержанию, отражать сущность, причину экономических явлений. Она образует условие и форму движения всех других отношений. «Экономическая клеточка» («Исходная экономическая категория» прим. КАЕ) должна выступать пределом аналитического расчленения специфики общественного строя, предельной абстракцией в которой еще сохраняется мера явления и из которой выводится, развивается все остальное. Это не означает, что исходная экономическая категория – самое абстрактное, самое простое. Она обладает определенной структурой и представляет лишь простейшую экономическую конкретность, т. е. предельное простое из тех кирпичей, из которых складывается здание экономики. Исходное отношение подобно имеющей свою структуру молекуле вещества...» [Суслов, 1983].

Профессор МГУ в Н.В. Хессин написал в 1964 году «...Термин «экономическая клеточка» впервые введен в политическую экономию К. Марксом, поддержан Ф. Энгельсом и развит В. И. Лениным...» [Хессин, 1964]. Упоминание «товара» в качестве категории мы встречаем у К. Маркса в «выписках из рецензии на книгу Макларена»: «...Первая категория, в которой выступает буржуазное богатство, это – товар...» [Маркс, 1969].

Как написал Н. Хессин «...Отметив, что Маркс в «Капитале» начинает с «клеточки» и из неё развёртывает всю совокупность отношений и противоречий буржуазного общества, В. И. Ленин делает следующий, принципиально важный вывод: «Таков же должен быть метод

изложения (resp. изучения) диалектики вообще (ибо диалектика буржуазного общества... есть лишь частный случай диалектики)» [Хессин, 1964].

В.И. Ленин отмечал «... У Маркса в «Капитале» сначала анализируется самое простое, обычное, основное, самое массовидное, самое обыденное, миллиарды раз встречающееся, отношение буржуазного (товарного) общества: обмен товаров. Анализ вскрывает в этом простейшем явлении (в этой «клеточке» буржуазного общества) все противоречия (respective зародыши всех противоречий) современного общества. Дальнейшее изложение показывает нам развитие (и рост и движение) этих противоречий и этого общества, в сумме его отдельных частей, от его начала до его конца...» [Ленин, 1969].

Как видно из цитаты, в качестве экономической клеточки В.И. Ленин определил событие: обмен товаров, в котором определена была по крайней мере одна категория – товар. Надо отметить, что концепция экономической клеточки не получила должного развития. В 60-70 годы XX века шли активны дебаты относительно содержания экономической клеточки социалистической экономики. Но уже к концу 80-х годов XX века новых публикаций на эту тему уже почти не было. В настоящее время встречаются единичные статьи российских и зарубежных авторов, в которых рассматривается или упоминается экономическая клеточка. Однако серьезного развития эта концепция не получила.

Далее мы рассмотрим авторскую концепцию того, как идеи К. Маркса, В.И. Ленина, И.П. Сулова и других автором могут быть развиты в современных условиях с учетом имеющихся наработок в области онтологий в цифровой среде.

В современных экономических условиях категорию «товара» можно трактовать очень широко, в экономическом обмене участвуют помимо товаров – работы и услуги, что в целом можно определить категорией «Экономический объект». Очевидно, что в обмене товаров должны участвовать и субъекты – владельцы товаров. Следовательно, в экономических событиях задействована категория «Субъект» или, в рамках предметной области, – «Экономический субъект». Кроме обмена полными правами собственности широкое распространение получили операции сдачи в аренду, предоставления в пользование, совместное использование и т.д. Следовательно отношение «Экономического субъекта» к «экономическому объекту» требует уточнения с использованием категории «Вид экономико-правовых отношений». В результате мы получаем онтологическую модель экономических отношений: «Экономический субъект» - «Вид экономико-правовых отношений» - «Экономический объект». Три названные категории выступают атрибутами событий по изменению экономических отношений: создание, обмен, потребление экономических благ и т.д.. Т.е. экономической клеточкой является именно событие, а не состояние. Состояние экономических отношений является частным случаем – результатом накопленных экономических событий так, как это делается в бухгалтерском учете. Сама система «Экономический субъект» - «Вид экономико-правовых отношений» - «Экономический объект» соответствует концепции Субъект-отношение-Объект в онтологии верхнего уровня «RDF» (от англ. «resource description framework»). Событие выражается в смене значения одной из категорий: смене субъекта, изменения объекта или составе прав на него. Несмотря на то, что предлагаемая концепция получила практическое подтверждение будучи использованной для обработки бухгалтерских данных, ее всестороннее теоретическое изучение в рамках экономической теории нельзя назвать завершенным.

Ученые в области информационных технологий, независимо от трудов К. Маркса, В.И. Ленина и других экономистов, в своих исследованиях пришли к своей концепции «клеточки»: «атомарность», «атомарный элемент» и «атомарная операция». Эти понятия более универсальны и не ограничены рамками предметной области экономических отношений. Из этих атомарных элементов складывается вся информация к какой бы предметной области она не относилась. В области экономики из этих атомарных элементов, фактически складывается информация обо всех экономических процессах вне зависимости от того, на какой цифровой платформе они регистрируются, что обеспечивает возможность интеграции экономической информации. Для реализации этой возможности атомарный элемент должен быть



идентифицирован во всех отдельных информационных системах как часть одной онтологической модели. Применяя онтологическую модель в качестве основы объединения информации мы можем получить в итоге единое информационное пространство экономической информации.

Региональный срез данных должен быть обеспечен на этом же, самом высоком уровне обобщения. Каждый экземпляр субъекта и каждый экземпляр объект должны иметь региональную привязку, соответствующая их характеристика должна регистрироваться в цифровой системе. Это может быть точная привязка по географическим координатам и (или) идентификация в системе территориально-административного деления. Но для получения информации о создании добавленной стоимости в региональном разрезе этого недостаточно. События, отражающие формирование финансового результата, должны иметь региональную гранулярность даже если это операции внутри одного юридического лица, чья экономическая деятельность охватывает несколько регионов. Определение того, где и сколько добавленной стоимости было сформировано может быть связано с трудностями, однако методология такого регионального уточнения данных необходима. Крупные корпорации развивают аналитику в собственных информационных системах так, чтобы была видна отдача от их региональной экспансии. Наличие признака региональной привязки в регистрации отдельных событий позволит получать непротиворечивую агрегированную экономическую информацию в региональном разрезе.

Задача интеграции информационных систем в единое информационное пространство экономической информации носит глобальный характер. Концепции, положенные в основу ее решения окажут существенное влияние в долгосрочной перспективе. Эти концепции должны учитывать необходимость регионального среза данных.

### Литература

1. Gruber. T. A translation approach to portable ontologies // Knowledge Acquisition. – 1993. – 5(2). – С.199-220.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1-2021 [Электронный ресурс]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200181360> (дата обращения 28.08.2023).
3. Ивин А. А. Никифоров А. Л. Словарь по логике. – 1988. [Электронный ресурс]. – URL : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/logic/139> (дата обращения 19.01.21).
4. Концепция формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов. Одобрена решением Президента Российской Федерации от 23 ноября 1995 г. N Пр-1694. [Электронный ресурс]. – URL : <https://rulaws.ru/acts/Kontsepsiya-formirovaniya-i-razvitiya-edinogo-informatsionnogo-prostranstva-Rossii-i-sootvetstvuyushih-gosu/> (дата обращения 28.08.2023).
5. Ленин В.И. Соч. – 1969. – т.29 – с. 318.
6. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – 1969. – т.46. ч.II. – с. 393.
7. Суслов И. П. Методология экономического исследования / И. П. Суслов. – М. : Экономика. – 1983. – С. 215.
8. Хессин Н.В. Понятие «экономическая клеточка» и его методологическое значение для политической экономии социализма «Вопросы экономики». – 1964. – №7. – С. 117-129.



**Ковалева Г. Д.**

Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения  
Российской академии наук, Новосибирск, Россия

## **МОДЕЛИ И ПРОГНОЗЫ БЕЗРАБОТИЦЫ США. ПРАКТИКУМ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Дается изложение методики моделирования и прогнозирования экономического процесса со сложной динамикой на примере безработицы США. Проверяются гипотезы: волатильность ряда – это результат воздействия экономических законов развития, либо следствие волонтаристских решений правительства. Построение трендциклической модели и модели на базе оценки интервенций показало, что процесс безработицы формируется под совместным воздействием экономических законов циклического развития и внешних факторов. В США важным фактором является развязывание войн. Роль правящей партии принципиально не меняет внешнюю политику.

*Ключевые слова:* методика, моделирование, циклы, интервенции, безработица, прогноз.

**Kovaleva G. D.**

Institute of Economics and Organization of Industrial Production of the Siberian Branch of the  
Russian Academy of Sciences, Novosibirsk

## **MODELS AND FORECASTS OF US UNEMPLOYMENT. WORKSHOP ON ECONOMETRIC MODELING OF ECONOMIC PROCESSES**

### *Abstract*

The paper gives a presentation of the methodology for modeling and forecasting an economic process with complex dynamics on the example of US unemployment. Hypotheses are being tested: the volatility of the series is the result of the impact of economic laws of development, or a consequence of voluntaristic decisions of the government. The construction of a trend-cyclical model and a model based on the assessment of interventions showed that the unemployment process is formed under the combined influence of the economic laws of cyclical development and external factors. In the US, wars are an important factor. The role of the ruling party does not fundamentally change foreign policy.

*Keywords:* methodology, modeling, cycles, interventions, unemployment, forecast.

Работа посвящена методическим вопросам моделирования экономического процесса со сложной динамикой, когда на закономерные изменения накладываются случайные мощные воздействия, принципиально меняющие траекторию развития. Исследователь в этом случае сталкивается с целым рядом нестандартных ситуаций и нерешенных задач. Одним из ярких носителей сложной динамики является ряд ежемесячных данных за длительный период по безработице в США. [Caggiano, Castelnovo, Figueres, 2017] Безработица в любой стране формируется под комплексным воздействием экономических, технологических и демографических факторов. Но не только. Этот барометр благополучия общества находится под контролем политической власти, располагающей государственным механизмом и рычагами управления занятостью населения. На показатель влияет не только состояние

---

<sup>1</sup> Доклад подготовлен в рамках проекта плана НИР ИЭОПП СО РАН №121040100283-2.

отраслей народного хозяйства, состояние миграционных перетоков, но, что особенно интересно, на фоне безусловного влияния рыночных факторов, проявляется воздействие различных инструментов регулирования со стороны сил, причастных к управлению страной.

Американским экономистом Артуром Оукеном было показано, что значение ВВП находится в обратной линейной зависимости от уровня безработицы. Однако в научных публикациях в США (ресурс EconLit) безработице уделяется скромное место, что обусловлено тем, что анализом и прогнозом безработицы профессионально занимается Бюро статистики труда США [Farber, Valletta, 2015]. Интерес российских исследователей к вопросу также невелик, большая часть работ посвящена структурному характеру безработицы [Буркова, 2010, С. 152].

В отечественных исследованиях, как правило, определяется связь безработицы с набором независимых факторов, включение которых в эконометрическую модель предполагает теоретическое обоснование. Примером служит работа Е. В. Семерикова, О.А. Демидова «Использование пространственных эконометрических моделей при прогнозе регионального уровня безработицы. Роль инфляции в формировании безработицы на основе кривой Филлипса» рассмотрена Ю. Д. Сыровым в статье «Эконометрическое моделирование безработицы в РФ». В России в динамике безработицы были обнаружены 8-летний и годовой циклы, результаты опубликованы в работе Е. А. Питухина, В. А. Гуртова, В. А. Голубенко «Моделирование циклических процессов на российском рынке труда». К законам, определяющим экономику труда, регулярно обращаются российские исследователи [Мазин, 2006; Рофе, 2015].

Временные ряды по безработицы имеют сложную динамику с высокой волатильностью и резкими изменениями уровня. Необходимая исследователю степень подробности изменений зависит от поставленной задачи и временной характеристики данных. Чем меньше интервал фиксации значений ряда, тем более подробный комплекс причинных воздействий отражен динамикой. Глубина проникновения в тайну процесса ограничивается техническим моментом: насколько подробные и регулярные измерения предоставляют статистические органы. В случае с безработицей – это ежемесячные данные. Переход к квартальным и тем более годовым данным повышает степень агрегации и лишает нас знаний о части изменений показателя. Агрегация данных во времени представляет своего рода фильтрацию, потерю части информации.

В работе безработица США представлена ежемесячными данными с января 1970 г. по июль 2022 г. в тыс. чел. (рис. 1, график «Исходные данные»). На рисунке видим, что характерен небольшой тренд среднего, значительный тренд дисперсии, многократная резкая смена уровня и высокая зашумленность из-за частой смены направлений в соседних точках. Большие проблемы связаны с 2020 г, когда только за апрель безработица поднялась с уровня 7,37 млн чел. до 22,5 млн чел., т.е. более, чем в 3 раза и резко снизилась в последующие месяцы.

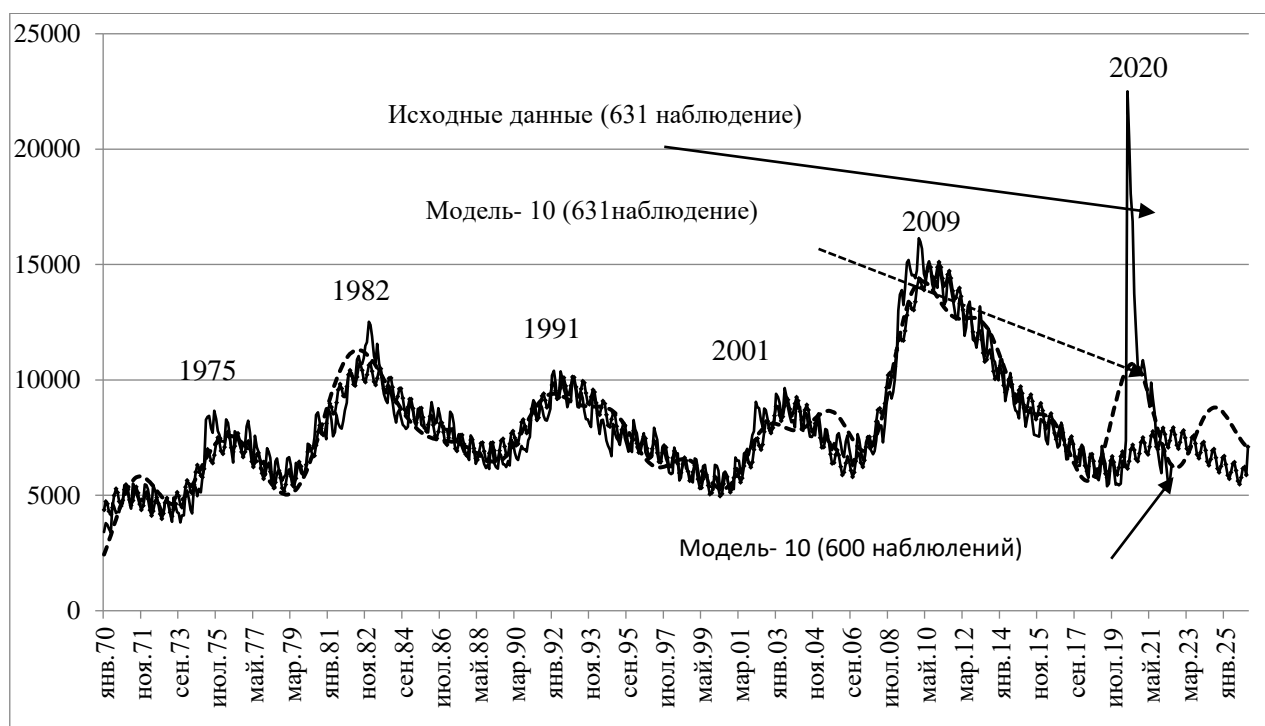


Рис.1. Ежемесячные данные по безработице США за 01.01.1970-01.07.2022гг.

Модель-10 (631) на всем базовом периоде.

Модель-10 (600) на периоде 01.01.1970-01.12.2019гг.

Ex-post и ex-ant-прогнозы по моделям до 01.11.2025гг.

Источник: FRED Graph Observations Federal Reserve Economic Data Link: <https://fred.stlouisfed.org> Help: <https://fredhelp.stlouisfed.org> Economic Research Division Federal Reserve Bank of St. Louis CLF16OV (дата обращения 28.08.2023)

Показатель меняется в диапазоне от минимальных 3,5% (соответственно 3,4 млн чел. в 1970 г.) до максимальных 14,7% (22,5 млн чел. в 2020г. в период пандемии). Среднемесячный уровень безработицы в США в целом за период составил 6,19%. Расчеты проводились на основе пакета прикладных программ «Эвриста» по оцениванию параметров и моделированию временных рядов с использованием спектральных плотностей, разработанного в Центре СП «Диалог» МГУ [Баласанов, Дойников, Королева, Юровский, 1991; Ковалева, 2008. с. 36-41].

Представленное в статье моделирование и прогнозирование включало два этапа. На первом этапе проверялась гипотеза о формировании безработицы США под воздействием циклических законов развития. Правомерность подхода подтверждалась, в частности, мнением МВФ о том, что мир погружался в рецессию в 1975, 1982, 1991, 2009 и 2020 (рецессия в связи с пандемией COVID-19) годах. По некоторым оценкам в этом перечислении должен быть и 2001 год. Именно эти годы соответствуют смене тенденции роста на тенденцию падения безработицы в США (рис. 1).

Методология исследования обусловлена стохастическим характером процесса; в основе методики моделирования циклического процесса лежит аппроксимация процесса суммой циклических компонент с периодами, усредненными в заданном интервале частот за счет включения в формулу оценки значений функции спектральной плотности сглаживающих окон Парзена, Хеннинга, и др. [Ковалева, 1992, С. 154]. Разложение же в ряд Фурье опасно ложными оценками, но позволяет видеть весь спектр важных частот. В нашем случае и тесты на стационарность KPSS и Дики-Фуллера и высокие оценки в окрестности нулевой частоты сглаженной функции спектра указывали на нестационарность данных. Стандартное решение – удаление тренда среднего в виде полинома желательного первой степени. Чем меньше точек перегиба моделируется трендом, тем реалистичнее результат дальнейших исследований.

Совершенно непригоден в этом случае фильтр разностей. Переход к приростам позволяет обеспечить стационарность, но он искажает оценки циклической динамики в 6 частотных интервалах и перейдя к приростам мы теряем информацию о длинноволновой динамике процесса. [Ковалева, 2008, С.58] Для экономических рядов большой длины такая проблема как правило возникает. Для ее решения на основе разложения в ряд Фурье выбиралась частота с наибольшей оценкой и соответствующая гармоника включалась в правую часть модели, критерием правильности служило среднеквадратическое отклонение. Расчеты показали, что в динамике ряда есть периоды закономерного развития длительностью 28-29 лет, деловой цикл 9-10 лет, строительный цикл 14 -17 лет, 5-6 лет – цикл Жюгляра – лаг инвестиций в основной капитал и 3,7 лет– цикл в запасах.

Построенная трендциклическая модель 10\_631 с высокой точностью воспроизвела динамику ряда на имитационном периоде. Однако на прогнозном периоде модель предсказала рост показателя, что не подтвердилось в реальности, По модели 10-631 значение показателя должно было снизиться к сентябрю 2023 г. до уровня 6,68 млн чел, затем расти до 7,17 млн чел в феврале 2025 г. Она также не воспроизводила сезонную компоненту, характерную для ряда безработицы.

Проблема была обусловлена высоким всплеском 2020 г. Действительно, если обрезать имитационный период декабрем 2019 г. и не рассматривать пандемийный период, то частотный спектр становится чувствителен и к быстрым частотам, а модель -10(600) с высокой точностью воспроизводит сезонную компоненту и предлагает совершенно другую динамику на прогнозном периоде. Результаты модели -10(600) показали, что, в США в 2020 г. начался бы подъем безработицы, хотя не такой резкий, но он продолжился бы до июля 2022 г. Далее прогнозировался спад, продолжающийся до конца прогнозного периода на уровень 6-7 млн чел, (3,5%-4%).

Обе модели не предсказали события 2022-2023 г., в реальности безработица продолжала падать, что можно расценивать как проявление новых регуляторов воздействия. Здесь возникает задача оценки явной трансформации известной по закону Оуэна отрицательной связи между динамикой безработицы и ВВП страны. Ценность этого подхода в оценке циклической структуры процесса, дающей выход на понимание причинного комплекса его формирования.

Второй этап построен на моделировании интервенций – переходов развития процесса на новый уровень<sup>2</sup>. Данное исследование развивает моделирование безработицы в США на базе уникального эконометрического аппарата, включенного в пакет – моделей интервенции. [Баласанов, Дойников, Королева, Юровский, 1991, стр. 52]

Методика включала определение отрезка интервенции и момента интервенции, подбор моделей интервенции; удаление модельных рядов интервенции из исходных данных; проверку на стационарность остатков после удаления интервенций; исследование сезонности; моделирование остатков процесса (АРСС либо САРСС модель); построение прогноза для остатков; последовательное восстановление интервенций в ряду остатков с прогнозом; анализ прогноза. В 7 случаях смена уровня была аппроксимирована с помощью моделей типа «Ступень», из них модель 1-2, 4-6 воспроизводили повышение уровня, модели 3 и 7 – понижение показателя (рис. 2). Модель 8 с высокой точностью воспроизвела динамику пандемийного импульса с тенденцией возврата к базовому уровню.

Хотя тесты показали нестационарность остатков ряда, полученных после удаления всех интервенций, изменения среднего не были существенны, и условия для построения модели АРСС для них были удовлетворительными. Помимо сезонной компоненты с периодом 12 месяцев на фоне высокого значения спектра в окрестности нулевой частоты, для ряда остатков были получены указания на динамику с периодами 0,5 года, 8,5 лет, 5 лет, 3 года. В целом эти

<sup>2</sup> Модель интервенции:  $N_t + \delta_t N_{t-1} + \dots + \delta_d N_{t-d} = \omega_0 \varepsilon_t + \hat{w}_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \hat{w}_l \varepsilon_{t-l} + N_0$ ,

где  $\delta_1, \dots, \delta_d$  – это коэффициенты авторегрессии,  $\hat{w}_1, \dots, \hat{w}_l$  – коэффициенты скользящего среднего,  $\varepsilon_t$  – экзогенная переменная,  $N_0$  – уровень интервенции. моментом интервенции  $t_0$  фиксирован.

оценки совпали с оценками трендциклических моделей, что позволило сделать вывод, что динамика безработицы формируется как случайными воздействиями (например, некоторыми правительственными мерами), так и законами циклическими динамики. По модели АРСС (13,4) был получен прогноз на 24 точки. Возвращение интервенций в обратном порядке позволило полностью восстановить ряд и откорректировать прогноз, который оказался намного более точен, чем в предыдущих моделях. До конца прогнозного периода воспроизводились сезонные колебания на фоне устойчивого снижения уровня показателя.

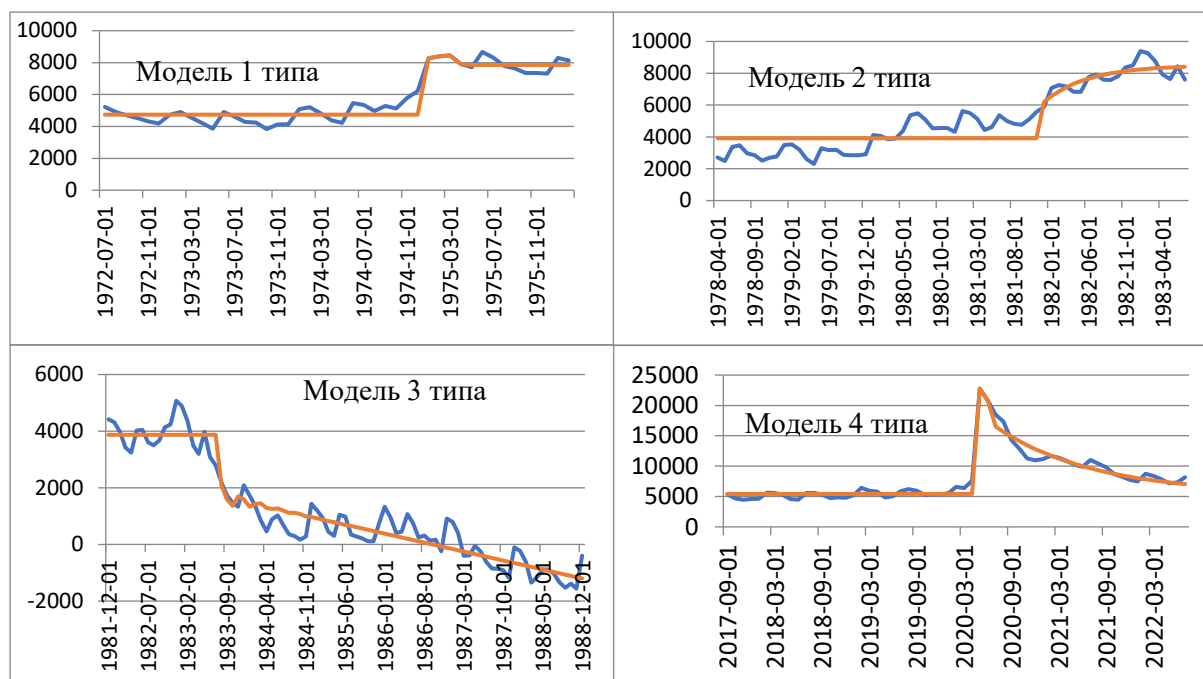


Рис. 2. Модель 1 типа «Ступень» с постоянным ростом  
 Модель 2 типа «Ступень» с затухающим ростом;  
 Модель 3 типа «Ступень» с постоянным падением,  
 Модель 4 типа «Импульс»

С чем качественно связаны модели интервенций? Под предлогом защиты интересов народов США регулярно осуществляли военное вмешательство в другие страны. По некоторым данным они стали инициаторами более чем 200 больших и малых войн в мире. Возникает предположение, что состояние выхода из кризиса в большинстве случаев совпадает с активизацией военных действий, рост безработицы предшествует началу военных интервенций, а периоды военной активности определяются властвующей партией. За период 1970-2022 гг. сменилось 5 президентов от республиканской партии и 4 от демократической.

Первый период роста безработицы связан с войной во Вьетнаме, которая длилась с 1957 по 1975г., причем с 1973 года начался завершающий этап. С 1983 по 1989 гг. наблюдалось резкое падение уровня безработицы. На этот период приходится война в Афганистане, где США оказывали военную и финансовую поддержку. После возвращения американских участников на родину с 1989 по 1992 безработица в США снова начала возрастать. Эта подмеченная связь численности безработных и участия страны в военных конфликтах сохраняется и в дальнейшем. Во время падения безработицы в 1992 – 2000 годах США конфликтовали с Ираком, участвовали в миротворческой операции в Сомали, вторглись на Гаити и воевали против Югославии. После этих событий до 2003 года безработица вновь растет. Начало снижения безработицы в 2003 году совпадает с Иракской войной. Большая часть армии США была выведена из Ирака только в начале 2010 года. Рост безработицы 2007 – 2009 годов обусловлен мировым экономическим кризисом. Период с 2009 по 2017 г. можно охарактеризовать, как активизацию военных действий в Сомали, Ливии, Йемене, Ираке и Сирии. Конфликт в Сирии начали в 2011 г., в 2014 г. они внедрились на Украину.

В отличие от демократов, которые распространяют демократию в их понимании по всему миру, республиканцы стремятся поддерживать реальный сектор экономики, и они больше ориентированы на внутренний рынок. У них прослеживается приверженность к политике изоляции и к присутствию военных сил США только в стратегически важных точках мира. Однако анализ моделей интервенции и периодов правления партий приводит к выводу о том, что обе партии склонны прибегнуть к развязыванию войн с целью исправления ухудшений в экономике страны. Рост безработицы, сопровождающийся снижением ВВП, подводит президентов к таким решениям. Исследования позволили оценить последствия внешней агрессивной политики военного вмешательства США на территории многих стран как фактор национальной экономики, позволяющий снижать такой важный экономический регулятор, как безработица. Учитывая масштабы американской экономики и ее интересы, следует предполагать продолжение военного присутствия США в других странах, а применение многовариантного моделирования представляет инструментарий, позволяющий получать актуальные прогнозы и внутреннюю картину формирования процесса.

### Литература

1. Caggiano G., Castelnovo E., Figueres J. M. Economic policy uncertainty and unemployment in the United States: A nonlinear approach //Economics Letters. – 2017. – Т. 151. – с. 31-34.
2. Chen J. et al. Cyclical or structural? Evidence on the sources of us unemployment //Globalization. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2017. – с. 245-264.
3. Farber H. S., Valletta R. G. Do extended unemployment benefits lengthen unemployment spells? Evidence from recent cycles in the US labor market //Journal of Human Resources. – 2015. – Т. 50. – №. 4. – с. 873-909.
4. Мазин, А. Л. Экономика труда – Нижний Новгород : НИМБ.– 2006. – с.119.
5. Рофе, А. И. Экономика труда – М. : КноРус. –2015. – с. 373.
6. Баласанов Ю.Г., Дойников А.Н., Королева М.Ф., Юровский А.Ю. Прикладной анализ временных рядов с программой ЭВРИСТА. –М. : ГСП, Ленинские горы, МГУ/Центр СП ДИАЛОГ–1991.– с. 336.
7. Буркова, Н. В. Микроэкономика: Рынки ресурсов, общее равновесие и несовершенство рынка – Омск : ОмГУ. – 2010. – с. 152.
8. Ковалева Г.Д., Циклическая динамика экономических процессов. Измерение и моделирование / –Новосибирск: Наука, Сибирское отделение. – 1992. – с. 156.
9. Ковалева Г.Д., Применение теории временных рядов в экономических исследованиях: Курс лекций / Новосибирск: Изд-во НГУ. –2008. – с. 56.
10. Чижов Ю.А. Модель экономики США –Новосибирск: Наука, Сиб. отд-е. – 1977. – с. 204.

## ГОРОДСКИЕ АГЛОМЕРАЦИИ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПОДХОДЫ К ДЕЛИМИТАЦИИ ГРАНИЦ В ПРАКТИКЕ УПРАВЛЕНИЯ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Рассмотрены существующие критерии и подходы к делимитации агломераций. Показано, что традиционные методы наряду с простотой расчетов определяют преимущественно потенциальные границы агломерации, которые зачастую существенно больше реальных. В свою очередь современные методы (анализ данных сотовых операторов, размещения наружной рекламы и др.) весьма трудоемки, опираются на информацию, имеющую ограниченный доступ, что затрудняет их широкое применение. В связи с этим обоснован авторский методический подход к делимитации, направленный на устранение данных недостатков и имеющий потенциал для тиражирования.

*Ключевые слова:* городская агломерация, делимитация, big data, ГИС-технологии, крупный город.

## URBAN AGGLOMERATIONS OF RUSSIA: PROBLEMS AND APPROACHES TO BORDER DELIMITATION IN MANAGEMENT PRACTICE

### *Abstract*

The existing criteria and approaches to delimitation of agglomerations are considered. It is shown that traditional methods, along with the simplicity of calculations, determine mainly the potential boundaries of the agglomeration, which are often much larger than the real ones. In turn, modern methods (data analysis of cellular operators, outdoor advertising, etc.) are very laborious, rely on information that has limited access, which makes their wide application difficult. In this regard, the author's methodological approach to delimitation is substantiated, aimed at eliminating these shortcomings and having the potential for replication.

*Keywords:* urban agglomeration, delimitation, big data, GIS technologies, large city.

### **1. Введение**

Одним из ключевых направлений снижения высокой межрегиональной социально-экономической дифференциации в России является выявление и развитие в регионах перспективных центров – территорий, обладающих потенциалом для обеспечения значительного вклада в экономический рост страны. Согласно Стратегии пространственного развития РФ до 2025 года (СПР), изначально (2019-2021 гг.) к числу ключевых перспективных центров относились лишь 41 крупная и крупнейшая городские агломерации (с населением более 500 тыс. чел.), а с 2022 года – уже и агломерации с общей численностью ее населения более 250 тыс. чел. В результате часть крупных городов стали рассматриваться в качестве ядер перспективных агломераций.

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-78-10054, <https://rscf.ru/project/23-78-10054/>.

Однако четкого понимания и устоявшихся методических подходов к определению их реальных границ, выявлению и оценке агломерационных процессов и эффектов в отечественной науке и практике пока, к сожалению, не сложилось. Более того существует ряд работ, например [Дегтярев, 2018], авторы которых считают, что большинство выявляемых в России агломераций на самом деле не являются таковыми, поскольку не генерируют позитивные агломерационные эффекты. Такие пространственно-локализованные системы лишь по форме напоминают агломерации, но по своей природе являются анклавными, где концентрируется социально-экономическая активность на фоне ускоренной деградации потенциала окружающих их территорий.

Ситуация усложняется также тем, что в России не сформировалось нормативно-правовое регулирование вопросов развития агломераций на федеральном уровне<sup>2</sup>. Это является также одной из причин, почему не сложилось и консенсуса относительно того, сколько же в стране сформировавшихся и потенциальных агломераций, каковы их границы. Так, в одном из первых вариантов проекта Концепции Стратегии пространственного развития РФ были обозначены 124 агломерации; известный российский ученый-урбанист А. М. Лола [Лола, 2013] выделяет 146 агломераций; в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги» предусмотрено приведение в нормативное состояние улично-дорожной сети 104 агломераций. При этом в разных источниках можно обнаружить до трех различных составов одной и той же агломерации (например, Вологодской).

Представленный доклад является частью стартовавшего в 2022 году крупного исследования, посвященного изучению специфики формирования и развития агломераций вокруг крупных городов России.

Целью же данной работы является выявление существующих проблем и разработка устраняющих их авторского методического подхода к определению границ агломераций, базирующегося на использовании комплекса как традиционных, так и современных методов. Достоинством данного подхода является достаточная его универсальность, а также обеспечение валидности за счет комплексного использования различного рода методов, дополняющих и уточняющих полученные результаты.

## 2. Теоретико-методологический аспект исследования

Следует отметить, что вопросы, а также инструментарий выделения границ городских агломераций продолжают оставаться дискуссионными в науке и практике управления. Однако, как справедливо отмечает О.В. Кузнецова [Кузнецова, 2019], назрела необходимость научного обоснования и утверждения официальных подходов к выделению агломераций.

Анализ ключевых современных публикаций [Методики делимитации..., 2021; Монастырская, Песляк, 2019; Антонов, Махрова, 2019; Райсих, 2020 и др.] показал, что в среди наиболее распространенных критериев для определения ядер агломераций выбираются города с учетом минимальной численности их населения (в России – от 100 тыс. чел., США – от 50, Япония – свыше 500 тыс. чел.), а их границы выделяются с учетом соблюдения условия непрерывности застройки (максимальное расстояние между зданиями не должно превышать 200-250 м); плотности населения (не менее 1500 чел./кв. км), 0,5-часовой изохроны транспортной доступности относительно центра города и др. В свою очередь, сами границы агломерации определяются с учетом критерия транспортной доступности ядра (в пределах 1, 1,5 и 2-часовой изохрон), наличия устойчивых маятниковых миграций (прямая и обратная трудовая миграция; вовлеченность в нее не менее 15% трудоспособного населения). Используются и гравитационные методы (подход Ю.Л. Пивоварова, подход С.Н Соколова).

<sup>2</sup> Несмотря на то, что в сентябре 2020 г. Министерством экономического развития РФ были разработаны проекты ФЗ «О городских агломерациях» и «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части развития городских агломераций и межмуниципального сотрудничества», однако до настоящего времени (август 2023 г.) они не внесены на рассмотрение Государственной Думой.



Важным является наличие единого рынка недвижимости, связей между хозяйствующими субъектами муниципальных образований агломерации.

При этом следует отметить, что широко используемые методы делимитации (традиционные и экономической географии) имеют ряд сильных и слабых сторон. К первым можно отнести относительную доступность статистики, простоту расчетов, тиражируемость на другие агломерации. К числу недостатков – «грубость» при определении реальных границ: транспортная доступность в пределах изохрон 1,5-2 часов определяет лишь потенциальные зоны агломерационных взаимодействий (они, как правило, больше реальных границ); зона тяготения определяет лишь радиус, на который распространяется влияние города-ядра; определение маятниковой миграции зачастую требует трудоемких опросов населения и др.

Поэтому кроме традиционных применяются и довольно новаторские методы. В частности, определение границ Московской агломерации [Махрова, Бабкин, 2019] осуществилось посредством хроногеографического подхода на основе данных операторов сотовой связи; Челябинской агломерации - данные о распространении наружной рекламы и др. Активно используются информация дистанционного зондирования, ночного освещения территорий (например, для исследования агломерации «Пекин-Тяньцзинь-Шицзячжуан» [Zhang, Wei, 2022]). Большое внимание уделяется анализу big data (мобильных операторов, интернет-провайдеров). К таким исследованиям можно отнести [Sheng, Wenjing et al, 2020; Блануца, 2019]. Таким образом, методы делимитации границ агломераций в мировой науке развиваются от традиционных приемов, методов экономической географии к современным, которые включают в себя инструментарий ГИС-технологий, big data, что позволяет устранить ряд ограничений первого типа методов.

Однако значительная часть современных методик, применяемых в России, не являются унифицированными (т.е. базирующимися на общедоступной для всех территорий информации), а индивидуальными, т.е. адаптированы под исследования конкретной агломерации и опираются на расширенный анализ специализированных данных, проведение полевых работ, социологических исследований, что затрудняет их оперативное тиражирование и использование корректных сравнений между исследуемыми объектами. Все это обуславливает необходимость разработки синтетического методического подхода, устраняющего данные недостатки.

### 3. Методический подход к делимитации агломераций

Предлагаемый нами методический подход является трехэтапным и позволяет провести делимитацию городских агломераций как саморазвивающейся социально-экономической системы (рисунок).



Рисунок. Авторский методический подход к делимитации городских агломераций

На *I этапе* «в первом приближении» определяются границы агломерации. Для этого используются традиционные методы экономической географии: построение изохрон 1,5-часовой доступности ядра агломерации до ее окраин, оценка зоны влияния крупного города (подходы Ю.Л. Пивоварова, Соколова), осуществляется анализ стратегических документов регионального и муниципального уровней на предмет конфигурации обозначенных в них агломераций. На данном этапе ядро агломерации пока рассматривается в административных границах, а сами ее границы являются лишь приближенными (как правило, большими, чем они есть в реальности)

Информационной базой данного этапа выступают открытые данные Росстата и его территориальных органов, Росавтодора, стратегических документов и др. Для построения изохрон используются возможности сервиса <https://maps.openrouteservice.org/#/reach>.

На *II этапе* осуществляется «отшлифовка» и определение реальных границ ядра, городской агломерации. Для этого используются современные методы (аналитика big data «ВКонтакте», использование ГИС-технологий: данные о ночном освещении территории). Обоснованность использования big data «ВКонтакте» обусловлена тем, что данная платформа является самой крупной и популярной социальной сетью в России. Ее дневная аудитория составляет порядка 50 млн чел. (месячная – 97 млн чел.). Аналитика собранных данных с опорой на методы хроногеографии позволяет провести довольно-таки адекватную оценку «цифрового следа» реальных социальных связей и процессов внутри исследуемых объектов.

Для выявления ядра, делимитации ее границ и типологизации территорий внутри самой агломерации по их функциональной роли будут использоваться возможности пользовательского кабинета «ВКонтакте» (<https://vk.com/business-ads>). Имеющийся его потенциал позволяет с шагом в 100-500 метров от выставленной на карте геоточки (ее можно сдвигать) выявить в заданном радиусе людей, которые: а) сейчас находится в исследуемой области; б) регулярно бывают в ней; в) проживают в этой области; д) работают в данной области. Кроме того существует возможность сегментировать аудиторию по полу, возрасту (от 14 до 80 лет с шагом в 1 год). Все это позволит оценить плотность населения и с учетом сдвижки в пределах 500 метров определить реальные границы ядра агломерации.

В случае осуществления суточных (день/ночь), недельных (рабочий день/выходной) и месячных наблюдений (например, зима-лето) все это позволит выявить пульсации в численности населения агломерации, типологизировать территории по их функциональной роли в системе расселения агломерации (районы-аттракторы, районы-спальни, дачно-рекреационные районы и др.).

Для исследования пространственной проекции социальных связей внутри агломерации также будет использоваться сбор big data с помощью сервиса TargetHunter (<https://targethunter.ru>), предлагающим более 90 инструментов для поиска и аналитики открытых данных о пользователях. Это позволит оценить текущее состояние, тенденции и направленность развития социальных связей жителей, определить населенные пункты, которые имеют тесные связи с ядром, а которые находятся за внешней зоной агломерации.

Наш подход к анализу big data схож с подходом А.Г. Махровой и Р.А. Бабкина, но он базируется не на данных сотовых операторов, доступ к которым затруднителен для большинства исследователей, а на публично открытых данных социальной сети, что позволяет легко масштабировать исследование. Кроме того, появляется возможность оценить маятниковую миграцию населения, информационной базой для исследования которой в настоящее время являются лишь опросы населения.

Верификация полученных результатов с данными интенсивности ночного освещения территории (полученными на основе использования ресурса <https://www.lightpollutionmap.info/>) позволит выделить реальные (а не административные) границы исследуемых агломераций и их ядра.

На *III этапе* осуществляется верификация и интерпретация полученных результатов. По результатам были составлены картосхемы границах ядра и территории исследуемых агломераций.

Такой подход был апробирован на материалах 8 агломераций, ядром которых выступает крупный город (перечень городов закреплен в СПР). При этом эти города-ядра были определены с учетом их географического размещения в различных федеральных округах, различий в специализации их экономики. В результате для более глубокого исследования были отобраны крупные города - Вологда, Архангельск, Тамбов, Калуга, Южно-Сахалинск, Ханты-Мансийск, Сургут, Норильск и формирующиеся вокруг них агломерации.

#### 4. Перспективы исследования

На следующих этапах будет осуществлено исследование специфики протекающих в данных агломерациях социально-экономических процессов, осуществлена оценка агломерационных эффектов на микро- и мезоуровне, что позволит сделать вывод об уровне и стадии развития исследуемых агломераций.

#### Литература

1. Антонов Е.В. Крупнейшие городские агломерации и формы расселения наагломерационного уровня в России / Е.В. Антонов, А.Г. Махрова // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2019. № 4. С. 31-45.
2. Блануца В.И. Территориальная структура цифровой экономики России: предварительная делимитация «умных» городских агломераций и регионов // Пространственная экономика. 2018. № 2. С. 17-35.
3. Дегтярев П.Я. Анклавный вектор пространственного развития России // Вестник Челябинского государственного университета. 2018. № 7 (417). С. 67-73.
4. Кузнецова О.В. Стратегия пространственного развития Российской Федерации: иллюзия решений и реальность проблем // Пространственная экономика. 2019. Т. 15. № 4. С. 107-125.
5. Лола А.М. Городское и агломерационное управление в России: состояние и что делать. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. 292 с.
6. Махрова А.Г., Бабкин Р.А. Методические подходы к делимитации границ Московской агломерации на основе данных сотовых операторов // Региональные исследования. 2019. № 2(64). С. 48-57.
7. Методики делимитации городских агломераций: аналитический отчет. Фонд «Институт экономики города». 2021. С. 34.
8. Монастырская М.Е., Песляк О.А. Методика определения границ городских агломераций // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2019. №2. С.111-121. DOI 10.12737/article\_5c73fc21703586.16507052.
9. Райсих А.Э. Определение границ городских агломераций России: создание модели и результаты // Демографическое обозрение. 2020. Т.7. №2. С. 54-96.
10. Sheng Liu, Wenjing He, Xiuying Chen, Jiayi Xie Virtual Agglomeration of Producer Services and the Changing Geography of Innovation Systems: Implications for Developing Countries // Journal of Service Science and Management, 2020, 13, 408-419.
11. Zhang, S.; Wei, H. Identification of Urban Agglomeration Spatial Range Based on Social and Remote-Sensing Data—For Evaluating Development Level of Urban Agglomeration. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2022, 11, 456.

**ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ БАЗ  
МИКРОДААННЫХ, ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И АППАРАТА  
ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
(НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ)<sup>1</sup>**

*Аннотация*

В работе представлен подход к исследованию взаимного влияния пространственных и экономических характеристик развития территории на основе интеграции баз микро-данных, геоинформационных систем и методов эконометрического моделирования. Исследовалось развитие Новосибирской области, источником информации выступала база СПАРК-Интерфакс. Визуализация распределения характеристик функционирования предприятий на картах и эконометрический анализ влияния пространственных факторов на результаты работы выявили значимый вклад агломерационной экономики в продуктивность и рентабельность бизнеса региона.

*Ключевые слова:* пространственная дифференциация, экономическая активность, карта, микро-данные, эконометрический анализ.

**ASSESSMENT OF SPATIAL DEVELOPMENT BASED ON THE INTEGRATION OF  
MICRODATA BASES, GEOINFORMATION SYSTEMS AND ECONOMETRIC  
MODELING (CASE OF THE NOVOSIBIRSK REGION)**

*Abstract*

The paper presents an approach to the study of the mutual influence of spatial and economic characteristics of the development of the territory based on integration of micro-databases, geographic information systems and econometric methods. The development of the Novosibirsk region was investigated, the source of information was SPARK-Interfax base. Visualization of distribution of characteristics of enterprises performance on maps and econometric analysis of impact of spatial factors on the results revealed statistically significant contribution of agglomeration economy to productivity and profitability of the regional business.

*Keywords:* spatial differentiation, economic activity, map, micro-data, econometric analysis.

**Введение**

Существенные различия регионов России по всем характеристикам социально-экономического развития создают запрос на изучение специфики работы предприятий отдельных территорий. Несмотря на присутствие некоторых фундаментальных закономерностей степень реализации гипотетических преимуществ и действенность известных механизмов воздействия на бизнес-среду имеет региональную проекцию и в значительной мере определяется сочетанием особенностей локальных процессов. Траектория

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (Соглашение № 23-28-10007) и Правительства Новосибирской области (Соглашение 0000005406995998235120662/ № р-54).

и динамика развития производственной система региона зависит от отраслевой структуры, размера и специфики материальных, трудовых, интеллектуальных и ресурсных активов, местных институциональных условий, включающих модели взаимодействия региональной власти и бизнеса, доминирующие формы реализации прав собственности, накопленный социальный капитал, уровень и роль внутренней и внешней конкуренции. Вклад же агломерационной экономики в снижение издержек и рост производительности предприятий определяется исключительно региональными особенностями, такими как связность деловой активности, физические и институциональные барьеры взаимодействия, развитость обмена факторами производства, инновациями, знаниями и информацией о партнёрах на локальном рынке. В этой связи представляет интерес тестирование выводов теории и эмпирических результатов макроуровня, их обоснованность и степень адекватности в отношении среды отдельного региона.

Исходной информацией исследования бизнес-процессов территорий выступают данные микроуровня о деятельности предприятий и организаций, которые при наличии их пространственной привязки или дополненные географическими координатами, могут быть экспортированы в геоинформационную систему, это даёт многослойную визуализацию распределения экономической активности и её характеристик по территории. Карты распределения характеристик экономической активности по территории являются основой для формулировки и тестирования гипотез связи пространственных процессов и экономического развития с использованием методов эконометрического моделирования. Данный подход реализован для изучения развития Новосибирской области.

### **Пространственные особенности экономики Новосибирской области**

Для области характерна довольно высокая пространственная концентрация экономических активов. Региональный центр является крупнейшим муниципалитетом в стране и третьим по величине городом Российской Федерации. В г. Новосибирске проживает больше половины населения области, более 70% жителей охватывает Новосибирская агломерация, в результате значительная часть населения сосредоточена в окружении столицы региона, но на остальной территории области плотность населения невысокая. Учитывая то, что агломерационная экономика определяется в значительной мере издержками коммуникации деловых партнёров и то, что регион отличает довольно развитая транспортная инфраструктура, можно предположить присутствие в регионе физической основы для работы агломерационных сил. Такие особенности производственного комплекса Новосибирской области, как крупный конкурентный рынок, пространственная концентрация активов, специализация на услугах, торговле и логистике являются благоприятным для работы рыночных и агломерационных сил на территории региона. Но в регионе также имеют место характеристики, которые могут сдерживать их проявление, к ним относятся слабый спрос на инновации в производственных технологиях и в управленческих практиках, а также значительный вес сельскохозяйственных предприятий.

### **Тестируемые гипотезы анализа**

Значимость роли пространственных характеристик в экономических процессах Новосибирской области не является очевидной, тестируемыми гипотезами анализа были следующие:

1. На территории Новосибирской области агломерационная экономика является значимым фактором и отражается на экономических и финансовых показателях бизнеса.
2. Близость к региональной столице создаёт заметные преимущества для предприятий.
3. Размещение экономических агентов в городе является значимым положительным фактором благодаря выгодам крупного диверсифицированного рынка.

4. Размещение в границах Новосибирской агломерации создаёт выгоды для бизнеса благодаря концентрации деловой активности, спроса и институциональной поддержке со стороны региональных и муниципальных органов власти.

Ответы на данные вопросы и оценки роли пространственных факторов в результатах работы предприятий являются аргументами для предложений по региональной политике.

### Методы и модели

Тестирование сформулированных гипотез проводилось на основе данных СПАРК-Интерфакс, использовались следующие показатели: адрес, ОКВЭД, возраст предприятия, численность работников, форма собственности, доходы, активы, выручка, себестоимость и валовая прибыль.

Визуализация пространственного распределения показателей выпуска и прибыли предприятий дала ряд неожиданных результатов. Во-первых, не подтвердился единственный пик в г. Новосибирске с равномерным падением показателей по мере роста расстояния от него. Во-вторых, непредсказуемо низкими оказались показатели выпуска и прибыли предприятий в районах, прилегающих к областному центру. Эффект «агломерационной тени» представлялся вероятным, но ожидался на большем расстоянии от региональной столицы и от городской агломерации. В-третьих, неожиданным стало присутствие нескольких разделённых в пространстве районов, имеющих относительно хорошие показатели бизнеса, но которые не транслируют импульсы роста на окружение. Полученные результаты ставят под сомнение некоторые гипотез, их подтверждение или опровержение требует перехода от описательных к эконометрическим методам анализа.

Тестирование выдвинутых гипотез предполагает спецификации регрессионных уравнений, включающих наряду с интересующими факторами те переменные, которые контролируют важные состояния и условия развития предприятий. В моделях использовался подход расширенной производственной функции, где наряду с активами предприятия и числом занятых вводились переменные расстояния до Новосибирска, принадлежности к городу и вхождение в состав городской агломерации, при этом контролировалась форма собственности, возраст фирмы и отраслевая принадлежность, оценивались следующие уравнения:

$$\ln(Y_i) = \alpha + \beta_1 \ln(K_i) + \beta_2 \ln(L_i) + \beta_3 \ln(A_i) + \beta_4 B_i + \beta_5 S_i + \beta_6 \ln(D_i) + \beta_7 C_i + \beta_8 U_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\ln(P_i) = \alpha + \beta_1 \ln(K_i) + \beta_2 \ln(L_i) + \beta_3 \ln(A_i) + \beta_4 B_i + \beta_5 S_i + \beta_6 \ln(D_i) + \beta_7 C_i + \beta_8 U_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Где  $Y_i$  – выручка предприятия  $i$ ;  $K_i$  – активы предприятия  $i$ ;  $L_i$  – численность занятых на предприятии  $i$ ;  $A_i$  – возраст предприятия  $i$ ;  $B_i$  – фиктивная переменная, принимающая значение 0, если вид деятельности предприятия  $i$  относится к сельскому хозяйству и 1 – ко всем остальным видам деятельности;  $S_i$  – фиктивная переменная, принимающая значение 1, если предприятие  $i$  является частным и 0 – во всех остальных случаях;  $D_i$  – расстояние от предприятия  $i$  до города Новосибирска;  $C_i$  – фиктивная переменная, принимающая значение 1, если предприятие  $i$  находится в городе и 0, если находится не в городе;  $U_i$  – фиктивная переменная, принимающая значение 1, если предприятие  $i$  находится на территории Новосибирской городской агломерации и 0, если находится за границами агломерации.

В соответствии со свойствами производственной функции должно быть положительное влияние труда и капитала на общие объёмы производства и на размер вновь созданной стоимости, соответственно, ожидается, что  $\beta_1 > 0$  и  $\beta_2 > 0$ . Ожидаемой является более высокая эффективность частного бизнеса ( $\beta_5 > 0$ ), снижение стимулов к развитию с возрастом компании ( $\beta_3 < 0$ ) и более высокие показатели продуктивности в промышленности по сравнению с сельским хозяйством ( $\beta_4 > 0$ ). Данные свойства являются естественными и не являются целью исследования, они скорее служат для подтверждения корректности и робастности получаемых оценок. Сформулированные тестируемые гипотезы предполагают

статистически значимый положительный эффект концентрации деловой активности и близости производителей к крупному рынку, т.е.  $\beta_6 < 0$ ,  $\beta_7 > 0$  и  $\beta_8 > 0$ .

### Результаты и выводы

Результаты расчётов для выручки и прибыли приведены в таблице. Коэффициенты эластичности при переменных активов и занятости в регрессии для общей выручки отвечают свойствами функции Кобба-Дугласа. Ожидаемым и подтверждающим корректность оценок является также положительное влияние на выпуск и продуктивность частной формы собственности по сравнению с государственной. Вполне предсказуемой оказалась более высокая продуктивность и прибыльность бизнеса в сфере промышленности и услуг в сравнении с сельским хозяйством. Соответствующие фиктивные переменные – положительные и статистически значимые. Более молодые предприятия демонстрируют более высокие показатели, как выпуска, так и прибыли, что может объясняться работой стимулов к закреплению на рынке и большей заинтересованностью в росте эффективности у относительно новых фирм.

Таблица. Результаты регрессионных оценок

	Оценки для выручки		Оценки для прибыли	
	Регрессия полная	Регрессия с исключёнными незначимыми факторами	Регрессия полная	Регрессия с исключёнными незначимыми факторами
Константа	8,201*** (0,126)	8,211*** (0,127)	4,331*** (0,199)	4,413*** (0,216)
Численность занятых	0,571*** (0,006)	0,571*** (0,006)	0,529*** (0,008)	0,529*** (0,008)
Активы	0,480*** (0,004)	0,480*** (0,004)	0,531*** (0,005)	0,531*** (0,005)
Возраст	-0,577*** (0,011)	-0,577*** (0,011)	-0,166*** (0,013)	-0,166*** (0,013)
Отрасль	0,583*** (0,100)	0,586*** (0,099)	0,747*** (0,192)	0,773*** (0,188)
Форма собственности	0,217*** (0,039)	0,219*** (0,039)	0,097* (0,052)	0,103** (0,052)
Расстояние до Новосибирска	-0,034*** (0,007)	-0,036*** (0,006)	-0,023*** (0,009)	-0,035*** (0,007)
Город	0,084** (0,035)	0,085** (0,035)	0,040 (0,046)	-
Агломерация	0,016 (0,043)	-	0,072 (0,056)	-
R <sup>2</sup>	0,574	0,574	0,569	0,569
Число наблюдений	44366		44366	

Источник: расчёты автора по данным СПАРК-Интерфакс.

Примечание: в скобках указана робастная стандартная ошибка, \*\*\* - 1%-й и \*\* - 5%-й уровень значимости.

Все эконометрические оценки подтвердили статистическую значимость положительных агломерационных эффектов, причём они являются достаточно стабильными в разных спецификациях регрессии. Значимые количественные оценки потенциальных эффектов от взаимодействия распределённых в пространстве производителей опровергают

распространённое мнение, что на востоке России агломерационные эффекты либо не наблюдаются совсем, либо незначительные [Гордеев, Магомедов, Михайлова, 2017; Идрисов, Михайлова, 2019]. Сокращение расстояния до регионального центра в 2 раза увеличивает показатели выпуска и эффективности предприятий примерно на 3,5%, что соответствует оценкам, полученным для России в целом [Лавриненко, Михайлова, Ромашина, Чистяков, 2019].

Выявилось явление «защиты города», если для выручки принадлежность к городу является значимым положительным фактором, то для прибыли эта переменная является статистически незначимой. Очевидно, более широкий и диверсифицированный рынок города поддерживает спрос, сохраняя предприятия разной степени эффективности. Значимые положительные агломерационные эффекты для Новосибирской области в целом являются аргументом в пользу инициирования и реализации не только государственных, но и частных инфраструктурных проектов, улучшающих транспортную сеть внутри области и снижающих барьеры взаимодействия.

Переменная принадлежности к Новосибирской агломерации оказалась статистически незначимой во всех регрессионных уравнениях. В Новосибирской области имеет место скорее явление «тени города», а не «агломерационной тени», существенное падение производительности и эффективности фирм наблюдается в ближайшем окружении региональной столицы, которое охватывает и часть территорий, входящих в официальные границы городской агломерации. Незначимость влияния факта работы в рамках агломерации объясняется неоднородностью объектов, часть предприятий находится на территории «тени города», входящей в агломерацию, и имеет низкие показатели выпуска и прибыли, а часть предприятий размещена на территории города и ближайших пригородов, где производственные и финансовые показатели высокие. Оценки говорят о слабой и неэффективной работе существующих механизмов и институтов развития Новосибирской агломерации и подчёркивают необходимость более активной политики, проработанных и действенных программ и решений.

### Литература

1. Гордеев В., Магомедов Р., Михайлова Т. Агломерационные эффекты в промышленности России // Экономическое развитие России. 2017. № 8. С. 19–20.
2. Идрисов Г., Михайлова Т. Пространственная организация как фактор развития. М.: РАНХиГС Дело, 2019. 60 с.
3. Лавриненко П., Михайлова Т., Ромашина А., Чистяков П. Агломерационные эффекты как инструмент регионального развития // Проблемы прогнозирования. 2019. № 3. С. 50–59.



**Костин В. С., Мелентьев Б. В.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГНОЗОВ ФИНАНСОВЫХ ПРОПОРЦИЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ**

### *Аннотация*

Доклад посвящен применению межотраслевых межрегиональных моделей при построении прогнозов экономического развития по отраслям и регионам страны с денежно-финансовыми условиями. Их последние модификации обеспечивают получение прогнозов развития экономики, как в материально-вещественном, так и финансовом составе. Инструменты отражают условия о согласовании численных значений народно-хозяйственной эффективности по конечному потреблению с прогнозируемыми результатами коммерческой деятельности отраслей.

*Ключевые слова:* прогнозирование экономического развития, материально-вещественный и финансовый состав экономики, межотраслевые межрегиональные оптимизационные модели.

**Kostin V. S., Melentiev B. V.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## **FEATURES OF BUILDING FORECASTS OF THE FINANCIAL PROPORTIONS OF THE ECONOMY BASED ON INTERSECTORAL INTERREGIONAL MODELS**

### *Abstract*

The report is devoted to the application of intersectoral interregional models in the construction of economic development forecasts for industries and regions of the country with monetary and financial conditions. Their latest modifications provide forecasts for the development of the economy, both in material and financial terms. The tools disclose provisions on the alignment of the numerical values of economic efficiency for final consumption with the predicted results of the commercial activities of industries.

*Keywords:* economic development forecasting, material and financial composition of the economy, intersectoral interregional optimization models.

В научных исследованиях внимание к экономико-математическим инструментам сохраняется, т.к. постоянно расширяется область их применения для прогнозирования экономического развития. Это коснулось финансовой сферы. Материально-вещественная часть (этап I) в виде потоков продуктов и услуг исторически оказалась более доступной для начального моделирования экономических процессов, оказавшись преобладающей и в научно-учебной литературе ([1] и др.).

Для объявленной области тоже скорректирован экономико-математический межрегиональный инструментарий, с помощью которого можно строить экономические прогнозы финансового содержания (этап II), взаимосвязанные с материально-вещественным составом (этап I) ([2] и др.). Исследователи пошли внешне по простому пути, якобы не создавая принципиально новых инструментов, дополнили межотраслевые постановки

материально-вещественного содержания финансовыми потоками бюджетов, кредитами, денежными потоками Центрального банка (ЦБ), доходами населения, превратив их в модели «Платежи-Доходы».

Расширение межрегиональных инструментов за счёт финансов на фоне исторически более развитых отраслевой и региональной сфер моделирования, в которых экономические субъекты рассматривались во многом автономно, обеспечило большую комплексность и соответствие с реальностью, в которой и материально-вещественная и финансовая сферы функционируют вместе. Дополнения коснулись в основном движения кредитов, денежных потоков Центробанка, доходов бюджетов различных уровней и т.д., не считая и различных технических приёмов. В частности, в нашем подходе замена исходной многолетней постановки как единой задачи на решение несколько статических погодных задач существенно облегчает на данный момент реализацию, хотя и с сохранением некоторых увязанных с ней проблем. Например, в принятом принципе отражения инвестиций лишь часть оптимизируется, часть фиксируется, но это оправдано практикой реализации динамических задач, т.е. отражающих временные этапы экономических процессов, и др.

Расширение традиционных межотраслевых моделей последовательно от натурально стоимостного баланса (МОБ) к финансовому (МФБ) осуществляется взаимосвязанным добавлением и детализацией распределённых межотраслевых финансовых потоков ([2], стр. 42) с сохранением общих принципов построения отраслевых условий обычных МОБ (затраты-выпуск), используя возможности применения при необходимости и оптимизационных методов решения.

Все модели, построенные по типу классических ([1] и др.), дают наилучшие решения по конечному потреблению в натуральных единицах или неизменных статистических ценах (этап I). Решения являются математическим результатом народно-хозяйственной эффективности, варианты аналогов которых используются обычно в прогнозных работах подготовки стратегий экономического развития районов страны. В реальной экономике, что бы их реализовать, используются, как известно, механизмы госзадания и с максимизацией коммерческой прибыли. Естественно они предполагают существование развитой финансовой системы. Поэтому полная технология прогнозирования предполагает на последующем шагу (этап II) и перспективную оценку основных элементов затрат и выпуска в ожидаемых прогнозных ценах текущих лет будущего периода. Данные действия предполагают также прогнозный расчёт доходов, количества денег, финансовых потоков кредитной и бюджетной систем. Именно с их помощью целевая установка «народно-хозяйственная эффективность» переводится в коммерческие показатели реального хозяйственного механизма отраслей (предприятий) «Производство—затраты—прибыль» в рамках инструмента Платежи-доходы [3]. Для относительно умеренного варианта развития в заданных налоговых нормативах и гипотезах сохранения доходности в подавляющем числе отраслей при заданной динамике наращивания денежной массы соответствующие расчётные тенденции обобщающих финансовых показателей представлены в таблице. Особенностью данного варианта прогноза является принятая средняя денежная эмиссия денежной массы 4.8-4.4% среднегодовых темпов прироста, обеспечивающей высокие темпы кредитования: 14,3-9.8% (соответственно строки 5 и 3 таблицы).

Обобщённая расчетная динамика финансовых потоков представлена в Таблице в ценах соответствующих лет. Полученные их характеристики показывают, что для исходного варианта прогноза развития экономики в материально-вещественном составе представлены согласованные с ним показатели сбалансированных финансовых потоков. Из общей их характеристики следует отметить особенность, что в принятом финансовом варианте динамика суммарных налоговых доходов (строки 2;4 Таблицы) региональных бюджетов к концу рассматриваемого периода начинает преобладать над динамикой доходов федерального бюджета. Это зависит от вариантов финансовой политики с изменением структурной политики расходования бюджетных средств и особенностей районов.

Расчетные финансовые пропорции зависят от принятых посылок нормативов налогов, потребности в кредитах, отраслевых доходов, расходования поступающих средств, оплаты труда и т.д. Для принятого их уровня и полученного базового прогнозного высокого среднегодового роста экономики (3,0%; 3,7% по тем же временным периодам) обеспечивается в перспективе и значимый рост доходов населения (строка 1 таблицы) и доходов региональных бюджетов (строка 2 таблицы). Важно то, что баланс финансовых потоков обеспечивается при разных посылках темпов прироста массы денег в целом по экономике на упоминавшийся рост объемов выдаваемых кредитов (большим, чем по названным доходам). Таким образом, обслуживание возросших объемов производства и потребления рассматриваемого варианта материально-вещественного прогноза в заданных посылках обеспечивается относительно складывающихся обстоятельств разной динамикой массы денег. В нашем варианте она отражается сдержанной динамикой расчётных темпов её прироста по годам периода 4,8-4,4% в сравнении с наблюдавшимися ранее (11,0-12,0%) в последние годы прошедшего периода 2020-2022гг.

Сопутствующим данному положению является и относительное снижение абсолютных значений расчётного общего индекса изменения цен к концу рассматриваемого периода по расчётам до 6,5-5,4% среднегодовых темпов прироста (строка 6). Получение такого результата указывает также и на одно из традиционных направлений политики регулирования инфляции через сдерживание роста общего количества денег, уменьшения ставки ЦБ для кредитов, обеспечивающих увеличение оборачиваемости денежных средств и т.д. (т.е. на инструменты реальной монетарной политики.) Названные элементы политики способствуют положительному воздействию на хозяйства реального сектора с помощью большей доступности банковских кредитов. При другом варианте экономического регулирования, когда, например, могут возникнуть трудности покрытия внешних корпоративных долгов, при ожидании, например, увеличения прогнозируемого дефицита федерального бюджета и т.д., необходимо оценивать ситуацию с другими параметрами движения денег.

В материально-вещественных постановках ([1] и др.) условно отвлекаются от денежных потоков для облегчения работы с ними, так и «временно» с собственно моделями финансового регулирования как более сложными. Выходные отраслевые показатели роста финансовых задач, содержательно внешне совпадающие по компонентам с материально-вещественной задачей: затраты, инвестиции, выпуски и др., численно не будут совпадать с исходной задачей этапа I. Это существенная особенность финансовых задач, целевое предпочтение в которых отдаётся рассчитываемым текущим ценам прогноза, влияющих на численные значения экономических показателей.

Различия в названных постановках определены подходом к моделированию производственно-продуктовых зависимостей, которые заложены в современной экономической системе. С помощью финансов они переводятся, как отмечалось, в режим функционирования с другими иными критериями, чем на 1-м этапе. Действительно, задача этапа I прозрачно ориентирована на получение максимального уровня конечного потребления и его обеспечение производственной сферой. Задача этапа II преобразована под режим хозяйственного регулирования так, что критерием локального развития производителей является максимизация «косвенного» денежного показателя -- прибыли. При этом показатели I-го этапа не искажаются. Задача этапа II отражает часть механизма реализации выходных показателей задачи I, переводя показатели из условно натуральных в денежные.

Финансовая задача строится строго по базису материально-вещественного состава. Данное правило определяет жёсткость и отсутствие свободных вариантов отклонения от исходного решения, являющегося допустимым. Получаемые при такой «жёсткости» решения в виде традиционных двойственных оценок сохраняют свойства обычных цен по построению модели: они по своим содержательным значениям покрывают производственные издержки и доходы. В этом состоит в предложенных постановках главное отличие от двойственных оценок классических задач линейного программирования. При преобразованиях построения сохраняются также свойства обычных межотраслевых задач (продуктивность), а решение

производственного этапа является допустимым для задачи этапа II. Последнее предопределяет возможность получения решения и обычными универсальными неоптимизационными методами решения систем линейных уравнений. Мы же применяем первые лишь по их большей для нас доступности на текущий момент.

Теоретические положения об обеспечении свойств положительности цен могут нарушаться в практических расчётах из-за точности вычислений в различных пакетах программного обеспечения. Возможно в таких случаях невыполнение равенств в уравнениях и, как следствие, получение нулевых цен. Последние имеют эпизодический характер, правятся, отражая практику реального управления – регулирование государством в современной экономике части цен. Отметим, что в результате такой гибкости разнообразия финансовой политики одному варианту прогнозу материально-вещественного состава может соответствовать несколько вариантов финансовой задачи, определяемых разными политиками экономического регулирования.

Представленные данные Таблицы получены агрегированием прогнозных расчётных величин (из 50 отраслей; Сибирь (СибФО) включает 10 составляющих субъектов территориального деления страны из 20 районов, принятых в задаче и др.)

Таблица. Динамика среднегодовых темпов роста изменения прогнозных финансовых потоков, % (этап II, в текущих расчётных ценах потребления (ценовых показателях))

Периоды по составляющим годам	Россия		Сибирь <sup>1</sup>		Новосибирская область	
	2026-2030 гг.	2031-2035 гг.	2026-2030 гг.	2031-2035 гг.	2026-2030 гг.	2031-2035 гг.
Показатели						
1. Доходы населения	109,6	111,1	110,7	108,2	110,3	111,0
2. Доходы региональных	110,2	109,5	116,1	107,9	108,7	104,4
3. Коммерческие кредиты	114,3	109,8	114,8	109,0	115,4	108,9
4. Доходы федерального бюджета	107,9	107,2	110,0	108,3	110,7	108,7
5. Масса денег	104,8	104,4	105,3	106,2	105,3	106,2
6. Ценовые показатели	106,5	105,4	107,6 (105,4-116,0)	106,3 (103,1-114,2)	106,1	105,6

Особенностью полученного варианта расчётов является рост доходов населения 9,6 и 11,1 п.п. среднегодовых темпов прироста к концу планового периода 2035г. Отчетная статистика для российской экономики характеризует резкую динамику годовых темпов от снижения до 10% прироста в прошедшем периоде как следствие инфляционных процессов. Для финансовой системы в текущих расчётах, как отмечалось, принят рост денежной массы от 4,8-4,4 %. среднегодовых темпов прироста, обеспечивающие кредитную политику с 14,3 до 9,8 %. ежегодного прироста (строки 3;5 табл.) По доходам рост региональных бюджетов (строка 2 табл.) наблюдается при несколько снижающихся темпах доходов федерального бюджета (строка 4 табл.). Полученный результат обусловлен посылками политики, принятой для текущего варианта прогноза. Они выражаются для районов России в некотором уменьшении роли федерального финансирования в восточных регионах страны. По исходным посылкам принимается, что необходимые доходы производств в большинстве восточных районов дополнительно будут обеспечены поступлениями из региональных бюджетов. Например, в данном варианте с посылками снижения веса доходов федерального бюджета в

<sup>1</sup> Сибирь, интервал значений по субъектам состава.

общих бюджетных доходах до 70-72% начиная с периода 2026 – 2030 гг. указанное превышение становится значимым, составив по Томской области 290 млрд руб., Хакасии 317, Алтайском Крае 646, по Дальнему Востоку 2578 млрд руб. В последующем периоде указанные тенденции в большинстве районов сохраняются.

Опыт использования рассмотренных постановок межотраслевых межрегиональных инструментов в финансовом варианте при построении экономических прогнозов показал их полезность для экспертов. С их помощью дополняется содержание традиционных работ по подготовке стратегий развития экономики в региональном разрезе (обычно традиционно более рассматриваемых в материально-вещественном содержании). Они расширены вариантами сбалансированных прогнозов финансового содержания, но остаются соответствующими народнохозяйственной эффективности по критерию конечного потребления. Получение расчётных цен позволяет сохранять и традиционные принципы методик финансовой эффективности, подсчитывая ожидаемую отраслевую рентабельность. На основе повариантного сравнения финансовых потоков можно определять коммерческую приоритетность направлений финансовой политики регулирования в виде приемлемости регионально дифференцированных оценок количественной значимости сбалансирования всех финансовых потоков задачи: доходов бюджетов, населения, значений денежной эмиссии, кредитов и т.д.

Подготовлено соответствующее программное обеспечение при изменяющихся параметрах числа отраслей и районов.

### **Литература**

1. Гранберг А.Г. Динамические модели народного хозяйства, – М.: Экономика, 1985. – 240 с.
2. Мелентьев Б. В. Региональная экономическая политика: курс лекций / Б.В. Мелентьев ; под общ.ред. д.э.н. Малова В.Ю. - NLR01 010410939 // Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2014. - С. 347.
3. Суслов В.И. и др. – Модельно-программный комплекс прогнозирования укрупненных финансовых потоков по отраслям и регионам страны. / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011617654 /М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, зарегистрировано 30.09.2011.

**Костин А. В., Родионова Д. А.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **БАЗА ЗНАНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Дается краткое описание модельного аппарата, используемого в базе знаний ИЭОПП СО РАН для очистки, прогнозирования и анализа данных, формирующие в совокупности инструменты сопровождения научных исследований. Для анализа данных необходима уверенность в качестве исходного материала. К сожалению, в базе данных компаний существует большое количество ошибок и всплесков, которые делают все полученные на их основе оценки смещенными. В работе, описывается процедура поиска ошибок и отклонений данных бухгалтерской отчетности компаний. Очистка и структурирование данных позволяет делать аналитические срезы, а привязка к ГИС-координатам позволяет формировать пространственную аналитику. В работе описываются первые шаги к формированию пространственного аналитического инструментария, на основе ГИС-слоев инфраструктуры, месторождений, данных о компаниях и инвестиционных проектах.

*Ключевые слова:* база знаний, очистка данных, пространственный анализ.

**Kostin A. V., Rodionova D. A.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **KNOWLEDGE BASE AS A SPATIAL ANALYSIS TOOL**

### *Annotation*

A brief description is given of the model apparatus used in the knowledge base of the Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences for cleaning, forecasting and analyzing data, which together form tools for supporting scientific research. Data analysis requires confidence in the quality of the source material. Unfortunately, there are a large number of errors and spikes in the company database, which make all estimates based on them biased. The paper describes the procedure for searching for errors and deviations in the data of the financial statements of companies. The work describes the first steps towards the formation of spatial analytical tools based on GIS layers of infrastructure, deposits, company data and investment projects.

*Keywords:* knowledge base, data cleaning, spatial analysis.

Для решения задач анализа социально-экономического развития Азиатской России на основе синергии транспортной доступности и системных знаний о природно-ресурсном и промышленном потенциалах возникает необходимость расширения традиционного инструментария и создания единой Базы Знаний (БЗ). Такая БЗ разрабатывается в Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена по результатам исследования, проводимого при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России в рамках крупного научного проекта «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий». Соглашение № 075-15-2020-804 от 02.10.2020 (грант № 13.1902.21.0016).

Создание БЗ проходит в несколько этапов:

- определение целей и задач её формирования,
- выстраивания архитектуры БЗ,
- создания Базы Данных (БД) и настройка её автоматического пополнения,
- формирование инструментария и модельного аппарата, для создания новых знаний с последующим их сохранением в системы БЗ,
- разработка веб-интерфейса.

Последующее расширение БЗ проходит в рамках развития последних трех направлений. Текущее наполнение БД является интенсивным и возникают проблемы, связанные с обработкой больших данных. Особенно это касается данных о компаниях, которые содержат информацию о 14,5 млн компаний, включая бухгалтерскую отчетность, ОКВЭД и Гис-координаты. В ходе анализа данных, были выявлены ошибки и неточности, которые искажают результаты их аналитики, что может мешать решению задач развития инструментария пространственного анализа.

В ходе интервью с экспертами было выявлено, что основной ошибкой при работе с данными из используемых нами источников при формировании базы данных компаний был резкий прирост выручки более чем в 100 или даже в 1000 раз за год. Также в ходе разведывательного анализа данных был выявлен ряд ошибок в других показателях отчетности компании. Предположительно, данные ошибки появились в следствии некорректно внесённой информации первоисточником. Для выявления ошибок, был разработан “Модуль по оценки уровня достоверности данных о финансовой отчетности компаний”, в рамках которого находятся компании с темпом прироста выручки превышающем 1000 раз и отклонением показатели отчетности от агрегированных показателей.

Были сформированы следующие этапы разработки программного модуля для реализации метода проверки темпов прироста компании:

1. Загрузка необходимых библиотек,
2. Загрузка данных в программу,
3. Получение уникального списка id компаний по региону,
4. Реализация функции для определения значения параметра,
5. Реализация функции для расчета суммы параметров компании,
6. Реализация функции для расчета темпов прироста,
7. Реализация функции для нахождения ошибок в других показателях отчетности компании,
8. Реализация цикла для расчета темпов прироста и проверки прочих показателей отчетности.

В результате работы программы получено однозначное соответствие компании и параметра, который определяет степень достоверности данных:

- 0 - все отлично, ошибок нет,
- 1 - темп прироста больше 100,
- 2 - темп прироста больше 1000,
- 3 - ошибка в показателях отчетности,
- 13 - ошибка в темпах прироста и показателях отчетности,
- 23 - ошибка в темпах прироста и показателях отчетности.

Данные значения параметров не являются конечным выводом, это лишь маркером для экспертов, которые будут осуществлять дальнейшую проверку показателей компании.

Финальным этапом реализации рассмотренного алгоритма является его добавление в базу данных компаний. Это позволяет в процессе анализа или пропустить компании с недостоверными данными или их индивидуально обработать. В целом, доля компаний с ошибками баланса составляет 4,46%, а с всплесками 0,52%. Несмотря на небольшой процент компаний с всплесками, 1000 кратное завышение показателей создает сильное смещение аналитических результатов.

Очистка данных и их привязка к ГИС-координатам (рисунок), позволяют нам решать задачи проведения аналитических срезов не только в разрезе регионов, но и в разрезе выделенного пользователем пространства. С использованием дискриминаций данных о компаниях, инвестиционных проектах и таможенной статистике можно проводить аналитические срезы как со стороны определенных регионов или их групп, так и анализировать распределение базовых показателей по регионам. Например, можно выделить компании по группам ОКВЭД и оценить их распределение в разрезе регионов по суммарным показателям количества, выручки, расходов или прибыли.

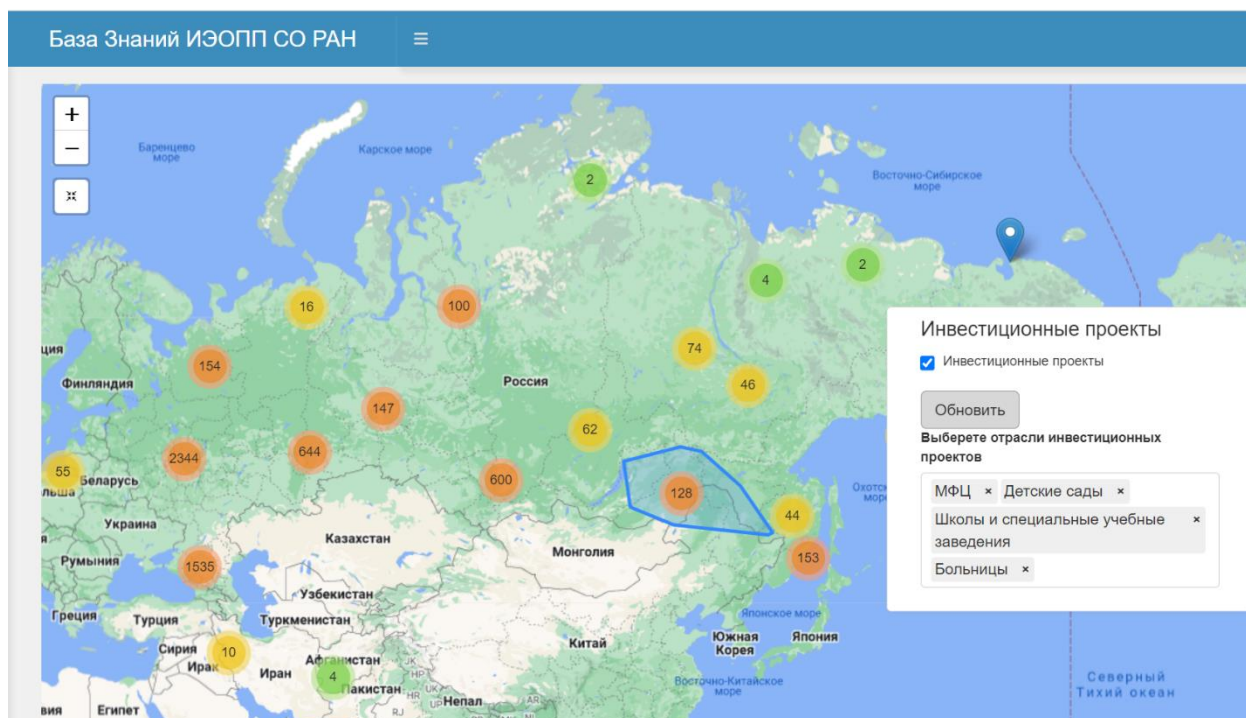


Рисунок. Пример пространственного распределения инвестиционных проектов социальной инфраструктуры

С добавлением информации об инфраструктуре, в виде железных и автомобильных дорог, газо- и нефтепроводов, линий электропередач, аэропортов и портов, а также данных о месторождениях сырья возможно решение задачи первичной оценки инвестиционных проектов, а также изучение их цепочек добавленных стоимостей.

Применение методов машинного обучения и нейронных сетей в разрезе привязанных к пространству данных позволит решать задачи пространственной кластеризации территорий по выбранным признакам, и прогнозирования развития территорий на микро-, мезо- и макроуровнях.

Все рассматриваемые модули направлены на преодоление проблем анализа больших данных и являются вспомогательными инструментами исследователя.



УДК: 332.142  
JEL R10, R12

**Котов А. В.**

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ,  
Москва, Россия  
Институт Европы РАН, Москва, Россия

## **МЕТОДОЛОГИЯ ТИПОЛОГИЗАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ НА ОСНОВЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ПО ВВОДУ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ В 2012-2021 ГГ.**

### *Аннотация*

Усиление межрегиональных экономических связей делает экономику всей страны более самодостаточной. Для анализа перспектив сотрудничества регионов важно уяснение сложившегося размещения производственных мощностей и объектов в субъектах РФ за последние годы. В решение этой задачи была подготовлена информационная база построенных инвестиционных объектов и введенных мощностей в разрезе 93 типов, 85 регионов, в разбивке двух пятилетий 2012-2016, 2017-2021 гг. Отраслевой разрез типологии составили 26 видов экономической деятельности. Пространственный разрез выражается в трёх категориях регионов в зависимости от развитости в них агломерационных процессов. По итогам формирования типологии сделан вывод о необходимости проектов межрегионального сотрудничества, которые могут рассматриваться как резерв экономического роста в масштабе страны.

*Ключевые слова:* конкуренция за инвестиции, инвестиционные решения, территориальное разделение труда, производственные мощности, пространственная структура, межрегиональная кооперация.

**Kotov A. V.**

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANERA),  
Moscow, Russia  
Institute of Europe RAS, Moscow, Russia

## **METHODOLOGY FOR TYPOLOGY OF RUSSIAN REGIONS BASED ON INVESTMENT DECISIONS ON COMMISSIONING PRODUCTION FACILITIES IN 2012-2021**

### *Abstract*

The strengthening of interregional economic ties makes the economy of the whole country more self-sufficient. Prospects for regional cooperation depend on the location of production facilities and facilities in the constituent entities of the Russian Federation in recent years. We have prepared an information base of constructed investment facilities and commissioned capacities in the context of 93 types, 85 regions, broken down into two five-year periods 2012-2016, 2017-2021. The sectoral section of the typology included 26 types of economic activity. The spatial section is expressed in three categories of regions, depending on the development of agglomeration processes in them. Based on the results of the formation of the typology, a conclusion was made about the need for interregional cooperation projects, which can be considered as a reserve for economic growth on a national scale.

*Keywords:* competition for investments, investment decisions, territorial division of labor, production capacities, spatial structure, interregional cooperation.

Инвестиционные проекты реализуются в жизнь в конкретных производственных мощностях. Таким образом, анализируя размещение введённых производственных мощностей возможно описать результаты процесса региональной конкуренции за инвестиции [Лапо, 2019]. Информационная база таких объектов составляет основу для анализа созданных в

реальности производственных объектов и указывает на фактическую инвестиционную привлекательность регионов.

Несмотря на то, что чаще распределение инвестиций в основной капитал исследуется в стоимостных значениях [Гришина, 2020], подход, связанный с реальными объектами его естественно дополняет и ведёт к более полному описанию той системы производственных мощностей, которая складывается в стране. В ходе процесса подготовки информационной базы выполняется ряд действий для обеспечения привязки объектов к конкретным видам экономической деятельности, согласованию номенклатуры мощностей.

В основе информационной базы данных находятся данные ЕМИСС о введении в действие мощностей и объектов в 2012-2021 гг. База была составлена по 26 укрупненным ВЭД, повторяющим структуру официальных таблиц ресурсов и использования для интеграции с отраслевыми тенденциями. Дополнительно была сделана укрупненная свертка до шести видов экономической деятельности:

- сельское хозяйство (растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях, рыболовство и рыбноводство);
- добыча полезных ископаемых (добыча нефти и газа, металлических руд и прочих полезных ископаемых);
- пищевая промышленность (производство пищевых продуктов и напитков);
- низко-среднетехнологические ВЭД (производство кожи и изделий из кожи, обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, производство мебели, производство бумаги и бумажных изделий, деятельность полиграфическая и копирование носителей информации, производство резиновых и пластмассовых изделий, производство прочей неметаллической минеральной продукции, производство металлургическое, производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования);
- средне-высокотехнологические, инфраструктура (производство электрического оборудования, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, производство химических веществ и химических продуктов, производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях.);
- инфраструктура (обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; воздушный и водный транспорт; автодорожное строительство (через учет плотности автодорожной сети).

В основу типологии положен пространственно-отраслевой принцип, означающий, что созданные мощности нужно рассматривать не просто в разрезе субъектов, а крупных пространственных структур страны. В качестве таковых целесообразно выделить столичные агломерации, регионы с крупными агломерациями и регионы без крупных агломераций. Это отражает центр-периферийные различия в стране и положения Стратегии пространственного развития России (распоряжение Правительства от 13.02.2019 N 207-р), в которой 25 июня 2022 года были внесены изменения по классификации городских агломераций. Москва с Московской областью и Санкт-Петербург с Ленинградской составляют крупнейшие агломерации. Второй уровень составляют крупные агломерации - совокупности компактно расположенных населенных пунктов и территорий между ними, связанных совместным использованием инфраструктурных объектов и объединенных интенсивными экономическими, в том числе трудовыми, и социальными связями с общей численностью населения более 500 тыс. человек. Остальные регионы вошли в вышеназванную третью группу.

Основным методическим вопросом при создании типологии стала технологическая и экономическая разнородность вводимых в строй мощностей. Для сглаживания возможных колебаний по динамике инвестиционного процесса в ВЭД были высчитаны суммарные показатели по номенклатуре объектов за два пятилетия, доступных по данным: 2012-2016 и 2017-2021 гг. В интересах дальнейших многорегиональных сопоставлений по каждому типу мощностей было проведено ранжирование от минимального до максимального объема мощностей. Каждый перечень по отдельному направлению номенклатуры был разделен на 5

уровней с равным шагом. Таким образом в первом слое оказывались регионы, которые обладали от 0 до 20% величины введенных мощностей; во втором – от 20 до 40%, в третьем – от 40 до 60%, в четвертом – от 60 до 80%, в пятом, наиболее ёмком по мощности – от 80 до 100%. Исходя из попадания в каждый ярус далее путём балльной оценки присваивалось значение от 1 до 5 в разрезе каждого региона и типа мощности.

Логика подхода, в таком случае, заключалась в том, чтобы учесть разноотраслевые мощности, находящиеся в регионе и «дать шанс» регионам увеличить свою итоговую оценку путем присвоения большего количества баллов за более крупные размещенные объекты. В дальнейшем полученные баллы были просуммированы по каждому региону по двум пятилетиям и посчитаны общая оценка, выражающая итог межрегиональной конкуренции.

По итогам проведенного анализа можно сделать вывод, что сложившееся размещение производственных мощностей весьма инерционно. Основные инфраструктурные проекты реализуются в районах Сибири и Дальнего Востока, проекты в области добычи природных ископаемых выделяются особенно на Тюменском Севере. Основные агломерационные центры концентрируют инициативы низкотехнологической и высокотехнологичной промышленности. Пояс размещения мощностей в ВЭД «Сельское хозяйство» и «Пищевая промышленность» совпадают с коридором от черноземных агропромышленных центров Белгородской и Курской областей до Алтайского края на западе и Ставропольского края на юге. Тем не менее за два пятилетия можно сделать определённые выводы о качестве межрегиональной и межзональной конкуренции за инвестиции (таблица).<sup>1</sup>

Таблица. Результаты анализа в структурных сдвигах межотраслевой и межзональной конкуренции 2012-2021 гг. (в баллах)

Типы регионов (в скобках - число регионов) / Укрупненные типы ВЭД	Сельское хозяйство	Добыча полезных ископаемых	Пищевая промышленность	Низкотехнологич. производства	Средне- и высокотехнологичные производства	Инфраструктура
Крупнейшие агломерации (4)	-9	0	-1	15	-7	15
Регионы с крупными агломерациями (34)	-28	-5	-15	-11	-28	28
Регионы без крупных агломераций (47)	-28	-9	-73	-55	4	11

*Примечание – составлено А. В. Котовым*

Наблюдается четкий «инфраструктурный дрейф» по всем пространственным зонам страны. Наиболее он чётко выражается, для регионов, имеющих крупные и крупнейшие агломерации (43 балла вместо 11 у территорий без крупных агломераций). Уменьшилось

<sup>1</sup> В данной типологии и в целом по отчёту сведения в региональном разрезе приводятся для 85 регионов, для которых доступна соответствующая статистическая информация Росстата. 4 октября 2022 года Президентом РФ подписаны федеральные конституционные законы о вхождении в состав Российской Федерации четырех новых субъектов: № 5-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики и образовании в Российской Федерации нового субъекта – Донецкой Народной Республики», № 6-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Луганской Народной Республики и образовании в Российской Федерации нового субъекта – Луганской Народной Республики», № 7-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Запорожской области Украины и образовании в Российской Федерации нового субъекта – Запорожской области», № 8-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Херсонской области Украины и образовании в Российской Федерации нового субъекта – Херсонской области». Для этих регионов ввиду пока недоступности статистики расчёты вынужденно не проводятся.

число проектов в сфере добычи полезных ископаемых и у аграрного сектора, что можно трактовать, как наступление пределов роста этих секторов. Для их роста необходим переход на новые технологии, ориентированными на работу с объектами, имеющими значительно более трудные, разнообразные условия залегания (углеводородное сырье) и увеличивающие производительность труда (сельское хозяйство выбрало потенциал роста на фоне контрмер с 2014 г.).

Отметим, более быстрое сокращение средне- и высокотехнологических проектов в регионах с крупными агломерациями, чем низкотехнологичных. Это означает, чтобы проблемы перехода от импортозамещения к технологическому суверенитету уже накапливались к 2022-2023 гг., которые в настоящее время уже безальтернативно необходимо воплощать через широкий диапазон инструментов региональной, промышленной, технологической политики [Лаврикова, Васильева и др., 2022]. Ключевыми должны стать программы государственной поддержки по укреплению и добавлению звеньев в отечественные цепочки добавленной стоимости, развития макрорегиональных, межрегиональных производственных связей [Крюков, Суслов, 2022; Гранберг, 2004]. По двум пятилетиям следует отметить нисходящую активность в реализованных мощностях: суммарно в 2012-2016 гг. по инвестиционным проектам общее число набранных баллов составляло 2006, а за 2021 г. – 1810. На наш взгляд это придаёт значимости проектам межрегионального сотрудничества, которые могут рассматриваться как межотраслевой и общетерриториальный резерв роста.

Ядром сотрудничества, на наш взгляд, должны стать малые и средние предприятия производственного сектора, нацеленные на увеличение его вклада в формирование валового внутреннего продукта. Взаимосвязь производственных компаний с другими хозяйствующими субъектами в разных частях, участвующими в производственно-сбытовых цепочках, является важнейшим условием экономического развития и снижения региональных дисбалансов. Ввод новых мощностей целесообразно связывать с поставками (собственными разработками и по экспорту из дружественных стран) нового технологического оборудования, строительством зданий и инфраструктуры, развитием программного обеспечения, технологий и ноу-хау, сертификацией продукции или услуг и процедурами обеспечения качества.

### Литература

1. Гранберг А. Г. (ред.) Стратегии макрорегионов России: методологические подходы, приоритеты и пути реализации – М. : Наука, 2004. – 720 с.
2. Гришина И. В. Прогнозирование поступления инвестиций в основной капитал регионов на период до 2024 года: методы и результаты разработки территориального разреза прогноза развития России // Региональная экономика. Юг России. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 49-62. – DOI 10.15688/re.volsu.2020.1.5.
3. Крюков В.А., Сулова Н.И. (ред.) Новый импульс Азиатской России. – Новосибирск: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сибирское отделение Российской академии наук», 2022. – 572 с. – ISBN 978-5-6047824-9-1. – DOI 10.53954/9785604782491.
4. Лаврикова Ю. Г, Васильева Е. В., Берсенев В. Л. [и др.]. Риски и возможности развития регионов России в условиях санкционного давления /– Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2022. – 644 с.
5. Лапо В. Ф. Оценка эффективности государственного стимулирования инвестиций для развития региональной экономики. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – 292 с.

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ РЕСУРСНОГО РЕГИОНА: ИНСТРУМЕНТАРИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЛГОСРОЧНОЙ КОЛЛАБОРАЦИИ ГОСУДАРСТВА И НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ<sup>1</sup>**

*Аннотация*

В работе исследуется модель партнерства государства и частных инвесторов, основанного на кластеризации месторождений и создании системы консорциумов частных инвесторов, совместно реализующих проекты строительства необходимой производственной инфраструктуры. В основу такого механизма положен поиск равновесия по Штакельбергу. Результаты расчетов на реальных данных МСБ Забайкальского края позволяют сформировать ряд практических рекомендаций по формированию механизма долевого строительства и политики компенсационных выплат.

*Ключевые слова:* программа освоения минерально-сырьевой базы, инвестиционная политика, производственно-инфраструктурные проекты, двухуровневые задачи математического программирования, консорциум недропользователей.

Lavlinsky S. M.

Sobolev Institute of mathematics, Novosibirsk, Russia

**PRODUCTION AND INFRASTRUCTURE PROJECTS IN A RESOURCE REGION: A TOOLKIT FOR LONG-TERM COLLABORATION BETWEEN THE GOVERNMENT AND SUBSOIL USERS**

*Abstract*

This paper explores a model of partnership between the Government and private investors based on the clustering of fields and the creation of a system of consortia of private investors who jointly implement projects to build the necessary production infrastructure. This mechanism is based on a Stackelberg equilibrium search. The results of calculations based on real data of Zabaikalsky Krai allow us to formulate a number of practical recommendations on the formation of the equity construction mechanism and compensation policy.

*Keywords:* mineral resource development program, investment policy, production and infrastructure projects, bilevel mathematical programming problems, consortium of subsoil users.

Как помочь инвестору преодолеть барьеры отсутствия необходимой транспортной и энергетической инфраструктуры, столь свойственные большинству сибирских и дальневосточных регионов России? Каков должен быть механизм стимулирования частных инвестиций, объединяющий различные меры инвестиционной политики государства и заложенный в основу программы освоения природных ресурсов территории? Какие организационные мероприятия могут быть реализованы для гармонизации целей и ресурсов отдельных недропользователей?

Эти проблемы находятся в центре внимания работы.

Практический опыт говорит о том, что государство, решая задачу стимулирования инвестиционной активности бизнеса в ресурсном регионе, не очень успешно применяет традиционные инструменты поддержки бизнеса [Glazyrina et al., 2014], [Lavlinskii, 2010].

<sup>1</sup> Работа профинансирована грантом РНФ (проект №. 23-28-00849, <https://rscf.ru/project/23-28-00849>).

Априорная уверенность в том, что всякая комбинация инструментов поддержки бизнеса всегда приносит положительный результат, не имеет под собой оснований, как только мы ставим задачу соблюдения интересов не только частного бизнеса, но и общества в целом. Именно поэтому разработка механизма коллаборации государства и недропользователей, определяющего программу освоения природных ресурсов территории, – актуальная проблема, имеющая важное практическое значение и требующая создания специального инструментария поддержки процесса принятия управленческих решений.

В работе предлагается подход, в рамках которого основной акцент в разработке такого механизма сделан на гармонизацию целей и ресурсов отдельных недропользователей, которые, так же как и государство, заинтересованы в развитии территории, но ждут от правительства гарантированно эффективных для себя условий сотрудничества. Такой подход в значительной степени решает проблемы бюджетного дефицита и, при определенных условиях, адаптирует классическую схему ГЧП к особенностям российского инвестиционного климата.

Мы предполагаем, что месторождения в рамках региона образуют систему непересекающихся кластеров – эта гипотеза справедлива для большей части малоосвоенных сибирских и дальневосточных территорий. Для такой системы кластеров транспортная и энергетическая инфраструктура строится системой локализованных в этих кластерах консорциумов (один консорциум в кластере). В каждом из них государством создается своя управляющая компания (УК), организующая и координирующая долевое финансирование строительства инфраструктуры частными инвесторами, входящими в консорциум, и компенсирующая затраты недропользователей за счет средств, полученных из бюджета. Также предполагается, что УК берет на себя все функции государства в процедурах согласования интересов инвестора и государства в части добычных проектов (предпроектный анализ, экологический контроль, мониторинг и т.п.). На выходе модели – адресный план формирования программы освоения МСБ, определяющий для каждого консорциума (кластера) перечень реализуемых инфраструктурных проектов, а для каждого инвестора (месторождения) – график затрат на создание необходимой ему производственной инфраструктуры и их компенсаций из бюджета.

В нашем случае управляющая компания консорциума является субъектом управления проектом ГЧП, создающим институциональную структуру партнерства и координирующим взаимодействие участников в зависимости от принятых целевых установок. Здесь крайне важно учесть транзакционные издержки (ТИ) [Marshall, 2013; Ostrom, 2009; McCann et al., 2005; Williamson, 1998]. Они играют роль «трения» в процедурах согласования интересов инвестора и государства и существенно влияют, прежде всего, на процесс формирования и функционирования консорциума.

Модель формирования ГЧП может быть представлена следующим образом. Обозначим через  $NP$ ,  $NI$  – число производственных и инфраструктурных проектов,  $NC$  – число консорциумов,  $T$  – горизонт планирования,  $T_1$  – число лет, в течение которых УК и инвестор несут ТИ «до»;  $T_0$  – лаг компенсаций инфраструктурных затрат,  $i = 1, \dots, NP$ ;  $j = 1, \dots, NI$ ;  $k = 1, \dots, NC$ ; номер года  $t = -T_1, \dots, T$ . За каждым производственным проектом закреплен свой частный инвестор.

*Производственный проект  $i$* :  $CFP_{it}$  – операционный поток наличности,  $DBP_{it}$  – налоговые доходы бюджета от проекта,  $t = 1, \dots, T$ ;  $ITCP_{it}$ ,  $MCTCP_{it}$  – графики транзакционных издержек инвестора  $i$  и УК консорциума, в который инвестор входит, возникающие в процессе подготовки (ТИ «до»,  $t = -T_1, \dots, 0$ ) и реализации (ТИ «после»,  $t = 1, \dots, T$ ) производственного проекта.

*Инфраструктурный проект  $j$* :  $ZI_{jt}$  – график необходимых инвестиционных затрат на реализацию проекта,  $VDI_{jt}$  – внепроектные доходы бюджета от реализации проекта,

связанные с общим развитием экономики территории;  $MSTCI_{jt}$  – график ТИ УК консорциума, реализующего проект  $j$ ,  $ITCI_{jt}$  – график общих ТИ инвесторов, участвующих в реализации проекта  $j$ ,  $t = -T_1, \dots, T$ .

*Взаимосвязь проектов:*

$\mu_{ij}$  – индикатор технологической связности производственных и инфраструктурных проектов, равный 1, если для реализации производственного проекта  $i$  необходима реализация инфраструктурного проекта  $j$ , иначе 0.

Множества производственных и инфраструктурных проектов непересекающимся образом разбиты на  $NC$  консорциумов в соответствии с расположением кластеров месторождений. Одиночное месторождение – одинарный консорциум, состоящий из 1 инвестора.

Топология системы консорциумов определяется следующими параметрами:

$\alpha_{kj}$  – параметр принадлежности инфраструктурного проекта  $j$  к консорциуму  $k$ , равный единице, если принадлежит, и 0 иначе;

$\beta_{ki}$  – параметр принадлежности инвестора производственного проекта  $i$  к консорциуму  $k$ , равный единице, если принадлежит, и 0 иначе.

Дисконты и бюджетные ограничения:

$DG$  – дисконт государства;  $DI$  – дисконт инвестора;  $BudG_t$ ,  $BudI_{it}$  – бюджетные ограничения государства и инвесторов,  $t = -T_1, \dots, T$ .

Введем следующие целочисленные переменные:

$z_i = 1$ , если инвестор запускает производственный проект  $i$ , иначе  $z_i = 0$ ;

$c_j = 1$ , если  $j$ -й инфраструктурный проект реализуется одним из консорциумов, иначе 0.

Вещественные переменные модели:

$\bar{W}_{kt}$  и  $W_{kt}$  – предлагаемый лидером (государством) и реализовавшийся график трансфертов для компенсации инфраструктурных затрат частных инвесторов, входящих в консорциум  $k$ , и расходов на функционирование УК;

$R_{it}$  – определяемый УК консорциума график компенсации затрат частного инвестора  $i$ ;

$D_{ij}$  – доля инвестора  $i$  в затратах на реализацию  $j$ -ого инфраструктурного проекта;

$\Theta$  – большое положительное число.

Модель формирования программы освоения МСБ может быть представлена в виде следующей задачи двухуровневого математического программирования.

### Задача государства

Максимизировать чистый приведенный доход государства:

$$\sum_{t=-T_1}^T \left( \sum_{i=1}^{NP} DBP_{it} z_i + \sum_{j=1}^M VDI_{jt} c_j - \sum_{k=1}^{NC} W_{kt} \right) / (1 + DG)^t \Rightarrow \max \quad (1)$$

при условиях

$$\sum_{k=1}^{NC} \bar{W}_{kt} \leq BudG_t, \quad t = -T_1, \dots, T, \quad (2)$$

$$\bar{W}_{kt} \geq 0, \quad k = 1, \dots, NC, t = -T_1, \dots, T, \quad (3)$$

$$(z, c) \in F^*(\bar{W}), \quad (4)$$

где  $F^*(\bar{W})$  – множество оптимальных решений задачи системы консорциумов.

### Задача системы консорциумов

Максимизировать природно-ресурсную ренту, полученную партнерами:

$$\begin{aligned} & \gamma \sum_{t=-T_1}^T \sum_{i=1}^{NP} ((CFP_{it} - ITCP_{it})z_i - \sum_{j=1}^{NI} (ZI_{jt} + ITCI_{jt})D_{ij} + R_{it}) / (1 + DI)^t + \\ & (1 - \gamma) \sum_{t=-T_1}^T (\sum_{i=1}^{NP} DBP_{it}z_i + \sum_{j=1}^{NI} VDI_{jt}c_j - \sum_{k=1}^{NC} W_{kt}) / (1 + DG)^t \Rightarrow \max \end{aligned} \quad (5)$$

при условиях

$$W_{kt} \leq \bar{W}_{kt}, \quad k = 1, \dots, NC, t = -T_1, \dots, T, \quad (6)$$

$$\sum_{t=-T_1}^T (\sum_{i=1}^{NP} \beta_{ki} DBP_{it}z_i + \sum_{j=1}^{NI} \alpha_{kj} VDI_{jt}c_j - W_{kt}) / (1 + DG)^t \geq 0, \quad k = 1, \dots, NC, \quad (7)$$

$$R_{it} = 0, \quad t = -T_1, \dots, T_0, \quad (8)$$

$$R_{it} \geq 0, \quad t = T_0 + 1, \dots, T, \quad (9)$$

$$R_{it} \leq \Theta z_i, \quad t = T_0 + 1, \dots, T, \quad (10)$$

$$R_{it} \leq \Theta \sum_{j=1}^{NI} D_{ij}, \quad t = T_0 + 1, \dots, T, \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^{NP} \beta_{ki} R_{it} + \sum_{j=1}^{NI} \alpha_{kj} MCTCI_{jt}c_j + \sum_{i=1}^{NP} \beta_{ki} MCTCP_{it}z_i \leq W_{kt}, \quad k = 1, \dots, NC, t = -T_1, \dots, T, \quad (12)$$

$$0 \leq D_{ij} \leq \mu_{ij}, \quad i = 1, \dots, NP, j = 1, \dots, NI, \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^{NP} \beta_{ki} D_{ij} = \alpha_{kj} c_j, \quad k = 1, \dots, NC, j = 1, \dots, NI, \quad (14)$$

$$\sum_{t=-T_1}^T ((CFP_{it} - ITCP_{it})z_i - \sum_{j=1}^{NI} (ZI_{jt} + ITCI_{jt})D_{ij} + R_{it}) / (1 + DI)^t \geq 0, \quad i = 1, \dots, NP, \quad (15)$$

$$c_j \geq z_i \mu_{ij}, \quad i = 1, \dots, NP, j = 1, \dots, NI, \quad (16)$$

$$-(CFP_{it} - ITCP_{it})z_i + \sum_{j=1}^{NI} (ZI_{jt} + ITCI_{jt})D_{ij} - R_{it} \leq BudI_{it}, \quad i = 1, \dots, NP, t = -T_1, \dots, T. \quad (17)$$

В сформулированной модели УК консорциумов пытаются найти компромисс интересов партнеров. Они стремятся таким образом распределить инфраструктурные затраты и бюджетные компенсации, чтобы гармонизировать рентаориентированное поведение инвесторов и позицию государства как собственника природных ресурсов (5). Параметр  $\gamma$  ( $0 \leq \gamma \leq 1$ ) отражает степень учета интересов частного инвестора. Ограничения (13)–(14) описывают процедуру распределения затрат на инфраструктуру (включая транзакционные



издержки) между участниками консорциума. Взаимосвязь производственных и инфраструктурных проектов фиксирует ограничение (16) – проект добычи полезных ископаемых не может быть запущен, если не создана необходимая производственная инфраструктура. Бюджеты государства и инвесторов накладывают ограничения вида (2) и (17) на возможный к выполнению набор проектов.

Компенсационные выплаты инвесторам УК консорциума начинаются по прошествии  $T_0$  лет (8), (9), например, с момента поступления первых налоговых платежей. Бюджетное ограничение УК (12) фиксирует важную роль ТИ, возникающих в процессе согласования интересов в добыче и инфраструктурном строительстве. График компенсаций должен обеспечить государству баланс бюджетных доходов и трансфертов консорциуму (7), а также компенсировать затраты каждого инвестора на инфраструктуру с дисконтом (15).

Образование консорциума  $k$  целесообразно для государства лишь в том случае, если его УК и инвесторы могут обеспечить прирост целевой функции государства (1), (7). Именно по этой причине формирование единого консорциума для полного набора месторождений ( $NC=1$ ) в ряде случаев может быть менее эффективным, чем система нескольких консорциумов, покрывающих всю территорию и учитывающих пространственную привязку объектов планирования.

На выходе модели – адресная программа освоения МСБ  $\{c_j, z_i, R_{it}, D_{ij}\}$ , определяющая перечень запускаемых инфраструктурных и производственных проектов, механизм реализации долевого строительства и основные параметры политики компенсационных выплат.

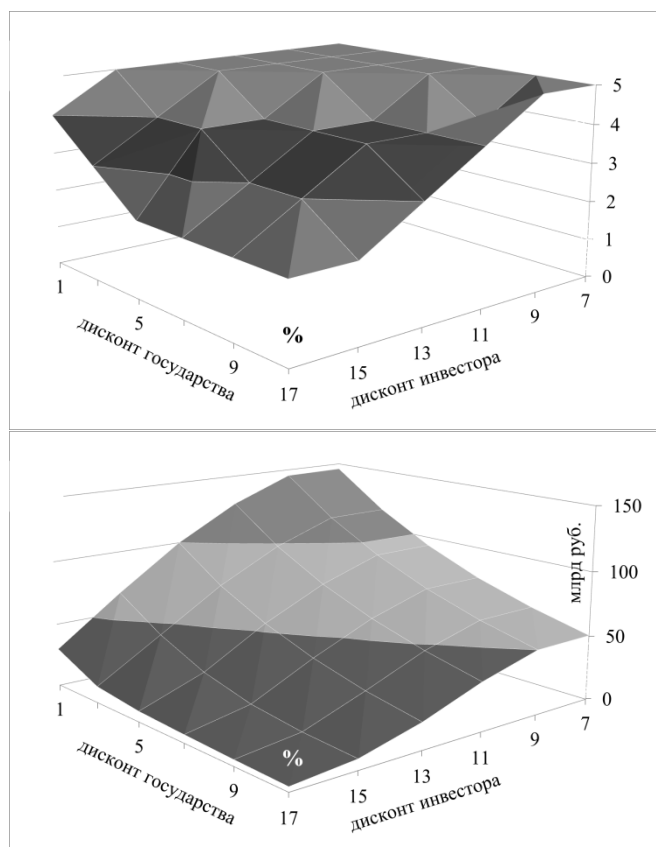


Рисунок. Число образованных консорциумов (слева) и функционал государства ( $\gamma=0,5$ )

Модель апробирована на полигоне, представляющем собой фрагмент МСБ Забайкальского края с набором кластеров полиметаллических месторождений. Для него сформирована база данных двухуровневых моделей планирования, использующая адаптированные к стратегии развития Забайкальского края прогнозные модели реализации

проектов освоения месторождений и строительства транспортной и энергетической инфраструктуры.

Некоторые результаты расчетов, иллюстрирующие возможности подхода и методологию формирования долгосрочной коллаборации государства и частных инвесторов в процессе освоения природных богатств, представлены на рисунке. Он позволяет понять, каким образом меняются функционал государства и параметры системы консорциумов при изменении уровня благоприятности инвестиционного климата для инвестора и степени либеральности проводимой государством инвестиционной политики.

### Литература

1. Glazyrina I.P., Kalgina I.S., Lavlinskii S.M. Public-Private Partnership in the Mineral Resources Complex of Zabaikalskii Krai: Problems and Prospects // *Geography and Natural Resources*. – 2014. – Vol. 35. № 4. – P. 359-364.

2. Lavlinskii S. M. Public-private Partnership in a Natural Resource Region: Ecological Problems, Models, and Prospects // *Studies on Russian Economic Development*. – 2010. – Vol. 21. № 1. – P. 71-79.

3. Marshall G. R. Transaction Costs, Collective Action and Adaptation in Managing Socio-Economic System // *Ecological Economics*. – 2013. – Vol. 88. – P. 185-194.

4. Ostrom E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems // *Science*. – 2009. – Vol. 325. Issue 5939. – P. 419-422.

5. McCann L., Colby B., Easter K.W., Kasterine A., Kuperan K.V. Transaction cost measurement for evaluating environmental policies // *Ecological Economics*. – 2005. Vol. 52. No 4. – P. 527-542.

6. Williamson O.E. Transaction Cost Economics: How It Works; Where It Is Headed // *De Economist*. – 1998. – Vol. 146. No. 1. – P. 23-58.

## **СТРЕСС РЕАЛЬНЫХ ДОХОДОВ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ: ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ И НОВЫХ АНТИРОССИЙСКИХ САНКЦИЙ**

### *Аннотация*

Оценивается стресс реальных доходов российских регионов (реальной заработной платы и реального финансового результата) в период пандемии и новых антироссийских санкций. Для этого весь период исследования разделен на допандемический, пандемический и санкционный. Применены процедуры дефлирования и сглаживания показателей с целью устранения влияния инфляции, сезонной компоненты и случайных выбросов. Предложена и апробирована оригинальная методика расчета индекса стресса частных показателей и его агрегирования в интегральный показатель стресса. Исследование показало, что максимальный стресс большинство российских регионов испытало во время новых антироссийских санкций, для меньшего количества регионов наиболее стрессовым оказалась пандемия, и только в нескольких регионах произошло улучшение во время обоих шоковых периодов. Наибольшую устойчивость к санкциям проявили некоторые промышленные регионы европейской части России, в том числе работающие по оборонному заказу. Наименьшую стрессоустойчивость в основном продемонстрировали отстающие республик юга России и ряд дальневосточных регионов.

*Ключевые слова:* российские регионы, пандемия, санкции, заработная плата, сальдированный финансовый результат, дефлирование, индекс стресса.

**Malkina M. Yu.**

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Russia

## **REAL INCOMES STRESS IN RUSSIAN REGIONS: THE IMPACT OF THE PANDEMIC AND NEW ANTI-RUSSIAN SANCTIONS**

### *Abstract*

We assess the stress of real incomes (real wages and real financial results) in Russian regions during the pandemic and new anti-Russian sanctions. For this purpose, the entire study period is divided into pre-pandemic, pandemic and sanctions. Deflation and smoothing procedures were applied to eliminate the influence of inflation, seasonal components and random outliers. An original methodology for calculating the stress index of private indicators and its aggregation into an integral stress indicator was proposed and tested. The study showed that the majority of Russian regions experienced maximum stress during the new anti-Russian sanctions, for a smaller number of regions the pandemic turned out to be the most stressful, and only a few regions experienced improvement during both shock periods. Some industrial regions of the European part of Russia, including those working on defense contracts, have shown the greatest resistance to sanctions. The least stress resistance was mainly demonstrated by the lagging republics of southern Russia and a number of Far Eastern regions.

*Keywords:* Russian regions, pandemic, sanctions, wages, balanced financial result, deflation, stress index.

**Постановка проблемы.** Последними шоками для российской экономики стали пандемия 2020-2021 годов и новые антироссийские санкции, введенные рядом зарубежных стран после начала Россией в феврале 2022 года Специальной военной операции на Украине.

Оба события привели с серьезной реакцией региональных экономик, проявивших разную стрессоустойчивость в новых условиях [Kolomak, 2020; Зубаревич, 2022; Turgel et al., 2022; Stepanov et al., 2022; Malkina, 2023].

Особый интерес представляет реакция доходов различных хозяйствующих субъектов (фирм, домохозяйств и их членов) на воздействие внешних шоков. Как показало предыдущее исследование [Малкина, 2022], это влияние зависит от отраслевой структуры региональных экономик, степени их диверсификации и открытости, поддержки со стороны федеральных и региональных властей.

Переход от номинальных к реальным доходам с помощью процедур дефлирования позволяет выявить изменение уровня жизни населения российских регионов, оценить параметры будущего платежеспособного спроса (как потребительского, так и инвестиционного), от чего в немалой степени зависит экономический рост в регионах. Поэтому снижение темпов роста реальных доходов, так же как и их повышенная волатильность, могут рассматриваться в качестве источников стресса региональных экономик.

В связи с этим удобным инструментом оценки устойчивости региональных экономик в динамике является расчет индексов стресса. Зарубежные и российские экономисты предлагают различные подходы к измерению финансового стресса [Zhang, Li, 2022; Semin et al., 2020]. В настоящем исследовании мы используем методику, впервые предложенную в статье [Малкина, Овчаров, 2019], которая учитывает как масштаб, так и неравномерность изменения темпов роста показателей, на основе которых измеряется стресс.

**Цель** исследования - оценка и анализ динамики стресса реальных доходов населения и предприятий регионов Российской Федерации под влиянием пандемического и санкционных шоков.

Новизна исследования заключается как в измерении стресса реальных доходов регионов с использованием оригинальной авторской методики, так и в охвате наиболее актуального периода, связанного с ведением новых антироссийских санкций, которому пока еще посвящены единичные исследования [Тимофеев, 2022; Hosoe, 2023].

**Данные и методы.** Исследование основано на данных Росстата о среднемесячной заработной плате и сальдированном финансовом результате организаций (прибыль минус убыток) 85 субъектов РФ с января 2017 года по май 2023 года. Реальная заработная плата в каждом регионе определялась путем деления номинальной заработной платы на индекс роста стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг в данном регионе с начала периода исследования. Для определения реального финансового результата также использовалась процедура дефлирования, но уже на основе кумулятивного индекса цен производителей в соответствующем регионе.

Для избежания влияния сезонного фактора и случайных выбросов определялись годовые значения реальных показателей заработной платы и финансового результата со сдвигом в 1 месяц. Сглаженные темпы роста показателей рассчитывались к аналогичному периоду прошлого года.

Оценка влияния шоков на реальные доходы населения и предприятий осуществлялась на основе расчета предложенного нами ранее индекса стресса:

$$SI_t = \sigma_{t-12/t} - \mu_{t-12/t}, \quad (1)$$

где  $\mu_{t-12/t}$  – скользящие средние темпы прироста показателя за 12 смежных месяцев,  $\sigma_{t-12/t}$  – их стандартное отклонение за тот же период.

Для агрегирования индексов стресса реальной заработной платы и финансового результата предварительно проводилась процедура их нормирования:

$$SI_{tN} = \frac{SI_t - \mu_{SI}}{\sigma_{SI}}, \quad (2)$$

где  $\mu_{SI}$  - среднее значение индекса стресса,  $\sigma_{SI}$  - его стандартное отклонение, рассчитанные по всей пространственно-временной выборке регионов.

В интересах анализа весь период исследования был разделен на три сопоставимых по продолжительности подпериода: 1) допандемический: ноябрь 2018 - февраль 2020 года; 2) пандемический (включая период восстановления): март 2020 - февраль 2022 года; 3) новый санкционный: март 2022 - май 2023 года.

**Результаты исследования.** В таблице 1 представлены данные о результатах расчета интегрального нормированного индекса стресса реальных доходов в российских регионах, федеральных округах и стране в целом в трех периодах исследования. По каждому субъекту белым цветом закрашены ячейки с наименьшими значениями индекса стресса, светло-серым цветом – ячейки со средним значением индекса стресса, темно-серым цветом – ячейки с наибольшим значением индекса стресса.

Из данных таблицы видно, что в целом в РФ, подавляющем большинстве федеральных округов (6 из 8) и субъектов РФ (59 из 85) индекс стресса реальных доходов оказался максимальным в период новых антироссийских санкций 2022-2023 годов. Пандемический период в среднем оказался более стрессовым, чем допандемический период, но менее стрессовым, чем последующий санкционный период. Индекс стресса в период пандемии максимален в Центральном и Дальневосточном федеральных округах, а также в 18 субъектах РФ (из которых пять в ЦФО, три в ДВФО, по два в СЗФО, ПФО, УФО и СФО, и по одному в ЮФО и СКФО). Допандемический период оказался наименее благоприятным для реальных доходов только шести субъектов РФ.

Таблица. Средний индекс стресса реальных доходов в российских регионах

	До пандемии	Пандемия	Санкции
<b>РФ</b>	-0.918	-0.427	-0.283
<b>ЦФО</b>	-0.703	-0.303	-0.931
Белгородская область	-0.345	-0.615	-0.792
Брянская область	-0.866	-0.546	0.156
Владимирская область	-0.668	0.557	-0.414
Воронежская область	-0.532	-0.655	0.430
Ивановская область	0.001	0.577	-0.108
Калужская область	-0.953	-0.426	0.927
Костромская область	-2.080	1.542	0.668
Курская область	-0.243	-0.813	-0.404
Липецкая область	-1.301	-0.145	0.249
Московская область	-0.783	0.364	0.527
Орловская область	-0.943	-0.661	-0.406
Рязанская область	-0.132	-0.163	0.294
Смоленская область	-1.108	-0.355	0.526
Тамбовская область	-0.839	-0.088	0.381
Тверская область	-1.208	0.313	-0.492
Тульская область	-0.458	0.201	0.162
Ярославская область	-0.511	0.009	0.407
г. Москва	-1.579	-1.138	0.452
<b>СЗФО</b>	-0.813	-0.428	-0.157
Республика Карелия	-0.939	0.097	0.477
Республика Коми	-0.343	0.464	1.175

	До пандемии	Пандемия	Санкции
Ненецкий автономный округ	-1.294	2.854	1.090
Архангельская область	-0.992	0.035	1.301
Вологодская область	-2.095	-0.232	0.668
Калининградская область	0.603	-0.181	-0.135
Ленинградская область	-0.924	-0.171	0.114
Мурманская область	-1.266	-1.161	-0.756
Новгородская область	0.855	1.230	-2.689
Псковская область	-1.827	-0.817	-0.092
г. Санкт-Петербург	-0.577	-0.373	0.420
<b>ЮФО</b>	-0.524	-0.124	0.674
Республика Адыгея	-1.152	-0.767	-0.173
Республика Калмыкия	-0.578	-0.123	2.390
Республика Крым	0.513	0.528	1.206
Краснодарский край	-0.697	0.252	0.090
Астраханская область	-0.853	-0.269	1.622
Волгоградская область	-0.691	-0.419	1.106
Ростовская область	-0.905	-0.267	0.920
г. Севастополь	0.400	1.254	1.573
<b>СКФО</b>	-0.492	-0.430	0.813
Республика Дагестан	-0.999	0.553	1.622
Республика Ингушетия	-0.789	0.280	3.862
Кабардино-Балкарская Республика	-0.897	-0.087	2.458
Карачаево-Черкесская Республика	-0.188	-0.987	1.762
Республика Северная Осетия - Алания	3.269	6.261	1.032
Чеченская Республика	-0.345	-0.219	0.996
Ставропольский край	0.351	0.225	0.527
<b>ПФО</b>	-0.750	-0.260	-0.031
Республика Башкортостан	-0.926	-0.215	0.500
Республика Марий Эл	-0.481	1.335	1.465
Республика Мордовия	-0.306	-0.537	-0.159
Республика Татарстан	-0.569	0.109	-0.779
Удмуртская Республика	-0.576	0.252	0.504
Чувашская Республика	1.722	-0.506	0.216
Пермский край	-0.645	-0.103	0.083
Кировская область	-0.891	-0.723	0.221
Нижегородская область	-0.458	-0.044	0.345
Оренбургская область	-0.672	-0.391	0.886
Пензенская область	-0.129	-0.355	1.051
Самарская область	-1.332	0.087	-0.048
Саратовская область	-0.155	-0.837	0.601
Ульяновская область	-0.067	-0.298	-0.215
<b>УФО</b>	-0.624	-0.243	0.527
Курганская область	-0.913	-0.685	0.790
Свердловская область	-0.702	-0.367	-0.246
Ханты-Мансийский АО - Югра	0.251	0.297	0.129
Ямало-Ненецкий АО	-0.467	-0.232	1.949
Тюменская область	-0.883	-0.009	0.586
Челябинская область	-0.586	0.629	0.253
<b>СФО</b>	-1.012	-0.439	-0.210

	До пандемии	Пандемия	Санкции
Республика Алтай	-3.326	-0.757	1.324
Республика Тыва	-1.686	-0.669	1.684
Республика Хакасия	-0.002	4.524	4.450
Алтайский край	-1.034	0.050	0.906
Красноярский край	-1.336	-1.045	-0.714
Иркутская область	-1.164	-0.617	-0.491
Кемеровская область	-1.688	0.608	0.266
Новосибирская область	-0.772	-0.208	0.198
Омская область	0.012	0.465	0.748
Томская область	0.180	0.123	0.915
<b>ДФФО</b>	-1.065	-0.305	-0.326
Республика Бурятия	-0.847	0.303	0.474
Республика Саха (Якутия)	-0.438	0.116	-0.048
Забайкальский край	-0.153	1.115	0.924
Камчатский край	-1.845	-0.691	-0.813
Приморский край	-1.515	-0.758	-0.349
Хабаровский край	-0.514	0.389	0.530
Амурская область	-2.381	-0.583	2.488
Магаданская область	-2.105	-0.489	1.989
Сахалинская область	-1.984	-0.107	1.734
Еврейская автономная область	0.974	-0.190	2.221
Чукотский автономный округ	1.478	-0.638	1.047

Наибольший прирост стресса реальных доходов в период санкций по сравнению с досанкционным режимом наблюдался в ряде отстающих республик юга России (Ингушетия, Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Тыва, Алтай), а также некоторых дальневосточных регионах (например, Амурской, Магаданской и Сахалинской областях). Кроме того, в Республике Ингушетия в период новых антироссийских санкций отмечается самый высокий среди всех регионов уровень стресса реальных доходов, также лидерами по этому показателю являются Амурская и Магаданская области, республики Алтай, Кабардино-Балкария, Тыва, Калмыкия.

Наименее пострадавшими оказались Республика Северная Осетия-Алания, Новгородская область, Республика Татарстан, Владимирская, Белгородская и Ивановская области. В них наблюдаются самые низкие уровни стресса реальных доходов и наибольшее его снижение в период новых антироссийских санкций. Улучшение положения с реальными доходами произошло также в Ханты-Мансийском АО - Югра. Для ряда регионов положительное влияние санкционного периода на динамику реальных доходов населения и предприятий объясняется активной включенностью региональных экономик в поставки вооружения по оборонному заказу.

### Литература

1. Зубаревич Н.В. Регионы России в новых экономических условиях // Журнал Новой экономической ассоциации. - 2022. - № 3(55). - С. 226-234.
2. Kolomak E. Economic effects of pandemic-related restrictions in Russia and their spatial heterogeneity // R-Economy. - 2020. - Vol. 6. - Issue. 3. - P. 154-161.
3. Turgel I.D., Chernova O.A., Usoltceva A.A. Resilience, robustness and adaptivity: Large urban Russian Federation regions during the COVID-19 crisis // Area Development and Policy. - 2022. - Vol. 7(2). - P. 222-244.

4. Stepanov A.V., Burnasov A.S., Valiakhmetova G.N., Ilyushkina M. Yu. The impact of economic sanctions on the industrial regions of Russia (the case of Sverdlovsk region) // R-Economy. - 2022. - Vol. 8. - Issue 3. - P. 295-305.
5. Malkina M.Yu. Resilience of Russian Regions in the Context of the Pandemic and Sanctions // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. - 2023. - Vol. 16(3). - P. 454–467.
6. Малкина М.Ю. Устойчивость экономик российских регионов к пандемии 2020 // Пространственная экономика. - 2022. - № 1. - С. 101-124.
7. Zhang D., Li B. What can we learn from financial stress indicator? // Finance Research Letters. - 2022. - Vol. 50. - Article 103293.
8. Semin A., Vasiljeva M., Sokolov A., Kuznetsov N., Maramygin M., Volkova M., Zekiy A., Elyakova I., Nikitina N. Improving Early Warning System Indicators for Crisis Manifestations in the Russian Economy // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. - 2020. - Vol. 6. - Issue 4. - P. 171.
9. Малкина М.Ю., Овчаров А.О. Индекс финансового стресса как обобщающий индикатор финансовой нестабильности // Финансовый журнал. - 2019. - № 3. С. 38–54.
10. Тимофеев И.Н. Политика санкций против России: новый этап // Журнал Новой экономической ассоциации. - 2022. - № 3(55). - С. 198–206.
11. Hosoe N. The cost of war: Impact of sanctions on Russia following the invasion of Ukraine // Journal of Policy Modelling. - 2023. - Vol. 45. - Issue 2. - P. 305-319.



## **АГЛОМЕРАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ И СТРУКТУРА ГОРОДСКОЙ ЭКОНОМИКИ: ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ**

### *Аннотация*

В теории хорошо обоснованы преимущества крупных городов, основанные на высокой эффективности производства в местах его концентрации. Данные преимущества базируются на различных агломерационных эффектах. Обзор измерений последних за последние 20 лет показал рост числа эмпирических исследований и снижение средних значений оцененных эффектов. В докладе на основе муниципальной статистики за период 2017-2020 гг. количественно оценены связи между показателями агломерации и производительности труда в городах России. Расчеты обнаружили, что специфика отраслевой структуры экономики города в значительной степени определяет знак и силу связи между размером города и производительностью. Для узкоспециализированных промышленных городов характерна отрицательная связь, тогда как положительная связь возникает в диверсифицированных экономиках. Размер города является очевидной характеристикой его положения в городской иерархии, но лежащие в его основе агломерационные эффекты обеспечивают эффективность выполнения городами функций как высоких, так и низких рангов, так что высокая производительность может быть присуща городам разного размера.

*Ключевые слова:* размер города, агломерационные эффекты, производительность труда, специализация, диверсификация.

**Melnikova L. V.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## **AGGLOMERATION EFFECTS AND THE STRUCTURE OF THE URBAN ECONOMY: MEASUREMENTS FOR RUSSIAN CITIES**

### *Abstract*

The advantages of large cities based on high efficiency of production in places of its concentration are well substantiated in theory. These advantages are based on various agglomeration effects. A review of measurements of the latter over the last 20 years showed an increase in the number of empirical studies and a decrease in the mean values of the estimated effects. The report quantifies the links between agglomeration and labour productivity indicators in Russian cities based on municipal statistics for the period 2017-2020. The calculations found that the specificity of the sectoral structure of the city's economy largely determines the sign and strength of the relationship between city size and productivity. Narrowly specialized industrial cities are characterized by a negative relationship, while a positive relationship occurs in diversified economies. City size is an obvious characteristic of a city's position in the urban hierarchy, but underlying agglomeration effects ensure that cities perform both high- and low-ranking functions efficiently, so that high productivity can be attributed to cities of different sizes.

*Keywords:* city size, agglomeration effects, labour productivity, specialization, diversification.

## Введение

Цель настоящего доклада – оценить преимущества больших городов как мест концентрации экономической деятельности с точки зрения эффективности производства. Для этого были выполнены оценки влияния агломерационных эффектов на эффективность городской экономики. В процессе измерения использовались соответствующие индикаторы данных показателей: измерялась эластичность производительности труда или заработной платы по численности населения городов.

Актуальность темы измерения агломерационных эффектов обусловлена повышенным интересом к городским агломерациям в региональной политике. В частности, тезис о безусловных преимуществах больших городов не подвергается сомнению и, в его наиболее упрощенной форме («городская плотность обеспечивает самый ясный путь от бедности к процветанию» [Glaeser, 2011. P. 1]), оказывает влияние на формулировки пространственной политики в разных странах. В России, например, законодатель связывает большие надежды с дальнейшей концентрацией населения и экономической деятельности в крупнейших городах и агломерациях. Принятые 42 стратегические инициативы социально-экономического развития РФ до 2030 г. предусматривают привлечение в агломерации 5 млн человек из малых городов к 2024 г. и достижение к 2030 г. в 15 агломерациях темпов экономического роста, превышающих среднероссийские. Однако с точки зрения доказательной политики есть явное несоответствие между аргументами, используемыми для обоснования политики и эмпирическими оценками. Аргументы, используемые в общественной дискуссии – «города – драйверы роста», «генераторы инноваций» и т. п. – находятся в поле динамических, джейкобианских эффектов урбанизации, тогда как большинство известных оценок для России, относятся к статическим, локализационным эффектам.

Таблица 1. Система агломерационных эффектов

	<u>Статическая экономия от масштаба</u> ведет к снижению издержек на базе имеющихся технологий	<u>Динамическая экономия от масштаба</u> ведет к росту производительности труда на базе инноваций
Локализационная экономия от масштаба проявляется на уровне	Основана на концентрации схожих фирм (одинаковые или дифференцированные продукты, технологии, участие в едином производственном процессе)	Основана на перетоках знаний при концентрации фирм одной отрасли и на предположении о типе конкуренции
	<b>Маршаллианские эффекты</b> (рынок труда, доступ к поставщикам, обмен знаниями)  + минимизация для потребителя издержек <b>поиска</b> среди разнообразия товаров	<b>Внешние MAR-эффекты</b> – инноватор устанавливает локальную монополию.  <b>Внешние эффекты Портера</b> – инновации в условиях конкуренции.
	Объясняет первичное размещение и локализацию отраслей	Объясняет развитие отраслевого кластера
Урбанизационная экономия от масштаба проявляется на уровне	Основана на концентрации фирм из разных отраслей	Основана на перетоках знаний при концентрации разных фирм в условиях конкуренции
	<b>Локализационная экономия</b>  + экономия при <b>совместном пользовании общественной инфраструктурой</b>  + экономия при получении <b>деловых и социальных услуг высокого ранга</b>	<b>Джейкобианские внешние эффекты</b> возникают из взаимного обмена идеями в условиях разнообразия городского образа жизни, облегчающего персональные контакты. Взаимодействие креативных людей создает инновации, накопление человеческого капитала - их распространение
	Объясняют дифференциацию размеров городов в связи с производственной структурой и преимуществами размещения в крупном городе	Объясняют превосходство больших городов в экономическом соревновании

Теоретически обоснованные агломерационные эффекты делятся на статические и динамические, на локализационные и урбанизационные. В зависимости от сочетания названных признаков, на уровне отрасли выделяются маршаллианские, MAR-эффекты и эффекты Портера, а на уровне города – различные локализационные и урбанизационные джейкобианские эффекты. Разнообразие внешних эффектов укладывается в схему, представленную в таблице 1. Чаще всего измеряются статические эффекты, динамические эффекты измерить сложнее, и особенно трудноуловимы джейкобианские эффекты, наиболее популярные в общественной дискуссии.

### Данные

Автор оценивал связь между эффективностью производства и агломерационными эффектами, используя для расчета индикаторов агломерации и эффективности такие показатели как а) численность городского населения муниципального образования на 1 января, б) стоимость отгруженной продукции и оказанных услуг собственными силами на одного работника и в) среднемесячная заработная плата работников организаций. Источником данных является База данных по муниципальным образованиям Росстата (формы № П-1 и П-5(м), а также П-4). Использование этих данных вызывает две серьезные проблемы.

Прежде всего, это неполнота охвата. По данным формам не отчитываются субъекты малого предпринимательства (доля МП в обороте организаций – 20%, в среднесписочной численности работников – 24%) Отсюда вероятен недоучет экономической деятельности в крупных городах, функций высокого ранга. Влияние урбанизационных эффектов может быть недооценено по сравнению с локализационными.

Кроме того, особенности муниципального устройства проявляются в том, что часть отчетности городов оказывается «растворена» в отчетности муниципальных районов (МР) или округов (МО) наравне с отчетностью сельских поселений. В 2019 г. 1115 городов входили в состав 613 ГО и 1733 МР. Если использовать данные МР наравне с ГО, велики ли будут искажения? МР представляют 42% выборки 2017–2020 гг. по количеству объектов, но лишь 18% численности населения, 14% занятости и 14% объема продукции и услуг. При этом доля промышленных видов экономической деятельности (ВЭД) в объеме продукции и услуг в МР составляет 79%. Доля городского населения в подвыборке МР 62% (в городах и ГО – 95%).

Отсюда следовало решение: выделить города по существу, а не по статусу, а для этого использовать данные по городам, ГО, МО и МР с долей городского населения более 50%. Значение критерия отсечения было подтверждено тестом Чоу. В сформированной выборке поселений доля МР оказалась равна 35%.

### Обзор известных оценок эластичности

Таблица 2. Оценки агломерационных эффектов в мета-анализах

Авторы	Оценка эластичности
[Florida, 2002]	«...удвоение населения дает более чем удвоенный творческий и экономический результат».
[Melo, Graham, Noland, 2009]	$E=0,058$ (ст.откл.=0,115).
[Graham, Gibbons, 2019]	$E=0,047$ (ст.откл.=0,049).
[Marrocu, Paci, Usai, 2013]	MAR-эффекты сильнее в Восточной Европе (стандартизованные продукты), а в «старой» Европе (высокотехнологичные производства) сильнее джейкобианские эффекты.

Авторы	Оценка эластичности
[Caragliu, de Dominicis, de Groot, 2016]	В редконаселенных регионах росту способствует специализация, в густонаселенных – разнообразие.
[Ahlfeldt, Pietrostefani, 2019]	Оценки эластичности уменьшаются, если в более поздних публикациях и выполнены более строгими методами.

В современных измерениях агломерационных эффектов, как правило, оценивается эластичность производительности труда по размеру города. Производительность труда служит индикатором эффективности производства в городе, а численность населения выступает как индикатор степени развития агломерации. Таким образом, эластичность показывает относительный прирост производительности в ответ на относительный прирост размера города. Таблица 2 демонстрирует, что в течение последних 20 лет новые оценки понижали безудержный оптимизм Р. Флориды, провозглашавшего в 2002 г. более чем удвоенный эффект в ответ на удвоение населения города [Florida, 2002]. Например, мета-анализ Грэма и соавторов, выполненный в 2019 г., дает меньшую и более устойчивую оценку по сравнению с аналогичным, выполненным десятью годами ранее. Более того, возникли нюансы. Оказалось, что в зависимости от структуры экономики и от плотности населения, могут преобладать разные агломерационные эффекты.

На данных российских городов нетрудно заметить существование положительной связи между производительностью труда и размером города. Но если из общей выборки 907 городов выделить 150 городов, где более 40% занято в промышленности, и 200 городов, где таковых занятых менее 10%, то оказывается, что в т.н. индустриальных городах связь становится отрицательной. Поэтому в процессе оценки названной связи нужно учитывать тип экономики городов, выполняющих разные наборы функций, и поэтому находящихся на разных ступенях городской иерархии.

### Модель и результаты оценки

Это соображение обусловило тип оцениваемой зависимости. Была оценена модель панельных данных с постоянными временными эффектами, в которой объясняемая переменная – индикатор эффективности производства  $X_{it}$ , а объясняющие переменные — индикаторы агломерации ( $P_{it}$ ), локализационной ( $L_{it}$ ) и урбанизационной ( $H_{it}$ ) экономики от масштаба и соответствующие переменные взаимодействия.

$$\ln X_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln P_{it} + \beta_2 L_{it} + \beta_3 L_{it} \ln P_{it} + \beta_4 H_{it} + \beta_5 H_{it} \ln P_{it} + \sum_{r=1}^3 \gamma_r d_{rit} + \sum_{k=1}^3 \delta_k f_{kit} + \varepsilon_{it},$$

где  $i$  – индекс города;  $t$  – индекс года ( $t = 0 \div 3$  соответствует 2017–2020 гг.);  $X_{it} = \begin{cases} Y_{it} \\ W_{it} \end{cases}$ ;  $Y_{it}$  – производительность труда в экономике города;  $W_{it}$  – заработная плата с поправкой на индекс стоимости жизни;  $P_{it}$  – численность городского населения в городе;  $L_{it} = \frac{s_{it}}{s_t}$  – коэффициент локализации промышленности ( $s_{it}$  и  $s_t$  – доля промышленной занятости, соответственно, в городе  $i$  и в сумме городов по выборке);  $H_{it} = \frac{1}{\sum_j s_{jit}^2}$  – коэффициент диверсификации городской экономики ( $j$  – индекс отрасли);  $d_{rit} = \begin{cases} 1, & \text{если } i \in I_r \\ 0, & \text{если } i \notin I_r \end{cases}$ ,  $r$  – индекс статуса города,  $I_0$  – МО,  $I_1$  – ГО и города,  $I_2$  – МР,  $I_3$  – Москва и Санкт-Петербург;  $f_{kit} = \begin{cases} 1, & \text{если } k = t \\ 0, & \text{если } k \neq t \end{cases}$ , ( $k$  – год).

Дифференцируя записанное уравнение по переменной численности населения, получаем оценку эластичности производительности труда по размеру города с учетом структуры городской экономики, которая и выражает ранг города по выполняемым им функциям:

$$E_{it} = \frac{\partial(\ln X_{it})}{\partial(\ln P_{it})} = \beta_1 + \beta_3 L_{it} + \beta_5 H_{it}.$$

Для варианта  $X_{it} = Y_{it}$  получено уравнение эластичности производительности по размеру города как функция от степени специализации и диверсификации (все оценки коэффициентов значимы на уровне 5%):

$$E_{it} = \underset{(0,049)}{0,12} - \underset{(0,023)}{0,107} L_{it} + \underset{(0,006)}{0,017} H_{it}.$$

Аналогично для варианта  $X_{it} = W_{it}$  оценено уравнение эластичности зарплаты по размеру города (оценки коэффициентов, за исключением первого, значимы на уровне 5%):

$$E_{it} = \underset{(0,017)}{0,005} - \underset{(0,008)}{0,043} L_{it} + \underset{(0,002)}{0,01} H_{it}.$$

Очевидно, что поскольку степень локализации промышленности влияет отрицательно, а уровень диверсификации – положительно, то в итоге влияние размера города на эффективность может быть и положительным, и отрицательным. Так для 20% городов точечные оценки эластичности  $E_{it}$  оказались отрицательными, и в эту подвыборку вошли города разного размера – от 4 тыс. до 1 млн чел. В то же время оценки, рассчитанные для 80% городов размером от 3,4 тыс. до 12,5 млн чел., оказались ожидаемо положительными. Отсюда следует, что размер города (который соответствует определенной сложности экономики) важен для проявления урбанизационной экономии от масштаба и не столь важен для проявления локализационной экономии от масштаба.

### Заключение

Эмпирические оценки эластичности производительности труда по размеру города в основном положительные, хотя значения оценок уменьшаются по мере совершенствования методов их получения. С учетом структуры городской экономики эластичность перестает быть числом и превращается в функцию от уровня промышленной специализации и от диверсификации экономики.

Высокая производительность труда не свойственна лишь крупным городам. Для проявления локализационной экономии от масштаба размер города не столь важен, как уровень специализации, определяющий его место в национальном разделении труда. Размер города приобретает значение совместно со сложностью и разнообразием экономики, лежащими в основе урбанизационной экономии от масштаба.

Наши оценки, как и большинство известных оценок для России, относятся к статическим агломерационным эффектам, так как основаны на индикаторах концентрации населения и фирм одной или многих отраслей. Оценки динамических агломерационных эффектов получить сложнее в силу методических проблем и информационных ограничений. Между тем аргументы, используемые в общественной дискуссии большей частью относятся к области динамических, джейкобианских эффектов урбанизации, теоретические основания которых пока более убедительны, чем эмпирические подтверждения.

Региональные власти увлечены формализацией агломераций «снизу» в надежде на статус агломерации как инструмента и института развития. Здесь формат агломерации играет роль канала возможностей для установления горизонтальных связей между муниципалитетами в условиях дефицита полномочий. При этом немногочисленные «настоящие» агломерации, такие как Московская, Екатеринбургская или Новосибирская, продолжают притягивать людей и ресурсы.

### Литература

1. Ahlfeldt G. M., Pietrostefani E. The economic effects of density: A synthesis. // *Journal of Urban Economics*. – 2019. – Vol. 111. – P. 93–107.
2. Caragliu A., de Dominicis L., de Groot H. Both Marshall and Jacobs were right! // *Economic Geography*. – 2016. – Vol. 92, Is. 1. – P. 87–111.
3. Florida R.L. *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. – N.Y.: Basic Books, 2002.
4. Glaeser E. *Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*. – London: Macmillan, 2011.
5. Graham D.J., Gibbons S. Quantifying wider economic impacts of agglomeration for transport appraisal: Existing evidence and future directions. // *Economics of Transportation*. – 2019. – Vol. 19. – Art. No. 100121.
6. Marrocu E., Paci R., Ucai S. Productivity growth in the old and new Europe: The role of agglomeration externalities. // *Journal of Regional Science*. – 2013. – Vol. 53, Is. 3. –P. 418–442.
7. Melo P. C., Graham D. J., Noland R. B. A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies. // *Regional Science and Urban Economics*. – 2009. – Vol. 39, Is. 3. – P. 332–342.

**Петров С. П.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **СТРУКТУРА ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК И ИХ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ РОССИИ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Основными производителями черных металлов в России являются интегрированные металлургические комбинаты, ориентированные на производство больших объемов стали и стальной продукции. Однако все большее распространение получают небольшие неинтегрированные металлургические предприятия, закупающие сырье на рынке. Как следствие разные типы металлургических предприятий имеют разный пространственный охват в своей деятельности. В качестве подхода для объяснения связи между организационной формой предприятий и пространственным распределением их деятельности предлагается использовать анализ цепей поставок, выстроенных вокруг предприятий черной металлургии.

*Ключевые слова:* черная металлургия, цепи поставок, организационная форма, пространственное распределение.

**Petrov S. P.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **THE SUPPLY CHAINS STRUCTURE AND THEIR SPATIAL DISTRIBUTION IN THE RUSSIAN FERROUS METALLURGY<sup>2</sup>**

### **Abstract**

The main producers of ferrous metals in Russia are integrated metallurgical plants focused on the production of large volumes of steel and steel products. However, small non-integrated metallurgical producers that purchase raw materials on the market are becoming increasingly widespread. As a consequence, different types of metals producers have different spatial coverage of their activities. To explain the relationship between the producers' organizational form and the spatial distribution of their activities in ferrous metallurgy, we propose to use the analysis of supply chains.

**Keywords:** ferrous metallurgy, supply chains, organizational form, spatial distribution.

Цепь поставок представляет собой последовательность действий, связанных с планированием, координацией и контролем потоков как ресурсов, так и готовой продукции от поставщиков к потребителям [Stevens, 1989]. Среди основных участников цепей можно выделить поставщиков сырья и материалов, поставщиков оборудования, сбытовые фирмы, финансовые организации и т.д. При этом потребители так же являются важными участниками выстраиваемых вокруг рассматриваемых предприятий цепей, поскольку являются источником необходимой для повышения конкурентоспособности фирм информации. Организация цепей поставок связана с выполнением основных бизнес-функций и бизнес-процессов внутри и

<sup>1</sup> Работа подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.1.5. (0260-2021-0002) «Интеграция и взаимодействие мезоэкономических систем и рынков в России и её восточных регионах: методология, анализ, прогнозирование», № 121040100284-9.

<sup>2</sup> The research was carried out with the plan of research work of IEIE SB RAS, project « Integration and interaction of mesoeconomic systems and markets in Russia and its Eastern parts: methodology, analysis, forecasting », № 121040100284-9.

между фирмами в единой структуре. Ведущее значение имеет организация движения товаров и услуг. Немаловажным является и функционирование иных потоков внутри цепей поставок, среди которых выделяются информационные и ресурсные [Spekman et al., 1998, P. 632]. Движущей силой взаимодействия субъектов цепей поставок выступает стремление к контролю и координации операций внутри цепей, что позволяет через изменение механизма контроля снизить издержки деятельности и взаимодействия участников цепей, получить положительные синергетические эффекты функционирования цепей в целом.

Цепи поставок, выстроенные вокруг предприятий черной металлургии, начинаются с различного типа поставщиков. К ним относятся не только поставщики сырья, но также энергии, оборудования, запасных частей, различного типа услуг и т.п. Наиболее значимыми являются поставщики сырья. Поскольку основными предприятиями черной металлургии являются предприятия полного цикла, а основными потребителями крупные фирмы, то в основном происходят прямые поставки от производителя потребителю. Однако в случае неинтегрированных предприятий, производитель может не взаимодействовать напрямую с потребителями металлопродукции. Поэтому после основного производства выделяется этап дальнейшей металлообработки и дистрибуции. Если абстрагироваться от типа предприятия, производящего черные металлы, то цепи поставок, выстроенные вокруг предприятий черной металлургии, в обобщенном виде могут быть представлены несколькими блоками, показанными на рисунке.

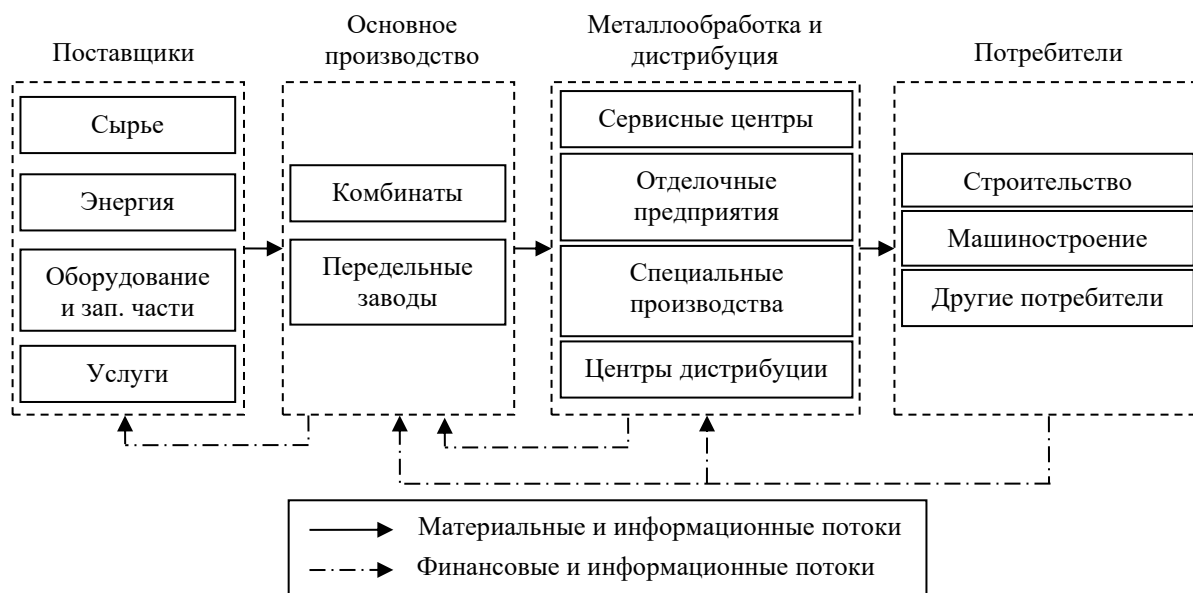


Рисунок. Обобщенная схема цепей поставок, выстроенных вокруг предприятий черной металлургии

Источник: Составлено автором на основе [Солодовников, 2017, С. 60].

С точки зрения организации вертикального взаимодействия в цепях поставок, выстроенных вокруг металлургических предприятий, черная металлургия России является неоднородной отраслью. Преимущественно сформировались цепи, выстроенные вокруг крупных комбинатов, являющихся фокусными фирмами. Схема организации вертикального взаимодействия комбинатов с поставщиками приняла форму вертикальной интеграции. Формирование вертикально-интегрированных фирм является следствием высокого уровня риска потери поставщиков при недостаточном уровне доверия рынку и контрагентам в части надежности цепей поставок. Это связано с ограниченным числом поставщиков, концентрированными рынками ряда ресурсов, необходимых для металлургических комбинатов, что приводит к высоким транзакционным издержкам при рыночной форме взаимодействия. Для снижения уровня риска и транзакционных издержек крупные



металлургические предприятия выстраивают взаимодействие с поставщиками ресурсов на основе вертикальной интеграции. В организации взаимодействия интегрированных металлургических производителей с потребителями, основными из которых являются предприятия машиностроения и строительства, произошло широкое распространение процесса интеграции цепей поставок, причины и последствия применения которой освещены в работе [Петров, Гильмундинов, 2022]. На это повлияли такие факторы, как большое число потребителей продукции черной металлургии с высокой рыночной властью, изменение структуры спроса со стороны конечных потребителей и их роли в цепях поставок и др. Распространенной практикой интеграции цепи стала стратегия «Управления запасами поставщиком», когда поставщик контролирует запасы своей готовой продукции на складах покупателя [Солодовников, 2017, С. 15, 18].

Вторая схема организации вертикального взаимодействия в цепях поставок характерна для цепей, выстроенных вокруг электросталеплавильных заводов. Данные предприятия существенно меньше металлургических комбинатов и зачастую не имеют собственной ресурсной базы. Основное отличие данной схемы состоит в форме организации взаимодействия с поставщиками, которая основана преимущественно на рыночном взаимодействии. При этом поставщиками сырья зачастую выступают крупные интегрированные металлургические холдинги. В качестве одной из основных причин такой формы взаимодействия выступает совокупность факторов величины спроса и технологической схемы производства. В основном электросталеплавильные предприятия относятся к типу мини-заводов, удовлетворяющих потребности в металлопродукции регионов их размещения. Малые объемы производства под конкретные заказы характерны для электросталеплавильного производства, но не для крупных металлургических комбинатов.

Таким образом, деятельность цепей поставок, выстроенных вокруг металлургических комбинатов, пространственно распределена на широкую территорию как во взаимодействии с поставщиками, так и потребителями. Ориентация на производство больших объемов продукции обосновывает необходимость работы с крупными потребителями стальных изделий по всей стране и зарубежья. В первую очередь это относится к поставкам для предприятий машиностроения и строительной отрасли, включая обеспечение поставок для реализации инфраструктурных проектов. В свою очередь большие объемы производства интегрированными предприятиями обосновывает широкую географию распределения поставщиков. Несмотря на то, что большинство металлургических холдингов имеют в своем составе поставщиков сырья и топлива, некоторую их часть они вынуждены закупать у внешних поставщиков, что можно показать на основе двух примеров: ЕВРАЗ закупает железорудное сырье, поскольку обеспечен собственным только на уровне около 70% [Петров, 2022, С. 131]; из Сибирского металлургического района осуществляются поставки кокса для производителей Центрального и Уральского металлургических районов.

Неинтегрированные металлургические предприятия во взаимодействии с потребителями в основном ориентированы на регионы размещения. Большую часть производимой продукции данные производители отгружают местным предприятиям в основном из сферы строительства. Это в свою очередь определяет их ориентацию на меньший по сравнению с комбинатами сортамент продукции и объем выпуска. Взаимодействие с поставщиками также в основном не имеет широкого пространственного распределения [Протасов, Сивак, 2019, С. 24, 969–970]. Например, электросталеплавильные предприятия часто работают на основе лома черных металлов, который поставляется от поставщиков федерального округа размещения самого металлургического предприятия. Поэтому цепи поставок, выстроенные вокруг неинтегрированных металлургических предприятий, зачастую имеют ограниченное пространственное распределение.

## Литература

1. Петров С. П. Перспективы участия Республики Тыва в развитии черной металлургии Азиатской России // Азиатские исследования: история и современность. – 2022. – №1. – С. 125-131. DOI: 10.24412/2782-6139-2022-1-125-131.
2. Петров С. П., Гильмундинов В. М. Интеграция цепочек поставок как форма вертикального взаимодействия в теории фирмы // Вопросы экономики. – 2022. – № 3. – С. 147-160. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-3-147-160.
3. Протасов А. В., Сивак Б. А. Эволюция электро-металлургических мини-заводов. – М.: Типография «Ваш формат», 2019. – 1044 с.
4. Солодовников В. В. Методология интегрированного планирования цепей поставок промышленных предприятий (на примере комплексов черной металлургии). – М.: ОАО «ИТКОР», 2017. – 334 с.
5. Солодовников В. В. Эволюция цепей поставок предприятий черной металлургии // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2017. – № 2. – С. 59–64.
6. Spekman R. E., Kamauff Jr. J. W. and Myhr N. An empirical investigation into supply chain management. A perspective on partnerships // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 1998. 28(8). pp. 630–650. DOI: 10.1108/13598549810215379.
7. Stevens G.C. Integrating the supply chain // International Journal of Physical Distribution and Materials Management. 1989. 19(8). pp. 3–8. DOI: 10.1108/EUM00000000000329.

**Пискунов Е. Ю.**

Бурятский научный центр СО РАН, Улан-Удэ, Россия

## **АНАЛИЗ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

### *Аннотация*

В работе представлены результаты исследования межотраслевых связей экономик Республики Бурятия, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов и «остальной» территории России. В частности, приводится краткий обзор методических подходов по построению многорегиональных межотраслевых моделей. Также раскрываются источники формирования исходной информационной базы исследования. Кроме того, выполнено визуальное представление полученных межрегиональных мультипликативных эффектов.

*Ключевые слова:* межрегиональные межотраслевые связи, мультипликативный эффект, многорегиональная модель «затраты-выпуск».

**Piskunov E. Yu.**

Buryat Science Center SB RAS, Ulan-Ude, Russia

## **ANALYSIS OF INTERREGIONAL INTERACTIONS OF THE ECONOMY OF THE REPUBLIC OF BURYATIA**

### *Annotation*

The paper presents the results of a study of intersectoral relations between the economies of the Republic of Buryatia, the Siberian and Far Eastern Federal Districts and the «rest» of Russia. In particular, a brief overview of methodological approaches to the construction of multi-regional intersectoral models is provided. The sources of formation of the information base of the study are also disclosed. In addition, a visual representation of the obtained interregional multiplicative effects was performed.

*Keywords:* interregional intersectoral linkages, multiplicative effect, multi-regional input-output model.

При выполнении прогнозных и аналитических исследований важно рассматривать регион или их совокупность не обособленно друг от друга, а как часть многорегиональной системы экономических отношений, то есть явно учитывать имеющиеся межрегиональные связи в используемых инструментах моделирования. В сложившейся практике исследований можно выделить две больших группы методологических подходов, в рамках которых взаимосвязь регионов ставится во главу угла. С одной стороны – это пространственное эконометрическое моделирование, где экономические или географические связи учитываются посредством различных взвешивающих матриц [Anselin, 1988]. С другой – многорегиональные модели «затраты-выпуск», в которых экономическая связность территорий рассматривается в межотраслевом разрезе через матрицы межрегиональных поставок. Для анализа экономических связей отдельного региона предпочтительнее использовать модели второй группы, ввиду их гибкости и информативности при детализации в пространственном и отраслевом разрезах.

В данной работе была поставлена цель – исследовать взаимодействие экономик Республики Бурятия, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов и остальной территории России путем оценки межрегиональных межотраслевых мультипликаторов

выпуска. Один из классических подходов, применяемых в такого рода исследованиях, описан в работах Ченери и Мозеса [Chenery, 1953; Moses, 1955], согласно которому экономическая система из двух регионов  $r$  и  $s$  в разрезе  $n$  отраслей описывается следующим матричным уравнением:

$$\left( \begin{bmatrix} \mathbf{I} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{I} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \mathbf{c}^{rr} & \mathbf{c}^{rs} \\ \mathbf{c}^{sr} & \mathbf{c}^{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A}^r & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{A}^s \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} \mathbf{x}^r \\ \mathbf{x}^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{c}^{rr} & \mathbf{c}^{rs} \\ \mathbf{c}^{sr} & \mathbf{c}^{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{f}^r \\ \mathbf{f}^s \end{bmatrix},$$

где  $\mathbf{A}^r$  и  $\mathbf{A}^s$  – матрицы  $n \times n$  региональных технологических коэффициентов матрицы;  $\mathbf{c}^{rr}$ ,  $\mathbf{c}^{ss}$  и  $\mathbf{c}^{rs}$ ,  $\mathbf{c}^{sr}$  – диагональные матрицы  $n \times n$  коэффициентов внутри- и межрегиональных поставок, соответственно;  $\mathbf{x}^r$ ,  $\mathbf{x}^s$  и  $\mathbf{f}^r$ ,  $\mathbf{f}^s$  – векторы  $n \times 1$  валовых выпусков и конечного спроса регионов  $r$  и  $s$ ,  $\mathbf{I}$  – единичная матрица размерности  $n \times n$ .

Основной проблемой при построении такого рода моделей является частичное или полное отсутствие релевантных статистических данных о региональной структуре затрат и межрегиональных поставках в детализированном отраслевом разрезе. Если процедура регионализации национальных таблиц «затраты-выпуск» (при наличии детализированных данных о размерах отраслей региона) вполне отработана [Ершов, 2011; Баранов и др. 2016; Пискунов, 2022; Дабиев, 2022], то вопрос оценки объемов межрегиональных поставок остается дискуссионным и, как правило, решается исходя из сделанных допущений о структуре межрегиональных связей и характера имеющихся данных. В ранних работах объемы межрегиональных поставок оценивались [Leontief, 1963, 1966; Theil, 1967] с помощью гравитационных моделей, предполагая, что величина ввоза или вывоза прямо пропорциональна произведению объемов спроса (ввозящего региона) и предложения (вывозящего региона) и обратно пропорциональна их совместному объему производства продукции конкретной отрасли. Дальнейшее развитие данный подход получил в рамках теории информации на базе принципа максимума энтропии [Batten, 1982, 1983; Snickars, 1979]. В ряде работ [Гранберг и др., 2007; Суслов, 2011; Canning and Wang, 2005] оценка объемов межрегиональных поставок производилась с помощью оптимизационных моделей. В более поздних работах для оценки внутри- и межрегиональных коэффициентов использовались данные о транспортных [Широв, 2020; Thissen et al, 2019] и торговых [Широв и др., 2015; Jiang and Pei, 2022] потоках между регионами.

В данной работе оценка внутри- и межрегиональных коэффициентов выполнялась на основе данных о стоимостных объемах межрегиональных поставок, публикуемых на портале Единого архива экономических и социологических данных. Изначальный набор данных был представлен в виде квадратных матриц поставщик-потребитель по 156 товарным группам. Для целей исследования данные были агрегированы до 13 товарных групп (таблица) по 4 территориям: Республика Бурятия (РБ), Дальневосточный Федеральный округ, Сибирский Федеральный округ без Республики Бурятия<sup>1</sup> (оСФО), остальная территория Российской Федерации (оРФ). Региональные технологические коэффициенты были получены на основе таблиц «затраты-выпуск» за 2011 г.<sup>2</sup> по методике product-mix approach – путем взвешенного усреднения [Пискунов, 2021] национальных коэффициентов по 14 агрегированным видам деятельности. В качестве весов использовались данные о численности занятых в разрезе 127 детализированных видов экономической деятельности по соответствующей территории.

<sup>1</sup> Так как исследование проводилось по данным 2014 года, группировка отраслей производилась согласно ОКВЭД-2007, а Республику Бурятия рассматривали как часть Сибирского Федерального округа.

<sup>2</sup> Таблицы «затраты-выпуск» URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/baz-2011\\_nom2016\(1\).xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/baz-2011_nom2016(1).xlsx) (дата обращения: 28.08.2023).

Таблица. Агрегированные виды экономической деятельности

№ п/п	Код	Вид экономической деятельности (товарная группа)
1	A+B	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство + Рыболовство, рыбоводство
2	CA	Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых
3	CB	Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических
4	DA	Производство пищевых продуктов, включая напитки и табака
5	DB+DC	Текстильное и швейное производство + Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви
6	DD	Обработка древесины и производство изделий из дерева
7	DE	Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность
8	DG+DH	Производство кокса и нефтепродуктов + Химическое производство + Производство резиновых и пластмассовых изделий
9	DI	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов
10	DJ	Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий
11	DL	Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования
12	DM	Производство машин и оборудования (без производства оружия и боеприпасов) + Производство транспортных средств и оборудования
13	DN	Прочие производства
14	Другие	Остальные виды экономической деятельности

На основе полученного набора коэффициентов была рассчитана блочная матрица мультипликаторов  $L = [(I - CA)^{-1}C]$ :

$$L = \begin{bmatrix} L^{oP\Phi-oP\Phi} & L^{oP\Phi-oC\Phi} & L^{oP\Phi-Д\Phi O} & L^{oP\Phi-P\Phi} \\ L^{oC\Phi O-oP\Phi} & L^{oC\Phi O-oC\Phi O} & L^{oC\Phi O-Д\Phi O} & L^{oC\Phi O-P\Phi} \\ L^{Д\Phi O-oP\Phi} & L^{Д\Phi O-oC\Phi O} & L^{Д\Phi O-Д\Phi O} & L^{Д\Phi O-P\Phi} \\ L^{P\Phi-oP\Phi} & L^{P\Phi-oC\Phi O} & L^{P\Phi-Д\Phi O} & L^{P\Phi-P\Phi} \end{bmatrix}.$$

В рамках проводимого исследования основной фокус внимания был сконцентрирован на наборе матриц, выделенных жирным шрифтом, так как именно они описывают связь экономики Республики Бурятия с остальными территориями (oPΦ, oCΦO, ДΦO). Матрицы в последней строке блочной матрицы  $L$  отражают мультипликативные эффекты спроса выделенных территорий на выпуск вывозимой из республики продукции, а матрицы в последнем столбце – мультипликативные эффекты спроса республики на выпуск продукции соответствующих территорий. Суммарные мультипликативные эффекты (суммы по столбцам упомянутых матриц) по 14 видам экономической деятельности представлены на рисунке.

Республика Бурятия является дотационным регионом с экологическими ограничениями на различные виды промышленного производства, поэтому большая часть потребляемой продукции завозится из других регионов или импортируется. Как видно из рисунка (рисунок а)), спрос республики на продукцию добывающей и химической промышленности обеспечивается поставками из регионов Сибирского Федерального округа, а спрос на сельскохозяйственную продукцию и различного рода технологическое оборудование –

остальными регионами России. Поставки Дальневосточного Федерального округа незначительны на фоне упомянутых территорий.

Наибольшие мультипликативные эффекты в экономике Республики Бурятия (рисунок, б)) наблюдаются при обслуживании спроса регионов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов на продукцию целлюлозно-бумажного производства, цемент и железобетонные конструкции, а также текстильного и швейного производства. Спрос остальных регионов России слабо отражается на производственной активности республики.

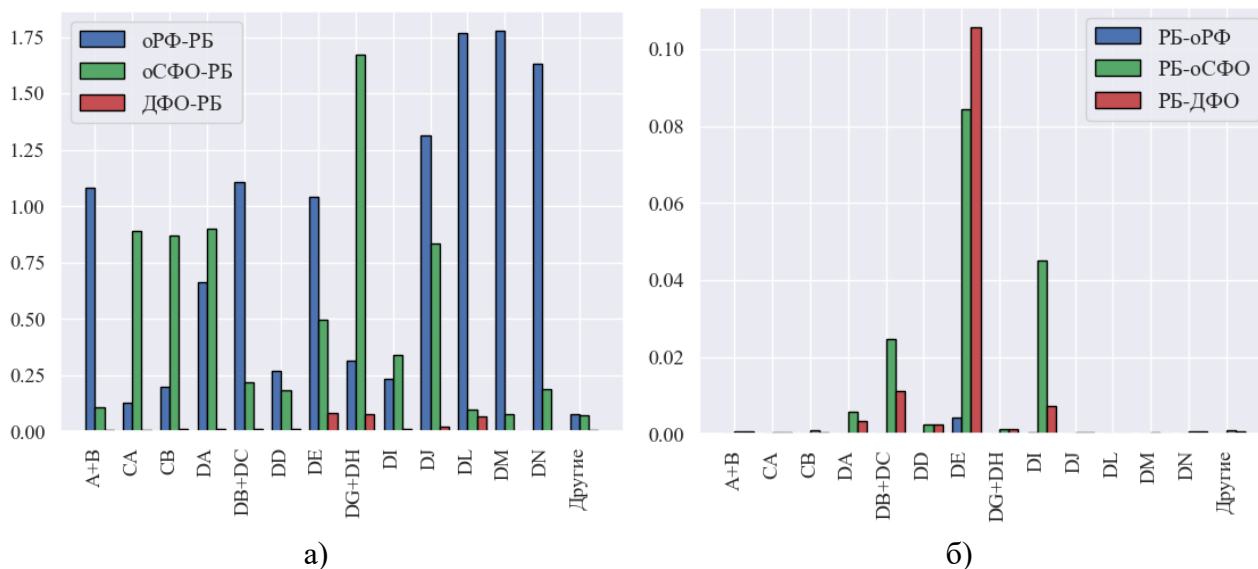


Рисунок. Межрегиональные мультипликаторы

Внешние связи являются важнейшим атрибутом социально-экономического развития региона. Их изучению посвящено множество методологических подходов. Наиболее гибким и информативным среди них является построение многорегиональных межотраслевых моделей. Построение такой модели на примере Республики Бурятия позволило установить наличие умеренной связи ее экономики с регионами Дальневосточного Федерального округа и тесной связи с регионами Сибирского Федерального округа и регионами остальной территории России.

### Литература

1. Баранов А.О., Дондоков З.Б.-Д., Слепенкова Ю.М. Построение и использование региональных межотраслевых моделей для анализа и прогнозирования развития экономики регионов // Идеи и идеалы. 2016. № 4(30). С. 66-85.
2. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Суспицын С.А. Многорегиональные системы. Экономико-математическое исследование. Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2007. 371 с.
3. Ершов Ю.С. Регионализация народнохозяйственных таблиц «затраты – выпуск» // ЭКО. 2011.– № 6 (444). С. 119-138.
4. Дабиев Д.Ф. Оценка межотраслевого баланса регионов с преимущественно минерально-сырьевым потенциалом (на примере Республики Тыва) // Вестник алтайской академии экономики и права 2022. № 11-1. С. 58-64.
5. Пискунов Е.Ю. Регионализация национальных таблиц «затраты – выпуск» на примере Республики Бурятия // Экономический вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2021. № 2 (12). С. 44-57.
6. Пискунов Е.Ю. Межотраслевой баланс экономики Республики Бурятия // Вестник Бурятского научного центра СО РАН. 2022. № 1 (45). С. 154-159.

7. Суслов В. И. Анализ и прогнозирование пространственного экономического развития России с использованием межотраслевых моделей // Управленческое консультирование. 2011. №3.
8. Широ́в А.А. Оценка межрегиональных экономических взаимодействий на основе статистики грузовых железнодорожных перевозок // Проблемы прогнозирования. 2020. №2 (179).
9. Широ́в А.А., Саяпова А.Р., Янтовский А.А. Интегрированный межотраслевой баланс как элемент анализа и прогнозирования связей на постсоветском пространстве // Проблемы прогнозирования. 2015. №1.
10. Anselin L. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Springer Netherlands, 1988. ISBN 9789401577991. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>.
11. Batten, David F. 1982. "The Interregional Linkages Between National and Regional Input-Output Models," *International Regional Science Review*, 7, 53–67.
12. Batten, David F. 1983. *Spatial Analysis of Interacting Economies*. Boston, MA: Kluwer-Nijhoff Publishing.
13. Canning Patrick and Zhi Wang. 2005. "A Flexible Mathematical Programming Model to Estimate.
14. Interregional Input-Output Accounts," *Journal of Regional Science*, 45, 539–563.
15. Chenery, Hollis B. 1953. "Regional Analysis," in Hollis B. Chenery, Paul G. Clark and Vera Cao Pinna (eds.), *The Structure and Growth of the Italian Economy*. Rome: US Mutual Security Agency, pp. 97–129.
16. Jiang Y., Pei W. An Interregional Computer Input-output Model Based on MRIO and Big Data Analysis. 2022. International Conference on Applied Physics and Computing (ICAPC), Ottawa, ON, Canada, 2022, pp. 295-300.
17. Leontief, Wassily and Alan Strout. 1963. "Multiregional Input-Output Analysis," in Tibor Barna (ed.), *Structural Interdependence and Economic Development*. London: Macmillan (St. Martin's Press), pp. 119–149. (Reprinted in Leontief, 1986, pp. 129–161.)
18. Leontief, Wassily. 1966. *Input-Output Economics*. New York: Oxford University Press.
19. Moses, Leon N. 1955. "The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis," *American Economic Review*, 45, 803–832.
20. Snickars, Folke. 1979. "Construction of Interregional Input-Output Tables by Efficient Information Adding," in Cornelis P.A. Bartels and Ronald H. Ketellapper (eds.), *Exploratory and Explanatory Statistical Analysis of Spatial Data*. Boston, MA: Martinus Nijhoff, pp. 73–112.
21. Theil, Henri. 1967. *Economics and Information Theory*. New York: American Elsevier.
22. Thissen M. et al. European NUTS 2 regions: construction of interregional trade-linked Supply and Use tables with consistent transport flows. – JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis, 2019. – №. 01/2019.

Тимушев Е. Н.

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера  
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

## ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ СЕКТОРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕГИОНАХ РОССИИ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Предложен метод расчета интегрального индекса информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для каждого субъекта Российской Федерации с применением метода линейного масштабирования. С использованием индекса найдено, что сектор ИКТ оказывает значимое положительное влияние на региональное экономическое развитие. Пространственные эффекты индекса являются значимыми. Следовательно, стимулируя развитие сектора ИКТ в регионе, органы государственной власти могут содействовать общему социально-экономическому развитию и своего региона, и соседних.

*Ключевые слова:* информационное общество, пространственная корреляция, производственная функция Кобба-Дугласа, индексный метод.

Timushev E. N.

Institute of Socio-Economic and Power Problems of the North, Federal research center Komi science center of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia

## SPATIAL EFFECTS OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY SECTOR IN REGIONS OF RUSSIA

### *Abstract*

A method for calculating the integral index of information and communication technologies (ICT) for each subject of the Russian Federation using the linear scaling method is proposed. Using the index, it was found that the ICT sector has a significant positive impact on regional economic development. Spatial effects of the index are significant and negative. Therefore, the beneficial impact of the ICT sector on regional economic growth does extend to neighboring regions.

*Keywords:* information society, spatial correlation, Cobb-Douglas production function, index method.

Развитая система информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является важным условием экономического, социального и экологического аспектов устойчивого развития. Это обуславливает интерес к изучению ИКТ с точки зрения уточнения содержания данного понятия, его индикаторов и влияния на экономическое развитие субъектов Российской Федерации.

Сектор информационно-коммуникационных технологий напрямую связан с текущими тенденциями становления и укрепления информационного общества. В соответствии с Указом Президента России [О Стратегии развития..., 2017] под информационным обществом понимается общество, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан<sup>2</sup>. Для трактовки самого определения информационно-коммуникационных

<sup>1</sup> Материалы подготовлены в рамках плановой темы НИР ИСЭиЭПС ФИЦ Коми НЦ УрО РАН «Реальный сектор экономики северных регионов России: проблемы и перспективы» (№ 122031500421-1).

<sup>2</sup> В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».



технологий можно исходить из сборника «Цифровая экономика» от НИУ ВШЭ [Цифровая экономика, 2023], где сектор ИКТ определяется как совокупность видов экономической деятельности, связанных с производством продукции, предназначенной для обработки информации и коммуникации с использованием электронных средств.

В самом общем виде для оценки состояния ИКТ используются показатели, в том или ином аспекте характеризующие доступность и использование сети Интернет физическими лицами и корпорациями, включая оценку соответствующих умений и навыков у пользователей. Такой подход используется ООН в рамках постановки и мониторинга достижения целей устойчивого развития [SDG Indicators..., 2023], Росстатом совместно с НИУ ВШЭ [Тенденции развития информационного..., 2020], а также учеными в научных работах [Kireyeva A.A., Satpayeva Z.T., Urdabayev M.T., 2022].

**Цель данной работы** – установить роль сектора информационно-коммуникационных технологий в регионах России в общем региональном экономическом развитии и его пространственные характеристики. Существующие оценки роли ИКТ для общего экономического развития на региональном уровне в России неоднозначны. С одной стороны, развитый сектор ИКТ благоприятно влияет на производительность факторов производства [Халимова С.Р., Иванова А.И., 2021]. С другой стороны, было найдено, что индикаторы цифровизации имеют статистически незначимые коэффициенты в регрессионных оценках [Унтура, 2022].

Информационное сопровождение становления в России информационного общества основывается на статистическом наблюдении, которое обеспечивают Росстат совместно с Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ. В то же время в профильных сборниках показатели приведены разрозненным виде, поэтому длинный ряд данных по отдельным регионам составить чрезвычайно сложно и трудоемко. Выход состоит в использовании базы данных Росстата, размещенной в отдельном разделе в составе официальной статистики на официальном сайте Росстата – «Мониторинга развития информационного общества в Российской Федерации»<sup>3</sup>.

В рамках данного исследования были выбраны следующие показатели ИКТ и составлена сводная таблица для периода 2014-2020 годов по всем субъектам Российской Федерации:

ИКТ в корпоративном секторе:

- Доля организаций, использовавших персональные компьютеры, %,
- Доля организаций, использовавших широкополосный доступ к сети интернет, %,
- Число персональных компьютеров с доступом к сети интернет, ед./100 чел.,
- Доля организаций, использовавших системы электронного документооборота, %.

ИКТ в домохозяйствах:

- Доля домашних хозяйств, имевших персональный компьютер, %,
- Доля домашних хозяйств, имевших доступ к сети интернет, %,
- Доля домашних хозяйств, использовавших интернет каждый день или почти каждый день, %.

ИКТ в госуправлении:

- Доля органов государственной власти и органов местного самоуправления, использовавших фиксированный (проводной и беспроводной) интернет, %,
- Доля населения в возрасте 15–72 лет, использовавшего сеть интернет для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, % от численности населения, получающего государственные и муниципальные услуги.

ИКТ в социальной сфере:

- Число используемых в учебных целях компьютеров в общеобразовательных организациях, ед./100 учеников,
- Доля учреждений здравоохранения, использовавших интернет, %,

<sup>3</sup> URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 20.04.2023).

- Объем электронного каталога библиотеки, доступного в сети интернет, ед./тыс. чел. населения,
- Доля числа компьютеризированных мест с возможностью доступа к электронным ресурсам библиотеки, %,
- Число музейных предметов, внесенных в электронный каталог, ед./тыс. чел. населения.

В целях создания единого показателя, характеризующего количественный уровень развитости ИКТ в отдельном регионе, в данной работе применяется метод линейного масштабирования (1).

$$\tilde{X}_i = \frac{X_i - (X_i)_{min}}{(X_i)_{max} - (X_i)_{min}} \quad (1)$$

Интегральный индекс ИКТ рассчитывается как средневзвешенное значение индивидуальных показателей (2).

$$I = \sum_{i=1}^n \alpha_i * \tilde{X}_{im} \quad (2)$$

Пространственный коэффициент корреляции Морана (Moran's I) индекса ИКТ статистически значим и равен 0,19 (рисунок).

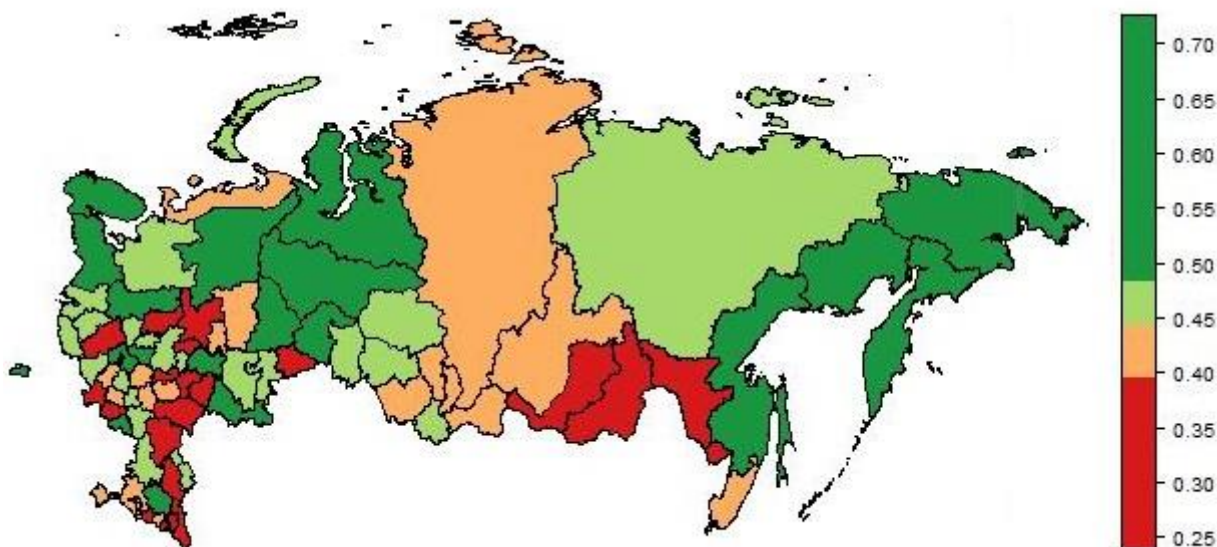


Рисунок. Индекс развития ИКТ, в среднем за 2014–2021 годы

*Источник: расчеты по данным Росстата.*

*Примечание: Изображение субъектов Российской Федерации приведено в соответствии с Конституцией Российской Федерации (статья 65) по состоянию на конец сентября 2022 года.*

Тестирование значимости роли ИКТ с точки зрения влияния на объем валового выпуска субъекта Российской Федерации осуществляется с помощью производственной функции Кобба-Дугласа. В нее включается разработанный индекс ИКТ в качестве дополнительного множителя к факторной производительности (3).

$Y = ICT\_Index^\delta * L^\alpha * K^\beta$	(3)
<p>где <math>Y</math> – валовой региональный продукт на единицу численности рабочей силы, млрд рублей,</p>	
<p><math>A</math> – фактор производительности труда,</p>	
<p><math>ICT\_Index</math> – индекс развития ИКТ в регионе, ед.</p>	
<p><math>L</math> – численность рабочей силы, тыс. человек</p> <p><math>K</math> – стоимость основных фондов, млрд рублей.</p>	

Оценка коэффициентов осуществляется для следующей модифицированной линеаризованной модели (4). Применяются метод наименьших квадратов (то есть, расчеты ведутся по общему пулу данных). Периодом наблюдения являются 2014–2020 годы, объектами наблюдения – субъекты Российской Федерации.

$\ln(Y) = \gamma + \delta * \ln(ICT\_Index) + \alpha * \ln(L) + \beta * \ln(K) + \varepsilon$	(4)
---	-----

Для учета потенциальных пространственных эффектов фактора ИКТ учитывается значение индекса в соседних регионах (3):

$\ln(Y) = \gamma + \delta * \ln(ICT\_Index) + \alpha * \ln(L) + \beta * \ln(K) + \theta * W * \ln(ICT\_Index)_m + \varepsilon$ <p>где <math>W</math> – матрица весов – расстояний между регионами на основе координат их географических центров.</p>	(5)
--	-----

При оценке методом наименьших квадратов коэффициент при индексе ИКТ является статистически значимым (таблица). Это подтверждает статус информации как одного из источников экономического развития. Положительный знак у коэффициента указывает на благоприятное влияние сектора ИКТ на валовый выпуск в регионах.

Пространственные эффекты индекса являются отрицательными и так же значимыми. Так как объясняющая переменная увеличивается с ростом расстояний от центров регионов, это указывает на то, что возникают положительные импульсы от развитого информационно-коммуникационного сектора, которые влияют на соседние регионы. Таким образом, проявляется пространственный эффект.

Таблица. Оценки коэффициентов регрессий (зависимая переменная –  $Y$  – валовой региональный продукт на единицу численности рабочей силы, тыс. рублей / человек)

Показатели	Спецификация (4)	Спецификация (5)
Свободный член	6,50 ***	5,93 ***
$ICT\_Index$	0,38 ***	0,41 ***
$\theta (ICT\_Index)$	-	-0,74 ***
$L$	0,28 ***	0,27 ***
$K$	0,71 ***	0,71 ***
$R^2$ adjusted	0,95	0,95
Число наблюдений	593	593

Источник: расчеты автора.

Примечание: Уровень значимости: \* – коэффициенты, значимые на уровне 10%; \*\* – на уровне 5%; \*\*\* – на уровне 1%.

Таким образом, в результате применения разработанного интегрального индекса ИКТ в регрессионном анализе найдено, что сектор информационно-коммуникационных технологий оказывает значимое положительное влияние на региональное экономическое развитие в России. Пространственные эффекты сектора информационно-коммуникационных технологий также являются значимыми. Следовательно, стимулируя развитие сектора ИКТ в регионе, органы государственной власти могут содействовать общему социально-экономическому развитию, причем не только своего региона, но и соседей.

### Литература

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента России Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203.
2. Цифровая экономика: 2023: краткий статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2023. 120 с.
3. SDG Indicators. Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/> (дата обращения: 20.02.2023).
4. Тенденции развития информационного общества в Российской Федерации. 2020: краткий статистический сборник / Росстат, НИУ ВШЭ. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 220 с.
5. Kireyeva A.A., Satpayeva Z.T., Urdabayev M.T. Analysis of the Digital Readiness and the Level of the ICT Development in Kazakhstan's Regions // Economy of Regions. 2022. No. 18. P. 464-478. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-2-12>.
6. Халимова С.Р., Иванова А.И. Производительность труда секторов экономики в регионах: роль информационно-коммуникационных технологий // Пространственная экономика. 2021. № 17(4). С. 69-96. <https://doi.org/10.14530/se.2021.4.069-096>.
7. Унтура Г.А. Экономика знания и цифровизация: оценки влияния на экономический рост регионов России // Регион: экономика и социология. 2022. № 4(116). С. 31-58. <https://doi.org/10.15372/REG20220402>.

УДК 330.12, 330.44, 332.145, 336.1.  
JEL C53, D57, I30, R13.

**Цыплаков А. А., Новикова Т. С.**

ФГФОРУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»  
(НГУ), Новосибирск, Россия.  
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА БЮДЖЕТНЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ В ПРОСТРАНСТВЕННОЙ АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ**

### *Аннотация*

Агент-ориентированные модели позволяют изучать результаты бюджетной политики на разных уровнях агрегации. Доклад обсуждает инструментарий, с помощью которого можно анализировать финансовые потоки в рамках имитационного агентного моделирования бюджетной политики. Предлагается использовать сбалансированную расширенную таблицу «затраты–выпуск», которая содержит разделы, относящиеся к распределению и перераспределению доходов, и имеет региональную разбивку. Для изучения результатов с точки зрения благосостояния населения и неравенства предлагается использовать функцию общественного благосостояния тоже с региональной разбивкой и задаваемым коэффициентом неприятия неравенства.

*Ключевые слова:* бюджетная политика, агент-ориентированные модели, финансовые потоки, таблицы «затраты–выпуск», функция общественного благосостояния.

**Tsyplakov A. A., Novikova T. S.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia  
Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

## **TOOLS FOR ANALYZING BUDGET FINANCIAL FLOWS IN A SPATIAL AGENT- BASED MODEL**

### *Abstract*

Agent-based models allow studying the results of budgetary policy at the different levels of aggregation. The report discusses tools that can be used to analyze financial flows within the framework of agent-based simulation modeling of budgetary policy. We propose to use a balanced extended input-output table, which contains sections related to the distribution and redistribution of incomes and has regional decomposition. To study the results in terms of the population well-being and inequality, it is proposed to use the social welfare function, also with regional decomposition and a controlled coefficient of inequality aversion.

*Keywords:* budget policy, agent-based models, financial flows, input-output tables, social welfare function.

Анализ бюджетной политики в экономике, имеющей большую территорию и состоящей из нескольких разнородных по характеристикам регионов, требует подходов, учитывающих множественность и разнообразие экономических агентов. Изменения параметров бюджетной политики приводят к структурным изменениям (в разрезе регионов и отраслей и т. д.), а также влекут важные последствия с точки зрения благосостояния как отдельных экономических агентов, так и их групп. Возможности для изучения подобных процессов на всех уровнях – макро, мезо, микро – предоставляет агент-ориентированный подход к моделированию. В частности, с помощью агент-ориентированных моделей (АОМ) можно проводить

дезагрегированный анализ с учетом разнородности по уровням доходов агентов и пространственной принадлежности.

В используемой АОМ выделяются федеральное правительство, региональные правительства, а также пенсионный фонд. Каждый из этих органов имеет свой бюджет и налоговые источники доходов. Также имеются межбюджетные трансферты между федеральным и региональным уровнями. Расходы правительств подразделяются на государственное конечное потребление (общественные блага), социальные трансферты, межбюджетные федеральные трансферты и государственные инвестиции. В целом структура расходов и межбюджетных трансфертов определяется набором экзогенно задаваемых коэффициентов. Также экзогенно задаются налоговые ставки. При этом суммы межбюджетных трансфертов определяются эндогенно, исходя из условия сбалансированности региональных бюджетов.

Для целей анализа проводится серия экспериментов с АОМ, в которой изучается реакция модельной экономики на изменение бюджетных параметров. Предлагаемый подход комбинирует отслеживание благосостояния агентов-домохозяйств и отслеживанием бюджетных потоков в экономике с помощью расширенного сбалансированного варианта таблицы «затраты–выпуск». Благосостояние количественно выражается функциями общественного благосостояния, которые можно разложить на региональные составляющие. Финансовые потоки представляются в виде сбалансированных таблиц, включающих информацию о распределении и перераспределении создаваемой добавленной стоимости с региональной разбивкой.

Для представления потоков и кругооборотов ресурсов можно сопоставить всем транзакциям, перемещениям ресурсов, запасам и т. д. некоторые денежные величины. Агрегированные потоки за определенный период времени можно представить в табличном виде. Из известных таблиц для потоков ресурсов можно назвать матрицы социальных счетов (МСС), таблицы «затраты–выпуск» (ТЗВ), матрицы транзакций-потоков в макроэкономическом моделировании. Как правило, в подобных таблицах экономические агенты объединяются в группы и рассматриваются различные транзакции между группами. Это дает более полную картину функционирования экономики по сравнению с показателями, которые агрегируют информацию по отдельным группам агентов (как, скажем, доходы домохозяйств, объем производства в отрасли). Подобные таблицы могут быть использованы как средство системного представления результатов работы АОМ.

Важным требованием к таблицам потоков, предназначенным для использования в агентном моделировании, является соответствие их замыслу и структуре модели. В частности, это относится к отраслевой и региональной структуре АОМ. Кроме того, при изучении бюджетных процессов важно, чтобы в таблицах были представлены финансовые потоки, связанные с гос. закупками, налогами, пособиями и т. п.

Существующие подходы к составлению таблиц имеют с этой точки зрения определенные ограничения. В частности, таблицы «затраты-выпуск» [United Nations, 2018] раскладывают по составляющим использование продукции и добавленную стоимость, на при этом за кадром остается распределение и перераспределение. Более полную картину финансовых потоков могут дать матрицы социальных счетов [Макаров и др., 2021]. Однако имеется ограничение, что по строкам и столбцам МСС используются одни и те же счета, между которыми происходит передача денежных средств, так что при большой детализации таблица может стать излишне громоздкой.

В этом смысле удобной представляется конструкция матрицы транзакций-потоков, используемой в макроэкономическом моделировании [Godley, Lavoie, 2007]. По столбцам там идут институциональные сектора, а по строкам верхней части – виды транзакций. Получение сектором средств отражается положительной величиной, а затраты – отрицательной. Используется принцип четверной записи для денежных потоков между агентами в масштабах общества [Copeland, 1952]. Чтобы выполнялось важное для макроэкономического

моделирования требование согласованности по потокам и запасам (отсутствия «черных дыр»), суммы по строкам и столбцам должны быть нулевыми.

Для табулирования результатов расчетов по АОМ экономики в целом мы предлагаем использовать вариант сбалансированной расширенной ТЗВ с нулевыми итоговыми суммами по всем строкам и столбцам. Левая часть столбцов соответствуют производственным агентам, классифицированным по отраслям. Правая часть столбцов соответствует агентам, осуществляющим конечное использование продуктов (таким как домохозяйства и правительства), а также агентам – товарным рынкам. В верхней части таблицы строки показывают использование продуктов отраслей. В левых столбцах это промежуточное использование, а в правых – конечное использование. В столбце для рынков общие продажи отражаются со знаком минус. Ниже идут строки для косвенных налогов (НДС). Следующие строки соответствуют составляющим добавленной стоимости и распределению доходов. Например, домохозяйства получают доходы от труда и владения фирмами, правительства получают налог на прибыль, и т. д. Получаемые доходы отражаются со знаком минус в правых столбцах. В таблице должна быть также балансирующая строка, соответствующая изменению запасов денег и строка, соответствующая продажам продуктов производственными агентами.

Предлагается отдельно ввести строки для перераспределения доходов (подходный налог, социальные трансферты, пенсии, межбюджетные трансферты). Такая дезагрегация расширяет возможности анализа по сравнению со сбалансированным вариантом ТЗВ, использованным в работе [Новикова, Цыплаков, 2021].

Благодаря наличию разделов, отражающих распределение и перераспределение доходов, подобная таблица позволяет в подробностях изучать последствия изменений в бюджетных параметрах с точки зрения потоков доходов. Для учета региональной составляющей производится разбивка групп агентов (производителей разных отраслей, домохозяйств, правительств) на региональные подгруппы.

Конечно, финансовые потоки важны не сами по себе, а с точки зрения их влияния на экономику. Если говорить про социальную политику, то интерес для нас представляет ее влияние на благосостояние населения. В отличие от реальной экономики, в АОМ, где агенты-домохозяйства характеризуются уровнями полезности, можно ввести обобщающий показатель – функцию общественного благосостояния (ФОБ); см. [Новикова, Цыплаков, 2021]. Предлагаемая ФОБ при множественности и разнородности агентов может отражать не только общий уровень жизни, но и степень социального неравенства, в том числе территориального.

Изменение параметров бюджетной политики и соответствующее изменение структуры финансовых потоков приводит к изменению благосостояния домохозяйств. В частности, направление бюджетных расходов на определенные социальные пособия, а также изменение структуры межбюджетных трансфертов может приводить к преодолению дифференциации доходов. С одной стороны, снижение неравенства само по себе должно приводить к росту благосостояния, но с другой стороны оно может вызывать потери благосостояния из-за требуемого изъятия ресурсов из тех или иных важных сфер экономики. Какой из эффектов перевесит, зависит среди прочего от коэффициента неприятия неравенства, «защитого» в ФОБ. Изменения в общем уровне благосостояния по экономике можно разложить на составляющие, соответствующие разным эффектам и, в частности, выделить изменения в показателях неравенства (например, индексе Аткинсона) и изменения в ФОБ отдельных регионов.

### Литература

1. Макаров В. Л., Агеев А. И., Бахтизин А. Р., Бахтизина Н. В., Нараянан Б., Стейнбукс Е., Хабриев Б. Р. Матрица финансовых потоков – инструмент реализации экономической политики страны. // Экономические стратегии. — 2021. — Т. 23. — № 4 (178). — С. 22–35.
2. Новикова Т.С., Цыпलाков А.А. Разработка социальной политики на основе сочетания агент-ориентированного и межотраслевого подходов. // Журнал Новой экономической ассоциации. — 2021. — № 4 (52). — С. 12–36.
3. Copeland M. Study in Moneyflows in the United States. – New York: National Bureau of Economic Research. — 1952. — 611 p.
4. Godley W., Lavoie M. Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth. — Palgrave Macmillan. — 2007. — 576 p.
5. United Nations. Handbook on Supply and Use Tables and Input-Output Tables with Extensions and Applications. — New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations. — 2018. — 735 p.



## **ЭФФЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО БИЗНЕСА**

### *Аннотация*

В представленном докладе анализируются особенности пространственного распределения высокотехнологичного бизнеса, объединяющего высокотехнологичные и наукоемкие виды деятельности. Особое внимание уделяется анализу сектора ИТ и фармацевтической промышленности. Вклад высокотехнологичных отраслей в региональную экономику, оцениваемый с помощью коэффициента региональной локализации, сопоставляется с количеством и размером компаний в регионе с учетом эффекта пространственной концентрации отраслей. Рассматривается учет этих особенностей при формировании региональной политики поддержки высокотехнологичного сектора.

*Ключевые слова:* высокотехнологичный сектор экономики, региональная неравномерность, пространственная концентрация компаний высокотехнологичных отраслей.

**Yusupova A. T., Khalimova S. R.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **EFFECTS OF REGIONAL CONCENTRATION OF HIGH-TECH BUSINESS**

### *Abstract*

The presented report analyzes the features of the spatial distribution of high-tech business, which combines high-tech and knowledge-intensive activities. Particular attention is paid to the analysis of the IT sector and the pharmaceutical industry. The contribution of high-tech industries to the regional economy, estimated using the coefficient of location quotient, is compared with the number and size of companies in the region, taking into account the effect of spatial concentration of industries. These features are considered in the formation of a regional policy to support the high-tech sector.

*Keywords:* high-tech sector of economy, regional diversity, special concentration of high-tech companies.

Развитие высокотехнологичного сектора является одним из условий устойчивого роста национальной экономики, ее высокой конкурентоспособности. Именно высокотехнологичные производства могут внести значимый вклад в формирование национального суверенитета, решение задач импортозамещения, имеющих высокую актуальность в современной геополитической ситуации.

В докладе рассматривается состояние высокотехнологичного сектора в регионах РФ, делается акцент на региональных различиях и факторах их определяющих. Цель исследования – оценить уровень региональной концентрации высокотехнологичного бизнеса (ВТБ), дифференциацию субъектов федерации по его вкладу в региональную экономику, выявить факторы ее определяющие.

Информационную основу анализа составили данные официальной статистики Росстата по регионам России (индикаторы состояния региональной среды) и база данных СПАРК Интерфакс (показатели деятельности высокотехнологичных предприятий). Выбирались

компаний, осуществляющие свою деятельность в отраслях, которые по Методике Росстата (Приказ Росстата от 15.12.2017 № 832) относятся к высокотехнологичным и наукоемким, всего анализировалось 17 видов деятельности. Рассматривалось развитие высокотехнологичного (ВТ) сектора в период с 2016 по 2020 год.

Лидирующей по общей выручке компаний высокотехнологичной отраслью на протяжении всего периода оставалась деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, на втором месте – химическая промышленность. На третьем и четвертом местах – производство автотранспортных средств и деятельность в сфере телекоммуникаций. Пятерку крупнейших отраслей в 2019 и 2020 гг. замыкала разработка компьютерного программного обеспечения, в 2016-2018 гг. на этом месте находилась научная деятельность. По числу компаний среди отдельных отраслей можно выделить три ярко выраженных лидера: деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, разработка компьютерного программного обеспечения и ремонт и монтаж машин и оборудования. [Халимова, 2023]

Были проанализированы общие характеристики исследуемого сегмента, его вклад в региональную экономику, при этом основное внимание уделялось оценке динамики развития. В таблице показано отношение выручки ВТ сектора к суммарному ВРП.

Таблица. Отношение выручки ВТ сектора в ВРП

	2016	2017	2018	2019
РФ (в целом)	0,295	0,295	0,297	0,282
РФ (среднее по регионам)	0,204	0,213	0,222	0,203

*Источник: рассчитано авторами по данным Росстата и СПАРК Интерфакс.*

В качестве индикатора относительного вклада ВТ сектора в экономику региона были выбраны используемые многими исследователями «коэффициенты локализации» (location quotients), которые сравнивают показанные в таблице отношения для регионов с аналогичным для РФ в целом.

$$\text{Коэффициент региональной локализации ВТБ}_i = \frac{\frac{\text{Общая выручка ВТБ}_i}{\text{ВРП}_i}}{\frac{\text{Общая выручка ВТБ}_{\text{РФ}}}{\text{ВВП}_{\text{РФ}}}}$$

Было показано, что значения этого коэффициента характеризуются существенной региональной дифференциацией: коэффициент вариации коэффициента региональной локализации менялся от 0,89 до 0,98 в период 2016-2019 гг. При этом в 20-23 регионах коэффициент региональной локализации ВТБ в этот период был выше 1. Максимальные значения имела Калужская область, где данный коэффициент находился в диапазоне 4,2-4,9. Столь высоко значение объясняется высокой концентрацией производства автотранспортных средств.

Наши исследования показали, что на локальном уровне могут складываться или быть созданы благоприятные условия для развития ВТ сектора [Юсупова, Халимова, 2020]. Так на его вклад в региональную экономику положительно влияют такие факторы как высокая доля обрабатывающей промышленности в экономике региона, наличие кадров со средним профессиональным образованием, обеспеченность работников компьютерами, вовлеченность персонала в исследования и разработки, а также технологические инновации. Наиболее существенное влияние на высокотехнологичный сектор оказывают характеристики научного и инновационного потенциала.

Набор факторов, влияющих на развитие высокотехнологичных видов деятельности весьма широк. Количество предприятий, их доминирующий размер, сосредоточение в одном регионе, создающее благоприятные условия для формирования партнерских взаимодействий, играют важную роль. Географическая концентрация компаний любой отрасли влияет на их

результативность [Зюзин, Демидова, 2022], для высокотехнологичного сектора эта зависимость также имеет место. В рамках нашего исследования рассматривается региональная дифференциация по количеству компаний и их среднему размеру, анализируются отдельные отрасли, относимые в высокотехнологичным и наукоемким – ИТ и фармацевтическая промышленность. Выбор этих отраслей для более детального анализа обусловлен явно выраженной положительной динамикой их развития. Эффект пространственной концентрации для выделенных отраслей оценивается с помощью индекса Эллисона-Глейзера, учитывающего численность занятых в этих сферах в РФ в целом и на уровне отдельных субъектов федерации.

Выявление взаимосвязей между пространственной концентрацией высокотехнологичного бизнеса, его масштабами и вкладом в региональную экономику важно для понимания его природы и формирования программ его поддержки на федеральном и региональном уровне.

### **Литература**

1. Зюзин А.В., Демидова О.А. Влияние отраслевых кластеров на результативность деятельности российских частных компаний: межотраслевой анализ // Вопросы экономики. – 2022. – № 11. – С. 90-116.
2. Халимова С.Р. Якорные высокотехнологичные и наукоемкие компании как основа технологического суверенитета // Мир экономики и управления. – 2023. – Т. 23, № 2. – С. 85-107.
3. Юсупова А.Т., Халимова С.Р. Высокотехнологичный бизнес в регионах России: роль в экономике, дифференциация и основные детерминанты развития. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2020. – Вып. 1. – С. 67-91.

## Секция 3

# СТРАТЕГИИ, ПРОГРАММЫ И ПРОЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ И ЕЕ РЕГИОНОВ

УДК 502.171  
JEL H610, K320, O120

**Бурматова О. П.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

### *Аннотация*

В статье приведен краткий анализ основных современных экологических вызовов социально-экономического развития России с позиций порождаемых ими потенциальных угроз, а также предложены возможные пути их преодоления. Акцент сделан на общенациональных вызовах, характерных для всех регионов России. Среди них выделены, в частности, проблемы внедрения экологически безопасных технологий; переход экономики на путь низкоуглеродного развития; изменение экологического регламента из-за санкций и другие.

*Ключевые слова:* экологические вызовы, зеленая экономика, зеленые технологии, низкоуглеродная повестка, стратегическое управление.

**Burmatova O. P.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## PROBLEMS OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA IN MODERN CONDITIONS

### *Abstract*

The article provides a brief analysis of the main modern environmental challenges of the socio-economic development of Russia from the standpoint of the potential threats they generate, and also suggests possible ways to overcome them. Emphasis is placed on national challenges that are typical for all regions of Russia. Among them are highlighted, in particular, the problems of introducing environmentally friendly technologies; the transition of the economy to the path of low-carbon development; changes in environmental regulations due to sanctions and others.

*Keywords:* environmental challenges, green economy, green technologies, low-carbon agenda, strategic management.

Эколого-экономическое развитие регионов России происходит не только под влиянием региональных и общенациональных [3], но и глобальных<sup>1</sup> экологических вызовов. Глобальные экологические вызовы, прежде всего, изменение климата, приводят к целому ряду негативных последствий в виде долгосрочных изменений температуры и погодных условий, которые происходят на всех уровнях территориального охвата – от локального и регионального до глобального, усиливая риски нарушения взаимосвязей в биосфере и природных балансов. Тем самым создается угроза для безопасности и условий жизнедеятельности людей и других форм жизни на планете и в целом для устойчивого развития регионов и стран [3; 4; 5].

Общенациональные вызовы затрагивают все регионы страны. Региональные же вызовы специфичны в каждом регионе и определяются его природно-климатическими условиями и характером антропогенных воздействий. При этом региональные вызовы могут формироваться как в зависимости от глобальных, так и от общенациональных проблем, характеризующих в целом внешние условия, оказывающие влияние на социально-экономическое развитие регионов [2; 6; 10].

Остановимся на краткой характеристике основных современных экологических вызовов с позиций порождаемых ими потенциальных угроз, а также рассмотрим возможные пути их преодоления в сложившихся условиях социально-экономического развития России.

1. Отсутствие необходимых предпосылок (или медленное их создание) для внедрения экологически ориентированных и ресурсосберегающих технологий [1; 7]<sup>2</sup>.

Данный вызов влечет за собой опасность возможного провала структурно-технологической модернизации производства (в том числе в части импортозамещения) со всеми вытекающими отсюда последствиями, включая рост негативного воздействия на окружающую среду, истощение природного капитала, ухудшение экосистемных услуг, продолжающуюся детериорацию окружающей природной среды и ухудшение здоровья людей. В то же время, требования активизации инновационной деятельности связаны с высокими затратами на разработку и внедрение новых, в том числе зеленых, технологий и требуют значительных затрат времени.

Возможными путями преодоления данных угроз могут быть создание инструментов управления, обеспечивающих стимулирующие эффекты перехода на новые экологически ориентированные и ресурсосберегающие технологии, структурно-технологическая модернизация и внедрение мер по экологизации производства; активное внедрение инновационных принципов развития. Особое внимание заслуживает создание стимулов для внедрения зеленых технологий, активизация развития различных секторов зеленой экономики.

2. Мало результативная современная государственная экологическая политика [2; 3; 5; 6].

Данная ситуация порождает риск сохранения и усугубления имеющихся недостатков экологической политики, дальнейшего несоблюдения экологических требований, роста загрязнения и других негативных последствий воздействия на окружающую среду, сохранения тенденции ухудшения экологической ситуации в регионах и др.

Преодоление соответствующих угроз требует разработки эффективных методов управления (правового, экономического и административного характера), нацеленных, в конечном счете, на снижение негативного воздействия на окружающую среду (включая

<sup>1</sup> Пискулова Н. Вызовы для экологической перестройки мировой экономики. - URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/vyzovy-dlya-ekologicheskoy-perestroyki-mirovoy-ekonomiki> (дата обращения 21.03.2023).

<sup>2</sup> Пискулова Н. Вызовы для экологической перестройки мировой экономики. - URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/vyzovy-dlya-ekologicheskoy-perestroyki-mirovoy-ekonomiki> (дата обращения 21.03.2023).

финансовые, налоговые, контрольные, организационно-управленческие, технологические, законодательные, информационные и др. меры).

3. Недостаточный учет долгосрочного характера экологических проблем и их включения в стратегические разработки социально-экономического развития регионов [2]<sup>3</sup>.

Недоучет стратегических аспектов развития связан с угрозой поддержания экологической безопасности в долгосрочной перспективе, возможностью обострения различных экологических проблем во времени, ростом накопленного ущерба природной среде и т.д.

Возможности предотвращения подобных потенциальных угроз требуют реализации принципов экологической политики, прежде всего принципа перспективы, а также принципов профилактики и комплексности при выборе и принятии эколого-экономических решений, лежащих в контексте устойчивого развития. Все это в целом обуславливает необходимость использования стратегирования и программирования в практике разработки и осуществления государственной экологической политики, что позволит обеспечить всесторонний анализ экологической обстановки в регионе и выделить региональные экологические вызовы, цели, задачи и приоритеты в сфере окружающей среды с учетом определения стратегических направлений природоохранной политики и механизма их реализации. Стратегический подход к формированию государственной экологической политики позволяет осуществлять генерирование, оценку и выбор возможных сценариев постановки и решения экологических проблем в рамках предлагаемой стратегии социально-экономического развития региона; прогноз загрязнения окружающей среды; разработку системы природоохранных мероприятий и обеспечивать условия их реализации.

4. Переход экономики на путь низкоуглеродного развития [8; 9]<sup>4</sup>.

Данный переход связан с целым рядом различных рисков по декарбонизации национальной экономики главным образом из-за ограничений по доступности необходимых зарубежных технологий, техническими и технологическими проблемами развития возобновляемой энергетики в РФ. В частности, можно выделить отсутствие серьезного задела по разработке отечественных технологий в области снижения углеродных выбросов, риск роста затрат на создание и обеспечение надежности функционирования объектов ВИЭ-генерации, проблемы обеспечения баланса между декарбонизацией национальной экономики и обеспечением условий для долгосрочного экономического роста и другие направления декарбонизации экономики и др.

Недопущение перечисленных угроз требует роста инвестиций в структурно-технологическую модернизацию экономики на фоне обеспечения экономического роста. Это должно сопровождаться активизацией мер по созданию новых зеленых отраслей экономики, разработке и внедрению новых отечественных низкоуглеродных, ресурсосберегающих и малоотходных технологий во всех сферах производства, где это возможно. Необходима также идентификация ключевых параметров низкоуглеродного развития российской экономики.

<sup>3</sup> Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. - URL: [http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0Bhtlpyz\\_WfHaiUa.pdf](http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0Bhtlpyz_WfHaiUa.pdf) (дата обращения 07.05.2023).

<sup>4</sup> Трудный переход. Что ждет возобновляемую энергетику в России?. - URL: <https://ecosphere.press/2022/05/30/trudnyj-perehod-cto-zhdet-vozobnovlyaemuju-energetiku-v-rossii> (дата обращения 14.03.2023); Эксперты оценили российскую стратегию низкоуглеродного развития как «неудовлетворительную». - URL: <https://ecosphere.press/2022/02/11/eksperty-oczenili-rossijskuyu-strategiyu-nizkouglerodnogo-razvitiya-kak-neudovletvoritelnuju> (дата обращения 21.03.2023); Экономика vs экология: ради спасения бизнеса в России отменяют экологический контроль и сворачивают экопроекты. - URL: <https://ecosphere.press/2022/04/13/ekonomika-vs-ekologiya-radi-spaseniya-biznesa-v-rossii-otmenyayut-ekologicheskij-kontrol-i-svorachivayut-ekoproekty> (дата обращения 21.03.2023).

5. Переход к зеленой экономике, активизация внедрения зеленых технологий в контексте обеспечения устойчивого развития, нацеленного на достижение взаимосвязей решения экономических, экологических и социальных проблем [2; 5; 7; 9].

В основе ограничений для подобного перехода лежит сохраняющаяся зависимость экономики страны от сырьевых ресурсов, технологическая отсталость промышленности, а также отсутствие или неготовность технологий, необходимых для различных отраслей зеленой экономики, в первую очередь, энергетики. По этим причинам перспективы перехода России к зелёной экономике большинством российских и зарубежных экспертов оцениваются достаточно скептически<sup>5</sup>.

Представляется, что в сложившихся условиях следует особое внимание концентрировать на проблемах поиска и выбора необходимых инструментов управления для реального движения к устойчивому развитию в контексте конкретных регионов, в которых имеются необходимые предпосылки и заделы для формирования технологической базы создания различных высокотехнологичных секторов экономики, в том числе зеленой, которая способна при этом выступать в качестве инструмента модернизации и инновационного развития любой территории и служить **драйвером** социо-эколого-экономического развития регионов России.

6. Изменение экологического регламента из-за санкций [4].

Поскольку вводимые против России санкции направлены прежде всего на ограничение возможностей технологического развития экономики, то они с высокой вероятностью могут отразиться и на снижении масштабов экологизации производства, что обуславливает необходимость активизации структурно-технологической модернизации производства и развития отечественного экологического инжиниринга.

Ослабление ряда экологических требований создает риск возможного ухудшения экологической ситуации в регионах и ухудшения условий жизни людей. Среди соответствующих мер можно выделить прежде всего следующие<sup>6</sup>.

- 1) Перенос сроков проведения мер по регулированию перехода на НДТ, включая сдвиг на 2 года (с 31.12.2022 г. на 31.12.2024 г.) выдачи комплексных экологических разрешений; корректировка коэффициентов, применяемых при расчете платежей за вредные выбросы в атмосферу; перенос (на 2 года) реализации мер по созданию автоматизированных систем экологического мониторинга на предприятиях-загрязнителях и др.
- 2) Введение моратория на государственный экологический контроль предприятий и их плановые проверки органами Росприроднадзора РФ.
- 3) Сдвиг реализации ряда экологических программ, включая программы в сфере развития зеленой энергетики<sup>7</sup>.
- 4) Перенос сроков реализации отдельных федеральных экологических Проектов в рамках Национального проекта «Экология», который продлен до 2030 г. В частности, это относится к федеральным проектам «Чистый воздух» (с 2024 г. на 2026 г.), «Внедрение НДТ» и др.
- 5) Приостановка исполнения ряда принятых в последние годы экологических законов (в частности, это относится к ФЗ №195 по квотированию загрязняющих веществ, реализация которого сдвинута с 2024 г. до 2026 г. Отложено на 1 год (с 01.09.2022 г. на 01.09.2023 г.) исполнение и так называемого «Усольского закона» и др. [4].

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> Там же.

<sup>7</sup> Сворачивание ряда энергетических программ частично обусловлено введением Евросоюзом запрета на новые инвестиции в энергетический сектор в России, особенно в проекты создания ВИЭ-генерации.

В целом в сложившихся условиях особенно актуальной становится разработка действенных стимулов для усиления мотивации российского бизнеса к самодостаточности, прежде всего технологической, что повлечет и снижение экологических рисков. Существующие инструменты государственного экологического управления должны активно трансформироваться с учетом перспектив социально-экологического развития страны и регионов в новых экономических и политических условиях. При этом санкции не должны использоваться российскими компаниями как аргумент для освобождения от части экологических обязательств, прежде всего в области внедрения НДТ, ослабления экологического контроля, переноса на несколько лет или приостановление исполнения ряда принятых в последние годы экологических законов и реализуемых федеральных экологических программ и др.

### Литература

1. Аганбегян А.Г. Экономика России на распутье... Выбор посткризисного пространства. - М: АСТ, 2022. - 279 с.
2. Бурматова О.П. Методология и инструментарий анализа эколого-экономических аспектов регионального развития. / Под ред. А.С. Новоселова. - Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2021. - 442 с.
3. Бурматова О.П. Экологические вызовы в регионе: анализ, пути предотвращения рисков и снижения угроз. // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, вып. 1. – С. 249-261. - DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-1-19.
4. Бурматова О.П. Тенденции изменения экологических требований в России в условиях санкций. // Вестник НГУЭУ. – 2023. – № 1. – С. 10-29. – DOI: 10.34020/2073-6495-2023-1-010-029.
5. Замятина М. Ф. Эколого-экономическое развитие регионов в контексте современных вызовов // Экономика и управление. - 2019. - № 3 (161). - С. 23–31.
6. Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Ветрова М.А. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. - 2017. - Т. 33, № 2. - С. 244–268.
7. Порфирьев Б.Н. «Зеленый» фактор инновационной модернизации экономики: вызов для России // Вестник Моск. Ун-та. Сер. 6. Экономика. - 2016. - № 3. - С. 3–14.
8. Порфирьев Б., Широков А., Колпаков А. Климат для людей, а не люди для климата. // Эксперт. - 2020. - № 31-34. - С. 44–47.
9. Achieving Net Zero Heavy Industries in G7 Members, IEA, 2022. - URL: <https://www.iea.org/events/achieving-net-zero-heavy-industries-in-g7-members> (дата обращения 17.02.2023).
10. Lacy P., Rutqvist J. Waste to wealth: the circular economy advantage. - Palgrave Macmillan, 2015. - 216 p.



**Бухарова Е. Б.**

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

## **НОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: ИЗМЕНИТСЯ ЛИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ СИБИРСКИХ РЕГИОНОВ В ОБЩЕРОССИЙСКОМ РАЗДЕЛЕНИИ ТРУДА**

### *Аннотация*

Дается анализ направлений возможной трансформации экономики регионов Сибирского федерального округа в контексте, принятых Правительством РФ стратегических документов, таких как Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года (распоряжение Правительства РФ от 26 января 2023 г. № 129); Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года (распоряжение Правительства РФ от 6 июня 2020 г. № 1512-р, в редакции распоряжения Правительства РФ от 9 сентября 2023 г. № 2436-р) и План реализации Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года (распоряжение Правительства РФ от 16 октября 2023 г. № 2846-р) и изменения позиционирования сибирских регионов в общероссийском разделении труда.

*Ключевые слова:* пространственное развитие, новая экономическая реальность, производственная специализации региона, территориальное разделение труда, обрабатывающие производства, добывающие отрасли.

**Bukharova E. B.**

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

## **NEW ECONOMIC REALITY: WILL THE POSITIONING OF SIBERIAN REGIONS CHANGE IN THE ALL-RUSSIAN DIVISION OF LABOR**

### *Abstract*

This paper analyzes the potential transformations in the economy of the regions of the Siberian Federal District in the context of strategic documents adopted by the Russian government, such as the Strategy for Socio-Economic Development of the Siberian Federal District by 2035 (Government Directive of the Russian Federation dated January 26, 2023, No. 129); Comprehensive Strategy for the Development of the Processing Industry of the Russian Federation up to 2030 and for the period up to 2035 (Government Directive of the Russian Federation dated June 6, 2020, No. 1512-r, as amended by the Government Directive of the Russian Federation dated September 9, 2023, No. 2436-r), and the Implementation Plan of the Strategy for Socio-Economic Development of the Siberian Federal District by 2035 (Government Directive of the Russian Federation dated October 16, 2023, No. 2846-r), and the changes in the positioning of Siberian regions in the all-Russian division of production specialization

*Keywords:* spatial development, new economic reality, territorial division of production specialization, regional production specialization, processing industries, extractive sectors.

Экономическое развитие Сибири в системе общероссийского разделения труда в постсоветский период, как и ранее, в значительной мере было направлено на обеспечение ресурсной безопасности страны. Анализ инвестиционной активности в последние два десятилетия показывает, что это прежде всего модель экономического развития в подавляющей части регионов Сибирского федерального округа, таких как Кемеровская и Иркутская области, Красноярский край, республика Хакасия, ориентирована на освоение

природных ресурсов на основе финансирования проектов частным капиталом крупных компаний. Но при этом часть сибирских регионов – Новосибирская, Томская и Омская области, а также Алтайский край активно ориентируются на инновационные индустриальные модели экономического развития, базирующиеся как на частных, так и государственных инвестициях. Отдельные слабо обеспеченные разведанными ресурсами регионы Республики Тыва и Алтай характеризуются догоняющим типом развития за счет межбюджетных трансфертов из федерального бюджета.

Будущее развитие страны и сибирских регионов, в частности, будет проходить в новых экономических реалиях, связанных с санкциями со стороны недружественных государств, которые привели к потере значительной части традиционных экспортных рынков, разрыву многих кооперационных связей, включая иностранные компании, и логистических маршрутов. Принятая Правительством РФ в новых экономических условиях корректировка Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года [Распоряжение Правительства РФ от 6 июня 2020 г. № 1512-р, в редакции распоряжения Правительства РФ от 9 сентября 2023 г. № 2436-р, 2023] ориентирована на реализацию промышленной политики в логике решения задач достижения технологического суверенитета страны с учетом сложившейся экономической ситуации.

В логике Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года [Сводная стратегия, 2023] и иных стратегических документов таких как Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года [Стратегия..., 2023]; и План реализации Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года [План реализации, 2023] ключевым механизмом социально-экономического развития регионов Сибири является реализация на территории Сибирского федерального округа инвестиционных проектов. В первую очередь, их инициаторами должны стать частные инвесторы - естественные монополии, большая часть которых связана с ресурсной экономикой. Также значительный объем инвестиций планируется осуществлять в рамках национальных и федеральных проектов, отраслевых государственных программ РФ и государственных программ субъектов РФ. Государственное финансирование предполагается задействовать, прежде всего, при реализации инфраструктурных проектов – создании новой и модернизации действующей энергетической и транспортной инфраструктуры.

Анализ названных стратегических документов показывает следующие направления и проблемы для развития Сибири:

1. Роль сибирских регионов в значительной степени будет укрепляться за счет развития ресурсных отраслей. В этой части стратегические направления долгосрочного развития сибирских регионов будут носить очаговый характер и опираться на уже сложившиеся или развивающиеся в последнее время центры экономического развития.

2. Роль Сибири в развитии обрабатывающих на рассматриваемом 12 летнем горизонте достаточно скромная: из 29 направлений развития обрабатывающих производств до 2035 года только в 10 упомянуты в контексте экономического развития сибирских регионов.

Предложенный в Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 [Стратегия, 2023] года кластерный подход концентрируется на развитии территорий за счет роста производства в кластерах, имеющих, преимущественно, ресурсную специализацию. Из восьми индустриальных кластеров («Лес, лесопереработка и лесохимия», «Переработка алюминия», «Драгоценные металлы», «Цветные и редкоземельные металлы», «Туризм», «Сельское хозяйство и пищевая промышленность», «Нефть и газ», «Уголь»), шесть в той или иной степени основаны на эксплуатации природных ресурсов. Развитие ключевых промышленных кластеров планируется обеспечить за счет удлинения технологических циклов и углубления переработки ресурсов. Однако, механизмов, которые обеспечили бы удлинение технологических цепочек и производство продукции из природного сырья с более высокой добавленной стоимостью стратегические документы не предусматривают.

3. Кроме того возникают вопросы за счет каких ресурсов будет обеспечиваться динамическое развитие сибирских регионов, так как сложившиеся тенденции в области инвестирования и обеспечения трудовыми ресурсами сибирских территорий имеют негативный тренды. Наблюдается отток человеческого капитала из Сибири. Так по данным Всероссийской переписи-2022 сократилась численность *постоянного населения* СФО, при этом *отток трудоспособного населения* превышает общий отток почти в три раза. Во многом это предопределено уровнем социального развития территорий. Мотивационным фактором миграционного оттока населения, и в первую очередь квалифицированных кадров из сибирских регионов, является низкий уровень качества жизни. Так, только два региона Новосибирская область и Красноярский край входят в первую половину российского рейтинга регионов по качеству жизни.

4. Не простой является проблема инвестиционного обеспечения экономического развития. При большом объеме накопленных инвестиции за последнее десятилетие фактически уже в 2022 г. наблюдается снижение инвестиционной активности в большинстве регионов Сибирского федерального округа. Рост инвестиций в 2022 г. наблюдался только в Иркутской области и Красноярском крае. В пяти субъектах регионов Сибирского федерального округа (Кемеровская область, Новосибирская область, Омская область, Томская область и Республика Хакасия) инвестиции сократились.

5. Усиление сырьевой специализация в настоящее время является основным фактором частного инвестирования и основой последующего экономического роста регионов Сибири. При этом инвестиции компаний в сырьевой сектор характеризуются низким уровнем отдачи, так как они носят преимущественно экстенсивный характер, как правило, не направлены на развитие отраслей глубокой переработки и в настоящее время ориентированы на увеличение добычи за счет вовлечения в разработку новых месторождений в труднодоступных и не обустроенных соответствующей инфраструктурой районах. Так большая доля инвестиций в Сибири приходится на регионы выраженной сырьевой специализации: Красноярский край, Иркутская область, Кемеровская область, а доля инвестиций не ресурсных регионов составляет менее 5% [Бухарова, Самусенко, 2015].

6. Можно предположить, что утвержденные стратегические документы, в первую очередь План реализации Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года [План реализации, 2023] не содержат механизмов и мероприятий по достижению поставленных целей в решении задач технологического суверенитета, а ресурсная в территориальном разрезе миссия развития Сибири с ориентацией на производство продукции низких технологических уровней передела природных ресурсов с большой вероятностью будет доминировать ближайшие 10-20 лет.

### Литература

1. План реализации Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 16 октября 2023 г. № 2846-р.

2. Самусенко С. А., Бухарова Е. Б. Промышленная политика: барьеры и ограничения роста инновационной активности предприятий в условиях технологической многоукладности экономики Сибири // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2015. – Т. 8. № 5. – С. 83–97.

3. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 6 июня 2020 г. № 1512-р, в редакции распоряжения Правительства РФ от 9 сентября 2023 г. № 2436-р.

4. Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 26 января 2023 г. № 129;

УДК 504.7+620.9  
JEL Q01, Q20, Q30, Q40, Q50

**Бушуев В. В., Соловьев Д. А., Сокотущенко Н. В.**

Объединенный институт высоких температур Российской академии наук;  
Институт энергетической стратегии, Москва, Россия

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОПЫТА СОГЛАШЕНИЙ О РАЗДЕЛЕ ПРОДУКЦИИ (СРП) ДЛЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГЕОТОРИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

### *Аннотация*

Исследуется потенциал применения опыта соглашений о разделе продукции (СРП) в контексте стимулирования экономического развития геоторий Дальнего Востока России. Анализируется влияние успешной реализации проектов СРП на Сахалине на экономику региона и выявляются ключевые факторы успеха. Результаты исследования предоставляют основу для разработки стратегий развития других геоторий Дальнего Востока, учитывая опыт СРП и его воздействие на социо-экономический ландшафт.

*Ключевые слова:* соглашения о разделе продукции, экономическое развитие, геотории Дальнего Востока, энергоресурсы, устойчивое развитие.

**Bushuev V. V., Solovyev D. A., Sokotushchenko N. V.**

Joint Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences;  
Institute of Energy Strategy, Moscow, Russia

## **APPLYING PRODUCTION SHARING AGREEMENT (PSA) EXPERIENCE TO STIMULATE ECONOMIC DEVELOPMENT OF FAR EAST GEOTORIES IN RUSSIA**

### *Abstract*

This research explores the potential application of Production Sharing Agreements (PSAs) in stimulating the economic development of geotories in the Russian Far East. It analyzes the impact of the successful implementation of PSA projects in Sakhalin on the region's economy and identifies key success factors. The research findings provide a foundation for developing development strategies for other geotories in the Russian Far East, considering the experience of PSAs and their influence on the socio-economic landscape.

*Keywords:* production sharing agreements, economic development, Far East geotories, energy resources, sustainable development.

Современная глобальная экономическая динамика требует активных подходов к развитию региональных ресурсов и обеспечению устойчивого экономического роста. В этом контексте, Дальний Восток России занимает особое место как один из ключевых регионов с богатыми природными ресурсами и потенциалом для экономического развития. В последние десятилетия ресурсы и потребности региона Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) стали фокусом внимания, что ставит перед регионом важные задачи по оптимизации ресурсной базы и стимулированию развития. Соглашения о разделе продукции (СРП) являются инновационным механизмом, обеспечивающим привлечение инвестиций, технологий и опыта для эффективной эксплуатации природных ресурсов. Применение этой модели на Дальнем Востоке России, с его уникальными геоториями (объединяют смежные территории с общими социально-экономическими и природными характеристиками) [Бушуев, Зайченко, 2021] и ресурсным богатством, обещает значительные перспективы для экономического роста и развития региона. Цель настоящей работы состоит в рассмотрении возможностей и

потенциала применения опыта соглашений о разделе продукции в контексте стимулирования экономического развития геоторий Дальнего Востока России. Для этого анализируется опыт Сахалинской геотории как успешного примера использования СРП, выявляются факторы успеха, а также предоставляется обоснование влияния этого опыта на разработку стратегий развития других регионов. Ключевыми аспектами работы являются анализ влияния СРП на экономический рост и социально-экономический ландшафт Дальнего Востока. В работе сделана попытка предоставить обзор опыта применения СРП и его потенциала для стимулирования разностороннего развития региона, а также предложить рекомендации по адаптации этого опыта для устойчивого экономического будущего Дальнего Востока России.

Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР) в течение следующих 30 лет станет основным потребителем энергоресурсов в мире. Большая часть этого спроса будет удовлетворяться традиционными источниками энергии. В связи с этим, Россия планирует расширять свою ресурсную базу на Дальнем Востоке, чтобы удовлетворить растущий спрос в АТР.

По имеющимся оценкам [Новак, 2023], ожидается рост спроса на энергоресурсы, особенно нефть и газ, с прогнозами, указывающими на значительное увеличение потребления в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) к 2030 году и далее. Россия обладает значительными возможностями для увеличения экспорта энергоресурсов в этот регион. Прогнозируемый рост спроса на нефть и газ в АТР, составляющий до 60% от общего роста к 2030 году, делает российский энергоресурсный сектор важным поставщиком на этом рынке. С увеличением спроса на газ, включая сжиженный природный газ (СПГ), российский газопроводный и СПГ-секторы могут значительно увеличить экспорт в страны АТР. Максимальные прогнозы указывают на возможное увеличение рынка СПГ вплоть до 54% к 2030 году, что представляет значительный потенциал для России как крупного производителя газа.

Благодаря реализации проектов СРП [Пименова, Кулабухова, 2016], Сахалинская область находится на пятой строчке российского рейтинга по сводному индексу социально-экономического положения; по развитию реального сектора экономики регион занимает третье место; по показателям инвестиционной привлекательности — шестое место; 12-е место по доходам и занятости населения. Выработка валового регионального продукта в Сахалинской области в два раза выше, чем в среднем по Дальневосточному федеральному округу, а доходы — в 1,5 раза. С 1996 года валовой региональный продукт вырос с 9,6 до 455,2 млрд руб. По объёму валового регионального продукта на душу населения область занимает третье место в целом по России. С 1996 года добыча нефти на Сахалине выросла почти в 9 раз, газа — в 13,2 раза. Только в нефтегазовом секторе экономики Сахалинской области накоплено иностранных инвестиций на сумму в 32,6 млрд долл. Построен первый в России и один из крупнейших в мире завод по сжижению природного газа.

Показатель выработки ВРП является одним из ключевых факторов для оценки влияния СРП на экономику геоторий Дальнего Востока (ДФО) по нескольким причинам. Во-первых, ВРП представляет собой меру экономической активности и производительности региона, отражая объем созданных благ и услуг. Следовательно, изменения в ВРП могут свидетельствовать о том, как СРП влияют на развитие конкретных геоторий. Во-вторых, ВРП является важным показателем для оценки благосостояния населения в регионах. Рост ВРП может способствовать созданию новых рабочих мест, увеличению доходов населения и улучшению качества жизни. Следовательно, изучение прогнозной динамики ВРП позволяет оценить, какие выгоды и изменения могут ожидать жители геоторий ДФО благодаря СРП. Кроме того, ВРП является важным фактором для определения потенциала региона в привлечении инвестиций и развитии инфраструктуры. Высокий ВРП может стимулировать инвесторов к вложению средств и развитию новых проектов в регионе. Оценивать прогнозную динамику ВРП геоторий ДФО важно потому, что это позволяет прогнозировать, какие изменения произойдут в экономике данных регионов под воздействием СРП.

Преимущество нейронной модели для составления прогноза ВРП заключается в ее способности анализировать сложные и нелинейные зависимости между различными

статистическими показателями и ВРП. Нейронные сети могут учиться на исторических данных и выявлять закономерности, которые могли бы быть упущены более традиционными методами прогнозирования. Это делает их мощным инструментом для точного и гибкого прогнозирования экономических показателей, таких как ВРП на различные горизонты времени, от краткосрочных до долгосрочных.

На рис. 1 показан нейронный прогноз ВРП по геоториям ДФО Российской Федерации до 2030 г., построенный с использованием нейронной модели ИЭС [Бушуев, Сокотущенко, 2017]. Прогноз получен с использованием данных для ВРП регионов ДФО РФ Росстата.

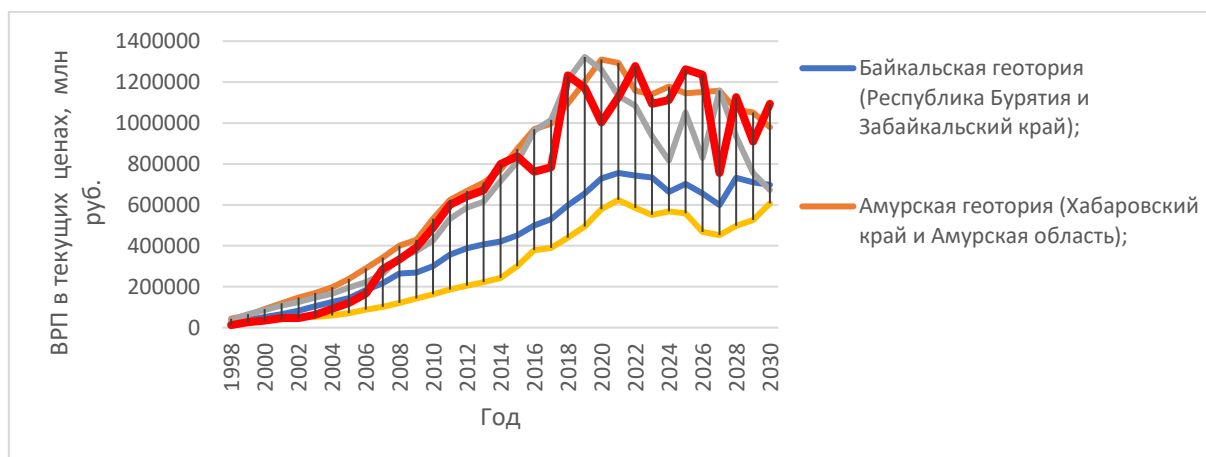


Рис. 1. Прогноз ВРП по геоториям ДФО Российской Федерации до 2030 г. (в текущих ценах; млн рублей)

Источник: нейронная модель авторов и данные Росстата для ВРП регионов ДФО РФ.

В Таблице 1 представлен расчет среднегодового темпа роста ВРП по пяти геоториям ДФО (рис.1) за период с 1998 по 2030 годы. Для этого использовалась следующая формула:

$$\text{Темп роста ВРП} = \left( \frac{\text{ВРП в начале периода}}{\text{ВРП в конце периода}} \right)^{\frac{1}{\text{Количество лет}}} - 1$$

Таблица. Среднегодовой темп роста ВРП по субъектам ДФО (1998 по 2030 гг.)

Геотория ДФО	Темпа роста ВРП
Байкальская геотория (Республика Бурятия и Забайкальский край);	6,9%
Амурская геотория (Хабаровский край и Амурская область);	7,2%
Чукотская (Арктическая) геотория (Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ);	7,3%
Магаданская геотория (Магаданская область и Камчатский край);	7,7%
Сахалинская геотория (Сахалинская область).	7,9%

Из этих результатов (таблица) видно, что наибольший среднегодовой темп роста ВРП за период с 1998 по 2030 годы имеет Сахалинская геотория (7,9%), а наименьший - Байкальская геотория (6,9%). Это может быть связано с различными факторами, такими как природные ресурсы, инвестиции, налоговая политика, демография и т.д., так и успешным опытом СРП.

Положительный опыт Соглашения о разделе продукции на Сахалине может быть транслирован и применен на других территориях (геоториях) Дальнего Востока России с целью достижения заметного роста их ВРП до 2030 года.

Для оценки положительного эффекта для других геоторий ДФО РФ был дополнительно сделан еще один нейронный прогноз для ВРП этих же регионов ДФО но с

учетом подмешивания в нейронной сети данных динамики основных показателей социально-экономического положения и ВРП Сахалинской области [Динамика основных показателей социально-экономического положения субъектов Дальневосточного федерального округа, 2023], результаты которого показаны на рис. 2. При составлении прогноза валового ВРП по субъектам ДФО Российской Федерации с 2020 по 2030 годы, был учтен опыт СРП Сахалинской области, а именно проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2».

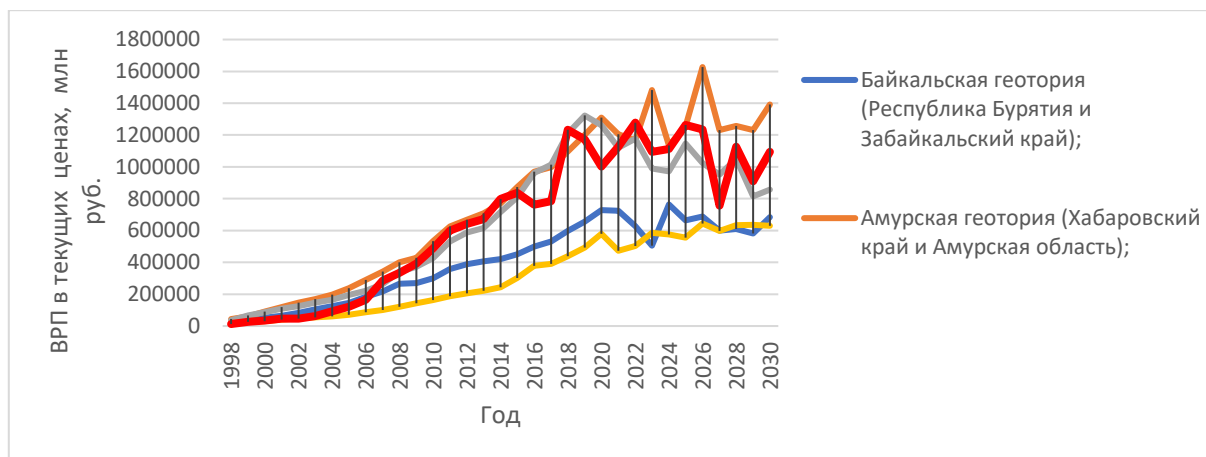


Рис. 2. Прогноз ВРП по геоториям ДФО Российской Федерации до 2030 г. (в текущих ценах; млн рублей) с учетом опыта СРП

Учет опыта СРП Сахалинской области в прогнозе ВРП других регионов ДФО означает, что предполагается, что успешная реализация проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2» в 1996-2020 гг. будет иметь положительное влияние на экономическое развитие субъектов ДФО в указанный период.

Отличие прогноза ВРП с учетом СРП (рис.2) от прогноза ВРП без учета СРП (рис.1) заключается в том, что второй прогноз предполагает более благоприятный экономический сценарий для отдельных регионов ДФО.

Для качественного сравнения этих двух прогнозов по отдельным геоториям было рассчитано процентное отклонение ВРП с учетом опыта СРП Сахалинской геотории от ВРП без учета этого опыта. Ниже представлены результаты этих расчетов.

**Байкальская геотория.** В этой геотории прогноз с учетом СРП ниже прогноза без учета СРП. Отклонение достигает минимума в 2023 году и составляет -4,1%. После этого года отклонение постепенно снижается и в 2030 году составляет -2%, а среднее отклонение на прогнозируемом участке составляет -6,4%. Это означает, что применение опыта СРП Сахалинской геотории в Байкальской геотории может привести к снижению ВРП на 2-4% по сравнению с базовым прогнозом. Возможная причина этого - экологические ограничения для разработки природных ресурсов в Байкальской геотории.

**Амурская геотория.** В этой геотории прогноз с учетом СРП всегда выше прогноза без учета СРП. Отклонение достигает максимума в 2023 году и составляет 30,2%. После этого года отклонение постепенно снижается и в 2030 году составляет 19,8%. При этом среднее отклонение на прогнозируемом участке составляет 15,2%. Применение опыта СРП Сахалинской геотории в Амурской геотории может привести к увеличению ВРП на 20-30% по сравнению с базовым прогнозом. Это связано с высоким потенциалом развития нефтегазового и энергетического секторов в Амурской геотории и реализации СРП со странами АТР.

**Чукотская (Арктическая) геотория.** В этой геотории прогноз с учетом СРП выше прогноза без учета СРП. Отклонение достигает максимума в 2026 году и составляет 96,8%. После этого года отклонение постепенно снижается и в 2030 году составляет 27,5%. Это означает, что применение опыта СРП Сахалинской геотории в Чукотской (Арктической) геотории может привести к увеличению ВРП на 28-97% по сравнению с базовым прогнозом.

Возможная причина этого - развитие арктических месторождений нефти и газа, а также золота и других полезных ископаемых в Чукотской (Арктической) геотории с потенциалом реализации СРП со странами АТР.

Магаданская геотория. В этой геотории прогноз с учетом СРП ниже прогноза без учета СРП. Отклонение достигает минимума в 2023 году и составляет -15,4%. После этого года отклонение постепенно увеличивается и в 2030 году составляет -4,1%. При этом среднее отклонение на прогнозируемом участке составляет 5,6%. Это означает, что применение опыта СРП Сахалинской геотории в Магаданской геотории может привести к снижению ВРП на 4-15% по сравнению с базовым прогнозом. Возможная причина этого - снижение добычи золота и других полезных ископаемых в Магаданской геотории на фоне социальных и экономических препятствий в освоении природных ресурсов.

Однако следует отметить, что точность представленных прогнозов всегда остается предметом неопределенности и зависит от множества факторов, включая экономическую ситуацию, политику, изменения в мировой и региональной экономике, технологический прогресс и другие внешние и внутренние факторы. Поэтому прогнозы ВРП, основанные на опыте СРП Сахалинской области, должны рассматриваться как один из возможных сценариев развития экономики ДФО, но не являются точной предсказательной моделью.

СРП предоставляют механизмы для привлечения иностранных инвестиций в развитие региональной экономики. Такие соглашения обычно предусматривают доленое участие иностранных компаний, которые вкладывают средства в разведку и добычу природных ресурсов. Как показал выполненный прогноз применение подобной модели для Чукотской и Амурской геоторий ДФО может привлечь дополнительные инвестиции, способствуя развитию экономики регионов.

### Литература

1. Бушуев В. В., Зайченко В. М. Энергетика геотории // Региональная энергетика и энергосбережение. – 2021. – № 3. – С. 50–53.
2. Бушуев В. В., Сокотущенко В. Н. Интеллектуальное прогнозирование в энергетике // «Инновационная электроэнергетика – 21» / под ред. В. М. Батенина, В. В. Бушуева, Н. И. Воропая. Москва: Энергия, – 2017. – С. 584.
3. Новак А. В. Энергетическая политика России: разворот на Восток // Энергетическая политика. – 2023. – № 6. – С. 14–19.
4. Пименова Н. А., Кулабухова А. А. Соглашения о разделе продукции (СРП): анализ российской практики // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2016. – № 11. – С. 19–24.
5. Динамика основных показателей социально-экономического положения субъектов Дальневосточного федерального округа [Электронный ресурс]. URL: <https://25.rosstat.gov.ru/folder/78493> (дата обращения: 21.08.2023).



**Бывшев В. И.<sup>1</sup>, Писарев И. В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

<sup>2</sup>Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности, Красноярск, Россия

## **О РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТЕГИЯХ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Исследование направлено на изучение взаимосвязи между наличием в регионах специализированных стратегий в научно-технологической и инновационной сфере и развитием региона. В работе исследуется наличие во всех регионах России специализированных стратегий в научно-технологической и инновационной сфере. В результате определено, что наличие региональных стратегий научно-технологического и инновационного развития способствует развитию регионов, однако не имеет решающего значения.

*Ключевые слова:* региональные стратегические документы, региональная научно-технологическая политика, научно-технологическое развитие, инновации

**Byvshev V. I.<sup>1</sup>, Pisarev I. V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Siberian federal university, Krasnoyarsk, Russia

<sup>2</sup>Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support, Krasnoyarsk, Russia

## **ABOUT REGIONAL STRATEGIES OF SCIENTIFIC, TECHNOLOGICAL AND INNOVATIVE DEVELOPMENT<sup>2</sup>**

### *Abstract*

The research is aimed at studying the relationship between the availability of specialized strategies in the scientific, technological, and innovative sphere in the regions and the development of the region. The paper investigates the presence of specialized strategies in the scientific, technological, and innovative sphere in all regions of Russia. As a result, it was determined that the presence of regional strategies for scientific, technological, and innovative development contributes to the development of regions but is not of decisive importance.

*Keywords:* regional strategic documents, regional scientific and technological policy, scientific and technological development, innovation

Современные вызовы и угрозы, стоящие перед Россией в условиях западных санкций и ограничений на импорт высоких технологий и оборудования требуют проведения комплекса мер, направленных на развитие отечественных технологий, достижения импортнезависимости и технологического суверенитета. Президентом России поставлены задачи по научно-технологическому и инновационному развитию страны, что в свою очередь не может осуществляться без научно-технологического и инновационного развития регионов, которое невозможно без осуществления стратегического планирования на региональном уровне. Стратегическое планирование научно-технологической и инновационной

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда в рамках гранта № 22-78-00011.

<sup>2</sup> The study was supported by the Russian Science Foundation under grant No. 22-78-00011.

деятельности в регионе предполагает наличие комплекса специализированных документов, основным из которых является стратегия или концепция научно-технологического и инновационного развития региона [Беляков, Багдасарян, 2021].

Вопросы создания стратегий научно-технологического развития поднимаются в ряде работ. Большинство исследователей говорят о необходимости создания стратегий, которые будут учитывать конкретное состояние региона в научно-технологической и инновационной сфере, экономический тип региона, потенциал в социально-экономическом развитии и в целом будут связаны с региональными приоритетами социально-экономического развития [Суховей, Голова, 2020; Самусенко и др., 2020; Куценко и др., 2018]. В свою очередь стратегии должны быть направлены на использование всего потенциала региона и формирования направлений взаимодействия науки, бизнеса и государства [Мориссон и др., 2019]. Варшавский А. отмечает, что стратегическое планирование должно быть направлено на решение проблем, стоящих перед Россией, заключающихся в переходе к инновационной экономике, а также учитывать внутренние преимущества и особенности [Варшавский, 2017].

Анализ нормативно-правовой документации показал, что федеральная стратегия научно-технологического развития РФ, согласно Федеральному закону «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 №172-ФЗ, является документом стратегического планирования, однако о региональных стратегиях или стратегических документах научно-технологического и инновационного развития в данном законе не упоминается, что в свою очередь говорит об отсутствии необходимости обязательного формирования субъектами РФ региональных стратегических документов научно-технологического и инновационного развития [Вольчик и др., 2022]. Отсутствие законодательно закреплённой обязанности органов государственной власти субъектов РФ разрабатывать региональные стратегии научно-технологического и инновационного развития ведет к нежеланию большинства регионов формировать данные нормативные акты, что в следствии влечет не системность в принятии решений регионального уровня для развития научно-технологической и инновационной сферы [Маслюк, Медведева, 2020].

В исследовании на основе данных 85 субъектов РФ рассмотрено наличие стратегических документов научно-технологического и инновационного развития (СНТИР) и проанализирована взаимосвязь между наличием СНТИР и уровнем развития научно-технологической и инновационной сферы региона.

С позиции действия СНТИР в регионах России их можно разделить на четыре группы – регионы с действующими СНТИР, регионы с формально действующими СНТИР, регионы, где СНТИР утратил силу и регионы, где СНТИР отсутствует (рис. 1).

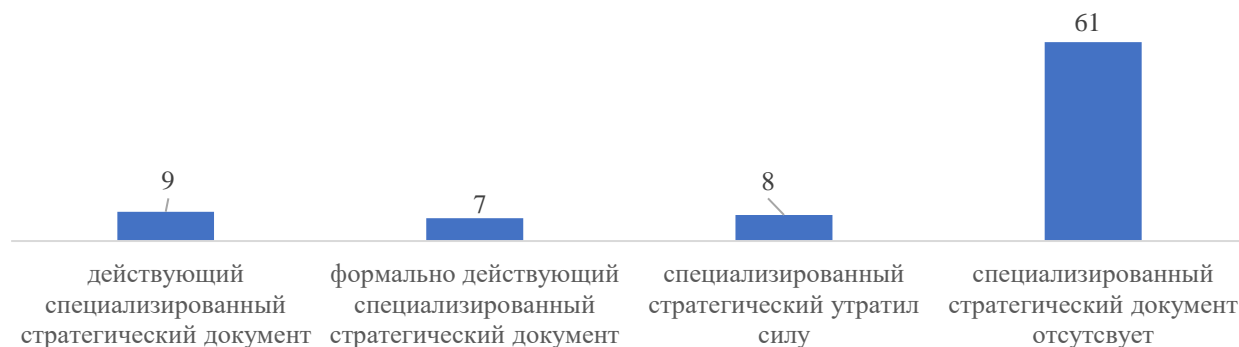


Рис. 1. Специализированные стратегические документы в области научно-технологического и инновационного развития в регионах России

*Источник: составлено авторами на основе анализа СНТИР*

В результате определено, что в 69 регионах России на 17 мая 2023 года не существует действующих СНТИР. В 16 регионах в настоящее время действуют СНТИР, однако в 7 из них такие стратегии являются формально действующими, поскольку они распространяли свое действие на период стратегического планирования до 2020 года, и по истечении этого срока не были актуализированы или законодательно признаны утратившими силу. И только в 9 регионах есть действующие СНТИР (г. Санкт-Петербург, Свердловская, Калужская, Тульская, Калининградская области, Республики Дагестан, Тыва, Удмуртия и Камчатский край).

Содержательный анализ существующих региональных научно-технологических и инновационных стратегий показал, что их название, форма и наполнение могут отличаться в различных регионах. Например, в г. Санкт-Петербурге СНТИР называется «Концепция научно-технологического развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года», а в Татарстане – «Стратегия развития научной и инновационной сферы Республики Татарстан». Однако целевая составляющая, ориентированность на стратегическое развитие именно научно-технологической и инновационной сферы в таких документах остается неизменной. В связи с чем данные документы можно считать региональными аналогами федеральной Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и Концепции технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года.

Для оценки влияния наличия СНТИР на уровень научно-технологического и инновационного развития регионов был применен метод анализ частот. С его помощью рассмотрено попадание субъектов РФ, имеющих СНТИР в различные группы регионов по уровню развития согласно Национальному рейтингу научно-технологического развития субъектов России<sup>3</sup> по итогам 2021 года (Национальный рейтинг). В соответствии с разделением субъектов РФ в самом рейтинге на три группы, а также мнением заместителя Председателя Правительства Российской Федерации, курирующего научно-технологическую и инновационную сферу Чернышенко Д.Н., что у регионов ТОП – 30 рейтинга должны быть стратегические документы в сфере научно-технологического и инновационного развития<sup>4</sup>. Регионы были распределены на три группы: 1-30 место - первая группа, 31-60 место - вторая группа и 61-85 место – третья группа (рис. 2).

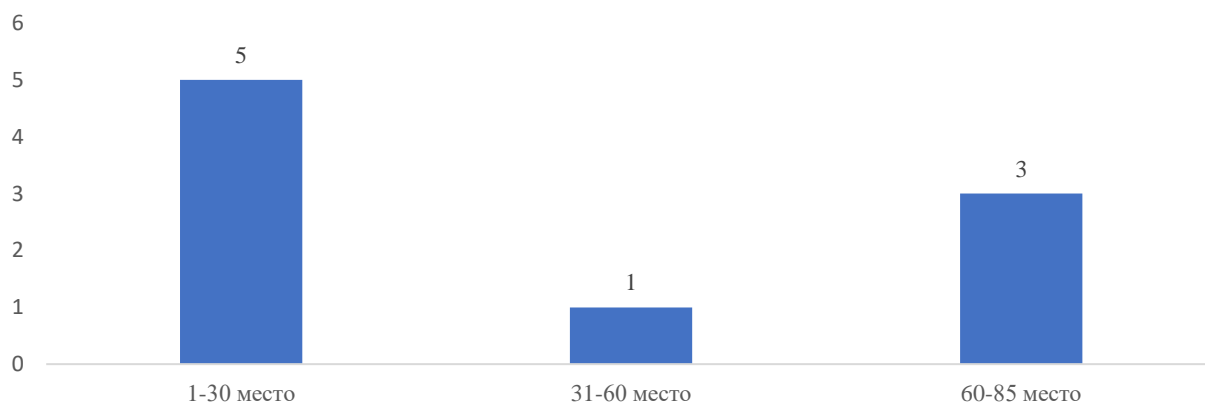


Рис. 2. Распределение субъектов РФ имеющих, СНТИР по группам

Источник: составлено авторами на основе анализа СНТИР и данных Минобрнауки [<https://minobrnauki.gov.ru>]

Исходя из рисунка видно, что наибольшее количество субъектов РФ имеющих СНТИР находятся среди ТОП 30 регионов рейтинга и попадают в первую группу наиболее развитых в научно-технологическом и инновационном плане субъектов РФ (г. Санкт-Петербург –

<sup>3</sup> Национальный рейтинг научно-технологического развития субъектов Российской Федерации по итогам 2021 года: <https://minobrnauki.gov.ru> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>4</sup>Брифинг «Наука и высшее образование: итоги года и новые решения в условиях санкций» 24.01.2023.

2 место, Свердловская область – 7 место, Калужская область – 12 место, Тульская область – 19 место, Калининградская область – 26 место). В большинстве регионов первой группы СНИИР были разработаны и утверждены региональными нормативными актами в период 2018-2021 годы, только в Калужской области стратегический документ был создан в 2007 году и обновлен в 2011 году.

Во второй группе регионов, являющихся менее развитыми в научно-технологическом и инновационном плане, только один субъект РФ имеет СНИИР – это Республика Удмуртия. Стратегия инновационного развития Удмуртской республики была разработана в 2015 году и за восемь лет не корректировалась.

Среди регионов третьей группы в трех имеются СНИИР (Республики Дагестан и Тыва, Камчатский край). В Республике Тыва и Камчатском крае стратегический документ начал действовать в 2009-2010 годы, при этом они ни разу не актуализировались, а в Республике Дагестан - 2019 год.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что наличие в регионе СНИИР в целом способствует его научно-технологическому и инновационному развитию, однако не имеет решающего значения. СНИИР имеются как в развитых в научно-технологическом и инновационном плане субъектах РФ, так и в регионах, далеко не являющихся лидерами данной сферы, при этом действуют в них довольно давно. Конечно, в регионах-лидерах СНИИР встречаются чаще, чем в субъектах, которые находятся во второй и третьей группе Национального рейтинга, однако в большей степени прослеживается зависимость наличия в регионе СНИИР, потому что он имеет лидирующие позиции, чем наличие СНИИР обуславливает его лидирующие позиции в научно-технологической и инновационной сфере.

### Литература

1. Беляков Г.П., Багдасарян Н.А. Научно-технологическое развитие регионов в системе стратегического планирования РФ // Россия: тенденции и перспективы развития. 2021. №16-2.
2. Суховой А. Ф., Голова И. М. Дифференциация стратегий инновационного развития регионов как условие повышения эффективности социально-экономической политики в РФ // Экономика региона. – 2020. – № 6(4). – С. 1302-1317.
3. Самусенко С.А., Поподько Г.И., Зимнякова Т.С. Эмпирический анализ дефектов инновационных систем // Регион: экономика и социология. – 2020. – № 1(105). – С. 153-176.
4. Kutsenko, E., Islankina, E., Kindras, A. Smart by Oneself An Analysis of Russian Regional Innovation Strategies within the RIS3 Framework. // Foresight and STI Governance. – 2018. – 12(1). – С. 25-45.
5. Morisson, A., Doussineau, M. Regional innovation governance and place-based policies: design, implementation, and implications. // Regional Studies, Regional Science. – 2019. – № 6(1). – С. 101-116.
6. Варшавский А.Е. О стратегии научно-технологического развития российской экономики // Общество и экономика. – 2017. - № 6. – С. 5-27.
7. Вольчик В.В., Пантеева С.А., Ширяев И.М. Институт региональных стратегий в российской инновационной системе // Журнал институциональных исследований. – 2022. – № 14(3). – С. 6-30.
8. Маслюк, Н. А. Инновационная экосистема: региональный аспект / Н. А. Маслюк, Н. В. Медведева // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 1893-1910. – DOI 10.18334/vines.10.4.111175. – EDN WIGCGM.

Гвоздева Г. П., Гвоздева Е. С.

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **В ЧЕМ РОЛЬ МОЛОДЕЖИ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ КАК ДРАЙВЕРА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СИБИРСКОГО РЕГИОНА?<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Показано, что пространственное развитие на основе агломераций имеет неоднозначные последствия для развития человеческого потенциала в разных регионах России. С одной стороны, активное миграционное поведение молодежи привело к увеличению населения в трети регионов РФ, прежде всего в тех, где сформировались агломерации. При этом в условиях концентрации высокотехнологичных производств молодежь городских агломераций выигрывает в материальном благосостоянии, активно используя цифровые технологии. С другой стороны, повысились риски снижения человеческого потенциала и ускорения депопуляции сибирских и дальневосточных регионов, даже и тех, где наиболее высок производственный потенциал.

*Ключевые слова:* молодежь агломерации и провинции, риски снижения человеческого потенциала, сибирские и дальневосточные регионы России, материальное благосостояние.

Gvozdeva G. P., Gvozdeva E. S.

Institute of Economics and Industrial Engineering, SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **WHAT IS THE ROLE OF THE YOUTH OF THE URBAN AGGLOMERATION AS A DRIVER OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE SIBERIAN REGION?**

### *Abstract*

It is shown that spatial development based on agglomerations has ambiguous consequences for human development in different regions of Russia. On the one hand, the active migration behavior of young people has led to an increase of population in a third part of regions of the Russian Federation, primarily in those where agglomerations have formed. At the same time, in conditions of concentration of high-tech industries, the youth of urban agglomerations will benefit in material well-being using digital technologies. On the other hand, the risks of reducing human potential and speeding depopulation of the Siberian and Far Eastern regions, even those with the highest production potential, have increased.

*Keywords:* youth of agglomerations and provinces, risks of reducing human development, Siberian and Far Eastern regions of Russia, material well-being.

По мнению исследователей регионального развития пока нет однозначного ответа какая концепция пространственного развития приоритетна – на основе крупных городских агломераций или на основе увеличения числа конкурентоспособных центров экономического роста меньшего масштаба, тесно связанных между собой [Михеева, 2018; Волчкова, 2021; Узун, 2021]. Недостаточно изучены последствия разрастания крупных городов и каково поведение отдельных социальных групп, как субъектов изменений. С практической точки

---

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках проекта государственного задания 5.2.1.3. (0260-2021-0001) «Актеры, драйверы, последствия социальных изменений в современном обществе: теория и эмпирика», регистрационный номер НИОКТР №121040100280-1. Авторы благодарны В.Ю. Бобровой, которая выполнила часть расчетов.

зрения важно знать способствует ли поведение молодежи сохранению человеческого потенциала (ЧП) на востоке страны и устойчивости развития сибирских регионов.

*Задача* – показать основные направления развития человеческого потенциала сибирских регионов, в которых очень важна роль молодежи.

*Методологические основы исследования.* Во-первых, молодёжь – особенный субъект процесса трансформации общества, развития человеческого потенциала. Когда обществу необходимо приспособиться к быстроменяющимся или качественно новым обстоятельствам, он выходит на первый план как преобразователь. Молодежь подвергается другим влияниям по сравнению с предшествующими поколениями [Мангейм, 1994]. В эпоху цифровизации, формирования экономики, основанной на знаниях, происходит такое смещение, когда молодежь первой осваивает инновационные технологии и делится опытом со старшими поколениями. И многие решения принимает именно она. Молодежь может обеспечивать устойчивость развития ЧП региона, одновременно и сопротивляясь разрушительным переменам, и иницируя нововведения в соответствии с изменениями условий. Но может принимать решения, которые затормозят развитие города, агломерации, региона.

Во-вторых, важно, как понимается развитие и его цели. Мы придерживаемся широкой концепции развития человеческого потенциала, связанной с именами А. Сена, П. Бурдые, С. Фишера [UNDP, 2022; Сен, 1999], а в России – с исследованиями Т.И. Заславской, В.В. Радаева, Н.Е. Тихоновой и др. [Заславская, 2002]. К числу основных направлений развития ЧП относятся: сохранение народонаселения, повышение уровня благосостояния и уровня образования населения, рост оплаты труда за производительный труд, охрана окружающей среды и др.

*Гипотеза* – широкая трактовка понятия человеческого потенциала, используемая отечественными и зарубежными учеными для изучения процессов развития общества, позволила предположить, что в условиях концентрации высокотехнологичных производств и цифровых технологий в крупных городских агломерациях, их молодежь будет драйвером изменений по таким направлениям как демографическое, социально-экономическое и инновационное развитие, при этом выигрывая в материальном благосостоянии и активно используя цифровые технологии.

*Методы* – Для выделения групп регионов с разными характеристиками были использованы методы математической статистики пакета SPSS, а именно факторный анализ, множественная линейная регрессия, непараметрические тесты Манна-Уитни для двух независимых выборок, тест Крускала-Уоллеса для сравнения К групп.

*Информационная база исследования:* 1) данные государственной статистики по России и регионам, материалы переписей населения 2010 и 2020 гг.; 2) результаты опроса экономически активного населения 18-45 лет «Человеческий потенциал и социальное самочувствие населения», проведенного в 2019-2020 гг. ИЭОП СО РАН в Новосибирской области, модератор – к.социол.н. И.И. Харченко. Опрошено 1264 человека.

Рассмотрим три вектора достижения национальных целей, в которых роль молодежи особенно велика: демографический, социально-экономический и инновационный.

1. *Демографический вектор.* Между переписями населения 2010 и 2020 гг. его численность в России увеличилась, прежде всего, за счет вхождения в состав России Крыма и Севастополя. Но за это время существенно изменилась возрастная структура. Молодежи в возрасте с 15 до 29 лет стало на 9 млн человек меньше, что может существенно ограничить возможности одновременно развивать экономику, осуществляя переход к высокотехнологичному производству, и обеспечивать безопасность страны. Это также будет тормозить освоение цифровых технологий, поскольку именно молодежь в возрасте 15-24 г.

лучше других владеет цифровыми навыками: 28% – на уровне выше базового. Именно приток молодежи способен качественно изменять рабочую силу с точки зрения владения цифровыми навыками. Если в целом по России 38% населения освоили цифровые навыки на базовом уровне и выше, то среди молодежи 15-24 лет – таких в 1,7 раза больше, а среди 55-

64 летних, значительная часть которых еще работают, – в 1,6 раза меньше [Индикаторы, 2023. С. 260].

Мы изучили характеристики субъектов РФ, в которых численность населения между переписями увеличилась или сохранилась (таблица). На востоке страны таких оказалось около четверти, в том числе и Новосибирская область. Этому способствовали более высокий уровень рождаемости и положительное сальдо миграции. Изменение численности положительно коррелирует с изменением реальных доходов (0,212) на 1% уровне значимости. В регионах с наибольшим миграционным приростом наблюдаются наибольшие показатели дохода или их роста. В среднем они выше примерно в 1,5 раза. В них больше средств инвестировалось в основной капитал в предыдущие годы (на 33- 49% в расчете на 1 занятого), а также выше доля интернет-пользователей. Агломерации разрастались в основном за счет пригородов, где дешевле жилье.

Сибирский и Дальневосточный ФО в последние 10 лет продолжили терять население, только 6 субъектов его сберегли. Отток населения был характерен и для регионов с наиболее высоким ВРП в расчете на занятого (Красноярский край и Иркутская область).

Таблица. Характеристики групп регионов РФ, СФО и ДФО, различающихся скоростью и направленностью изменения численности населения в 2010-2020 гг.

Группы регионов РФ по изменению численности населения (ЧН) *	Распределение населения РФ между группами, %	Среднегодовые инвестиции в основной капитал на 1 занятого в 2014-2020, тыс. руб.	Реальные доходы на душу населения РФ, тыс. руб. в месяц, 2020 г.	Регионы Сибирского и Дальневосточного федеральных округов по группам***
1 Быстрое сокращение: на 8% или более	17,5 (27**)	196,4	29,42	Алтайский, Забайкальский, Хабаровский и Камчатский края; Кемеровская, Амурская, <i>Сахалинская и Магаданская</i> области; Еврейская АО
2 Умеренное сокращение: от 1 до 7,9%	32,0 (28)	175,6	29,24	Республика Хакасия; <i>Красноярский и Приморский</i> края, Омская и <i>Иркутская</i> области; <i>Чукотский АО</i>
3 Рост или стабильная ЧН, сокращение менее, чем на 1%	50,5 (27)	262,0	43,13	Новосибирская и Томская области; Республики Алтай, Бурятия, Тыва, <i>Саха (Якутия)</i>

\* Уровень значимости различий между группами  $\leq 0,05$ .

\*\* В скобках приведено число регионов РФ в группе.

\*\*\*Курсивом выделены регионы с наиболее высоким ВРП в расчете на занятого.

Расчет авторов, источник информации для таблицы и рисунка [Итоги; Регионы, 2022].

Таким образом, вклад молодежи в решение задачи сохранения народонаселения значительный, – она принимает решения о миграции и рождении детей, – но негативный для Сибири и Дальнего Востока. Поэтому на востоке страны актуально увеличить количество центров экономического роста и не только в самых крупных городах, расширяя выбор эффективных рабочих мест и благоприятной среды для жизни, в том числе и молодежи.

2. *Социально-экономические преимущества молодежи городской агломерации.* На примере Новосибирской области проверялось предположение о том, что молодежь крупной городской агломерации более успешно реализует свой человеческий потенциал по сравнению с молодежью провинции (4 сельских района). С точки зрения создания семей и рождения детей это не подтвердилось. Сельский уклад жизни сохраняет традиционно более ранний возраст вступления в брак и рождения детей. Среди молодых жителей провинции (до 35 лет) более половины (56%) состоят в браке и две трети (67%) имеют детей, среди горожан - 44% состоят в браке и 35% имеют детей. Еще 9% в каждой из групп – это люди, состоящие в гражданском

браке. Более высокая рождаемость в сельской местности традиционна и, отчасти, обусловлена лучшей обеспеченностью молодежи отдельным жильем. К сожалению, число женщин репродуктивного возраста, особенно молодых, быстро сокращается, причем в сельской местности ускоренными темпами из-за миграции [Соболева, 2023].

С другой стороны, значительно меньшая демографическая нагрузка детьми дает шанс молодежи крупной городской агломерации поддерживать свое материальное благосостояние на более высоком уровне не только по сравнению с провинцией, но и с более старшей возрастной когортой в большом городе. По сравнению с провинциальной молодежью среди них в 1,5 раза меньше доля молодых людей, кому «трудно покупать даже одежду», и в 2,6 раза больше тех, кто может позволить себе приобрести дорогие вещи, автомобиль, квартиру (13%, тогда как в провинции 5%). Вместе с тем более трети из них (38%) не удовлетворены материальным благосостоянием, возможностями хорошо зарабатывать по основному месту работы. Многие стремятся иметь дополнительную занятость. У молодежи провинции гораздо меньше возможностей подрабатывать: 8% делают это на постоянной основе и у 8% подработки нерегулярные, а городская молодежь подрабатывает в 2,5 раза чаще (21% постоянно и 21% нерегулярно). И еще четверть молодых жителей провинции не имеют дополнительной работы, но хотят подрабатывать (24% по сравнению с 14% в городе). В поиске и организации дополнительной занятости заметную роль играет и степень использования инновационных технологий.

3. *Инновационный вектор развития* также в значительной степени определяется молодежью: с одной стороны, на основе культурных образцов, транслируемых обществом, происходит увеличение доли тех, кто разделяет инновационный тип культуры; с другой стороны, она все чаще выбирает профессии, учебные заведения и сферы трудовой деятельности, связанные с инновациями и интенсивным использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В 2021 г. специалисты по ИКТ и те, кто интенсивно используют ИКТ, составляли 12,6% занятых РФ, что в 2-3 раза меньше, чем во многих развитых европейских странах. При этом половина разработчиков и аналитиков программного обеспечения и приложений, а также специалистов по базам данных и сетям – моложе 35 лет. Среди специалистов, связанных с интенсивным использованием ИКТ, молодые люди в возрасте до 39 лет составляют 51% [Индикаторы, 2023. С. 152-156, 307-320].

Результаты расчетов по 4 типам регионов, показали, что происходит концентрация населения, научных работников и людей, владеющих цифровыми навыками на высоком уровне, в наиболее развитых регионах России (рисунок). Сибирские регионы в основном относятся к непривлекательным для мигрантов регионам 1 и 2 типа: сальдо миграции в них отрицательное. Такая концентрация противоречит необходимости ускоренного развития восточной части страны.

*Выводы.* На основе изучения условий развития человеческого потенциала Новосибирской области не отвергнута гипотеза о том, что одной из социальных групп, являющихся бенефициаром процессов развития городских агломераций и цифровизации, является молодежь крупных городов, выигрывающая в благосостоянии, освоении цифровых технологий и более интересном проведении досуга. При этом сельская молодежь в большей степени привержена традиционным ценностям и повседневным практикам. Хотя у сельского населения выше рождаемость и больше детей, быстро сокращается когорта женщин репродуктивного возраста, особенно до 35 лет, в том числе за счет миграции.

Сложившиеся интенсивность и направления межрегиональных миграционных потоков могут заметно снизить человеческий потенциал большинства регионов Сибири и Дальнего Востока. Чтобы минимизировать потери человеческого потенциала, в перспективе необходимо усовершенствовать механизмы регулирования рынка труда, создавая эффективные рабочие места и комфортную среду для жизни в восточной части страны. Для этого необходимы существенный приток инвестиций и меры по созданию стимулов для привлечения молодежи, а также меры поддержки рождаемости.



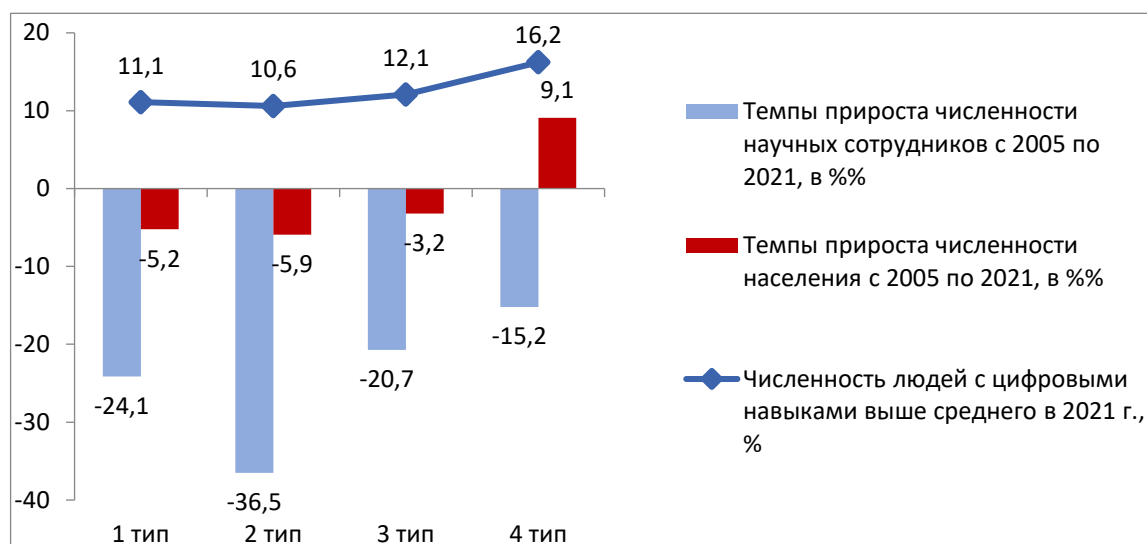


Рисунок. Концентрация в наиболее развитых регионах РФ населения, научных работников и людей, владеющих цифровыми навыками на высоком уровне, с 2005 по 2021 г.

*1 и 2 типы – миграционно непривлекательные, с низкими и высокими затратами на развитие  
3 и 4 типы – миграционно привлекательные, с низкими и высокими затратами на развитие*

## Литература

1. Волчкова И. В., Уфимцева Е.В., Шадейко Н.Р., Селиверстов А.А. Агломерации как драйвер экономического роста России в условиях глобальных вызовов. //ЭКО. – 2021. – №2. – С.135-164. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2021-2-135-164.
2. Заславская Т.И. Социетальная трансформация российского общества: Деятельностно-структурная концепция. М.: Дело. – 2002. – 568 с.
3. Индикаторы цифровой экономики: 2022: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ. – 2023. – 332 с.
4. Итоги Всероссийской переписи населения 2020 года, т. 1,2, 6. [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/vpn\\_popul](https://rosstat.gov.ru/vpn_popul) (дата обращения: 10.05.2023).
5. Мангейм К. Диагноз нашего времени. Пер. с нем. – М.: Юрист. 1994. – 704 с.
6. Михеева Н.Н. Стратегия пространственного развития: новый этап или повторение старых ошибок? // ЭКО. – 2018. – №5. – С. 158-178. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2018-5-158-178.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. – М., 2022. – 1122 с. [электронный ресурс]. Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region\\_Pokaz\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2022.pdf) (дата обращения 08.04.2023).
8. Соболева С.В., Смирнова Н.Е., Чудаева О.В. Особенности изменений численности и возрастной структуры репродуктивных контингентов женщин в России в условиях депопуляции.//Регион: экономика и социология. – 2023. – №1. – С. 138-169. DOI: 10.15372/REG20230105.
9. Узун В.Я. О необходимости перехода к политике сельско-городского развития. //ЭКО. – 2021. – №11. – С.36-55. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2021-11-36-55.
10. Sen, Amartya. Development as Freedom. New York: Oxford University Press. – 1999. ISBN 9780198297581.
11. UNDP. Human Development Report 2021/2022. Uncertain times, unsettled lives Shaping our future in a transforming world. New York. – 2022. URL: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021–22rupdf.pdf> (дата обращения 03.06.2023).

Гордеев Р. В.<sup>1,2</sup>, Иванцова Е. Д.<sup>1</sup>, Пыжев А. И.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия,

<sup>2</sup>Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## О ВОЗМОЖНОСТЯХ И ОГРАНИЧЕНИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ЛЕСОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ В РЕГИОНАХ РОССИИ<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Целью работы является описание возможностей и проблем реализации лесных климатических проектов в России. Осуществлена классификация научной литературы по таким проектам на три тематических блока. Описан опыт реализации лесоклиматических инициатив в регионах России. Показан ряд ограничений развития лесоклиматического сектора в стране.

*Ключевые слова:* лесоклиматический проект, поглощение углерода, углеродные единицы, Киотский протокол.

Gordeev R. V.<sup>1,2</sup>, Ivantsova E. D.<sup>1</sup>, Pyzhev A. I.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia,

<sup>2</sup>Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## ON THE POSSIBILITIES AND LIMITATIONS OF THE CARBON OFFSET PROJECTS IMPLEMENTATION IN RUSSIA<sup>1</sup>

### *Abstract*

The purpose of this paper is to describe the opportunities and challenges of implementing carbon offset projects in Russia. The academic literature on such projects has been classified into three blocks. We have described the experience of climatic initiatives in Russian regions. A number of limitations to the development of the carbon offset projects in Russia are shown.

*Keywords:* carbon offset project, carbon sequestration, carbon units, Kyoto Protocol

В исследованиях климатических проектов, представленных в отечественной и зарубежной литературе, можно выделить несколько тематических блоков:

- анализ стратегий развития и государственной политики в рамках климатической повестки;
- исследования климатических проектов по видам и соответствию обязательным критериям;
- оценка конкретных климатических инициатив, в том числе, агро- и лесоклиматических проектов с точки зрения затрат, выгод и сроков окупаемости.

Первый блок включает в себя обсуждение климатической повестки на макроуровне, в том числе, мероприятий по реализации Стратегии низкоуглеродного развития РФ (далее — СНУР) [Стратегия..., 2021]. Несмотря на то, что в текущих условиях российские лесоклиматические инициативы вряд ли будут признаваться мировым сообществом, исследователи полагают, что национальные стратегии развития должны быть

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 19–18–00145, <https://rscf.ru/project/19-18-00145/>.

The study was funded by the Russian Science Foundation (project no. 19-18-00145, <https://rscf.ru/en/project/19-18-00145/>).

скорректированы с точки зрения адаптации экономики к изменениям климата [Пыжев, 2022a]. Увеличение количества лесоклиматических проектов (далее — ЛКП) и развитие рынка углеродных единиц позволит сформировать новый перспективный сегмент российской экономики [Скворцова, Тяглов, 2022], а доходы от реализации ЛКП, по оценкам исследователей, могут превзойти совокупные доходы по отраслям лесной промышленности [Пыжев, 2022b]. Сдерживают развитие этого процесса ряд ограничений в земельном и лесном законодательстве [Гордеева, Ведерникова, 2022], отсутствие надежной системы инвентаризации лесов [Ваганов и др., 2021], несоответствия в терминологии и номенклатуре инструментов СНУР [Шварц, Птичников, 2022], а также проблемы оценки поглощающей способности лесов, связанные с различиями в методиках [Птичников и др., 2022] и в данных государственной инвентаризации лесов и государственного лесного реестра [Шварц, Птичников, 2022].

Второй блок работ посвящен обсуждению ЛКП как инструмента достижения углеродной нейтральности, их видов, соответствия критериям, а также оценка рисков, преимуществ и недостатков таких проектов. Большая часть исследований включает анализ проектов по лесоразведению и лесовосстановлению в различных формах [Алексеев, 2022; Иванова и др., 2022; Коротков, 2022;]. Такие проекты легче поддаются верификации, чаще соответствуют критериям дополнительности, постоянства и отсутствия утечек, но в силу длительного срока реализации подвержены большому количеству рисков, связанных, главным образом, с лесными нарушениями [Buchholz et al., 2021]. Реже рассматриваются проекты по совершенствованию практик лесопользования и лесосоуправления [Коротков, 2022] и агроклиматические проекты, которые могут сыграть не менее важную роль в достижении целей низкоуглеродного развития, чем ЛКП [Иванов и др., 2022].

Наконец, отдельный блок исследований ЛКП включает в себя оценки эффективности инвестиционных проектов, сопоставление затрат и выгод, а также расчеты прироста депонирования углерода в рамках этих проектов. Инвестиционный анализ проводился в отношении проекта создания углеродной лесной плантации [Морковина и др., 2022] и проекта по снижению горимости лесов [Панявина, Манмарева, 2022]. Зарубежными исследователями проводились оценки проектов по лесовосстановлению [Woo et al., 2020], защитному лесоразведению [Liu et al., 2019], улучшению практик лесопользования [Coffield et al., 2022] и борьбе с лесными нарушениями [Racheco, 2022]. Такие проекты, как правило, достигают своих целей и оцениваются исследователями положительно. Вместе с тем привлекательность ЛКП для решения проблем изменения климата всё чаще оспаривается: офсетные проекты зачастую не соответствуют критерию дополнительности и вовсе не приводят к изменению общего объема выбросов или поглощения углерода [McAfee, 2021; van Kooten et al., 2015].

Опыт реализации ЛКП на территории России довольно скромный. При этом с точки зрения неоднородности экономического пространства России особую важность приобретают проекты в ресурсных регионах с интенсивным лесопользованием, в первую очередь — в Сибири и на Дальнем Востоке. Из существующих инициатив лишь два проекта прошли все необходимые проверки на национальном и международном уровнях. Подробные сведения о них содержатся в национальном реестре углеродных единиц<sup>2</sup>.

В Приморском крае осуществлен Бикинский углеродный проект № RU2000050. Проект инициирован в 2009 г. Территориально-соседской общиной коренных малочисленных народов «Тигр» с целью защиты участка от лесозаготовительной деятельности. Результатом стал прирост углеродного пула на 817 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв. в год, в то время как базовый сценарий выборочных рубок предполагал лишь 235 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв. в год.

В Алтайском крае реализован проект RU1000487 «Поглощение углерода путем лесоразведения в отдаленных районах сибирского региона Российской Федерации». В отличие от Бикинского территория данного проекта располагалась на землях сельскохозяйственного

<sup>2</sup> Российский реестр углеродных единиц / ОАО ФЦГС «Экология». 2022. URL: <http://www.carbonunitsregistry.ru/> (дата обращения: 23.05.2023).

назначения площадью почти 10 тыс. га. Целью была охрана и управление лесами, возникшими в результате прекращения сельскохозяйственной деятельности. За 2008–2012 гг. удалось сократить количество выбросов по сравнению с базовой линией на 4,6 млн т CO<sub>2</sub>-экв.

Оба проекта успешно выполнили свои цели с точки зрения депонирования углерода. Однако трудности возникли на этапе реализации полученных углеродных единиц. Их продажа должна была проводиться с помощью механизма совместного осуществления согласно ст. 6 Киотского протокола. Однако в конце 2012 г. Россия отказалась подписывать вторую часть протокола, что повлекло утрату возможности торговать углеродными единицами на международном рынке в рамках этого механизма.

В итоге торговые операции на углеродном рынке носили единичный характер. В рамках международного добровольного механизма снижения выбросов община «Тигр» в 2013 г. смогла реализовать 520 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв. за 17 млн руб. британской компании CF Partners [Давыдова, 2013]. В рамках Алтайского ЛКП в 2014 г. была выделена квота на 200 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв. для компенсации углеродного следа Олимпиады в Сочи, а в 2021 г. проданы углеродные токены через блокчейн-платформу [Зюзин, 2021].

Необходимо отметить и ряд добровольных инициатив крупных корпоративных компаний. Например, проект «Под зеленым крылом» ОК РУСАЛ направлен на высадку миллиона деревьев на площади 273 га в Красноярском крае и Иркутской области — крупнейших национальных заготовителей древесины.

Комплексная лесоклиматическая программа «Зеленая формула» ПАО «Сибур Холдинг» совмещает задачи высадки 5 млн деревьев к 2025 г., экопросвещения и проведения научных изысканий в области выращивания новых сортов деревьев с повышенной способностью депонировать углерод [Степаненко, 2022]. При поддержке компании уже запущены два карбоновых полигона в Воронежской и Тюменской областях. Посадка деревьев также осуществляется и в других территориях присутствия компании: Нижегородской, Амурской областях, Башкортостане, Татарстане.

Несмотря на широкую на первый взгляд географию реализации различных вышеуказанных инициатив, большинство из них выполняют, безусловно, полезную функцию лесовосстановления, но далеко не всегда отвечают принципам климатических проектов и могут быть верифицированы. При этом два уже признанных международным сообществом проекта фактически потеряли доступ к торговле углеродными единицами. Ключевыми факторами сдерживания роста сектора лесоклиматических проектов в России остаются ограничения в земельном и лесном кодексах, не позволяющие использовать значительную часть территорий под новые проекты, а также нормативные коллизии, затрудняющие доступ к национальному и международному углеродным рынкам.

## Литература

1. Алексеев А. С. Лесоклиматические проекты с целью получения дополнительных углеродных единиц: основные типы и проблемы определения их углеродной эффективности // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Научные основы устойчивого управления лесами». — 2022. — С. 210—213.
2. Ваганов Е. А., Порфирьев Б. Н., Широков А. А., Колпаков А. Ю., Пыжев А. И. Оценка вклада российских лесов в снижение рисков климатических изменений // Экономика региона. — 2021. — № 17 (4). — С. 1096—1109. — doi: 10.17059/ekon.reg.2021-4-4.
3. Гордеева Е. М., Ведерникова И. Е. Лесоклиматические проекты в России: актуальное правовое обеспечение // Теоретическая и прикладная экология. — 2022. — № 2. — С. 209—215. — doi: 10.25750/1995-4301-2022-2-209-215.
4. Давыдова А. Углерод вышел из леса // Коммерсантъ. 16.12.2013. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2369985> (дата обращения: 19.05.2023).
5. Зюзин С. На Алтае реализуют необычный для России экологический проект // Российская Газета. 06.05.2021. URL: <https://rg.ru/2021/05/06/reg-sibfo/na-altae-realizuiut-neobychnyj-dlia-rossii-ekologicheskij-proekt.html> (дата обращения: 19.05.2023).

6. Иванова А. В., Морковина С. С., Панявина Е. А., Коновалова Е. М. Экономическая оценка проектных мер направленных на сокращение выбросов парниковых газов и увеличение их поглощения в лесах России // *Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика*. — 2022. — Т. 10. — № 4 (59). — С. 108—125. — doi: 10.34220/2308-8877-2022-10-4-108-125.

7. Карбоновое земледелие: условия для прорыва : экспертный доклад / под ред. А. Ю. Иванова, Р. С. Куликова; Ю. Е. Ровнов, М. Э. Калимуллина, М. А. Беляева, К. В. Пиксендеев; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. — 64 с. — doi: 10.17323/978-5-7598-2738-2.

8. Коротков В. Н. Лесные климатические проекты в России: ограничения и возможности // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. — 2022. — № 7(4). — doi: 10.21685/2500-0578-2022-4-3.

9. Морковина С. С., Панявина Е. А., Зиновьева И. С. Управление реализацией лесоклиматических проектов в РФ: перспективы и риски // *Естественно-гуманитарные исследования*. — 2022. — № 40 (2). — С. 198—203.

10. Панявина Е. А., Манмарева В. В. К вопросу об инвестиционной привлекательности лесных климатических проектов по снижению горимости лесов: экономический аспект // *Материалы конференции «ESG-факторы устойчивости социально-экономических систем»*. — 2022. — С. 572—758.

11. Птичников А. В., Шварц Е. А., Попова Г. А., Байбар А. С. Роль лесов в реализации стратегии низкоуглеродного развития России // *Доклады Российской Академии Наук. Науки о земле*. — 2022. — № 507 (1). — С. 153—158. — doi: 10.31857/S268673972260120X.

12. Пыжев А. И. Климатическую повестку никто не отменял: почему это важно для российской экономики // *ЭКО*. — 2022а. — № 7 (577). — С. 31—50. — doi: 10.30680/ECO0131-7652-2022-7-31-50.

13. Пыжев А. И. Лесная промышленность регионов Сибири и Дальнего Востока: перспективы развития лесоклиматического сектора // *Проблемы прогнозирования*. — 2022b. — № 4 (193). — С. 68—77. — doi: 10.47711/0868-6351-193-68-77.

14. Скворцова М. А., Тяглов С. Г. Формирование и развитие российского рынка углеродных единиц // *Journal of Economic Regulation*. — 2022. — № 13 (4). — С. 89—98. — doi: 10.17835/2078-5429.2022.13.4.089-098.

15. Степаненко А. Деревья против парниковых газов: как работают лесоклиматические проекты // РБК Тренды. 17.11.2022. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/6375f08e9a794725a76fa895> (дата обращения: 16.12.2022).

16. Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов. Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р // Правительство России, 2021. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111010022> (дата обращения: 23.05.2023).

17. Шварц Е. А., Птичников А. В. Стратегия низкоуглеродного развития России и роль лесов в ее реализации // *Научные труды Вольного экономического общества России*. — 2022. — № 236 (4). — С. 399—426. — doi: 10.38197/2072-2060-2022-236-4-399-426.

18. Buchholz T., Gunn J., Springsteen B., Marland G., Moritz M., Saah D. Probability-Based Accounting for Carbon in Forests to Consider Wildfire and Other Stochastic Events: Synchronizing Science, Policy, and Carbon Offsets // *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. — 2021. — No. 27 (1). — P. 4. — doi: 10.1007/s11027-021-09983-0.

19. Coffield S. R., Vo C. D., Wang J. A., Badgley G., Goulden M. L., Cullenward D., Anderegg W. R. L., Randerson J. T. Using Remote Sensing to Quantify the Additional Climate Benefits of California Forest Carbon Offset Projects // *Global Change Biology*. — 2022. — No. 28 (22). — Pp. 6789—6806. — doi: 10.1111/gcb.16380.

20. Liu B., Zhang L., Lu F., Deng L., Zhao H., Luo Y., Liu X., Zhang K., Wang X., Liu W., Wang X., Yuan Y. Greenhouse Gas Emissions and Net Carbon Sequestration of the Beijing-Tianjin Sand Source Control Project in China // *Journal of Cleaner Production*. — 2019. — No. 225. — Pp. 163—172. — doi: 10.1016/j.jclepro.2019.03.184.
21. McAfee K. Shall the American Association of Geographers Endorse Carbon Offsets? Absolutely Not! // *The Professional Geographer*. — 2021. — No. 74 (1). — Pp. 171—177. — doi: 10.1080/00330124.2021.1934879.
22. Pacheco R. M. Carbon Taxation as a Means to Incentivize Forest and Fire Management // *Environment, Development and Sustainability*. — 2022. — No. 24 (10). — Pp. 12387—12403. — doi: 10.1007/s10668-021-01953-5.
23. van Kooten G. C., Bogle T. N., de Vries F. P. Forest Carbon Offsets Revisited: Shedding Light on Darkwoods // *Forest Science*. — 2015. — No. 61 (2). — Pp. 370—380. — doi: 10.5849/forsci.13-183.
24. Woo H., Park J., Park S.-K. Investigating the value optimized forest carbon offset projects based on forest management scenarios in South Korea // *Korean Journal of Agricultural Science*. — 2020. — No. 47 (4). — Pp. 951—962. — doi: 10.7744/kjoas.20200079.



**Дербенева В. В.**

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Екатеринбург, Россия

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КРЕАТИВНЫМИ ИНДУСТРИЯМИ**

### *Аннотация*

Предлагается рассматривать управление креативными индустриями на уровне регионов как вариативность трех ключевых форм поддержки, включающих в себя образовательную/информационную, финансовую, инфраструктурную. Соотнесение инструментов поддержки креативных индустрий с ценностной бизнес-моделью креативной организации показывает, что разнонаправленная поддержка может влиять не только на продвижение, но также на формирование ценности креативного продукта. В свою очередь, грамотное управление креативными индустриями способствует удержанию талантливой молодежи и креативных предпринимателей на периферийных территориях, повышению туристической привлекательности и ревитализации проблемных территорий.

*Ключевые слова:* креативная экономика, креативные индустрии, региональное управление, развитие территории.

**Derbeneva V. V.**

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,  
Ekaterinburg, Russia

## **REGIONAL SPECIFICS OF CREATIVE INDUSTRIES MANAGEMENT**

### *Abstract*

The paper proposes to consider the management of creative industries at the regional level as a variation of three key forms of support, including educational/informational, financial, infrastructural. The correlation of creative industries support tools with the value business model of the creative organization shows that multidirectional support can affect not only the promotion, but also the formation of the value of the creative product. In turn, competent management of creative industries contributes to the retention of talented youth and creative entrepreneurs in peripheral territories, increasing tourist attractiveness and revitalization of problematic territories.

*Keywords:* creative economy, creative industries, regional management, territory development.

Креативные индустрии являются важным сектором мировой экономики, на долю которых к 2030 году прогнозируется доля 10% от мирового ВВП [Старкова, 2022]. Как с национальной, так и с глобальной точки зрения креативные индустрии большинство исследователей рассматривают как ключевой фактор экономического роста [Lei, 2021]. Министерство культуры, СМИ и спорта Великобритании (DCMS) определило креативные индустрии как общий термин для тех отраслей, которые «основаны на индивидуальном творчестве, навыках и таланте и имеют потенциал для создания богатства и рабочих мест посредством развития интеллектуальной собственности» [DCMS, 1998 г.]. С тех пор это определение получило широкое распространение как мировой стандарт де-факто [НЕСТА, 2013; Солидоро, 2009 г.] и охватывает индустрии сфер культуры, дизайна, моды, кино, игр, средств массовой информации, музыки и издательского дела. Развитие креативных индустрий способствует сохранению и привлечению талантливых людей на территорию, стимулирует

борьбу за грамотный человеческий ресурс. Данное положение согласуется с разработками основоположника креативного класса (креативных профессионалов) Ричарда Флориды, который доказал прямую зависимость влияния креативного класса на экономическое развитие региона [Mellander, Florida, 2008].

Согласно апологету креативной экономики Хоукинсу [Howkins, 2001], ни креативность, ни экономика не являются чем-то новым, но новым является природа взаимоотношений между ними и то, как они связаны для создания особой ценности и богатства. В процессе своего развития креативные индустрии задействуют смежные сектора экономики, акцентируя внимание на творческой составляющей. Например, ландшафтный дизайн, как появился на стыке архитектуры, строительства с одной стороны, ботаники и растениеводства – с другой, истории культуры – с третьей. Поэтому неудивительно, что комплексное исследование креативных индустрий в научном поле носит междисциплинарный характер, что отражено в литературе по градостроительству, географии, экономике и культурологии [Turgel, Derbeneva et al., 2022].

Междисциплинарность феномена креативной экономики отражается на сложности в оценке ее влияния на экономику, а также вариативности управления креативными индустриями на государственном уровне. Законодательно развитие креативных индустрий регулируется концепций развития креативных индустрий<sup>1</sup>, прорабатываются стратегические документы на уровне регионов и муниципалитетов.

Цель данной работы выявить роль управления креативными индустриями в российских регионах, которое рассматривается в данной статье с точки зрения инструментов внешней поддержки.

Управление креативными индустриями на региональном уровне направлено на решение приоритетных задач, которые могут различаться в зависимости от специфики конкретной территории. Также могут различаться и инструменты влияния на креативные индустрии, которые мы предлагаем рассмотреть на базе ценностной бизнес-модели креативной организации [Фэнг Ли, 2020]. Данная бизнес-модель состоит из трех взаимосвязанных уровней. Верхний уровень определяет продуктивное предложение организации, средний – архитектура ценностей, показывает, как организация определяет, создает, распределяет и фиксирует ценности. Третий уровень – функциональная архитектура, состоящая из основных видов деятельности организации, а именно инноваций и коммерциализации продукции, инфраструктуры для производства и распространения продукции, а также управления отношениями с клиентами.

Анализ региональных особенностей управления креативными индустриями показал, что, в целом, они базируются на вариациях трех основных инструментов поддержки креативных индустрий: образовательная/информационная, финансовая, инфраструктурная. Соотнесение инструментов поддержки креативных индустрий с ценностной бизнес-моделью показывает, что разнонаправленная поддержка может влиять не только на продвижение, но также на формирование ценности креативного продукта (рисунок).

---

<sup>1</sup> Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года. №2613-р от 20 сентября 2021г.



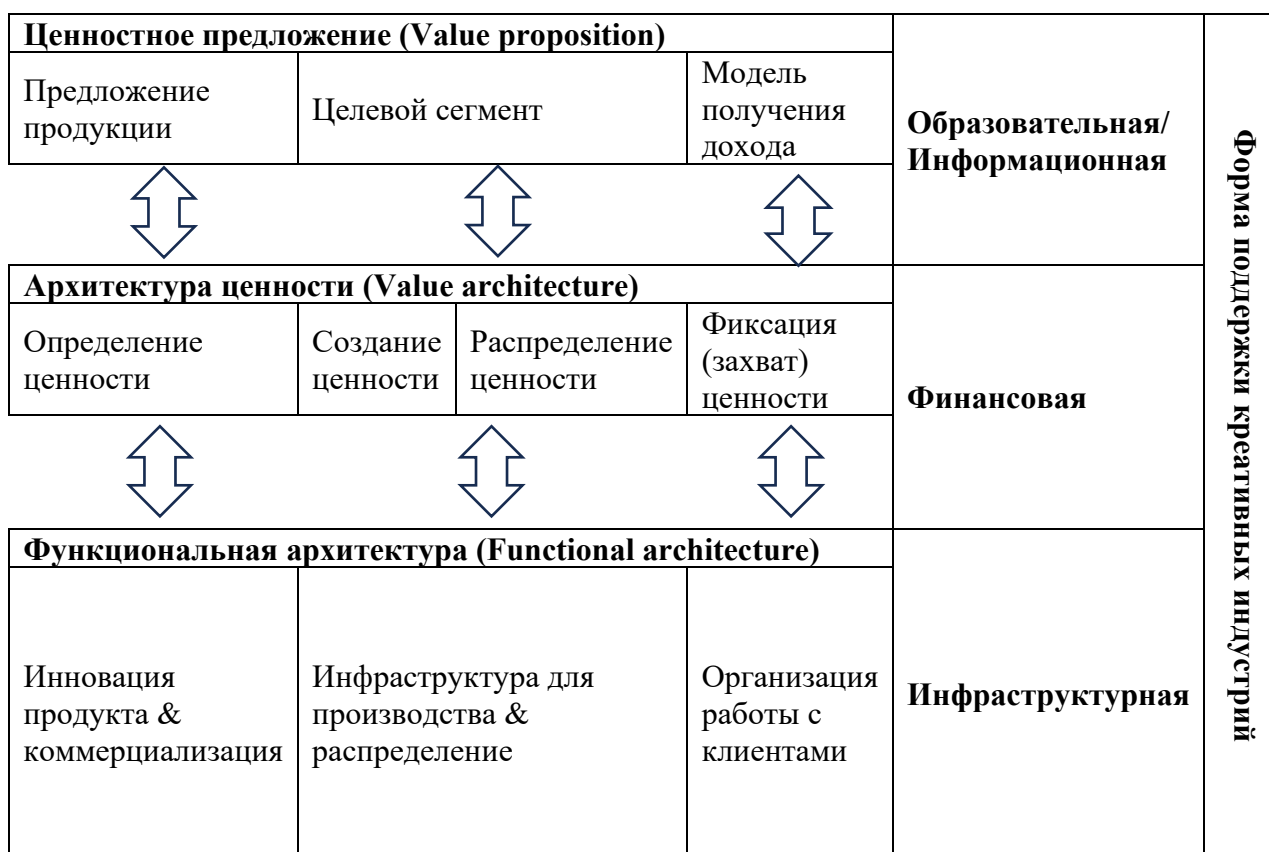


Рисунок. Универсальная бизнес-модель креативного бизнеса

Источник: составлено авторами на основе [Feng Li, 2018]

#### Образовательная и информационная поддержка

Первоочередной задачей в управлении креативными индустриями является исследование региона на предмет выраженности тех или иных креативных индустрий. В частности, важна оценка, какие креативные индустрии развиваются в высокой массе занятости людей, а какие генерируют добавленную стоимость в экономике.

Важная функция поддержки креативных индустрий оказывается АНО «Креативная экономика»<sup>2</sup>, которая реализует ряд мероприятий, включающих организацию ежегодной недели креативной экономики, присуждение национальной премии креативных индустрий, а также создание образовательной он-лайн платформы с обучающими программами для формирования навыков креативных индустрий. Также данная организация оказывает помощь в исследованиях по поиску специализации региона, его креативного потенциала, выделяются опорные территории и объекты для дальнейшего развития.

Для исследования перспективности территорий интересным представляется Проект студенческих экспедиций «Открываем Россию заново»<sup>3</sup>, реализуемый с 2021 года, где студенты решают задачи стратегического развития одного из регионов России, предлагают идеи благоустройства и развития территории. В задачи экспедиций ставится возрождение культурных традиций, поиск современных технологических решений для сохранения и популяризации исторических объектов, поиск новых необычных локаций. Результатами проекта являются сайты и видеопродукты для продвижения региона, развитие объектов, которые могли бы стать центрами притяжения туристов.

<sup>2</sup> Официальный сайт АНО «Креативная экономика». URL: <https://creative-economy.ru/> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>3</sup> Официальный сайт проекта «Открываем Россию заново». URL: <https://openrussia.rsv.ru/> (дата обращения: 28.08.2023).

### *Финансовая поддержка*

Финансовая поддержка креативных проектов является ключевым фактором развития креативной экономики, инструменты финансовой поддержки разрабатываются и реализуются на всех уровнях власти. Основным федеральным источником поддержки является Президентский фонд культурных инициатив, посредством которого реализуется предоставление грантов Президента Российской Федерации на реализацию проектов в области культуры, искусства и креативных индустрий<sup>4</sup>. Однако, участие в подобных конкурсах требует большой подготовительной работы, требующей дополнительных затрат. В этой связи интересен пример Псковской области, где развитие креативных индустрий рассматривается как механизм комплексного развития сельских территорий, решающий задачу сохранения и привлечения населения, особый акцент делается на поддержку талантливой, творческой молодежи. Проблема финансирования в данном случае частично решается через формирование бизнес-сообщества, которое вкладывает свои ресурсы в разработку проекта по развитию территории, что позволяет подавать заявки на конкурсы и выигрывать гранты.

### *Инфраструктура*

Междисциплинарная специфика креативных индустрий отражается и на формах поддержки со стороны государства. Стандартные формы поддержки как субсидии, гранты, льготные кредиты являются лишь частью данного процесса. Не менее важным направлением институциональной поддержки является разработка комплекса мер по формированию инфраструктуры креативных индустрий, способствующих созданию креативных площадок, соединению поставщика и заказчика, дальнейшему распространению и реализации креативных товаров в межотраслевой и потребительской среде. В частности, такое направление развития было выбрано в г. Москва, где целенаправленная реализация инфраструктурных решений для развития креативной экономики играет одну из ключевых задач. Немаловажны инициативы проведения мероприятий таких, как выставки, фестивали, профильные недели (пример «Московская неделя интерьера и дизайна»), которые ведут к реализации креативных товаров. Задача организаторов – достичь максимальной представленности субъектов креативного сектора на данных мероприятиях, в том числе по территориальному признаку. При этом задача Москвы в данном случае может заключаться не в стягивании талантов со всех регионов, что может ослаблять ее из-за излишней конкуренции, а из регионов уводить ценные человеческие ресурсы, а только являться некой точкой сбора и обмена опытом, одним из центров формирования системы управления инфраструктурными проектами.

Проводимые мероприятия должны направляться на решение задач регионального развития и приводить к реальным сделкам. В частности, в целях заключения договоров между производителями креативных индустрий и крупными покупателями (байерами) во время проводимых мероприятий возможна организация центра для размещения байеров, создание переговорных помещений, предоставление необходимого сервиса для заключения сделок. В таком случае подобные креативные площадки будут являться точкой притяжения креативных индустрий.

Креативные индустрии на текущий момент являются драйвером развития как крупных городов, так и сельской местности. Грамотное управление креативными индустриями с ориентацией на потребности конкретной территории способствует решению важнейших региональных проблем таких, как стягивание населения с периферии в региональные центры, переориентация городов с индустриальным прошлым на новые направления и прочее. Многого предстоит сделать в будущих исследованиях. Во-первых, необходимы дополнительные исследования для определения условий, при которых развиваются те или иные креативные

<sup>4</sup> Официальный сайт Президентского фонда культурных индустрий. URL: <https://xn--80aeeqaabljrdbg6a3ahhcl4ay9hsa.xn--p1ai/?ysclid=lm7qiay1z5727564422> (дата обращения: 28.08.2023).

индустрии. Следовательно, задача управленческих структур заключается в создании наиболее благоприятных условий для их успешного развития. Во-вторых, необходимы новые исследования для количественного изучения того, какие управленческие модели способствуют повышению прибыльности креативных индустрий с течением времени. В-третьих, серьезная методологическая задача, с которой мы столкнулись, заключается в исследовании новых тенденций развития креативных индустрий, которые находятся на ранних стадиях развития в различных регионах и имеют ограниченную эмпирическую оценку.

### Литература

1. Старкова, А. П. Креативная экономика в развитии современных индустрий и предпринимательства // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2022. – № 2(40). – С. 65-70. – DOI 10.17122/2541-8904-2022-2-40-65-70.
2. Lei, Y. The Role of Cultural Creative Industries on the Revitalization of Resource-exhausted Cities – the Case of Tongling // Journal of Urban Culture Research. – 2021.– №23. – 3-24. DOI: 10.14456/jucr.2021.17.
3. DCMS. Creative industries mapping document. 1998. DCMS, London.
4. NESTA. A Dynamic Mapping of the Creative industries. 2013 Nesta, London.
5. Solidoro, A. The Evolution of the Creative Industries as a Model of Innovation. In: Proceedings of the 10th Workshop di Organizzazione Aziendale, 29th – 30th April, Cagliari, Italy. – 2009.
6. Mellander C., Florida R. The Creative Class or Human Capital // Creative Destruction, .– 2008. – Vol. 1, №1.
7. Howkins, J. The creative economy: How people make money from ideas. London: Penguin. 2001.
8. Turgel, I.D., Derbeneva, V.V., Baskakova, I.V., & Chukavina, K.V. Theoretical approaches to identifying creative industries // R-economy. – 2022.– 8(4). – С. 310–326. doi: 10.15826/recon.2022.8.4.024.
9. Feng Li. The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends // Technovation, – 2020. – 92-93. – 102012. DOI: 10.1016/j.technovation.2017.12.004.

Долгунова А. Ц.

Центр стратегических исследований при Главе Республики Саха (Якутия),  
Якутск, Россия

## **О ПРАКТИКЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРНЫХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯХ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

### *Аннотация*

Исследование существующей практики стратегического планирования инвестиционной деятельности северных территорий показало, что данный процесс не всегда тщательно обоснован. Во многом это объясняется существенной ограниченностью методической базы стратегического планирования в сфере инвестиционной деятельности на субфедеральном уровне. Целеполагание в основном декларирует формирование благоприятных условий для ведения бизнеса, фиксирует исключительную важность достижения регионом целевых установок по объемам инвестиций. В работе сформулированы подходы к повышению эффективности схемы стратегического планирования инвестиционной деятельности для северных субъектов РФ. Для Республики Саха (Якутия) сформулированы предложения по дополнению схемы стратегического планирования инвестиционной деятельности в Республике Саха (Якутия) подходами к управлению качественными характеристиками инвестиционных потоков.

*Ключевые слова:* стратегическое планирование, инвестиционная стратегия, инвестиции в основной капитал, северные регионы, Республика Саха (Якутия).

**Dolgunova A. Ts.**

Strategic Research Center under The Head of The Republic of Sakha (Yakutia),  
Yakutsk, Russia

## **ON THE PRACTICE OF STRATEGIC PLANNING OF INVESTMENT ACTIVITIES IN THE NORTHERN REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION AND DIRECTIONS FOR ITS IMPROVEMENT ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)**

### *Abstract*

A study of the existing practice of strategic planning of investment activities in the northern territories of the Russian Federation showed that this process is not always thoroughly substantiated. This is largely due to the significant limitations of the methodological basis of strategic planning in the field of investment activity at the subfederal level. Goal-setting basically declares the formation of favorable conditions for doing business, fixes the exceptional importance of achieving targets in terms of investment volumes. The paper formulates approaches to improving the efficiency of the scheme of strategic planning of investment activities for the northern regions of the Russian Federation. For the Republic of Sakha (Yakutia), proposals have been formulated to supplement the scheme of strategic planning of investment activities in the Republic of Sakha (Yakutia) with approaches to managing the qualitative characteristics of investment flows.

*Keywords:* strategic planning, investment strategy, investments in fixed capital, northern regions, Republic of Sakha (Yakutia).

Перспективы долгосрочного роста экономики РФ напрямую связываются с освоением и развитием северных и арктических территорий. При этом северные и арктические субъекты

страны являются особым объектом управления: специфика данных территорий ломает привычные представления и закономерности, делает неприемлемыми или менее эффективными стандартные подходы к управлению экономическим ростом. Количественное наращивание инвестиций в основной капитал, которое постулируется как главный фактор ускоренной экономической динамики, в северных территориях является необходимым, но не достаточным условием долгосрочного экономического роста. Возрастает значение качественных характеристик инвестиций, их экологическая и инновационная направленность. Для сырьевых северных субъектов принципиально важным с точки зрения устойчивого развития является исследование и введение в практику стратегического планирования подходов к управлению качеством инвестиций.

Несмотря на то, что по северо-арктической тематике накоплен значительный объем исследовательских работ, отмечается недостаточность актуальных исследований, дополняющих количественный подход в инвестиционной политике условием необходимости повышения качественных характеристик инвестиционных потоков. Цель исследования состоит в разработке подходов к модернизации схемы стратегического планирования инвестиционных процессов на Севере.

Управление инвестиционной деятельностью на субфедеральном уровне осуществляется в соответствии с общегосударственной и региональной инвестиционной политикой, инвестиционной стратегией региона, региональным инвестиционным стандартом, а также значительным количеством других нормативно-правовых актов различного уровня, прямо или косвенно задающих рамки как для действующих, так и планируемых инвестиционных проектов. Место управления инвестиционной деятельностью в системе регионального стратегического планирования напрямую не обозначено в Федеральном законе 172-ФЗ [О стратегическом..., 2020], в том числе данный закон не предусматривает наличие инвестиционной стратегии в системе регионального стратегического планирования в виде отдельного документа. С 2012 года субъекты РФ разрабатывали и принимали инвестиционные стратегии в целях реализации Стандарта деятельности органов исполнительной власти субъекта РФ по обеспечению благоприятного инвестиционного климата, который был подготовлен АНО «Агентство стратегических инициатив». С 2021 года началось внедрение нового регионального инвестиционного стандарта, который состоит из пяти элементов для субъекта РФ: подготовка инвестиционной декларации, создание агентства развития, создание инвестиционного комитета, формирование инвестиционной карты, внедрение свода инвестиционных правил. Главной целью инвестиционного развития субъекта РФ новым стандартом рекомендуется определить увеличение реального роста инвестиций в основной капитал в качестве вклада в достижение национальной цели развития «увеличение реального роста инвестиций в основной капитал в качестве вклада в достижение национальной цели развития на 70% до 2030 года по сравнению с 2020 годом». В новом региональном инвестиционном стандарте положения об инвестиционной стратегии региона отсутствуют. В разделе «Ключевые характеристики субъекта РФ» рекомендуется отразить приоритетные направления инвестиционного развития, новые инновационные отрасли экономики в субъекте Российской Федерации [Долгунова, 2023].

Таким образом, роль инвестиционной стратегии субфедерального уровня в действующей системе стратегического планирования РФ не так значительна. Цели инвестстратегии часто отождествляются только с достижением результатов общей стратегии региона, при этом без должного внимания остаются качественные характеристики самой инвестиционной деятельности: требования по приоритетным направлениям инвестиционных потоков, уровню технологий, научно-инновационной ориентированности, социальной эффективности, экологическим приоритетам, эффективности для региональной экономики, уровню этнологического воздействия и др.

В действующих документах стратегического планирования в РФ в качестве важнейшего фактора экономического роста определяется количественное наращивание инвестиций в основной капитал. Как устойчивую тенденцию целеполагания можно выделить

инвестиционное таргетирование, которое устанавливает приближение к желаемым темпам роста экономики только при достижении определенного уровня инвестирования. Инвестиционное таргетирование ввиду своей простой и удобной логики быстро вошло в практику стратегического планирования субъектов РФ. При этом на региональном уровне, в отличие от федерального, часто отсутствуют оценки влияния капитальных инвестиций на региональный экономический рост и социально-экономическое развитие, в целом данная взаимосвязь не находит адекватного отображения.

Форсирование процессов инвестиционной деятельности на региональном уровне может иметь негативные последствия для тех субъектов, где инвестиционная стратегия составлена некачественно:

- сжатые временные рамки и отсутствие методологии оценки эффективности инвестиционных вложений могут послужить причиной инициации инвестпроектов, не соответствующих стратегическим целям региона в долгосрочной перспективе;
- корпоративный сектор может лоббировать инвестиционные проекты с низкой отдачей, чтобы в дальнейшем нивелировать ее получением государственной поддержки;
- необоснованная и излишняя конкуренция субъектов Российской Федерации за инвестиционные ресурсы подталкивает их продвигать проекты с большим объемом льгот, «неподъемной» долей софинансирования.

В настоящее время активно идет внедрение практики инвестиционных деклараций субъектов РФ. Несмотря на то, что является преждевременным оценивать результат закрепления инвестиционных обязательств и их практическую реализацию в отношении инвесторов, можно констатировать что инвестиционная декларация субъекта больше направлена на простой рост инвестиций и не призвана рассматривать аспекты их качества. Также необходимо отметить ограниченность инструментального аппарата региональных властей по оценке качества и экономической эффективности инвестиционных проектов.

При этом на федеральном уровне реализованы или готовятся к реализации инициативы, способные оказать значительное влияние на подходы к управлению инвестиционной деятельностью с точки зрения качества инвестиционных потоков. Среди них:

- курс на индустриальную эффективность задают наилучшие доступные технологии, которые представляют собой технологии производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемые на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды. Сегодня в РФ стоит задача обеспечения комплексного подхода к внедрению НДТ как в рамках экологической, так и промышленной политики, а также совершенствование системы государственного регулирования на основе НДТ [Росстандарт, 2022];
- развивается национальная система финансирования зелёных проектов и инициатив в сфере устойчивого развития (зеленая таксономия, социальная таксономия);
- корпорацией развития «ВЭБ.РФ» совместно с АНО «Национальный Центр ГЧП» при поддержке Минфина России в 2020 году была разработана система оценки качества и сертификации инфраструктурных проектов IRIIS [ВЭБ.РФ, 2022].

Разработка и принятие инвестиционных стратегий северных субъектов РФ, как и в других субъектах страны, происходило в последнее десятилетие во исполнение положений Стандарта деятельности органов исполнительной власти субъекта РФ по обеспечению благоприятного инвестклимата в регионе<sup>1</sup>. При этом только небольшое количество регионов разрабатывало инвестиционные стратегии на долгосрочный период, у значительной части субъектов инвестиционные стратегии были рассчитаны до 2020 года и в настоящее время не обновлены. В этой связи является уместным привести мнение В.Н. Лаженцева, который

<sup>1</sup> Утвержден решением наблюдательного совета АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» от 3 мая 2012 года.

отмечает, что смещение в научном обосновании комплексного развития северных регионов пока слабо улавливается практикой стратегического планирования, когда ориентиром на будущее все еще остается сложившаяся структура производства, внутренний региональный продукт, простой рост инвестиций и численность занятых [Лаженцев, 2022].

В виде отдельного документа приняты и действуют инвестстратегии в 6 северных субъектах, в виде раздела стратегии социально-экономического развития субъекта – в 3 субъектах (из них 2 субъекта одновременно имеют и отдельные инвестиционные стратегии).

В настоящее время качество разработки инвестиционной стратегии полностью зависит от желаний и возможностей региональной власти, в большинстве северных субъектов они не всегда достаточно обоснованы. Целеполагание в сфере инвестиционной деятельности больше концентрируется на формировании благоприятных условий для ведения бизнеса и реализации соответствующих мер инвестиционной политики, а также фиксирует исключительную важность достижения целевых метрик инвестиционных процессов в регионе.

По итогам исследования инвестиционных стратегий северных субъектов были сформулированы подходы к повышению эффективности схемы стратегического планирования инвестиционной деятельности для северных субъектов РФ:

- разработка инвестиционных стратегий должна предпочтительно осуществляться на долгосрочный период;
- для обеспечения согласованности с желаемой структурой региональной экономики в будущем в процесс разработки стратегических документов необходимо включать применение методов оценки эффекта от планируемых инвестиций, учитывающих динамику инвестиционных процессов, межотраслевые и пространственные связи;
- простой количественной рост капитальных инвестиций не должен быть главной целью и единственным показателем эффективности инвестстратегии, необходимо включать цели по повышению уровня используемых технологий и оборудования, научно-инновационной активности предприятий;
- в стратегии необходимо сформулировать требования к социальной, экологической и экономической эффективности инвестиционных проектов (включая допустимый уровень этнологического воздействия, снятие инфраструктурных ограничений, уровень используемых технологий и оборудования).

На примере Республики Саха (Якутия) сформулированы предложения по дополнению схемы стратегического планирования инвестиционной деятельности в РС(Я) подходами к управлению качественными характеристиками инвестиционных потоков.

Эффективность реализации промышленного потенциала РС(Я) во многом обеспечена высоким качеством долгосрочного стратегического планирования инвестиционной деятельности, осуществленного в середине 2000-х годов. В настоящее время в республике также сохраняется долгосрочный подход к разработке стратегических документов в инвестиционной сфере, что особенно важно для северных субъектов.

Проведенный анализ свидетельствует об отсутствии или как минимум непрозрачности используемого в практике стратегического планирования республики инструментария для определения эффектов от предполагаемой к реализации инвестиционной деятельности. Для РС(Я) наиболее перспективными являются динамические межотраслевые модели, учитывающие пространственные аспекты. В условиях геополитической и макроэкономической нестабильности роль оценок эффективности инвестиционных вложений, связывающих инвестиционный лаг и экономический эффект, существенно возрастает ввиду ограниченности ресурсов.

РС(Я) активно и на правовой основе выстраивает систему взаимоотношений с недропользователями, во многом ее опыт является передовым для страны. Большинство инициатив направлено на повышение социальной эффективности инвестиционных проектов, так как несмотря на положительную динамику в экономическом развитии, по многим показателям устойчивого развития республика отстает от среднероссийского уровня. Наиболее низкие оценки социального самочувствия населения наблюдаются именно в

промышленных районах. Стратегическое планирование инвестиционной деятельности должно осуществляться с рассмотрением эффектов на решение вопросов благополучия населения и устойчивого развития РС(Я). Стратегические документы должны содержать сформулированные требования к социальной, экологической и экономической эффективности инвестиционных проектов (включая допустимый уровень этнологического воздействия, снятие инфраструктурных ограничений, уровень используемых технологий и оборудования). Вопросы качества инвестиций в их связи с технологическими изменениями и модернизацией определяются в качестве приоритетных, но глубоко не рассматриваются в документах, регулирующих сферу инвестиционной деятельности в республике.

### Литература

1. О стратегическом планировании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ: принят Гос. Думой 20 июня 2014г.: по состоянию на 18.07.2019]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_164841/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/) (дата обращения: 28.01.2020).
2. Долгунова А.Ц. Совершенствование стратегического планирования инвестиционной деятельности северных субъектов Российской Федерации. В кн.: Молодые ученые – экономике Дальнего Востока: сборник статей по материалам конференции молодых ученых-экономистов (Хабаровск, 19–20 января, 2023 г.) / под ред. П.А. Минакира, С.Н. Найден; ИЭИ ДВО РАН. – Хабаровск : ИЭИ ДВО РАН, 2023. – 242 с.
3. Сайт Росстандарта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/NDT> (дата обращения: 28.04.2022).
4. Сайт ВЭБ.РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://xn--90ab5f.xn--p1ai/downloads/iriis\\_draft\\_methodology.pdf](https://xn--90ab5f.xn--p1ai/downloads/iriis_draft_methodology.pdf) (дата обращения: 01.09.2022).
5. Лаженцев В.Н. Формирование тематики изучения экономических проблем Севера России (к 300-летию Российской академии наук) / В. Н. Лаженцев // Проблемы прогнозирования. – 2022. – № 4(193). – С. 159-168. – DOI 10.47711/0868-6351-193-159-168. – EDN NHTLDP.



Донских О. А.<sup>1</sup>, Клисторин В. И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»,  
Новосибирск, Россия  
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## О СООТНОШЕНИИ ЧАСТНЫХ, ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ В РАЗВИТИИ РЕГИОНА<sup>1</sup>

### *Аннотация*

Рассматривается проблема целеполагания при разработке стратегий регионального социального развития. Показано, что разнообразие целей акторов значительно усложняет процесс выработки компромиссов в этом процессе. Традиционно различают интересы и цели государства, бизнеса и домохозяйств, но реально в каждой из этих групп наблюдается множество локальных интересов. Необходим баланс не только интересов, но и возможностей отдельных акторов воздействовать на процесс принятия решений. Выход видится прежде всего в том, что при разработке стратегий необходимо существенно повысить роль экспертного сообщества на стадиях стратегического планирования: подготовки, обсуждения, мониторинга и последующей оценки результатов.

*Ключевые слова:* регион, стратегия, акторы, интересы, цели социально-экономического развития, экспертиза.

**Donskikh O. A.<sup>1</sup>, Klistorin V.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Novosibirsk State University of Economics and Management “NINH”,  
Novosibirsk, Russia  
<sup>2</sup>Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS,  
Novosibirsk, Russia

## ON THE RELATIONSHIP BETWEEN PRIVATE, STATE AND PUBLIC OBJECTIVES IN THE DEVELOPMENT OF THE REGION

### *Abstract*

The problem of goal-setting in the design of strategies for regional social development is considered. It is shown, that variety of actors' goals makes the process of compromises elaboration in this process more complicated. Traditionally interests and the purposes of the state, business and households are distinguished, but in reality in each of these groups there is a set of local interests. It is necessary to balance not only the interests, but also the abilities of individual actors to influence the decision-making process. The way out is seen primarily in the fact that during the development of strategies it is necessary to significantly increase the role of the expert community at the stages of strategic planning: preparation, discussion, monitoring and subsequent evaluation of the results.

*Keywords:* region, strategy, actors, interests, socio-economic development goals, expertise.

Стратегии и формируемые на их основе оперативные планы регионального социально-экономического развития предполагают выработку целей и отбор инструментов их достижения. Планы и программы реализуются с большим успехом в идеальном случае если

---

<sup>1</sup> Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН. базового проекта плана НИР ИЭОПП СО РАН 5.6.3.2. (0260-2021-0006) «Региональное и муниципальное стратегическое планирование и управление в контексте модернизации государственной региональной политики и развития цифровой экономики».

не совпадения, то по крайней мере близости интересов и целей субъектов экономики или, как принято говорить, основных акторов.

Считается, что все экономические субъекты максимизируют свою полезность и преследуют свои цели, которые можно выразить в терминах дохода, прибыли, доли рынка, стабильности развития или в чем-то подобном. Что касается государства, то его цели и, соответственно, решения не укладываются в указанные индикаторы и не всегда описываются ими. Причины видятся, во-первых, в том, что решения государственных органов регламентированы политическим процессом, который накладывает свои ограничения на процесс принятия решений и, естественно, результаты. Во-вторых, государство представляет собой иерархические структуры, в которых отдельные подсистемы имеют различные, часто противоречивые цели и функции. Процессы сбора и анализа информации, выработки решений и их согласования требуют значительного времени и усилий. В-третьих, в отличие от частного сектора, государство вырабатывает еще и правила, работать по которым обязан как частный сектор, так и государственные структуры. Отсюда возникает угроза тому, что нормативные акты принимаются не столько в интересах общества в целом, сколько в интересах отдельных государственных структур или корпораций.

Имеющийся опыт разработки стратегий социально-экономического развития регионов Российской Федерации наглядно показывает, что в данном направлении наблюдается значительный прогресс с точки зрения инструментария анализа сложившейся ситуации и выявления ключевых проблем, обоснования сценариев и прогнозирования развития региона и многого другого [Жихаревич, 2011, Селиверстов, 2013].

С другой стороны, реализация стратегий далека от желаемого результата [Жихаревич, Гресь, 2022]. Ряд авторов связывает решение проблемы с дальнейшим совершенствованием модельного аппарата, в частности переходу к сравнительно новому агент-ориентированному подходу к анализу и прогнозированию регионального развития [Макаров и др., 2016]. Другие авторы связывают решение проблемы с совершенствованием информационного обеспечения принятия решений и дальнейшей их регламентации. Наконец, значительная группа специалистов связывает совершенствование стратегического планирования с институциональными изменениями, прежде всего с повышением роли экспертного сообщества при обосновании целей и инструментов регионального развития и более широкого общественного обсуждения до утверждения итоговых стратегических документов.

Можно согласиться с тем, что развитие инструментария, информационного обеспечения и процедур разработки и принятия стратегических документов по крайней мере полезно. Но важным является понимание региона с позиций отдельных акторов и их совокупности. Регион можно рассматривать как некую сокровищницу, набор природных ресурсов или запас, подобно тому, как конкистадоры искали Эльдorado. Другой подход состоит в том, что регион рассматривается как совокупность ресурсов: природных, трудовых и капитальных. Этот подход в настоящее время является основным и в пределе реализуется в рейтингах инвестиционной привлекательности регионов и в основной массе используемых моделей регионального развития. Но есть и альтернативное представление о регионе как о некой саморазвивающейся экосистеме, которая, с одной стороны, обеспечивает баланс интересов участников и позволяет им реализовать свои цели, с другой, обеспечивать развитие региона не столько через использование ресурсов, сколько через их наращивание и более эффективное использование.

Для этого необходимо обеспечить баланс сил акторов, т.е. максимально нивелировать монопольное поведение при принятии решений и, прежде всего повысить роль местных сообществ в принятии решений. Укрепление местного самоуправления и повышение его финансовой самостоятельности должно стать первым шагом в этом направлении. Следует иметь в виду, что Конституция подразумевает такую возможность, поскольку согласно пункту «в» статьи 72 в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации находятся «вопросы владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами» [Конституция РФ].

Но для того, чтобы укреплять местное самоуправление при выработке стратегических решений, необходимо четко осознать общую картину, в рамках которой эти решения должны приниматься. В частности, это касается социально-культурных аспектов стратегического планирования. Мышление с учетом данных факторов, включающих демографические факторы, уровень и качество образования, требования к инфраструктуре, культурно-исторические аспекты развития региона как самого по себе, так и в контексте связей с другими регионами. Иными словами, разработка перспективных планов в контексте региона как экосистемы требует стратегического мышления другого уровня.

Попробуем зафиксировать те требования, которые вытекают из данного тезиса.

Во-первых, необходимо ясное понимание того, что представляет собой регион как система, т.е. определить начальное состояние с учетом названных факторов с учетом текущих тенденций демографического, социального и культурного развития. При этом необходимо понять, является ли регион самостоятельной системой или это просто совокупность кластеров разного рода и разного масштаба, ориентированных далеко не только на данный регион. Не менее важно осознавать, в какой мере медицинские, образовательные и культурные организации соответствуют либо не соответствуют общему уровню человеческого потенциала. В зависимости от ответов на данные вопросы стратегия должна строиться по-разному, но в любом варианте регион (субъект федерации) должен рассматриваться как целое. А это, в свою очередь, подразумевает, что любые крупные проекты должны работать на значимое развитие региона.

Во-вторых, стратегическое развитие должно предполагать в качестве обязательного условия принятия независимую экспертную оценку, включающую гуманитарную составляющую, т.е. ясное понимание тех факторов, которые направлены на социокультурное развитие [Бережная, Монастырская, 2019]. Подобная экспертиза должна учитывать особенности социального и технологического развития, что представляет существенные трудности, поскольку необходимо иметь в виду очень разноплановые тенденции. Из этого следует, что разумный период планирования не может в настоящее время превышать пять лет. Так, например, период пандемии резко усилил роль дистанционных технологий, что привело к существенным непредсказуемым изменениям в ряде сфер жизни. Совершенно неизвестно, к чему в очень краткие сроки приведут усилия, брошенные на развитие нейросетей и искусственного интеллекта. Затронутыми оказываются сферы занятости, система образования и др. [Bozoglan]. Более того, следует учитывать негативные последствия цифровой зависимости как в отношении человеческого (личностного) развития, психологической устойчивости, так и в отношении развития социального.

Таким образом, в-третьих, необходим очень тщательный многоцелевой мониторинг текущих процессов опять же со стороны независимого экспертного сообщества, включающего не только экономистов, но и специалистов в области философии (в частности, социальной философии), образования, медицины, демографии, культурной сферы.

Вместе с тем, стратегии должны быть направлены не столько на количественные, сколько на качественные изменения региональной социально-экономической системы, что означает, наоборот удлинение сроков реализации стратегии. Выход видится в том, что, сохраняя стратегические цели, пересматривать набор средств и инструментов их достижения. Это можно сделать на основе мониторинга текущих изменений не на основе формально установленной периодичности, а на основании выводов профессионального сообщества.

Все это требует значительной и совершенно по-новому организованной деятельности по региональному развитию (фрактально соотносённому с развитием федеральным и муниципальным). Значительные усилия должны быть направлены на укрепление и усиление роли местных сообществ.

### Литература

1. Бережная И.Н., Монастырская И.А. Гуманитарная экспертиза технологических проектов: методологический аспект // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: экономика. социология. Менеджмент. 2019. Т. 1. С. 213-222.
2. Жихаревич Б.С. Стратегическое планирование как фактор стимулирования социальной сотруенции // Регион: экономика и социология. – 2011. - № 1, С. 3-14.
3. Жихаревич Б.С., Гресь Р.А. 25 лет российского стратегирования (1997-2022): опыт измерения тенденций // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2022. № 4, С. 11-22.
4. Конституция Российской Федерации // URL: <http://www.constitution.ru/> (дата обращения: 28.08.2023)
5. Лексин В.Н., Швецов А.Н. Общегосударственная система стратегического планирования регионального развития. – М.: Труды ИСА РАН. 2006. Т. 22. – С. 122-212.
6. В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко. Агент-ориентированные модели как инструмент апробации управленческих решений // Управленческое консультирование. – 2016. - № 12, С. 16-25.
7. Селиверстов В.Е. Региональное стратегическое планирование: от методологии к практике. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2013 – 436 с.
8. Bahadir Bozoglan. Psychological, Social, and Cultural Aspects of Internet Addiction. IGI Global, 2018. – 390 p.

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО  
РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ)<sup>1</sup>**

*Аннотация*

В статье рассматриваются вопросы создания и функционирования различных инструментов государственной политики, применяемых в целях развития отдельных территорий. На примере Республики Бурятия рассмотрена существующая практика применения различных инструментов федеральных и региональных мер поддержки предпринимательства и улучшения делового климата, осуществляемых за счет предоставления преференций (льгот) и строительства инфраструктуры, выявлена ее слабая эффективность и незначительное влияние на социально-экономическое развитие региона.

Сделан вывод о необходимости разработки комплексного подхода к созданию и реализации инструментов развития территорий, отражающего целесообразность и эффективность их влияния на социально-экономическое развитие регионов Российской Федерации.

*Ключевые слова:* меры государственной поддержки, инструменты территориального развития, особые зоны, инвестиционная привлекательность, региональная политика.

**Dugarzhapova D. B.**

Buryat Science Center SB RAS, Ulan-Ude, Russia

**SOME ASPECTS OF IMPLEMENTATION OF INSTRUMENTS FOR TERRITORIAL  
DEVELOPMENT OF REGIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION  
(ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF BURYATIA)**

*Abstract*

In the article questions of creation and use of various instruments of state policy used for development of certain territories are considered. On the example of the Republic of Buryatia reviewed existing practice of using various instruments the federal and regional measures of support of business and improvement of business climate, which are carried out due to providing preferences (privileges) and construction of infrastructure. Revealed a weak efficiency application and an insignificant impact on the socio-economic development of the region.

The conclusion about need of development of the complex system of creation and functioning of instruments of territories development reflecting the feasibility and effectiveness of their impact on the socio-economic development of the regions of Russia.

*Keywords:* measures of the state support, instruments of territorial development, special zones, investment attractiveness, regional policy.

Ускорение социально-экономического развития, сокращение уровня межрегиональной дифференциации в социально-экономическом состоянии регионов и качестве жизни являются одними из важнейших задач субъектов Российской Федерации. Для их решения в Республике

---

<sup>1</sup> Материал подготовлен в рамках госзадания БНЦ СО РАН (0269-2021-0001) «Разработка методологии обоснования направлений стратегического развития депрессивного региона в условиях эколого-экономических ограничений», № 121030500092-7.

Бурятия используются различные меры господдержки и инструменты территориального развития, способствующие повышению конкурентоспособности, уровня инвестиционной привлекательности и социально-экономического развития региона. В этой связи, анализ результатов реализации принятых мер поддержки с точки зрения эффективности их действия в практике и реального «экономического рывка» региона имеют особое значение.

На основе изучения фундаментальных трудов и положений отечественных и зарубежных ученых в области оценки эффективности инструментов региональной политики использованы сравнительные и экономико-статистические методы, позволяющие объективно оценить процессы реализации и эффективности применения инструментов ускоренного развития в регионе. В процессе анализа использованы официальные данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, отчётной документации Минвостокразвития России, Счетной палаты РФ и других ведомственных институтов, а также материалы различных научных публикаций по исследуемой тематике.

В практике социально-экономического развития Республики Бурятия накоплен опыт различных форм и мер стимулирования развития территории на федеральном уровне. На сегодня в качестве основных таких мер можно выделить создание локальных экономических зон с особыми условиями хозяйствования: особая экономическая зона туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ) «Байкальская Гавань» [Постановление Правительства РФ... 2007] и территория опережающего социально-экономического развития (ТОР) «Бурятия» [Постановление Правительства РФ... 2019]. В этой связи цель данного исследования состоит в анализе накопленного опыта формирования выделенных зон территориального развития, выявлении проблем их реализации, а также оценке результативности их действия на экономику региона.

С точки зрения исторического ракурса, одной из первых реализуемых в регионе инструментов территориального развития является особая экономическая зона туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ) «Байкальская Гавань». В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 68 от 3 февраля 2007 года целью ее создания является развитие туризма и санаторно-курортной сферы в регионе, привлечение внебюджетных инвестиций, рост туристских потоков и пропорционально ему объемов оказываемых услуг, повышение конкурентоспособности туристского и санаторно-курортного продукта за счет повышения качества туристских и санаторно-курортных услуг до мировых стандартов. Данная ОЭЗ расположена в Прибайкальском районе Республики Бурятия и включает 5 участков общей площадью 3622,76 га - «Турка» (109,89 га), «Пески» (333,5 га), «Гора Бычья» (2341,14 га), «Бухта Безымянная» (381,96 га), «Горячинск» (456,27 га).

В июне 2019 г. в регионе была создана территория опережающего социально-экономического развития (ТОР) «Бурятия». Ее создание направлено на развитие республики посредством формирования конкурентных условий для привлечения инвестиций в АПК и пищевую промышленность региона. На начальном этапе создания ТОР «Бурятия» ее площадь составляла 121 га и охватывала территории муниципальных образований «Кабанский район» и «Кяхтинский район», на которые приходилось 9,8 % населения и 5,2 % территории всей республики. На территории Кабанского района анонсировано строительство птицеводческого комплекса, на территории Кяхтинского района – создание таможенно-логистического терминала [О внесении изменений... 2019].

Отметим, что несмотря на наличие определенных целей и задач их функционирования все они, в той или иной степени, ориентированы на активизацию процессов по привлечению инвестиций в экономику региона посредством альтернативного набора составляющих их инструментов. С целью привлечения инвесторов в выделенных локальных экономических зонах созданы преференциальные условия налогообложения (таблица).

Таблица. Налоговые преференции, % [Инвестиционный портал].

Тип зоны	Налоговые преференции
ОЭЗ ТРТ «Байкальская гавань»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- льготы по налогу на прибыль, зачисляемому в республиканский бюджет: ставка налога на прибыль организаций, устанавливается в размере 15,5 % в течение 10 лет с момента получения статуса резидента;</li> <li>- освобождение от уплаты по налогу на имущество в течение 10 лет с момента постановки на учет имущества и по транспортному налогу – в течение 5 лет с момента получения статуса резидента;</li> <li>- сниженная арендная плата за земельный участок.</li> </ul>
ТОР «Бурятия»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- льготы по налогу на прибыль, зачисляемому в федеральный бюджет: ставка налога на прибыль организаций, устанавливается в размере 0 % в течение первых 5 лет;</li> <li>- льготы по налогу на прибыль, зачисляемому в республиканский бюджет: ставка налога на прибыль организаций, устанавливается в размере 5 % в течение первых 5 лет и в размере 10 % - в течение следующих 5 лет;</li> <li>- освобождение от уплаты налога на имущество организаций в течение 5 лет с момента постановки на учет имущества, создаваемого или приобретаемого для реализации инвестиционного проекта;</li> <li>- понижающий коэффициент налога на добычу полезных ископаемых (0-0,8) в течение 10 лет, далее применяется коэффициент 1;</li> <li>- освобождение от уплаты налога на землю в течение первых 5 лет пользования земельными участками в соответствии с решениями органов местного самоуправления в Республике Бурятия;</li> <li>- снижение страховых взносов: 6 % - на пенсионное страхование, 1,5 % - в фонд социального страхования и 0,1 % - в Фонд обязательного медицинского страхования;</li> <li>- возможность получения государственной поддержки в строительстве необходимой инфраструктуры;</li> <li>- беспошлинный и безналоговый ввоз (0 % налога на добавленную стоимость на импорт для переработки), хранение, потребление (использование) иностранных товаров внутри территории опережающего социально-экономического развития, реэкспортный вывоз товаров (оборудования) при создании зоны таможенного контроля и применении процедуры свободной таможенной зоны по согласованию с Бурятской таможней;</li> <li>- привлечение на работу иностранных граждан без учета квот по согласованию с Наблюдательным советом территории опережающего социально-экономического развития;</li> <li>- срок проведения экологической экспертизы проектной документации не более 45 суток.</li> </ul>

Вместе с тем, несмотря на значительные налоговые льготы и преференции на территории ОЭЗ ТРТ с начала его функционирования было зарегистрировано не более 14 резидентов. В 2021 г. резидентами ОЭЗ «Байкальская гавань» являются 4 компании с общим объемом инвестиций 287,6 млн руб. (рисунок) [Минэкономразвития]. Нестабильность динамики поступлений привлеченных инвестиций резидентами зоны обусловлена прежде всего проблемами правового регулирования при оформлении земельно-имущественных отношений и общим ухудшением инвестиционного климата РФ и инвестиционной привлекательности Республики Бурятия на фоне кризисных явлений исследуемого периода.

Соотношение показателей объема бюджетных средств, направленных на развитие ОЭЗ и объема налогов, уплаченных резидентами в бюджеты всех уровней, свидетельствует о недостаточности восполнения бюджетных средств, направленных на ее развитие. Так, за 2012-2021 гг. объем израсходованных бюджетных средств вырос в 1,2 раза и составил 4791 млн руб. В то время как объем налоговых платежей, уплаченных резидентами в бюджеты всех уровней, составляет лишь 18 млн руб., несмотря на его рост (в 9 раз). Восполнение расходов лишь на 0,4 % характеризует слабую эффективность функционирования ОЭЗ [Минэкономразвития].



Рисунок. Объем привлеченных инвестиций резидентами ОЭЗ ТРТ «Байкальская гавань»

Вместе с тем, согласно мнению многих ученых, эффективность создания зон туристско-рекреационного типа проявляется прежде всего с позиции создания рабочих мест, формировании инфраструктуры социального значения и имиджа территории [Леонов, с. 44; Логинов, с. 267; Швецов, с. 45]. С этой точки зрения за 2012-2021 гг. количество рабочих мест увеличилось в 11,9 раз и составило 95, количество объектов инфраструктуры увеличилось до 47 единиц (по сравнению с 2014 г. увеличение произошло в 1,3 раза [Минэкономразвития]).

С момента создания ОЭЗ ТРТ «Байкальская гавань» для формирования социальной инфраструктуры были осуществлены ряд мероприятий, по окончании которых на участках «Турка» и «Пески» созданы практически все условия для размещения резидентов. С 2021 г. осуществляется развитие инженерной инфраструктуры участков второй очереди освоения («Горячинск», «Гора Бычья», «Бухта Безымянная») [Бизнес-навигатор; Министерство туризма].

С позиции туристического имиджа республика занимает 19 позицию (60,4 балла) во Всероссийском рейтинге по развитию туризма [Рейтинг субъектов]. По итогам Национального туристического рейтинга- 2022, проводимом [Центром информационных коммуникаций «Рейтинг»](#) и журналом [«Отдых в России»](#), республика вошла в состав группы регионов «Крепкие профи» и заняла 37 позицию (66,8 балла) [Национальный туристический рейтинг]. В этой связи ОЭЗ вероятно способствуют развитию инфраструктуры и продвижению региона в целом – как туристической зоны и как туристического бренда.

На территории ТОР «Бурятия» с момента его создания зарегистрировано 14 резидентов с общим объемом инвестиций 8,5 млрд руб., предусмотрено создание 1000 новых рабочих мест. На сегодня к ТОР «Бурятия» присоединены дополнительные участки с охватом Прибайкальского, Бичурского, Окинского, Заиграевского, Хоринского районов и города Улан-Удэ общей площадью 426 га и значительно расширена его специализация, которая включает промышленность, сельское хозяйство, транспорт и логистика, здравоохранение. Расширение видов деятельности позволило не только обеспечить возможность реализации новых инвестиционных проектов (в частности, по строительству Центра ядерной медицины и



лечебно-оздоровительного комплекса), но и воспользоваться преференциями, включая льготы по налогу на прибыль, на землю и имущество, пониженные страховые взносы во внебюджетные фонды, господдержку при строительстве инфраструктуры, субсидирование кредитной процентной ставки и административные преференции [На востоке России].

На 2020 г. было подписано десять соглашений об инвестиционной деятельности на ТОР «Бурятия». Заявленные проекты с общим объемом инвестиций в размере 9,6 млрд рублей находятся на различных стадиях реализации, после их ввода в эксплуатацию более 1480 местных жителей смогут трудоустроиться на новых предприятиях. Вместе с тем, в 2021 г. объем субсидий, предоставляемых из республиканского бюджета дочерним организациям Корпорации, составил 10463,9 тыс. руб. накопленный объем частных инвестиций резидентов ТОР – 4,4 млрд руб. (0,4 % к итогу), накопленное количество созданных рабочих мест резидентами ТОР – 0 [Отчет о результатах].

Безусловно, непродолжительный период реализации территории опережающего развития в республике и складывающаяся на сегодня ситуация не позволяет оценивать эффективность их влияния на решение накопленных проблем региона. Сущность реализуемого механизма на сегодня сводится к привлечению инвесторов на конкретную территорию с условиями льготного налогообложения и предоставлением инфраструктуры, построенной за счет бюджетных средств. Тем не менее, в условиях депрессивного развития региона создание особой территории с льготными преференциями способствует развитию определенных отраслей экономики в случае внедрения и реализации на их площадках новых технологий, подготовки соответствующих кадров и управленческого аппарата. С учетом постоянного совершенствования системы управления, мониторинга, оценки экономической эффективности и контроля за ходом исполнения принятых обязательств, социо-экологического соответствия реализуемых инвестиционных проектов требованиям по обеспечению и развитию качества жизни населения, развитие ТОР выглядит оптимистично и имеет шансы эффективной реализации в практике.

Вместе с тем, в качестве значимых перспектив развития ТОР «Бурятия» не было обозначено обеспечение резидентами экологическими нормами и социальной инфраструктурой охватываемой территории. В условиях усиления государственной задачи по созданию благоприятных условий для жизнедеятельности людей и повышения уровня жизни населения, данное обстоятельство несколько настораживает, поскольку инвестиции, ресурсы и формирование кадров будут соответствовать прежде всего интересам инвестора. В этом случае в сочетании с недостаточным участием региональных, муниципальных органов власти, отстраненности институтов гражданского общества в решении вопросов развития ТОР количество открытых предприятий, рабочих мест, сумма привлечённых инвестиций не сыграют особой роли для ускорения социально-экономического развития региона и означают лишь неэффективное расходование бюджетных средств и сдачу управления территориями под интересы определенных лиц.

Безусловно, проблемы формирования и перспективы развития различаются для каждого из рассматриваемых типов локальных зон. Но в целом подводя итоги отметим сравнительно низкую эффективность использования в Республике Бурятия специальных механизмов развития территорий, включая правовые режимы особой экономической зоны и территории ускоренного социально-экономического развития. Однако территории опережающего развития и открытые экономические зоны являются лишь инструментами территориального развития. Потенциал их реализации зависит не только от действий федерального центра, но и от целеполагания, интересов и умения создавать эффективность и управлять ею на основе нахождения оптимальных вариантов развития субъектов РФ и резидентов площадок. В этой связи с целью выявления достижения декларируемых целей создания локальных зон, влияния названных зон на бизнес-климат региона и качество региональных финансов возникает необходимость разработки официальной методики комплексной оценки деятельности зон с точки зрения всех заинтересованных сторон.

## Литература

1. Постановление Правительства РФ № 68 от 3 февраля 2007 г. «О создании на территории муниципального образования «Прибайкальский район» Республики Бурятия особой экономической зоны туристско-рекреационного типа» [Электронный ресурс]. – URL: <https://refdb.ru/look/1508938.html> (дата обращения 20.05.2023).
2. Постановление Правительства РФ № 361 от 29.03.2019 г. «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_321991/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_321991/) (дата обращения: 20.05.2023).
3. Постановление Правительства РФ № 760 от 14 июня 2019 г. «О создании территории социально-экономического развития «Бурятия» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/560326647> (дата обращения 20.05.2023).
4. Бизнес-навигатор по особым экономическим зонам России / И. В. Голубкин, М. М. Бухарова, Л. В. Данилов и др.; Ассоциация развития кластеров и технопарков России. – М.: АКИТ РФ, 2019. – 183 с.
5. Инвестиционный портал Республики Бурятия [Электронный ресурс]. – URL: <https://invest-buryatia.ru/index/meryi-podderzhki-investora/regionalnyij-investicionnyij-standart/plan-sozdaniya-investicionnyix-obektov-i-obektov-infrastrukturyi-v-rb/> (дата обращения 30.05.2023).
6. Леонов С.Н. Преференциальные режимы созданных локальных точек роста и их влияние на экономику Дальнего Востока // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2020. – Т. 13. – № 3. – С. 28-45. DOI: 10.15838/esc.2020.3.69.3.
7. Логинов Д.А. Пути обеспечения экономической безопасности российских регионов в условиях недостаточной экономической активности // Инновационное развитие экономики. – 2017. – № 4 (40). – С. 266-271.
8. Министерство туризма Республики Бурятия «ОЭЗ ТРТ «Байкальская Гавань» [Электронный ресурс]. – URL: <https://egov-buryatia.ru/minturizm/activities/directions/osobaya-ekonomicheskaya-zona-turistsko-rekreacionnogo-tipa-baykalskaya-gavan.php> (дата обращения 05.05.2023).
9. Министерство экономического развития РФ «О результатах функционирования особых экономических зон за 2012-2022 годы. [Электронный ресурс]. – URL: [https://economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe\\_razvitie/instrumenty\\_razvitiya\\_territoriy/osoby\\_ekonomicheskie\\_zony/](https://economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/instrumenty_razvitiya_territoriy/osoby_ekonomicheskie_zony/) (дата обращения 06.05.2023).
10. На востоке России резко активизировалось строительство медучреждений // Российская газета [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2021/12/23/reg-dfo/na-vostoke-rossii-rezko-aktivizirovalos-stroitelstvo-meduchrezhdenij.html> (дата обращения: 06.05.2023).
11. Национальный туристический рейтинг – 2022 [Электронный ресурс]. – URL: <https://russia-rating.ru/info/21283.html> (дата обращения: 25.05.2023).
12. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Оценка влияния деятельности институтов развития Дальнего Востока и функционирования территорий опережающего социально-экономического развития и свободного порта Владивосток на достижение ускоренного социально-экономического развития ДФИ». Утвержден Коллегией счетной палаты РФ 25 января 2021 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/6f5/ywra3fjrkuqgq4e8k4mvtatzst6tkvmz3.pdf> (дата обращения: 06.05.2023).
13. Рейтинг субъектов Российской Федерации по развитию туризма [Электронный ресурс]. – URL: <https://culture.gov.ru/press/news/rejting-subektov-rossiyskoy-federatsii-po-razvitiyu20171006160552/> (дата обращения: 25.05.2023).
14. Швецов А.Н. «Точки роста» или «Черные дыры»? (К вопросу об эффективности применения «зональных» инструментов госстимулирования оживления экономической динамики территории) // Российский экономический журнал. – 2016. – №3. – С. 40-61.

## **ПРОБЛЕМЫ И РИСКИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ГОРОДОВ РОССИИ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «УМНЫЙ ГОРОД»<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

По прогнозам ООН к 2050 году доля городского населения достигнет почти 70%, активный процесс урбанизации стимулирует изучение городских проблем и поиск новых путей развития городов. Развитие технологий и возможность их массового внедрения привели к возникновению концепции умного города. Однако, применение любых новых технологий несет в себе определенные риски. Умный город, являющийся сложной системой с большим количеством элементов, большим количеством заинтересованных участников, также создает определенные риски в процессе цифровой трансформации. Автором предложена следующая систематизация рисков, характерных для умных городов России: технологические, экономические, связанные с человеческим капиталом, управленческие, институциональные и экологические.

*Ключевые слова:* цифровая трансформация, умный город, риски, вовлечение населения в управление.

**Kostina E. A.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **PROBLEMS AND RISKS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF RUSSIAN CITIES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE SMART CITY PROJECT**

### *Abstract*

According to UN forecasts, by 2050 the share of the urban population will reach almost 70%, urbanization leads to a worsening of urban problems and the search for new ways of urban development. The development of technologies and the possibility of their mass implementation have led to the emergence of the concept of a smart city. However, the use of any new technology carries certain risks. A smart city, which is a complex system with a large number of elements and participants, also creates certain risks in the process of digital transformation. The author proposes the following systematization of risks typical for smart cities in Russia: technological, economic, related to human capital, managerial, institutional and environmental.

*Keywords:* digital transformation, smart city, risks, public involvement in management.

Рост городского населения и разрастание мегаполисов приводят к усугублению городских проблем с безопасностью, загрязнением окружающей среды, перегрузкой транспортных систем, ростом конкуренции между городами за человеческий капитал, инвестиции и пр. С развитием современных цифровых технологий одной из концепций городского развития стал «умный город». Умный город – это «город, который внедряет и использует комплексные передовые технологии цифровых и инженерных решений и

---

<sup>1</sup> Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН Проект 5.6.1.5. «Теория и методология исследования устойчивого развития компаний высокотехнологичного и наукоемкого сектора экономики в контексте глобальных вызовов внешней среды, технологических, организационных и институциональных сдвигов», № 121040100260-3.

организационных мероприятий, направленных на достижение максимально возможной эффективности управления ресурсами и предоставления услуг в целях создания на своей территории устойчивых благоприятных условий проживания и пребывания, деловой активности нынешнего и будущих поколений»<sup>2</sup>. Внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в городскую среду позволяет повысить комфортность жизни и эффективность управления городским пространством, приводит к устойчивому развитию и рациональному потреблению ресурсов. Внедрение данной концепции развивается почти во всех развитых странах мира и во многих развивающихся странах. В России в 2018 году был утвержден ведомственный проект по цифровизации городского хозяйства «Умный город» в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика».

Однако, умные города – это сложные системы из множества элементов, включая новые технологии, и их создание требует особого подхода, стратегии к управлению и создает собственные проблемы и уникальные риски. Библиографический анализ показал, что тема рисков исследуется с лагом по отношению к самой концепции умного города и, хотя интерес к ней последовательно растет, эта тема требует дальнейшего изучения (рис. 1).

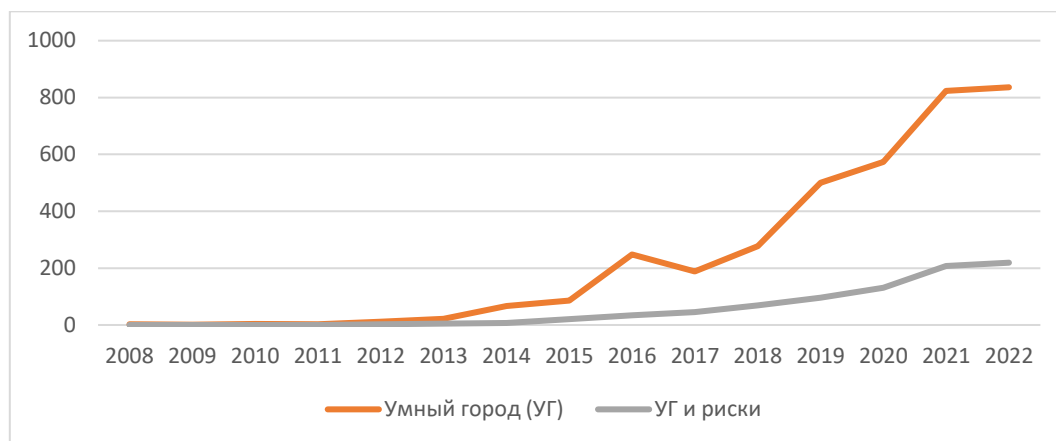


Рис. 1. Динамика публикационной активности по запросам «Smart City» и «Smart City» & «Risk». Составлено автором по данным базы данных ScienceDirect.

Цель данного исследования – обобщение и систематизация рисков реализации концепции умного города с учетом практического опыта внедрения данной концепции и обобщения ряда существующих работ отечественных и мировых исследователей. Существует пул статей, где предлагается своя типология рисков. В частности, авторы [Fahim Ullah, Siddra] говорит о рисках, связанных с организацией управления, технологиями и внешней средой. В исследовании [Al Sharif, 2022] выделяются технические и нетехнические риски. В работе [Веселова и др. 2018] описываются организационные, финансовые, инфраструктурные и технологические риски. При этом, большинство исследований концентрируют свое внимание на технологических рисках, оставляя остальные за скобками. Предлагается выделить следующие виды рисков: технологические, экономические, связанные с человеческим капиталом, управленческие, институциональные и экологические (рис. 2). При этом в данном исследовании не рассматриваются чисто технические риски, связанные с применением конкретных технологий. Кроме того, рассматриваемые риски исследуются в большей степени для уже существующих городов, которые проходят цифровую трансформацию, а не для умных городов с «нуля», таких как Сонгдо (Южная Корея), Масдар (ОАЭ), Иннополис (Россия) и пр. Для городов с «нуля», как показывает практика, главным риском является непривлекательность для населения в качестве постоянного места проживания из-за

<sup>2</sup> Национальный проект «Жилье и городская среда».

отсутствия работы, мест для комфортного общения, культурных мероприятий, исторической привлекательности и т.д.



Рис. 2. Схема рисков, предлагаемая автором

К технологическим рискам были отнесены риски, связанные с зависимостью от иностранных технологических решений и несовершенством либо отсутствием существующих отечественных решений, что приводит к необходимости создания технологического суверенитета в данной критически важной для жителей области, с угрозой кибербезопасности функционирования как системы в целом, так и с утечкой данных в частности; к экономическим отнесены низкая эффективность внедряемых инноваций и неочевидность отдачи, рост цифрового неравенства, когда в результате внедрения цифровых технологий часть наименее защищенных горожан не имеют доступ к цифровым услугам; к управленческим – неготовность или нежелание властей к использованию технологий умного города, потеря городской аутентичности; к институциональным – отставание законодательства, конфликт интересов бизнеса и государства, связанный со сосредоточением больших данных у коммерческих компаний; к рискам, связанным с человеческим капиталом – неготовность населения к использованию технологий, риск технократического подхода к внедрению концепции; и новые экологические риски, связанные с применением новых, непроверенных временем технологий. Все эти риски раскрываются в докладе более подробно.

Отдельное внимание уделено возникновению риска цифрового неравенства в результате цифровой трансформации городского управления и вовлечения горожан в процесс управления городом, что является важной частью создания и успешного функционирования умных городов [Мухаметов Д.Р., 2020]. На примере данных о сообщениях на Портале обратной связи города Новосибирска с 2012 года по середину 2021 года с использованием регрессионного анализа и ГИС-моделирования было показано, что чем выше стоимость квадратного метра жилья в конкретном доме (чем богаче жители), тем большая рядом с ними концентрация обращений по текущим городским проблемам. Как дополнительные факторы в регрессию были введены гражданская активность (чем она выше, тем больше сообщений), год постройки здания (чем старше здание, тем более оно и расположенные рядом с ним инфраструктура и коммуникации изношены, и больше жалоб), расстояние до центра (чем ближе к центру, тем больше человекопоток, тем больше жалоб) (таблица).

Таблица. Результаты регрессии количества жалоб от стоимости квартир поблизости и расстояния от центра.

<b>Факторы</b>	<b>Коэффициенты</b>
Стоимость квартир	0,00056 (***)
Расстояние до центра	-0,0114 (***)
Гражданская активность	0,0004(***)
Год постройки здания	-0,0006(***)
Константа	1,48 (***)
Кол-во сообщений	64730

Коды значимости: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Таким образом, цифровизация городского хозяйства является необходимым шагом, однако, для улучшения городского пространства нужно не просто внедрение новейших технологий, а комплексная работа в разных сферах и учет возможных рисков. Приведенные риски тесно переплетаются друг с другом и усиливают друг друга, поэтому требуются системные решения для устранения данных рисков. Также на эмпирическом примере было показано наличие барьеров привлечения горожан к активному участию в городской жизни, в частности цифрового разрыва первого уровня.

### Литература

1. Al Sharif R., Pokharel S. Smart city dimensions and associated risks: Review of literature //Sustainable Cities and Society. - 2022. - Т. 77. - С. 103542.
2. Ilah F. et al. Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework //Technological Forecasting and Social Change. - 2021. - Т. 167. - С. 120743.
3. Барышкин А. Г. и др. Городские коммуникационные платформы: критический анализ управленческой технологии //Управленческое консультирование. – 2021. – №. 1 (145). – С. 20-31.
4. Веселова А. О., Хацкелевич А. Н., Ежова Л. С. Перспективы создания «умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решения //Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2018. – Т. 13. – №. 1. – С. 75-89.
5. Лихтин А. А. Трансформация государственного управления в условиях цифровизации //Управленческое консультирование. – 2021. – №. 4 (148). – С. 18-26. Соколов А. В., Комаров О. Е. Цифровые платформы обратной связи //Известия Иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение. – 2021. – Т. 36. – С. 26-37.
6. Мухаметов, Д. Р. Модели платформ вовлечения граждан для создания в России умных городов нового поколения / Д. Р. Мухаметов // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 1605-1622. – DOI 10.18334/vinec.10.3.110683. – EDN GUXXWD.

## **ЭКОНОМИКА СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ НА ПЕРЕПУТЬЕ: ПРОБЛЕМЫ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ**

### *Аннотация*

В статье оцениваются перспективы структурной трансформации экономики регионов Северо-Западного федерального округа и формирования ее новой специализации в современных геополитических условиях. Проведен анализ существующей экономической специализации, охарактеризовано усредненное положение регионов в цепочках создания добавленной стоимости. Дано авторское видение дрейфа экономики Северо-Запада России в сторону усложнения и сопровождаемого этот процесс изменения способности к генерации доходов. Оцениваются перспективы репозиционирования регионов СЗФО в цепочках создания добавленной стоимости в условиях резкого обострения санкционного давления.

*Ключевые слова:* Северо-Запад России; СЗФО; специализация экономики; структурная трансформация; генерация доходов; цепочки создания добавленной стоимости; перспективы.

Lukin E.V.

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences,  
Vologda, Russia

## **THE ECONOMY OF THE NORTHWEST OF RUSSIA AT A CROSSROADS: THE PROBLEMS OF STRUCTURAL ADJUSTMENT UNDER SANCTIONS**

### *Abstract*

The article assesses prospects for the structural transformation of the economy of regions of the Northwestern Federal District and the formation of its new specialization in modern geopolitical conditions. The analysis of the existing economic specialization is carried out and the average position of the regions in value-added chains is characterized. The author presents his own vision of the drive of the economy of the Northwest of Russia towards complication and the change in the ability to generate income that accompanies the stated process. The prospects for repositioning of the regions of the Northwestern Federal District in value-added chains in the conditions of sharply aggravated sanctions pressure are evaluated.

*Keywords:* Northwest of Russia; NWFD; specialization of the economy; structural transformation; income generation; value-added chains; prospects.

Мир в настоящее время переживает период трансформации, характеризующийся глубокой рецессией глобальной экономики, неустойчивостью международной политической обстановки, замедлением процессов формирования новых транснациональных производственных цепочек, снижением потоков инвестиций. Параллельно меняется технологический фундамент хозяйственной деятельности, в ней появляются новые сектора, формируются новые центры экономического и политического влияния. События, происходящие на Украине, санкционное давление на нашу страну ускоряют и усиливают протекание данных процессов, вынуждая государство заняться диверсификацией, (которая считается важным источником противодействия экономическим шокам [Frenken et al., 2007]) и усложнением экономики, расширением внутреннего рынка, обретением технологического суверенитета. Особое значение в этих условиях приобретают координация развития и управление экономикой на макрорегиональном уровне. Для осуществления структурных



изменений в экономике макрорегионов, определения потенциала усиления межрегионального сотрудничества и трансформации производственных цепочек важно обеспечить органы государственного управления информацией о текущей и перспективной экономической специализации входящих в их состав территорий.

В настоящем исследовании анализируется текущая специализация экономики регионов Северо-Запада России и оцениваются перспективы ее трансформации в новых геополитических условиях.

Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) – один из лидеров экономического развития среди федеральных округов. Его вклад в производство российского ВРП после 2014 г. ежегодно составляет 10,9–11,3%. В 2020 г. по объемам душевого ВРП округ занимал третье место в стране с показателем 762 тыс. руб. (на 19% выше среднероссийского уровня), уступая Уральскому и Центральному федеральным округам. Разнообразие отраслевых профилей и высокая фрагментированность экономики СЗФО создают предпосылки для развития производственной кооперации. По уровню межотраслевых взаимосвязей экономика Северо-Запада является, вероятно, одной из самых сложных<sup>1</sup> в России – по нашим расчетам, в СЗФО наибольшая усредненная длина производственных цепочек и производится более 71% номенклатуры выпускаемой в стране продукции<sup>2</sup>. При этом в экономике округа низкий (по сравнению с другими российскими макрорегионами) удельный вес отраслей, производящих первичные ресурсы, и значительна доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей, в частности машиностроения (11,3% по отгрузке продукции, 6,5% по занятости).

Предприятия СЗФО широко включены в международные и внутрироссийские цепочки создания добавленной стоимости. По нашим оценкам, на внешних (т.е. за пределами региона-базирования) рынках реализуется более половины производимой на территории Северо-Запада продукции, в т.ч. 7% – на макрорегиональном, 28% – на национальном, 19% – на зарубежных рынках. Наибольшая доля внешних рынков в структуре сбыта товаров и услуг у Вологодской (78%), Ленинградской (70%), Калининградской (67%) и Новгородской (66%) областей, наименьшая – у Республик Коми (40%) и Карелия (42%).

В соответствии с номенклатурой выпускаемой продукции экономика Северо-Запада располагается ближе к концу локализованных в России цепочек создания добавленной стоимости. По близости к конечному потребителю (для фиксации этого положения мы предлагаем показатель длины сбытовой цепочки) СЗФО усредненно уступает только Южному, Северо-Кавказскому и Центральному федеральным округам (рисунок), экономика которых во многом специализируется на производстве конечной продукции (сельское хозяйство, пищевая промышленность, торговля и различные потребительские услуги).

<sup>1</sup> «Сложность» экономики обычно воспринимается как разнообразие производимой продукции по номенклатуре, как наличие множества производственных цепочек, как разнообразие необходимых компетенций работников, а также как наличие определенных достижений промышленности – космических запусков, собственного телекоммуникационного оборудования, ВПК.

<sup>2</sup> Шире номенклатура производимой продукции только в Центральном (84%), Приволжском (82%) и Сибирском (75%) федеральных округах (рассчитано по данным Росстата о производстве 2319 основных видов продукции в натуральном выражении в разрезе федеральных округов).





Рисунок. Длина сбытовых цепочек в экономике регионов России  
(среднее значение за 2011–2020 гг.)

*Примечание.* Показатель фиксирует средневзвешенное число производственных стадий, которое продукция проходит после своего производства в регионе до достижения конечного потребителя. Высокое значение показателя характеризуется большой долей промежуточной продукции (и соответственно малой долей конечной продукции) в валовом выпуске, сложными и прочными связями по сбыту продукции с технологически связанными отраслями. Методика расчета представлена в [Лукин, 2019].

*Источник:* рассчитано на основе данных Росстата.

Экономическая модель, сформировавшаяся в постсоветский период, рост в которой во многом определялся результатами экспортно-импортной деятельности и внешней конъюнктурой, обусловила соответствующие структурные изменения в экономике регионов. Наибольшую выгоду получали экспортеры продукции низких переделов, производство собственных товаров с высокой добавленной стоимостью (прежде всего продукции машиностроения) не было востребовано отечественным народным хозяйством.

Западная блокада вынуждает менять баланс между основными задачами политики экономического развития и смещать приоритеты с наращивания экспорта сырьевых товаров и создания экспорт-ориентированных производств на усложнение национальной экономики и усиление использования потенциала внутреннего рынка для ускорения темпов роста производства и его модернизации [Потенциальные..., 2022]. Двигается ли экономика Северо-Запада страны в этом направлении?

По нашим оценкам, на Северо-Западе наблюдаются процессы усложнения экономики. Мы отмечаем сокращение удельного веса отраслей, производящих первичные ресурсы. За 2005–2022 гг. в СЗФО их доля в структуре отгрузки продукции сократилась с 40,4 до 39,6%. При этом в 2020 г. значение опускалось до 35,6%. В то же время несмотря на обозначенные позитивные трансформации экономика СЗФО продолжает оставаться ресурсоемкой. Ресурсоемкость производства характеризует способность экономики увеличивать генерацию доходов (добавленную стоимость) при уменьшении расхода ресурсов на единицу выпуска продукции [Погосов, 2014]. По имеющимся региональным данным системы национальных счетов Росстата, удельный вес валовой добавленной стоимости в выпуске продукции четырех из пяти доступных для анализа регионов округа (эти пять регионов в 2021 г. создали 81% валовой добавленной стоимости в экономике СЗФО), уступает среднероссийскому уровню. Кроме того, в большинстве из них (за исключением Санкт-Петербурга) динамика рассматриваемого показателя негативна.

К факторам, которые могли бы улучшить соотношение между доходами и промежуточным потреблением в экономике, следует отнести трансформацию структуры производства по видам деятельности с разным уровнем ресурсоемкости за счет обновления капитала и освоения новых технологий, позволяющих создавать такой же или больший объем продукции с меньшими затратами сырья и материалов, а также за счет развития специализации производства, увеличения количества переделов и стадий производства конечной продукции [Погосов, 2014]. Необходима локализация на территории макрорегиона высокодоходных звеньев цепочек создания добавленной стоимости, поиск и развитие в регионах перспективных экономических специализаций (в т.ч. микроспециализаций). Пока же, по нашим оценкам, положение экономики СЗФО в цепочках создания добавленной стоимости достаточно устойчиво, а масштаб происходящих структурных трансформаций существенно его не меняет.

Нам представляется, что существенный резерв для изменения ситуации заключается в повышении степени переработки собственных сырьевых ресурсов макрорегиона, закрытии «разрывов» и «удлинении» цепочек создания добавленной стоимости. Сопутствующее этим процессам развитие кооперации предприятий добывающих, перерабатывающих, смежных и обеспечивающих производств будет способствовать генерации спроса на инновации, производству инновационной продукции, развитию рынков инжиниринговых, сервисных, финансовых, транспортных и маркетинговых услуг и стимулированию развития внутреннего, в том числе регионального, рынка [Никитенко, Гоосен, 2017].

Развитие межрегиональных цепочек создания добавленной стоимости должно опираться на их многоаспектный и многоуровневый углубленный анализ. Практика показывает, что совокупность разнородной информации (данных межстрановых, национальных и региональных таблиц «затраты – выпуск», статистики внешнеторгового, межрегионального и межотраслевого обмена, отраслевой и финансовой статистики, отчетности компаний и пр.) позволяет комплексно оценивать текущую конфигурацию цепочек (как межотраслевую, так и пространственную), динамику их развития, выявлять узкие места и варианты их устранения [Lukin, 2022]. В современных условиях важно учитывать влияние внешнеторговых и технологических ограничений, необходимость решения задачи импортозамещения, а также возможность поддержки «гибкого» малого предпринимательства и развития микроспециализаций в региональной экономике.

В силу значительной ориентации на европейские рынки СЗФО стал наиболее экономически пострадавшим макрорегионом страны по итогам 2022 г. До 2022 г. удельный вес недружественных стран в структуре экспорта регионов Северо-Запада доходил до 66%. Проблемы, связанные с изменением ситуации на финансовых рынках, в системе организации производства и поставок продукции, сопровождаются структурной перестройкой экономики. Согласно проведенным нами совместно с коллегами из ИНП РАН опросам [Ускова и др., 2022], трансформация производственно-сбытовых цепочек из-за санкций затронула 82% предприятий производственного сектора экономики СЗФО (в среднем по стране – 49%). Помимо ухудшения возможностей для экспорта продукции, о которой заявили 50% респондентов (в среднем по стране – 17%), одной из главных проблем для северо-западных предприятий в 2022 г. стало ограничение получения импортного сырья и комплектующих – с подобными трудностями столкнулись 94% опрошенных организаций (в среднем по стране – 67%).

Задача импортозамещения и обретения технологического суверенитета приобрела для России критический характер [Потенциальные..., 2022]. Во многих секторах экономики требуется замена зарубежных поставок конечной и промежуточной продукции отечественными образцами. В СЗФО ситуация осложняется тем, что практически во всех импортируемых товарных группах существует зависимость от продукции из недружественных стран. В 2021 г. их удельный вес в общем стоимостном объеме импорта Северо-Запада составлял 55%. Перспективной видится поддержка предприятий, которые будут пытаться насытить российский рынок различными видами машиностроительной,

текстильной, химической (в т.ч. фармацевтической) и бытовой продукцией. По нашим оценкам, намерение наладить выпуск импортозамещающей продукции в современных условиях имеют 20% опрошенных руководителей предприятий Северо-Запада, 15% планируют наращивать глубину переработки выпускаемой продукции [Ускова и др., 2022].

Выбор конкретных перспективных рыночных специализаций предприятий и территорий в цепочках создания добавленной стоимости целесообразно осуществлять с опорой на имеющиеся компетенции и заделы. Так, с учетом развитых в СЗФО металлургии и автомобилестроения перспективной видится организация производства компонентов и частей для автомобильных заводов округа; в силу высокой концентрации предприятий лесного и сельского хозяйства, пищевой промышленности – производства машин и оборудования для данных отраслей и т.д. [Румянцев, 2023]. Отраслями перспективной микроспециализации экономики Вологодской области, например, могут стать различные виды производства металлургической и машиностроительной продукции с высокой добавленной стоимостью.

Регулирование процессов развития межрегиональных цепочек создания добавленной стоимости предполагает реализацию скоординированной инвестиционной, структурной, технологической политики нескольких регионов, что, на наш взгляд, обуславливает необходимость создания макрорегионального субъекта управления, формирования системы макрорегионального планирования и стимулирования межрегионального сотрудничества. Важно проводить согласованную, зачастую – принудительную локализацию, т.е. принуждение к закупкам оборудования и других необходимых ресурсов внутри страны, макрорегиона (индуцирование спроса на внутреннем рынке) [Крюков и др., 2021].

Развитие российских сегментов цепочек создания добавленной стоимости и усложнение экономики будет способствовать росту доходов экономических агентов, развитию внутреннего рынка, формированию точек роста и локализации источников добавленной стоимости «на местах».

### Литература

1. Крюков В.А., Суслов Н.И., Ягольницер М.А. (2021). Экономика России – в основе успеха синергия взаимодействия и межрегиональной кооперации // Научные труды Вольного экономического общества России. Т. 230. № 4. С. 90-102. DOI: 10.38197/2072-2060-2021-230-4-90-102.
2. Лукин Е.В. (2019). Отраслевая и территориальная специфика цепочек добавленной стоимости в России: межотраслевой подход // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 12. № 6. С. 129–149. DOI: 10.15838/esc.2019.6.66.7.
3. Погосов И.А. (2014). Баланс ресурсов и использования продукции в России в начале XXI века // Проблемы прогнозирования. № 6. С. 16–30.
4. Потенциальные возможности роста российской экономики: анализ и прогноз. Научный доклад / Под ред. члена-корреспондента РАН А.А. Широкова. М.: Арт-Принт, 2022. 296 с. DOI: 10.47711/sr2-2022.
5. Румянцев Н.М. (2023). Репозиционирование экономики региона в цепочках создания стоимости на основе поиска перспективных специализаций: кейс лесопромышленного комплекса Вологодской области // Проблемы развития территории. Т. 27. № 2. С. 10–22. DOI: 10.15838/ptd.2023.2.124.2.
6. Ускова Т.В., Кувалин Д.Б., Лукин Е.В., Широкова Е.Ю., Зинченко Ю.В. (2022). Производственный сектор экономики Северо-Запада России: проблемы адаптации и перспективы функционирования в условиях санкций // Проблемы развития территории. Т. 26. № 6. С. 7–28. DOI: 10.15838/ptd.2022.6.122.1.
7. Frenken, K., van Oort, F., Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*. Vol. 41. No. 5. Pp. 685–697.
8. Lukin, E.V. (2022). Regulation of Interregional Value Chains: Problems of Analysis and Modeling. *Studies on Russian Economic Development*. Vol. 33. No. 1. Pp. 11–21. DOI: 10.1134/S1075700722010117.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В РОССИИ: УСЛОВИЯ И ПРОГНОЗ

### *Аннотация*

В докладе рассмотрены основные возможности электрификации автомобилей в России и ее материального обеспечения. Оценивается объем продаж, производства и парка электромобилей в перспективе до 2045 года в трех сценариях. В каждом сценарии оценивается необходимый объем зарядной инфраструктуры, затраты на ее установку и поддержание. Отдельное внимание уделяется прогнозированию необходимых мощностей по производству аккумуляторов, а также производства литиевого сырья при условии самообеспечения. Делается вывод, что текущие планы компаний и правительства по обеспечению электромобилизации согласованы до 2030 года, однако в дальнейшем потребуются существенное наращивание производства лития и накопителей.

*Ключевые слова:* электромобили, зарядная инфраструктура, литий-ионные аккумуляторы, литиевое сырье, прогноз.

Milyakin S. R.

Institute of Economic Forecasting RAS, Moscow, Russia

## PROSPECTS FOR ELECTRIC VEHICLES IN RUSSIA: CONDITIONS AND FORECAST

### *Abstract*

The report discusses the main opportunities for the cars electrification in Russia and its material support. The volume of sales, production and fleet of electric vehicles is estimated in the future up to 2045 in three scenarios. In each scenario, the required amount of charging infrastructure, the costs of its installation and maintenance are estimated. Special attention is paid to forecasting the required capacities for the production of batteries, as well as the production of lithium raw materials, subject to self dependence. It is concluded that the current plans of companies and the government to ensure electromobility are balanced until 2030, however, in the future, a significant increase in the production of lithium and storage devices will be required.

*Keywords:* electric vehicles, charging infrastructure, lithium-ion batteries, lithium raw materials, forecast.

Мировая электрификация легковых автомобилей набирает обороты: в 2022 году доля электромобилей в продажах составила 9,5% мирового рынка автомобилей, а вместе с подключаемыми гибридами – 13%<sup>1</sup>. При этом темпы роста рынка составили 55%: основной прирост пришелся на Китай (рост продаж на 82%), Канаду и США (на 48%). Возникает вопрос, какое место в этом процессе займет Россия. В условиях изоляции, в которых оказалась российская экономика в 2022 году, авторынок значительно упал (на 60%), происходит его бурная трансформация и передел. В условиях сниженной конкуренции формируется шанс для российских производителей стать основными игроками на рынке. Однако ограничения в поставках технологического импорта и комплектующих это может быть затруднительно на базе традиционных платформ и технологий. В связи с этим электрификация может выступать основным фактором развития автомобильной промышленности. Связано это с конструкционной простотой электромобиля по сравнению с автомобилем с ДВС или

<sup>1</sup> По данным <https://www.ev-volumes.com/country/total-world-plug-in-vehicle-volumes/> (дата обращения: 28.08.2023).

гибридным автомобилем<sup>2</sup>: электродвигатель проще двигателя внутреннего сгорания, кроме того в электромобиле нет коробки передач и сцепления (зато есть аккумулятор, инвертор и модуль зарядки). При этом возникают вопросы возможностей материального обеспечения такого производства.

Рынок электромобилей представляет из себя среду взаимодействия их спроса и предложения. Особенности спроса определяются несколькими параметрами. Во-первых, важную поддержку спросу может оказать привлекательное соотношение цена-качество. Расчеты исследователей [см. например Синяк 2019] показывают, что до 2030 года стоимость нового электромобиля будет ниже стоимости нового автомобиля с ДВС. Особенно это может быть актуально в условиях изоляции или ограниченного импорта технологий. Если в стоимость автомобиля с ДВС заложены издержки, связанные с этими ограничениями, а электромобили базируются на доступных отечественных технологиях, то их стоимость может быть существенно ниже. Во-вторых, на спрос может влиять расположенность и доверие автомобилистов новой технологии. У электромобилей в российском информационном поле невысокая репутация, потребители могут ожидать эксплуатационных проблем (отсутствие зарядных станций, малый запас хода, быстрая разрядка в холодное время года и т.д.). При этом озабоченность экологической проблематикой растет<sup>3</sup>. По мере повышения этой озабоченности, а также создания позитивного имиджа электромобилей и разрушения стереотипов, спрос возрастет. В-третьих, на спрос влияют регуляторные механизмы. Уже сейчас действует закон об отмене налога для владельцев электромобилей, бесплатная парковка в Москве, а также с 2020 года предоставляется 25% скидка на покупку электромобиля. [Рудченко, 2020] Недостаток общественных зарядных станций может быть компенсирован частными медленными зарядками. На данный момент именно они являются основным инструментом для зарядки не только в России, но и в мире [Семикашев, 2022]. Мерами продвижения электромобилей могут служить: субсидирование при покупке, снижение или отмена транспортного налога, привилегии на дороге (разрешение использовать выделенные полосы, бесплатный проезд по платным федеральным трассам), субсидирование развития зарядной инфраструктуры, льготное автокредитование, снижение или отмена платы за парковку, снижение утилизационного сбора, субсидии лизинговым компаниям при лизинге электромобилей и др.<sup>4</sup>

С другой стороны, электрификация автопарка связана с изменениями в производстве и вводом новых мощностей. В настоящее время существует несколько заводов по производству литий-ионных аккумуляторов: АО «Энергия» в г. Елец (мощность около 44 МВт\*ч), Лиотех-Инновации в с. Толмачево Новосибирской области (мощность 60-100 МВт\*ч<sup>5</sup>, при этом проектная мощность заявлялась в 1 ГВт\*ч), Нэтер в г. Казань. Компания «РЭНЕРА» с планируемой мощностью к 2030 году не менее 4 ГВт\*ч в год<sup>6</sup>. Новосибирский завод химкомпонентов производит литиевую продукцию<sup>7</sup>, однако сейчас из-за спада в спросе и зависимости от импортных поставок загружены только 1/9 мощностей<sup>8</sup>. Что же касается литиевого сырья, которое сейчас импортируется [Ростовский, 2023], то уже к 2026 году в России планируется запустить первый проект по его производству, а также ООО «Полярный литий» планирует разработку Колмозерского месторождения с мощностью 45 тыс. т в год карбоната лития к 2030 году.<sup>9</sup> Серийное производство и продажи электромобилей в 2022 году запустил «Моторинвест» (марка Evolute): к 2025 г планируется выпуск 18 тыс. шт. Москвич

<sup>2</sup> По данным <https://efut.ru/a/134-ustrojstvo-jelektromobilja-tehnicheskie-otlichija-ot-obychnogo-avtomobilja.html> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>3</sup> <https://trends.rbc.ru/trends/green/5fa40ca19a794789f86c477c> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>4</sup> Концепция развития электротранспорта в России / Распоряжение правительства №2290-р от 23 августа 2021.

<sup>5</sup> <https://www.kommersant.ru/doc/5155761> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>6</sup> <https://kaliningrad.rbc.ru/kaliningrad/17/03/2022/623332479a79475d497b3346> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>7</sup> <https://www.nccp.ru/> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>8</sup> <https://www.kommersant.ru/doc/5940087> (дата обращения: 28.08.2023).

<sup>9</sup> <https://tass.ru/ekonomika/17560207> (дата обращения: 28.08.2023).

планирует выпускать к 2025 году 25 тыс. шт., Автоваз – 5,8 тыс. шт., «Автотор» – 2,2 тыс. шт., ГАЗ – менее 1 тыс. шт.<sup>10</sup>

### Схема расчета

В докладе рассмотрены три сценария, различающиеся темпами и сроками продаж электромобилей (таблица 1).

Таблица 1. Доля электромобилей в продажах в зависимости от сценария, %

Год	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
2025	3	3	3
2030	7	13	13
2035	10	20	25
2040	15	25	35
2045	20	30	50

Расчет проводится в несколько этапов.

На *первом этапе* оценивается объем рынка легковых автомобилей с помощью определения темпов прироста продаж  $TempSales_t$  на периоде 2026 по 2045 гг. по формуле:

$$TempSales_t = a \cdot Income\$_t + b, \quad (1)$$

где  $Income\$_t$  – темп прироста среднедушевых номинальных доходов населения, выраженных в долларовой отношении, в период  $t$ ,  $Income\$_t = \frac{1+Income_t}{1+Index\$_t} - 1$ ,  $Income_t$  – темп прироста среднедушевых номинальных доходов населения в период  $t$ ,  $Index\$_t$  – темп прироста курса доллара к рублю в период  $t$ ,  $a = 1,20$ ,  $b = -0,03$  – коэффициенты уравнения, полученные с помощью уравнения регрессии на периоде 2007-2021 гг.

На периоде 2023 – 2025 объем рынка легковых автомобилей оценивается с помощью линейной интерполяции между 2022 и 2026 г.

На *втором этапе* оценивается объем рынка, производства и парка электромобилей в зависимости от гипотез о численности населения, доли импорта и выбытия.

На *третьем этапе* оценивается необходимый объем зарядной инфраструктуры, а также объем капитальных и операционных затрат на ее обеспечение.

На *четвертом этапе* вычисляется необходимый объем производства накопителей и литиевого сырья на основе данных об используемых в настоящее время технологиях.

### Результаты

Результаты расчетов представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2. Показатели автомобилизации в России и гипотезы относительно доли импорта на рынке электромобилей

	2022	2025	2035	2045
Парк легковых автомобилей, млн ед.	48	51	63	76
Число легковых автомобилей на 1000 чел, ед.	329	347	437	538
Продажи легковых автомобилей, млн ед.	0.9	1.8	2.7	3.7
Доля импорта на рынке электромобилей, %	92	68	27	20

<sup>10</sup> <https://www.autonews.ru/news/63e5fa9a9a7947813a3e2bf2> (дата обращения: 28.08.2023).

Таблица 3. Прогнозная оценка продаж, парка и отечественного производства электромобилей

	Год	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
Продажи электромобилей, тыс. ед.	2025	63	63	63
	2030	165	310	310
	2035	274	549	686
	2045	746	1 120	1 866
Парк электромобилей, млн ед.	2025	0,1	0,1	0,1
	2030	0,7	1,1	1,1
	2035	1,7	3,1	3,5
	2045	5,8	9,7	13,6
Производство электромобилей, тыс. ед.	2025	20	20	20
	2030	115	217	217
	2035	201	402	503
	2045	597	896	1 493

Постепенный рост продаж электромобилей позволит им выйти на показатели сопоставимые с уровнем продаж автомобилей в настоящее время, однако этот рост должен быть обеспечен двумя важными компонентами. С одной стороны растет парк электромобилей (к 2045 году до 6-14 млн ед.), что требует обеспечения зарядными станциями. С другой стороны, для этого роста в случае если доминирование импортных автомобилей неприемлемо необходима организация собственного производства электромобилей и как следствие обеспечение мощностями по производству накопителей электрической энергии.

Таблица 4. Прогнозные оценки объема и затрат на зарядную инфраструктуру

	Год	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
Производство зарядных станций, тыс. ед.	2025	7	7	7
	2030	7	14	14
	2035	21	43	53
	2045	70	104	174
Наличие зарядных станций, тыс. ед.	2025	16	16	16
	2030	47	73	73
	2035	131	238	267
	2045	584	973	1 363
Затраты на зарядные станции (капитальные и операционные), млрд руб.	2025	12	12	12
	2030	16	29	29
	2035	47	90	107
	2045	178	282	432

*Источник: расчеты авторов*

Финансирование обустройства зарядных станций может проводиться из разных источников, не только за счет государства. Во-первых, обустройство медленных зарядок может стать ответственностью покупателей электромобилей (субсидируемой на первых этапах). Во-вторых, в обустройстве зарядных станций могут быть заинтересованы традиционные АЗС. В-третьих, бизнес (работодатели, торговые центры) может создавать собственную зарядную инфраструктуру аналогично парковкам.

Таблица 5. Прогнозные оценки требуемых мощностей по производству аккумуляторов и сырья для их производства.

	Год	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
Мощности по производству накопителей, ГВт*ч	2025	1	1	1
	2030	6	11	11
	2035	12	24	30
	2045	45	68	113
Масса катодных материалов NMC, тыс. т	2025	1	1	1
	2030	10	19	19
	2035	20	41	51
	2045	77	116	193
Объем производства чистого лития, тыс. т	2025	1	1	1
	2030	5	10	10
	2035	11	22	27
	2045	41	61	102

*Источник: расчеты авторов*

Совокупные заявленные объемы производства аккумуляторов отечественных компаний к 2030 году оцениваются в 5 ГВт\*ч («РЭНЕРА», «Энергия», «Лиотех-инновации»), при этом они могут быть увеличены до 17 ГВт\*ч, что покрывает возможные потребности в накопителях во всех рассматриваемых сценариях. Однако в дальнейшем уже в перспективе 2035 года при условии самообеспечения ожидается потребность в их увеличении. Планируемый объем производства карбоната лития к 2030 году на Колмозерском месторождении оценивается в 45 тыс. т в год. (8,5 тыс. т чистого лития без учета потерь), что также позволяет покрыть потребность в металле в большей степени за счет собственного производства. При этом в сценариях 2 и 3 в перспективе потребуется его увеличение для обеспечения неизменной или снижающейся доли импорта.

### Литература

1. Ростовский Й. К. Влияние развития электромобилей на потребление энергоресурсов: риски и возможности для экономики России // Проблемы прогнозирования. – 2023. № 3. – С. 106-119.
2. Рудченко В. М. Проблемы запуска проекта электромобилей на Российском рынке // E-Scio. – 2020. – №. 9 (48). – С. 614-619.
3. Семикашев, В. В., Колпаков, А. Ю., Яковлев, А. А., Ростовский, Й. К. Развитие рынка электромобилей в России как необходимое условие получения выгод от глобального тренда на электрификацию транспорта // Проблемы прогнозирования. – 2022. – №. 3. – С. 52-63.
4. Синяк Ю. В. Проблемы конкурентоспособности новых технологий в легковом автотранспорте (ДВС-Электромобиль-Водородный автомобиль с топливным элементом). ИИП РАН // URL: <https://ecfor.ru/publication/sravnenie-konkurentosposobnosti-novyh-tehnologij-v-legkovom-avtotransporte/> (дата обращения: 20.06. 2023 г.). – 2019.



## **ЭКСПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И НОВЫЕ ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОСТОКА РОССИИ И АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ**

### *Аннотация*

Рассматриваются возможности политики экспортозамещения как разумной альтернативы развития ресурсных территорий Востока России и Арктической зоны в условиях ужесточения экономических санкций и сокращения физических объемов сырьевого экспорта. Смещение акцента промышленной политики в ресурсных регионах с импортозамещения на развитие межрегиональной и внутрирегиональной кооперации за счет формирования длинных технологических цепочек, заканчивающихся производством продукции с высокой добавленной стоимостью, позволит частично компенсировать фискальные потери от снижения экспортных поставок, создать внутренний рынок промежуточных продуктов и предпосылки перехода к более сложной и сбалансированной структуре экономики.

*Ключевые слова:* экспортозамещение, ресурсные регионы, Енисейская Сибирь, Восток России, Арктическая зона.

**Nefedkin V. I.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **EXPORT SUBSTITUTION AND NEW DRIVERS FOR THE DEVELOPMENT OF RESOURCE TERRITORIES OF THE EAST OF RUSSIA AND THE ARCTIC ZONE**

### *Abstract*

The article examines the possibilities of implementing an export substitution policy as a reasonable alternative for the development of resource territories in the East of Russia and the Arctic zone in the context of tightening economic sanctions and reducing the physical volumes of raw materials exports. Shifting the emphasis of industrial policy in resource regions from import substitution to the development of interregional and intraregional cooperation through the formation of long technological chains ending in the production of products with high added value will partially compensate for fiscal losses from a decrease in export supplies, create a domestic market for intermediate products and the prerequisites for the transition to more complex and balanced structure of the economy.

*Keywords:* export substitution, resource regions, Yenisei Siberia, East of Russia, Arctic zone.

Ужесточение экономических санкций в отношении РФ ограничивает возможности экспорта энергоресурсов, металлов и других видов продукции, производимых на территории Востока России и Арктической зоны. Введенные ограничения на экспорт нефти и нефтепродуктов, эмбарго на покупку российских золота и алмазов могут привести к тому, что инвесторы приостановят проекты масштабного освоения минерально-сырьевых ресурсов или постараются переложить издержки по их реализации на государственный бюджет. Попытки сохранения прежних физических объемов экспорта за счет перенаправления потоков сырья в страны Азиатского региона в силу неустраиваемых за короткое время логистических проблем, дорогого фрахта и профицита отдельных видов продукции на внешнем рынке и делают дальнейшее наращивание добычи полезных ископаемых и производства полупродуктов

практически бессмысленным. Применение к покупателям вторичных санкций и вероятная мировая рецессия в еще большей степени повышают риски российских экспортеров. Снижение экспортных поставок приведет к появлению незагруженных производственных мощностей в энергетическом и сырьевом секторах, уменьшению загрузки существующих объектов логистической инфраструктуры и, как следствие, к сокращению количества рабочих мест прежде всего в местах компактного размещения крупных добывающих комплексов и перерабатывающих предприятий, заметному уменьшению налоговых поступлений в местные бюджеты, сопутствующему обострению социальных проблем. Движение по инерционному сценарию скорее всего вызовет спад деловой активности и экономические потери ресурсных регионов за счет внешних шоков, последние будут относительно велики в сравнении с регионами, не имеющими столь выраженной экспортно-ресурсной ориентации.

Импортозамещение, провозглашенное в качестве главного приоритета промышленной политики, в лучшем случае позволит сохранить (восстановить) ранее сложившиеся технологические цепочки и, следовательно, прежнюю структуру экономики. Между тем речь должна идти о серьезных структурных преобразованиях, т.е. о формировании новых технологических цепочек, ориентированных на внутренний спрос и возможность самообеспечения всеми необходимыми ресурсами, материалами и комплектующими. Восполнение импортных компонентов в инвестиционных и технологических цепочках не только невозможно, но и нецелесообразно с учетом грядущих изменений объемов и структуры спроса. Зачем, например, замещать сырье для производства алюминия, ранее поставляемое из Австралии, если уже действующие производства будут использоваться не на полную мощность? В то же время импортозамещение неразрывно связано с экспортозамещением. «Успешное импортозамещение всегда приводит к экспортозамещению – и обратно, без достижения экспортозамещения достижение задач импортозамещения не является устойчивым, как это случилось с технологически сложными производствами СССР». [Зулькарнай, 2022].

В качестве примера классической ресурсной территории можно рассмотреть макрорегион Енисейская Сибирь, включающий Красноярский край, Республику Хакасия и Республику Тыва. Особый научный интерес к Енисейской Сибири объясняется тем, что, с одной стороны, все относящиеся к ней регионы обладают значительным ресурсным потенциалом, а, с другой стороны, на их территории сочетаются весьма разнообразные природно-климатические, демографические и социально-экономические условия. Площадь Арктической зоны Красноярского края, включающей город Норильск, Таймырский Долгано-Ненецкий и Туруханский районы, а также 10 населенных пунктов Эвенкийского района, превышает миллион квадратных километров – более 46% всей территории края и 23% Арктической зоны России. При этом население Арктической зоны составляет менее 9% от населения края. В то же время на юге Красноярского края и в Хакасии сосредоточены значительные энергетические мощности, развитое машиностроение и конкурентоспособное сельское хозяйство.

В 2019 г. распоряжением Правительства Российской Федерации одобрен список инвестиционных проектов, которые будут реализовываться в составе комплексного инвестиционного проекта (КИП) «Енисейская Сибирь», утвержден план их реализации. Основные цели проекта – активизация социально-экономического развития регионов, повышение их инвестиционной привлекательности, создание новых рабочих мест, рост налоговых поступлений и реальных доходов жителей регионов Енисейской Сибири. В настоящее время КИП включает 40 инвестиционных проектов с общей заявленной инвестиционной стоимостью свыше 3,1 трлн рублей на период 2019-2030 гг.

Знакомство с проектами, включенными в КИП, показывает, что самые масштабные из них связаны с добычей и обогащением первичных ресурсов: строительство горнообогатительного комбината на базе месторождения меди Ак-Суг, разработка месторождений металлов платиновой группы (Норильский район и Черногорск), освоение северо-западной части Таймырского угольного бассейна, освоение Тарданского

месторождения рудного золота и т.п. Все эти проекты ориентированы в первую очередь на расширение экспортных возможностей.

Рассмотрим на примере, как расширение экспортных возможностей влияет на экономику региона. В конце 2021 г. Президент РФ В.В. Путин согласился «закрепить в приоритетном порядке» дополнительный вывоз 9 млн т угольных грузов по железной дороге в восточном направлении из Хакасии, Бурятии и Тувы в 2022 году<sup>1</sup>. В итоге выручка ООО «СУЭК-Хакасия» выросла с 38,1 млрд руб. в 2021 г. до 64 млрд руб. в 2022 г., а валовая прибыль – с 25,1 млрд руб. до 47,9 млрд руб. соответственно. Для сравнения: все поступления от налогов и сборов в республиканский бюджет Хакасии в 2022 г. составили 38,4 млрд руб. При этом сумма налога на прибыль, большая часть которого поступает в бюджет субъекта федерации, увеличилась всего с 2,3 до 4 млрд руб.

На рисунке показано изменение выручки и производственных издержек (себестоимости продаж) данной компании в 2017-2022 гг. Как видно из графика, значительная часть прироста валовой прибыли получена не за счет увеличения добычи, т.к. производственные издержки примерно постоянны, а за счет возможности роста продаж по более высоким экспортным ценам. Таким образом, если бы возможность экспорта была совсем закрыта, то это не оказало бы критического воздействия на региональный бюджет. Примерно такая же логика применима и к экспортным поставкам нефти, цветных металлов и древесины – и не только из Хакасии. Изменение экспортных возможностей незначительно влияет на экономику территорий добычи ресурсов. Фактическая зависимость экономики регионов Енисейской Сибири от экспорта существенна, но не критична. Поскольку экспортные поставки не попадают во внутренний оборот, то мультипликативные эффекты также минимальны. Парадоксальным образом существенное уменьшение экспортных поставок не приведет к большим потерям для ресурсных регионов по той простой причине, что только малая часть доходов, получаемых в регионах, связана с экспортной выручкой. Основными бенефициарами экспортных поставок являются крупные ресурсные корпорации и федеральный бюджет.

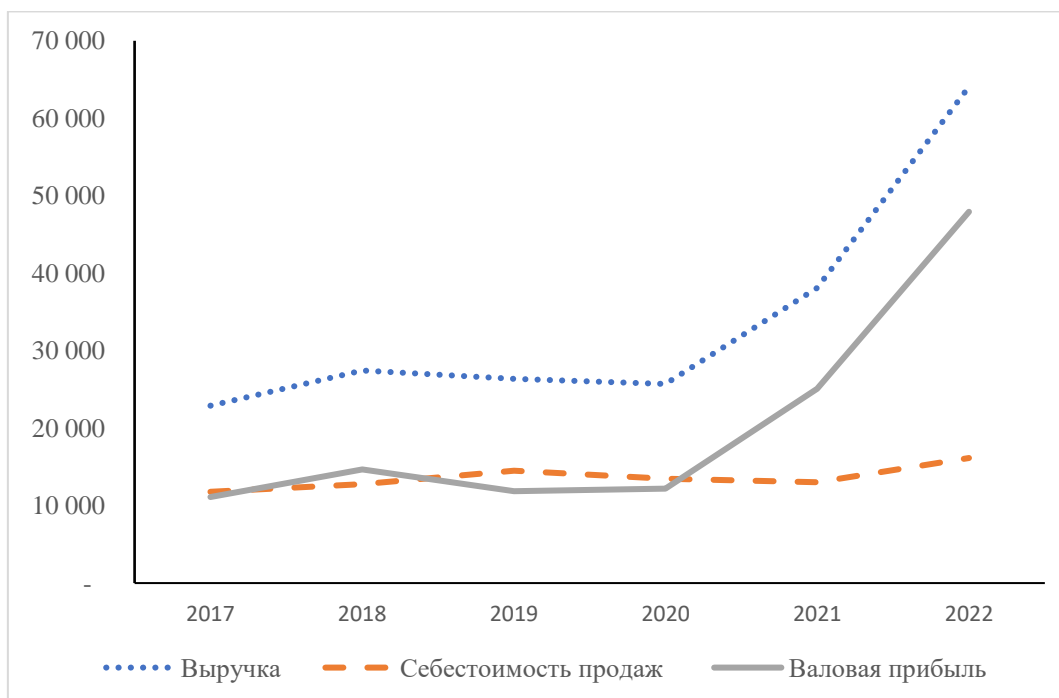


Рисунок. Финансовые показатели ООО «СУЭК-Хакасия» в 2017-2022 г., млн руб.

<sup>1</sup> <https://www.rbc.ru/business/12/01/2022/61dd699d9a7947a8ce2c1580> (дата обращения: 28.08.2023).

Очевидно, что снижение экспорта не сможет быть полностью компенсировано ростом потребления на внутреннем рынке – слишком велика зависимость от экспорта. Снижение добычи в данном случае неизбежно. Основные негативные эффекты для регионов будут иметь скорее социальный, нежели экономический характер. Они будут связаны с трудоустройством работников, высвобождающихся в местах компактной добычи природных ресурсов, а также созданием для них и членов их семей объектов социально-бытовой инфраструктуры в случае их переселения.

На первом этапе адаптации могут преобладать адаптационные меры, направленные на минимизацию издержек от снижения экспорта в традиционных направлениях:

- перенаправление экспортных потоков на внутренний рынок;
- перераспределение ресурсов, ранее направляемых на производство экспортной продукции, в пользу проектов, ориентированных на внутренний рынок;
- замещение налоговых доходов региональных бюджетов, прямо или косвенно связанных с экспортом сырья и первичных металлов;
- замещение выбывающих рабочих мест и сопутствующей социально-бытовой инфраструктуры в местах компактной добычи и переработки сырья;
- консервация (при необходимости – ликвидация) избыточных мощностей экспортоориентированных производств с соблюдением экологических требований и решением сопутствующих социальных проблем.

Стратегия экспортозамещения предполагает ускоренную адаптацию экономики к снижению производства в добывающих отраслях. Главным драйвером развития Енисейской Сибири может стать форсированное развитие внутреннего спроса за счет создания (восстановления) перерабатывающих и обрабатывающих производств любой степени сложности и подготовки кадров для них. Усиление и рационализация кооперационных связей как внутри макрорегиона, так и с другими регионами РФ позволят сформировать устойчивый спрос на продукцию производственного назначения, компенсирующий потери от экспорта. Перенаправление части экспорта на внутренний рынок – прежде всего газа (в целях газификации Красноярского края и Хакасии) и цветных металлов (прежде всего – алюминия) для производства изделий с высокой добавленной стоимостью в обозримой перспективе создаст условия для восстановительного роста доходов бизнеса и населения, а, следовательно, и увеличения поступлений в региональные бюджеты.

Вслед за первичной адаптацией целесообразно перейти к мероприятиям стратегического характера, позволяющим осуществить опережающую модернизацию экономики регионов Енисейской Сибири, с целью не только демпфировать фискальные потери от снижения экспорта сырья и полупродуктов, но и качественно перестроить экономику, перейдя от простейших цепочек «добыча – обогащение – экспорт» к более сложным технологическим цепочкам, заканчивающимся производством промежуточных и конечных продуктов для промежуточного и конечного потребления с высокой добавленной стоимостью. Главным направлением промышленной политики может стать реализация проектов, обеспечивающих построение «длинных» цепочек добавленной стоимости с использованием имеющихся возможностей межрегиональной и внутрирегиональной производственной кооперации. При этом возможно создание временных проектных коллективов, объединяемых общей задачей реализации перспективных инженерно-технологических идей с доведением последних до стадии практического воплощения и встраивания в уже существующие или вновь создаваемые технологические цепочки. Создание новых «сложных» производств и проектных кооперационных цепочек добавленной стоимости в дальнейшем позволит компенсировать потери от снижения традиционного сырьевого экспорта и выйти на новые сегменты мирового рынка.

В сложившихся условиях кардинальные сдвиги в экономике ресурсных территорий не могут произойти естественным образом, под влиянием свободных рыночных сил. Реализация стратегии экспортозамещения потребует взаимодействия государства и бизнеса в рамках утвержденных программ и проектов, а также соответствующих финансовых ресурсов, в том

числе государственных. Принятию решений о масштабах и последовательности реализуемых этапов должно предшествовать тщательное научное обоснование планируемых действий и априорная оценка их возможных социально-экономических последствий, создание специальных органов проектного управления, способных координировать усилия участников проектов.

### **Литература**

1. Зилькарнай И. Импортзамещение и экспортзамещение в условиях санкций///Экономика и управление: научно-практический журнал – 2022.- №3. С.4-10.

**Новокшонова З. В.**

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,  
Екатеринбург, Россия

## **ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ В СФЕРЕ КРЕАТИВНЫХ ИНДУСТРИЙ НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕЙ САЛДЫ<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

В статье описывается роль креативных индустрий для социально-экономического развития малых и средних городов России. Выделены преимущества креативных индустрий как направления развития городов. Оценена представленность креативных индустрий, их вклад в экономическое развитие Свердловской области и, в частности, города Верхняя Салда.

*Ключевые слова:* малые города, средние города, креативные индустрии, социально-экономическое развитие, Верхняя Салда.

**Novokshonova Z. V.**

Ural Federal University, named after the first President of Russia, B. N. Yeltsin,  
Yekaterinburg, Russia

## **THE DEVELOPMENT POTENTIAL OF SMALL AND MEDIUM-SIZED CITIES IN THE FIELD OF CREATIVE INDUSTRIES ON THE EXAMPLE OF VERKHNYAYA SALDA**

### *Abstract*

The article describes the role of creative industries for the socio-economic development of small and medium-sized cities in Russia. The advantages of creative industries as directions of urban development are highlighted. The representation of creative industries, their contribution to the economic development of the Sverdlovsk region and, in particular, the city of Verkhnyaya Salda is evaluated.

*Keywords:* small cities, medium-sized cities, creative industries, socio-economic development, Sverdlovsk region, Verkhnyaya Salda.

В настоящее время, региональная и отраслевая экономика является одним из наиболее актуальных направлений исследования, а также важным направлением государственного регулирования. Высокая роль региональных вопросов для государства подчеркивается Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р. Таким образом, в соответствии с целями социально-экономического развития России законодательные и исполнительные органы власти различных субъектов утверждают проекты их развития.

Стоит отметить, что отдельное внимание заслуживает развитие средних и малых городов, которые могут являться промышленными центрами, транспортными узлами, логистическими и сервисными центрами, а также центрами здравоохранения, образования и культуры для большой периферийной части регионов России [Кузьмина, 2016].

Важная роль средних и малых городов может быть рассмотрена на примере Свердловской области. Данные для анализа предприятий получены путем выгрузки из российской справочно-информационной системы СПАРК.

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-18-00679, <https://rscf.ru/project/22-18-00679/>.

Таким образом, на рисунке 1 наблюдается значительный вклад в суммарную выручку предприятий средних городов в 2021 году, который превышает размер данного показателя для больших (на 4,17%) и крупных (на 2,33%) городов Свердловской области. В том числе, предприятия малых городов формируют размеры выручки превышающие размеры больших городов области на 1,22%. Данная ситуация говорит о том, что за исключением крупнейшего города рассматриваемого субъекта (г. Екатеринбург) в малых и средних городах сконцентрированы эффективные предприятия, генерирующие 17,65% общей выручки за 2021 г. Исходя из этого вопрос социально-экономического развития данных типов городов является достаточно актуальным и важным для экономики как субъектов, так и страны в целом.

Одним из путей социально-экономического развития городов, в том числе малых и средних может выступать внедрение в их жизнь креативных индустрий. Несмотря на существование пространственного фактора, особенностью большинства направлений креативных индустрий является отсутствие необходимости привязки к определенной локации, не имеющей принципиального значения в условиях цифровизации. Данный фактор позволяет включать в креативную экономику даже самые отдаленные от экономических центров территории. [Тургель, Чукавина, Дербенева, Новокшонова, 2023].

В настоящее время выделяют следующие преимущества креативных индустрий. Во-первых, креативные индустрии приобретают все большее значение как новый фактор экономического роста. Во-вторых, креативные индустрии привлекают высокообразованную, квалифицированную рабочую силу. В-третьих, развитие креативной экономики является важным фактором преодоления социальной изоляции и неравенства и способствует городскому и социальному возрождению [Turgel, Derbeneva, Baskakova, Chukavina, 2014].

Рассматривая долю креативных индустрий Свердловской области значение для предприятий средних городов составляет 3,03%, малых городов – 2,77% превышает значения показателя для больших городов (2,16%).

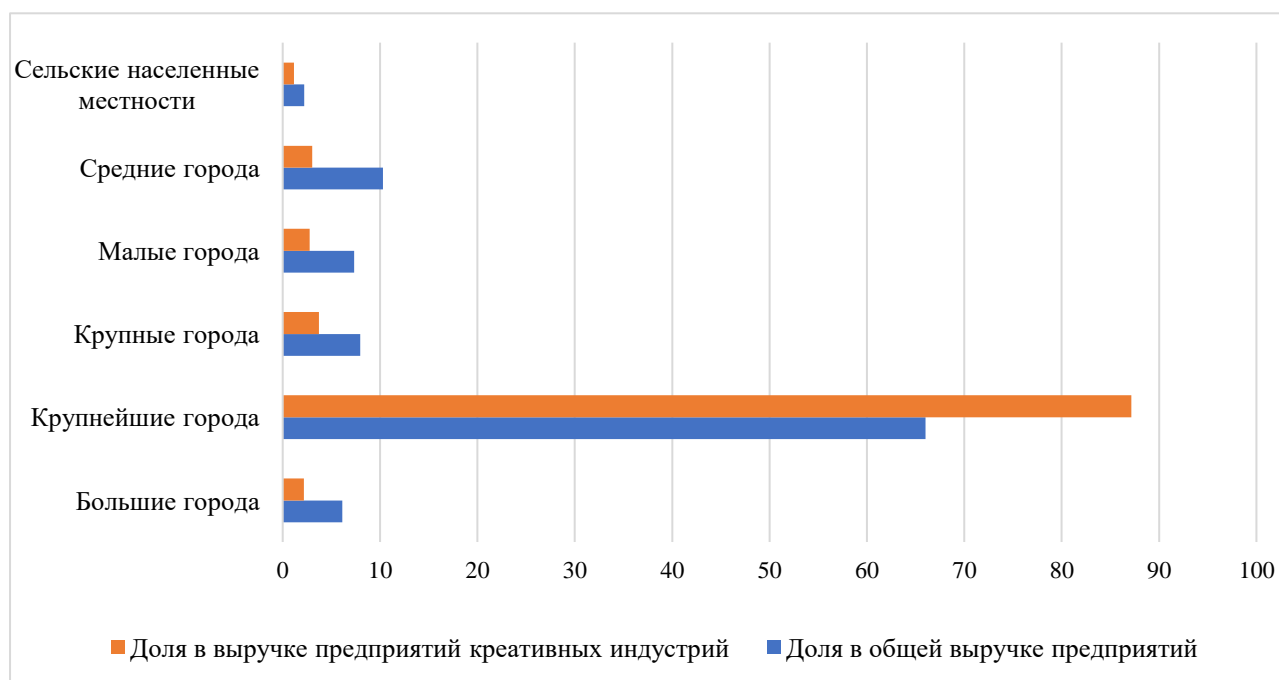


Рис. 1. Доля суммарной выручки предприятий Свердловской области по типам городов за 2021 г., %

Рассматривая доли выручки «креативных» предприятий средних и малых городов в общей суммарной выручке предприятий Свердловской области за период 2017-2021 гг. наблюдается снижение показателя начиная с 2020 года, что можно обусловить распространением коронавирусной инфекции, которая значительно замедлила социальные

взаимодействия и экономическое развитие в стране. Так, у организаций и предпринимателей высвободилось поле для развития креативных индустрий в городах.

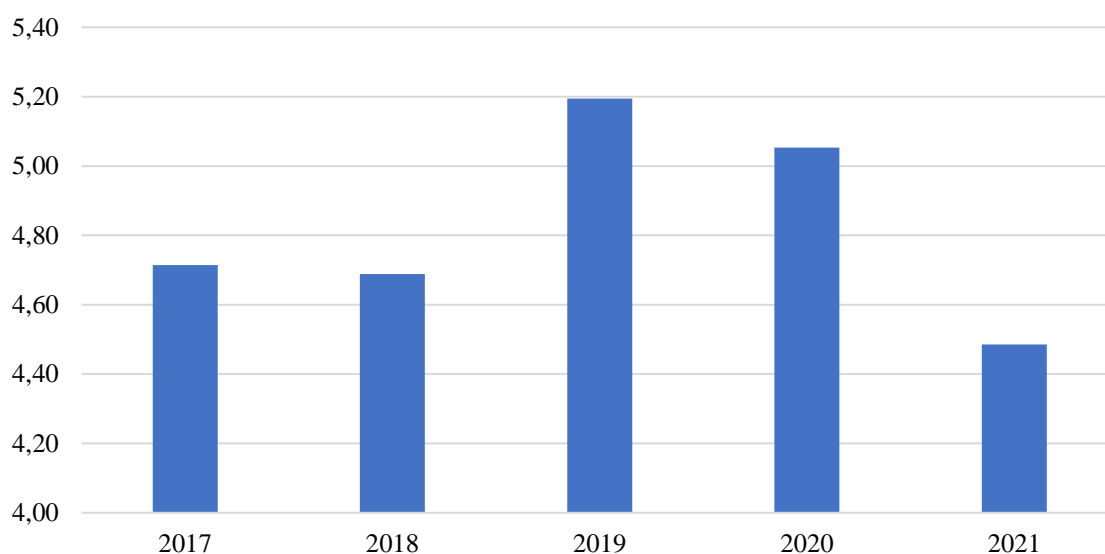


Рис. 2. Динамика доли выручки «креативных» предприятий средних и малых городов в общей суммарной выручке предприятий Свердловской области за период с 2017 по 2021 гг., %

В том числе, хотелось бы рассмотреть представленность креативных индустрий в Свердловской области в целом, а также в ее средних и малых городах. На рисунке 3 представлены виды деятельности, которые вносят наиболее существенный вклад в суммарную выручку предприятий Свердловской области. Таким образом, торговля косметическими товарами и разработка компьютерного программного обеспечения генерируют наибольшее количество выручки среди всех креативных индустрий Свердловской области.



Рис. 3. Доля видов деятельности креативных индустрий в суммарной выручке предприятий Свердловской области за 2021 год, %



Совершенно уникально распределение видов деятельности характерно для средних и малых городов Свердловской области (рис. 4). Ведущую роль в суммарной выручке для городов, относящихся к данным типам, играют такие виды деятельности как дополнительное профессиональное образование (23,4%), торговля обоями и напольными покрытиями (7,6%), а также деятельность предприятий общественного питания (7,3%). Так в результате анализа было доказано, что креативные виды деятельности уникальны как для каждого региона, так и для различных типов городов внутри него.



Рис. 4. Доля видов деятельности креативных индустрий в суммарной выручке предприятий средних и малых городов за 2021 год, %

Рассмотрим показатели креативных индустрий на примере города Верхняя Салда. Данный город, в соответствии с классификацией градостроительного кодекса РФ относится к малым городам, удален от административного центра Уральского федерального округа и Свердловской области на 195 км. Более 64% численности работников данного муниципального образования приходится на обрабатывающее производство.

В настоящее время в Верхней Салде действует 56 организаций креативных индустрий, что составляет 15% от общего кол-ва предприятий города. Доля креативных индустрий Верхней Салды в стоимостном выражении составляет менее 0,3%. Стоит отметить, что для средних и малых городов характерна достаточно низкая доля креативных индустрий. Данная ситуация возникает в связи с преимущественной моноспециализацией городов, так как чаще всего данные населенные пункты имеют градообразующее предприятие, которое генерирует значительные объемы выручки. В рассматриваемом примере в качестве градообразующего предприятия выступает ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» - мировой лидер по производству титановой продукции, на которое приходится около 67% от оборота организаций муниципального образования за исключением субъектов малого предпринимательства.

Динамика изменения выручки предприятий города отражена на рисунке 5. Исходя из полученных расчетов было выявлено снижение динамики как общей суммарной выручки предприятий, так и предприятий осуществляющих деятельность в сфере креативных индустрий начиная с 2019 года. Стоит отметить, что в 2021 году выручка креативных индустрий снижалась медленнее чем суммарная выручка, что является достаточно неожиданной тенденцией для малых городов.



Рис. 5. Динамика темпов роста выручки предприятий Верхней Салды за период 2017-2021 гг., %

Для более детального анализа необходимо рассмотреть представленность видов креативных индустрий в Верхней Салде. На рисунке 6 представлена картина креативных индустрий города Верхняя Салда. Так, более 45% от выручки креативных индустрий Верхней Салды приходится на деятельность предприятий общественного питания, 20% на торговлю ювелирными изделиями, 14% на издание газет, деятельность в области радиовещания – 9,26%. Остальные виды деятельности вносят достаточно незначительный вклад в суммарную выручку креативных индустрий города.

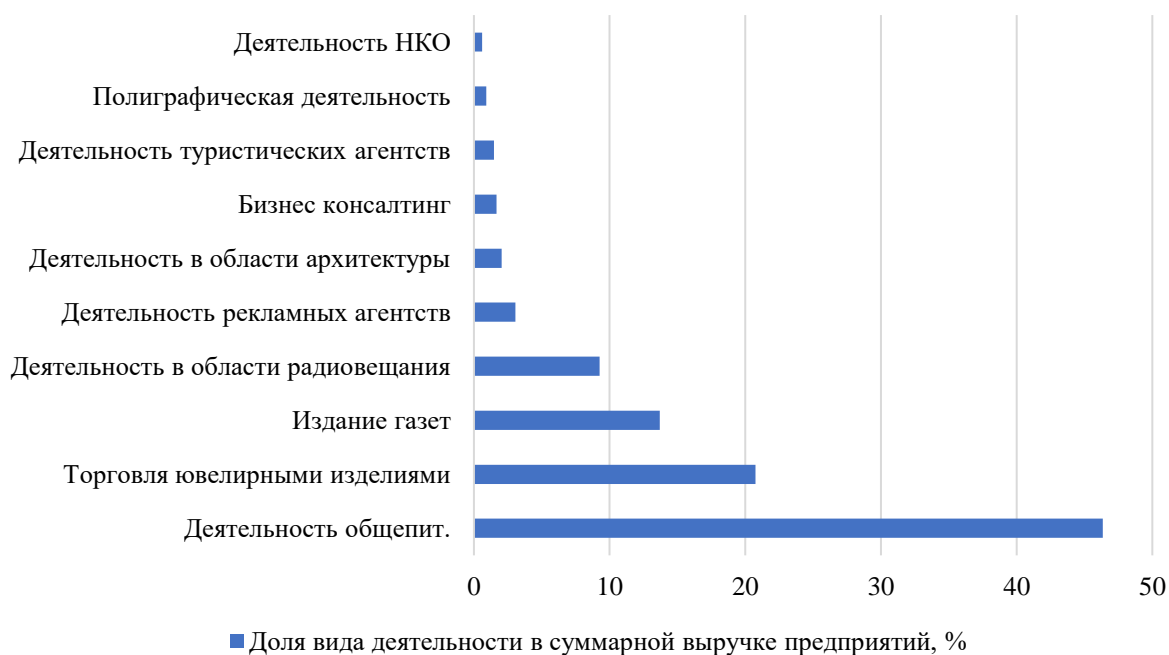


Рис. 6. Доля видов деятельности креативных индустрий в суммарной выручке предприятий Верхней Салды за 2021 год, %

Рассматривая креативные индустрии Верхней Салды с точки зрения их пространственного размещения можно выделить 4 существующие области (рис. 7). Точкой притяжения в области I является Администрация города. Креативная область II расположена в месте активной жилой застройки Верхней Салды. Креативные предприятия области III находятся в территориальной близости к краеведческому музею, фонду «Верхнесалдинский центра развития предпринимательства», а также церкви Иоанна Богослова. IV область можно охарактеризовать как культурно-образовательную, так как ее точками притяжения являются филиал Уральского Федерального университета и дворец культуры имени Д.Г. Агаркова.



Рис. 7. Карта креативных индустрий Верхней Салды

Несмотря на невысокий уровень распространенности креативных индустрий в Верхней Салде их представленность увеличивается не только на уровне предприятий, но и путем государственного регулирования. В соответствии с Генеральным планом Верхнесалдинского городского округа на его территории планируется размещение 4 рекреационных зон, объединяющих оздоровительный, утилитарный, познавательный и туристический вид рекреационной деятельности. В том числе, в соответствии с генеральным планом города планируется создание общественных пространств, которые смогут объединить и усилить выделенные области креативных индустрий.

Социально-экономическое развитие городов является одним из приоритетных направлений в государственной политике России. Одним из путей реализации данного направления является внедрение креативных индустрий в жизнь средних и малых городов. Развитие данной сферы сможет благотворно повлиять на социальную жизнь граждан города, замедлить отток молодого населения, а также обеспечить приток туристов, что может привести к экономическому развитию данных территорий.

### Литература

1. Кузьмина Л.Р. Сущность и роль малых и средних городов в системе территориально-отраслевой организации страны [Электронный ресурс] // Экономика. Информатика. 2016. №16 (237). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-rol-malyh-i-srednih-gorodov-v-sisteme-territorialno-otraslevoy-organizatsii-strany> (дата обращения: 28.08.2023).

2. Тургель И.Д., Чукавина К.В., Дербенева В.В., Новокшонова З.В. Модели креативной трансформации индустриальных территорий: Российский опыт [Электронный ресурс] // Казанский экономический вестник. 2023. №1 (63). URL: [https://kpfu.ru/portal/docs/F509586780/KEV.1\\_2023.1.pdf](https://kpfu.ru/portal/docs/F509586780/KEV.1_2023.1.pdf) (дата обращения: 28.08.2023).
3. Turgel, I.D., Derbeneva, V.V., Baskakova, I.V., & Chukavina, K.V. Theoretical approaches to identifying creative industries. R-economy. 2022. 8(4). 310–326. doi: 10.15826/recon.2022.8.4.024 (дата обращения: 28.08.2023).

**Пляскина Н. И.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия  
Новосибирский государственный университет,  
Новосибирск, Россия

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ<sup>1</sup>**

*Аннотация.* Рассматривается адаптация нефтегазовых компаний к условиям углеродной нейтральности. Представлен анализ современных подходов к оценке эффективности инвестиционных проектов, предложена модификация метода дисконтирования денежных потоков и его апробация на примере инвестиционных проектов компании ПАО «Роснефть» в сфере альтернативной энергетики. Прогноз показал, что при введении трансграничного углеродного налога и платы за загрязнение поступления в федеральный бюджет в виде налогов и таможенных пошлин сокращаются более чем в 2,5 раза, уменьшаются и отчисления в бюджеты регионов. Инвестиции в «зеленую» энергетику позволяют компании получить ожидаемую доходность лишь на последнем году реализации проектов. Это актуализирует создание российской системы углеродных квот и механизма торговли разрешениями на выбросы с учетом особенностей энергетического сектора.

*Ключевые слова:* энергетическая политика, нефтегазовая компания, окружающая среда, инвестиционный проект, трансграничный углеродный налог, оценка эффективности.

**Plyaskina N. I.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia  
Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

## **ENERGY TRANSFORMATION OF OIL AND GAS COMPANIES IN THE CONTEXT OF DECARBONIZATION: ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF INVESTMENT PROJECTS**

*Abstract.* The adaptation of oil and gas companies to the conditions of carbon neutrality is considered. An analysis of modern approaches to evaluating the effectiveness of investment projects is presented, a modification of the method of discounting cash flows and its testing on the example of investment projects of PJSC «Rosneft» in the field of alternative energy are proposed. The forecast showed that with the introduction of a cross-border carbon tax and pollution charges, revenues to the federal budget in the form of taxes and customs duties are reduced by more than 2,5 times, and deductions to regional budgets are also reduced. Investments in «green» energy allow the company to receive the expected return only in the last year of project implementation. This actualizes the creation of the Russian system of carbon quotas and a mechanism for trading emissions permits, taking into account the specifics of the energy sector.

*Keywords:* energy policy, oil and gas company, environment, investment project, cross-border carbon tax, efficiency assessment.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена по плану НИР ИЭОПП СО РАН. Проект № 5.6.1.5. (0260-2021-0002), регистрационный номер - № 121040100284-9.

В настоящее время в мире наблюдается глобальное изменение климатической ситуации за счет увеличения выбросов парниковых газов (ПГ), основным источником которых является энергетический сектор. В 2022 году мировой объем выбросов ПГ достиг 36,8 млрд тонн, из них 72,3% составили выбросы от сжигания топливно-энергетических ресурсов [Боровикова, 2023]. Важнейшим «долгоживущим» элементом парниковых газов антропогенного происхождения является углекислый газ (CO<sub>2</sub>), в мире 76% эмиссии CO<sub>2</sub> приходится на получение энергии, в России – 78,7% [Мальцев, 2021]. С ростом технического прогресса процессы загрязнения окружающей среды ускоряются, угрожая экосистеме земли, что обуславливает особое внимание вопросам климата и переходу к «зеленой экономике». Главная цель «зеленой экономики» - осознание важности экосистем и их места в национальной и мировой экономике, рациональное и экономное потребление подверженных истощению ресурсов, решение проблемы устойчивого развития.

Основным приоритетом энергетической политики России в условиях современной геополитической ситуации является ускоренный переход к гибкой и устойчивой энергетике, способной адекватно ответить на вызовы и угрозы. Российская Федерация активно реализует установки перехода к «зеленой экономике». 29 октября 2021 г. утверждена «Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» [Распоряжение Правительства, 2021]. Предполагается сокращение выбросов парниковых газов к 2030 году на 30%, достижение углеродной нейтральности к 2060 году, а также разработка правовой и экономической основы для ее реализации. В 2021 г. был принят Федеральный закон, направленный на ограничение выбросов ПГ [Федеральный закон, 2021]. Законом введен показатель углеродная единица и термин «целевой показатель сокращения выбросов парниковых газов», значение которого будет фиксироваться с учетом состояния и поглощающих способностей экосистем. Субъекты РФ, чья деятельность сопряжена с высоким объемом выбросов, обязаны представлять отчеты по объемам выбросов. Закон направлен на предоставление предпринимателям возможности реализовывать проекты, нацеленные на сокращение выбросов парниковых газов, и оценки результатов реализации таких проектов в углеродных единицах. Перечисленные нововведения позволят снизить углеродный след производства и вовлечь в декарбонизацию заинтересованные компании, которые будут способствовать использованию новых технологий и мощностей.

В этих условиях многие компании приняли стратегии развития низкоуглеродной энергетики на основе ESG-критериев, участвуют в программах по сокращению выбросов парниковых газов и реализуют инвестиционные проекты по снижению углеродного следа [Каткова, 2020]. Основными приоритетными направлениями трансформации в направлении углеродной нейтральности являются:

- эффективное использование не возобновляемых энергоресурсов посредством сокращения прямых выбросов ПГ при производстве;
- увеличение роли экологически чистых возобновляемых энергоресурсов (гидрогенерация, солнечная энергия, энергия ветра, воды, водорода);
- стимулирование поиска и использования новых источников энергии;
- развитие исследований по новым энергосберегающим технологиям;
- компенсация выбросов посредством прямого захвата CO<sub>2</sub> из атмосферы – поглощение растениями, почвой и водными массами.

В качестве механизмов снижения углеродных выбросов рассматриваются: система торговли квотами на выбросы углерода (СТВ) и трансграничный углеродный налог (ТУН), который предполагается взимать с 1 января 2026 г. и устанавливать на основе углеродоемкости товара.

В работе оценивается переход нефтяной компании на альтернативные источники энергии. Примером является ПАО «Роснефть», на долю которой приходится почти 6% мировой добычи нефти и около 40% добычи в России. В 2021 г. в компании утверждена Стратегия «Роснефть–2030: надежная энергия и глобальный энергетический переход». Принято сокращение абсолютных выбросов ПГ по сравнению с 2020 г. на 5% к 2025 г., более

чем на 25% к 2035 г. и достижение углеродной нейтральности к 2030 г. Приоритетной задачей компании наряду с высокой доходностью является применение технологий по снижению углеродного следа. За 2016-2020 гг. «зеленые» инвестиции составили более 240 млрд руб., в 2023-2027 гг. планируется вложить 300 млрд руб. [Перспективы развития, 2022].

Анализ существующих методов оценки эффективности инвестиционных проектов показал, что в настоящее время разработан широкий спектр разнообразных методов: динамические, статистические (однопериодные и многопериодные), альтернативный (метод реальных опционов), неэкономические (социальный, экологический и бюджетный эффект), выбор которых определяется спецификой рассматриваемого инвестиционного проекта. Методы финансово-экономической оценки инвестиций, основанные на дисконтировании, относятся к «классическому» подходу и основаны на показателях: чистая приведенная стоимость; внутренняя норма доходности инвестиционного проекта; срок окупаемости вложенных средств; индекс прибыльности как для всего проекта в целом, так и отдельных инвесторов. [Виленский, 2002]. Основные преимущества метода:

- позволяет оценивать инвестиционные проекты по ожидаемому инвестором доходу, срокам получения и рискам инвестора;
- проводить оценку инвестиционных проектов с неравномерными и отрицательными результатами, в условиях нестабильности дохода и рынка в целом;
- в полном объеме учитываются будущие капитальные вложения по поддержанию и расширению производственных мощностей.

Применяется также метод реальных опционов, предполагающий использование финансовых опционов – ценной бумаги, которая дает владельцу в течение установленного срока купить или продать определенное количество акций или других ценных бумаг по заранее установленной цене [Брусланова, 2006]. Преимущество этого метода – компания получает возможность гибко и быстро реагировать на изменения условий внешней среды в условиях большой степени неопределенности [Фокина, 2019.]

Неэкономические подходы оценивает проекты с точки зрения социального, экологического и бюджетного эффекта. Социальный эффект представляет собой комплекс социальных результатов, получаемых от реализации вложений в реальном секторе экономики: создание дополнительных рабочих мест, рост доходов и покупательской способности населения, налоговые поступления и дополнительные инвестиции [Данченко, 2016]. Экологический эффект рассматривается как последствия воздействия на экологическую среду от реализации инвестиционного проекта [Борлакова, 2021].

Для оценки эффективности инвестиционных проектов ПАО «Роснефть» в сфере альтернативной энергетики предложена модификация метода дисконтирования денежных потоков с учетом углеродного налога и экологической составляющей, учитывающей экономический ущерб от загрязнений окружающей среды в чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта. Это позволяет учесть стоимостное выражение затрат, связанных с предотвращением негативного воздействия технологических выбросов на окружающую среду. Построены 4 сценария инвестиционной деятельности ПАО НК «Роснефть» и проведена их сравнительная оценка за период 2023-2027 гг.

В условиях введения ТУН поступления в федеральный бюджет в виде налогов и таможенных пошлин к 2027 г. сокращаются более чем в 2,5 раза, соответственно, уменьшаются и отчисления в бюджеты регионов. Чистая прибыль компании в первые два года отрицательна (минус 505,5 млрд руб. и 141 млрд руб. в 2023 году и 2024 годах), стабильный рост начинается с 2025 года (от 225,9 млрд руб. до 820,6 млрд руб. в 2027 году). Общий объем выбросов парниковых газов за рассматриваемый период реализации инвестиционных проектов в сфере альтернативной энергетики снижается на 4030,7 тыс. тонн, чистый дисконтированный доход достигает положительное значение 6,5 млрд руб. только на пятом году реализации проекта. Индекс доходности принимает положительное значение 0,72 только к 2027 г., окупаемость проекта составляет 5 лет, что обуславливает необходимость разработки

комплекса мер, направленных на эффективную адаптацию инвестиционных проектов к условиям трансграничного регулирования.

### Литература

1. Боровикова К. Более-менее подымили. Коммерсантъ, 03.03.2023.
2. Мальцев А. Как меняются отрасли, ответственные за выбросы парниковых газов. Ведомости, 03.06.2021.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 г. № 3052-р «Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/43708/> (дата обращения 11.12.2022).
4. Федеральный закон от 02.07.2021 г. № 296-фз «об ограничении выбросов парниковых газов». Режим доступа: <https://base.garant.ru/401420454/> (дата обращения 11.08.2022).
5. Каткова Е. Почему нефтегазовые корпорации переходят на зеленые технологии. Ведомости, 30.10.2020.
6. Перспективы развития и стратегия. Сайт ПАО «Роснефть». Режим доступа: <https://vcng.rosneft.ru/about/strategy/> (дата обращения 21.05.2022).
7. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика: Учебное пособие - 2 изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2002. 888 с.
8. Брусланова Н. Метод реальных опционов в оценке стоимости инвестиционных проектов // Финансовый менеджмент. 2006. № 2. С. 5-8.
9. Фокина О.М. Использование реальных опционов для оценки инвестиционных решений // Вестник ТГУ. 2019. №3 (71). С. 345-350.
10. Данченко Е.С. Оценка социального эффекта при реализации инвестиционного проекта // Вопросы экономики и управления. 2016. № 5.1 (7.1). С. 4-6.
11. Борлакова А.К. Оценка инвестиционных проектов с учетом экологического фактора. Режим доступа: <https://www.cfin.ru/finanalysis/invest/eco.shtml/> (дата обращения 19.03.2021).



УДК: 332.146  
JEL K050

**Савина А. И.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия  
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ)  
Новосибирск, Россия

## **ПРИМЕНЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НДТ) С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ СВИНОКОМПЛЕКСА «КУДРЯШОВСКИЙ»)<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

В статье рассматривается сектор «Сельское хозяйство», представленный в национальном докладе о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, а именно раздел «Свиноводство». Рассчитаны выбросы парниковых газов в свиноводстве в целом по России и по Новосибирской области, в том числе свинокомплексом «Кудряшовский» холдинга «Сибagro». Рассмотрены наилучшие доступные технологии, используемые при выращивании свиней, и сделаны оценки сокращения выбросов парниковых газов от их применения.

*Ключевые слова:* наилучшие доступные технологии, зеленая экономика, выбросы парниковых газов, свиноводство.

Savina A. I.

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia  
Novosibirsk National Research State University (NSU),  
Novosibirsk, Russia

## **APPLICATION OF THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES (BAT) IN ORDER TO REDUCE GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN ANIMAL BREEDING (ON THE EXAMPLE OF THE KUDRYASHOVSKY PIG FARM)**

### *Abstract*

The article deals with the sector «Agriculture», presented in the national report on the inventory of anthropogenic emissions from sources and removals by sinks of greenhouse gases not regulated by the Montreal Protocol, namely the section «Pig breeding». Greenhouse gas emissions in pig breeding in Russia as a whole and in the Novosibirsk region, including the Kudryashovsky pig farm of the Sibagro holding, have been calculated. The best available technologies used in raising pigs are considered, and estimates are made for reducing greenhouse gas emissions from their application.

*Keywords:* best feasible technologies, green economy, greenhouse gas emissions, pig farming.

На национальном уровне Россия с 2006 года приступила к составлению национального доклада о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов (ПГ), не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2015 гг. Данный доклад ежегодно предоставляется в соответствии с международными требованиями и процедурами руководящих принципов МГЭИК 2006 года (Межправительственная группа

<sup>1</sup> Доклад подготовлен в рамках НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.6.4. (0260-2021-0008) «Методы и модели обоснования стратегии развития экономики России в условиях меняющейся макроэкономической реальности».

экспертов по изменению климата в комитет Рамочной конвенции ООН об изменении климата как подтверждение обязательств государства по регулированию выбросов ПГ и для оценки проводимой внутри страны климатической политики [Росгидромет, 2023]. Национальные кадастры всех стран доступны для изучения на сайте комитета.

В национальных кадастрах оценка выбросов ПГ осуществляется для пяти секторов:

1. Энергетика.
2. Промышленные процессы и использование продукции (ППИП).
3. Сельское хозяйство.
4. Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ).
5. Отходы.

В руководящих принципах МГЭИК для каждого сектора приводятся методологии 1-го, 2-го и 3-го уровня, которые располагаются по возрастанию сложности. Выбор методологии определяется национальными условиями. В секторе «Сельское хозяйство» национального доклада о кадастре (НДК) согласно методическим рекомендациям Минприроды [Распоряжение Минприроды №15-р, 2015] расчеты выбросов парниковых газов осуществляются в животноводстве и растениеводстве. В животноводстве оцениваются:

- выбросы метана  $\text{CH}_4$  при внутренней ферментации;
- выбросы метана  $\text{CH}_4$  от систем сбора и хранения навоза;
- прямые выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  от систем сбора и хранения навоза;
- косвенные выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  от систем сбора и хранения навоза.

Выбросы  $\text{CO}_2$ , производимые скотом не оцениваются, так как годовые результирующие выбросы  $\text{CO}_2$  предполагаются равными нулю (углекислый газ, связываемый растениями при фотосинтезе, возвращается в атмосферу при дыхании).

При расчетах выбросов парниковых газов в животноводстве используются данные о поголовье скота в России в целом и по регионам и коэффициенты выбросов в результате внутренней ферментации и от систем сбора и хранения навоза. В данной статье будет рассмотрено только свиноводство.

В России и в Новосибирской области поголовье свиней за период 2017-2021 гг. представлено в табл. 1.

Таблица 1. Поголовье свиней за период 2017-2021 гг., тыс. голов

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Поголовье свиней в России	23 075,51	23 726,56	25 163,17	25 850,15	26 192,94
Поголовье свиней в Новосибирской области	366,67	345,45	363,91	427,05	508,45
Доля, %	1,59%	1,46%	1,45%	1,65%	1,94%

Источник: составлено автором [ЕМИСС, 2023].

Для раздела «Свиноводство» были рассчитаны выбросы парниковых газов в целом по России и, в частности, по Новосибирской области (см. табл. 2-3).

Таблица 2. Выбросы парниковых газов в свиноводстве в России за период 2017-2021 гг., тыс. тонн CO<sub>2</sub> экв.

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Всего по разделу «Свиноводство»	4 946,00	5085,55	5 393,47	5 540,72	5 614,19
<i>Всего от внутренней ферментации, CO<sub>2</sub> экв.</i>	749,95	771,11	817,80	840,13	851,27
Выбросы CH <sub>4</sub> при внутренней ферментации	30,00	30,84	32,71	33,61	34,05
<i>Всего от систем сбора и хранения навоза, тонн CO<sub>2</sub> экв.</i>	4 196,05	4 314,44	4 575,67	4 700,59	4 762,92
Выбросы CH <sub>4</sub> от систем сбора и хранения навоза	77,07	79,25	84,04	86,34	87,48
Прямые выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	3,92	4,03	4,28	4,39	4,45
Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	3,69	3,80	4,03	4,14	4,19

*Источник: рассчитано автором*

Таблица 3. Выбросы парниковых газов в свиноводстве в Новосибирской области за период 2017-2021 гг., тыс. тонн CO<sub>2</sub> экв.

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Всего по разделу «Свиноводство»	78,59	74,04	78,00	91,53	108,98
<i>Всего от внутренней ферментации, CO<sub>2</sub> экв</i>	11,92	11,23	11,83	13,88	16,52
Выбросы CH <sub>4</sub> при внутренней ферментации	0,48	0,45	0,47	0,56	0,66
<i>Всего от систем сбора и хранения навоза, тонн CO<sub>2</sub> экв</i>	66,68	62,82	66,17	77,65	92,46
Выбросы CH <sub>4</sub> от систем сбора и хранения навоза	1,22	1,15	1,22	1,43	1,70
Прямые выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09
Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08

*Источник: рассчитано автором*

Для более подробного анализа изменений выбросов парниковых газов по секторам экономики и по конкретным разделам необходимо углубиться в данные по предприятиям НСО, в технологии, которые они применяют, и рассмотреть технологии, применение которых позволит уменьшить выбросы парниковых газов.

С 2015 года в России в открытом доступе публикуются информационно-технические справочники наилучших доступных технологий (ИТС НДТ). **Наилучшая доступная технология (НДТ)** представляет собой технологию производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемую на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения [Росстандарт, 2023].

При определении технологических процессов, оборудования, технических способов и методов в качестве наилучшей доступной технологии члены рабочей группы должны рассмотреть их на предмет соответствия следующим критериям:

а) наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо уровень, соответствующий другим показателям воздействия на окружающую среду, предусмотренным международными договорами Российской Федерации;

б) высокая экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;

- в) применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- г) непродолжительный период внедрения;

д) промышленное внедрение технологических процессов, оборудования, технических способов и методов на двух и более объектах в Российской Федерации, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Разработка ИТС НТД составляет минимальный промежуток в один год и включает в себя этапы от формирования технических рабочих групп, сбора данных от предприятий, публичных обсуждений, экспертизы, доработки ИТС НТД и на заключительном этапе – утверждения ИТС НТД. ИТС НТД может быть как отраслевым, так и межотраслевым справочником. Данные в справочниках актуализируются в среднем через 5 лет. На данный момент на сайте Бюро НДТ и на сайте Росстандарта опубликованы 53 справочника НДТ. Среди этих опубликованных справочников НДТ к свиноводству относятся ИТС–41 «Интенсивное разведение свиней», ИТС–15 «Утилизация и обезвреживание отходов (кроме термических способов)», ИТС–43 «Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства», ИТС–9 «Утилизация и обезвреживание отходов термическими способами».

Одним из крупных свинокомплексов в Новосибирской области является свинокомплекс «Кудряшовский» [АО «Кудряшовское», 2023], который входит в холдинг «Сибагро», и размещается на двух площадках: с. Криводановка и Колыванский район Новосибирской области. Кроме выращивания свиней в свинокомплексе функционирует комбикормовый завод и самое большое растениеводческое подразделение холдинга с земельным фондом 91 тысяч га, расположенное в 7 районах Новосибирской области. АО «Кудряшовское» выращивает четыре вида культуры: овес, пшеница озимая, пшеница яровая, ячмень озимый и яровой. Выращенные культуры перерабатываются в комбикорм, который поставляется в свинокомплексы холдинга, включая свинокомплекс «Кудряшовский». На сайте холдинга «Сибагро» и в открытых источниках были найдены данные о поголовье свиней в свинокомплексе «Кудряшовский» за 2018 и 2021 года, а по всем свинокомплексам холдинга – за 2021 год.

Выбросы парниковых газов в свинокомплексе «Кудряшовский» (только от выращивания свиней без учета выращивания зерновых культур) представлены в табл.4.

Таблица 4. Выбросы парниковых газов АО «Кудряшовское», тыс. тонн CO<sub>2</sub> экв

Показатель	2018	2021
Всего по разделу «Свиноводство»	51,87	54,25
<i>Всего от внутренней ферментации, CO<sub>2</sub> экв.</i>	7,87	8,23
Выбросы CH <sub>4</sub> при внутренней ферментации	0,31	0,33
<i>Всего от систем сбора и хранения навоза, тонн CO<sub>2</sub> экв.</i>	44,01	46,03
Выбросы CH <sub>4</sub> от систем сбора и хранения навоза	0,81	0,85
Прямые выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	0,04	0,04
Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	0,04	0,04

Источник: рассчитано автором

В состав холдинга «Сибагро» входят восемь свинокомплексов, выбросы парниковых газов по ним за 2021 год представлены в табл. 5.

Таблица 5. Выбросы парниковых газов свинокомплексов холдинга «Сибagro» за 2021 год, тыс. тонн CO<sub>2</sub> экв.

Показатель	«Белгородский»	«Уральский» (Свердловская обл.)	«Тюменский»	«Томский»	«Кудряшовский»	«Чистогорский» (Кемеровская обл.)	«Красноярский»	«Восточно-Сибирский» (Респ. Бурятия)	Всего
Поголовье свиней, тыс. голов	67,85	262,61	27,294	235,088	253,109	237,317	223,927	115,054	1 422,25
Всего по разделу «Свиноводство»	14,54	56,29	5,85	50,39	54,25	50,87	48,00	24,66	304,84
<i>Всего от внутренней ферментации, CO<sub>2</sub> экв.</i>	2,21	8,53	0,89	7,64	8,23	7,71	7,28	3,74	46,22
Выбросы CH <sub>4</sub> при внутренней ферментации	0,09	0,34	0,04	0,31	0,33	0,31	0,29	0,15	1,85
<i>Всего от систем сбора и хранения навоза, тонн CO<sub>2</sub> экв.</i>	12,34	47,75	4,96	42,75	46,03	43,15	40,72	20,92	258,62
Выбросы CH <sub>4</sub> от систем сбора и хранения навоза	0,23	0,88	0,09	0,79	0,85	0,79	0,75	0,38	4,75
Прямые выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,24
Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O от систем сбора и хранения навоза	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,23

Описанные наилучшие доступные технологии в ИТС НДТ, относящиеся к свиноводству, в основном направлены на повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, уменьшение вредных выбросов и частично затрагивают вопросы сокращения выбросов парниковых газов. В процессе выращивания свиней основные выбросы парниковых газов формируются при переработке, хранении и внесении навоза. Одной из технологий, направленных на сокращение эмиссии ПГ в атмосферу, является хранение твердой фракции после сепарации, при которой используют микробиологические препараты, способствующие ускорению процессов компостирования и биоферментации и снижающие неприятный запах. Использование систем для сбора и хранения твердого навоза может снизить выбросы метана на 25-30% и оксида азота на 15-20%.

Если используется переработка навоза непосредственно в свинокомплексе, то для уменьшения эмиссии азота, фосфора, запаха и микробных патогенов в воздух и воду, а также для облегчения хранения навоза и его внесения на поля, НДТ предполагает переработку навоза путем применения одного или нескольких методов:

- механическое разделение жидкого навоза (шнековым пресс-сепаратором, отстойником, центробежным сепаратором, дуговым ситом). Метод применяется в случае необходимого снижения содержания азота и фосфора вследствие ограниченного количества земли для внесения навоза и если необходимо снизить транспортные расходы для внесения органического удобрения на поля. Механическое разделение жидкого навоза может снизить выбросы парниковых газов на 5-10%;

- коагуляция (физико-химические процессы слипания мелких частиц дисперсных систем в более крупные агрегаты под влиянием сил сцепления с образованием коагуляционных структур). Коагуляция ведёт к выпадению из коллоидного раствора осадка или к застудневанию. Коагуляция и флокуляция могут снизить выбросы ПГ на 10-15%;

- флокуляция (использование полиакриламида в качестве флокулянта может быть неприменимо в связи с риском образования акриламида);

- фильтрование на пресс-фильтрах;

- анаэробная ферментация навоза в биогазовой установке. Биогазовые установки – это технология, которая позволяет перерабатывать свиной навоз и другие отходы в биогаз. Биогаз можно использовать для производства энергии, в том числе электроэнергии и тепла, что может помочь свинокомплексу уменьшить свою зависимость от традиционных источников энергии. Это позволяет снизить выбросы метана и диоксида углерода, которые обычно выделяются при естественном разложении органических отходов. Биогазовые установки также могут быть использованы для производства органических удобрений, что позволяет уменьшить использование химических удобрений, которые также могут привести к выбросам парниковых газов. В целом, использование биогазовых установок может значительно снизить выбросы парниковых газов в сельском хозяйстве. Данная технология позволяет на 30% сократить выбросы газов.

- аэробная ферментация (аэрация) жидкого навоза. Ферментация – технология, которая позволяет разлагать органические отходы, включая свиной навоз, с помощью микроорганизмов. Этот процесс приводит к выделению метана и других газов, которые можно использовать для производства энергии. В холодном климате может быть сложно поддерживать требуемый уровень аэрации в течение зимнего периода. Аэробная ферментация жидкого навоза может снизить выбросы ПГ на 10-15%;

- компостирование твердого навоза (твердой фракции после сепарации). Это процесс, при котором свиной навоз и другие отходы разлагаются естественным образом и превращаются в компост. Компост можно использовать как удобрение для растений, что помогает снизить затраты на покупку химических удобрений и уменьшить количество отходов, отправляемых на свалку.

Среди технологий, способствующих сокращению выбросов парниковых газов, можно выделить использование таких технологий, как пиролиз и гидролиз. Пиролиз – это технология, при которой отходы подвергаются высокой температуре без доступа кислорода, что приводит к разложению материала и выделению газов и твердых остатков. Газы можно использовать для производства энергии, а твердые остатки могут быть использованы для производства угля. Использование пиролиза для обработки навоза в свинокомплексе может снизить выбросы парниковых газов (например, метана и углекислого газа) на 80-90% по сравнению с традиционными методами обработки. Гидролиз – это технология, использующая воду и химические реагенты для разложения отходов на более простые компоненты. В результате выделяются газы, которые можно использовать для производства энергии и жидкостей, в качестве удобрений или других продуктов. Гидролиз может снизить выбросы парниковых газов в свинокомплексе на 50-70% по сравнению с традиционными методами обработки навоза. Однако процент снижения выбросов парниковых газов при использовании данных технологий зависит от многих факторов, таких как тип используемого оборудования, поголовье свиней, объем навоза, правильность эксплуатации установки и другие условия.

Таким образом, имеется достаточно много методов переработки отходов свиноводства, используемых в НДТ, которые направлены на повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, сокращение вредных выбросов и парниковых газов.

### Литература

1. АО «Кудряшовское». URL: <https://sibagrogroup.ru/> (дата обращения 13.06.2023).
2. Комлацкий Г.В. Зеленые технологии в свиноводстве / Эффективное животноводство / 2018. № 8. Стр. 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenye-tehnologii-v-svinovodstve/viewer> (дата обращения 13.06.2023).
3. ЕМИСС. Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения 13.06.2023).
4. ИТС НДТ 41-2017 «Интенсивное разведение свиней». URL: <https://burondt.ru/itc> (дата обращения 13.06.2023).
5. ИТС НДТ 9-2015 «Утилизация и обезвреживание отходов термическими способами». URL: <https://burondt.ru/itc> (дата обращения 13.06.2023).

6. ИТС НДТ 15-2016 «Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов)». URL: <https://burondt.ru/itc> (дата обращения 13.06.2023).

7. ИТС НДТ 43 - 2017 «Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства». URL: <https://burondt.ru/itc> (дата обращения 13.06.2023).

8. Распоряжение Минприроды России от 16 апреля 2015 г. №15-р. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_256422/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256422/) (дата обращения 20.04.2023).

9. Росгидромет. URL :<http://global-climate-change.ru/index.php/ru/oficial-documents/kadastr-report> ( дата обращения 13.06.3023).

10. Росстандарт. URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/NDT> (дата обращения 20.04.2023).

**Старостина А. Е.**

Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр  
Сибирского отделения Российской академии наук», Якутск, Россия

## **ТИПОЛОГИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО АТМОСФЕРНЫМ ВЫБРОСАМ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

### *Аннотация*

С увеличением атмосферных выбросов и их воздействия на климат и здоровье человека, вопросы, связанные с экологической устойчивостью, становятся все более актуальными. В статье проводится анализ данных 85 регионов РФ по выбросам различных загрязнителей в атмосферу, общей заболеваемости и заболеваемости по отдельным видам болезней. Учитывались все виды выбросов от стационарных источников, поступающие в атмосферу без очистки, а также после очистки, но оставшиеся не уловленными. Результатом исследования является типология регионов по атмосферным выбросам и заболеваемости населения на основе разработанной автором базы данных PostgreSQL по показателям статистической отчетности по выбросам формы 2-ТП и медицинской статистической отчетности формы № 2 с 2010 по 2021 гг.

*Ключевые слова:* атмосферные выбросы, типология регионов, база данных, заболеваемость населения регионов.

**Starostina A. E.**

Federal Research Centre “The Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian  
Academy of Sciences”, Yakutsk, Russia

## **TYPOLGY OF RUSSIAN REGIONS BY AIR EMISSIONS AND POPULATION MORBIDITY**

### *Abstract*

With the increase in atmospheric emissions and their impact on climate and human health, issues related to environmental sustainability are becoming increasingly relevant. The article analyzes data from 85 regions of the Russian Federation on emissions of various pollutants into the atmosphere, general morbidity, and morbidity for certain types of diseases. All types of emissions from stationary sources entering the atmosphere without treatment, as well as after treatment, but remaining undetected, were taken into account. The result of the study is a typology of regions for atmospheric emissions and population morbidity based on the PostgreSQL database developed by the author for indicators of statistical reporting on emissions of Form 2-TP and medical statistical reporting of Form No. 2 from 2010 to 2021.

*Keywords:* atmospheric emissions, typology of regions, database, region population morbidity.

Загрязненный воздух влияет на здоровье людей и может вызывать серьезные заболевания, что приводит к увеличению расходов на медицинское обслуживание и снижению производительности труда, вплоть до утраты трудоспособности. Выбросы загрязняющих веществ наиболее часто вызывают у человека заболевания дыхательных путей, сердечно-сосудистые заболевания и развитие злокачественных новообразований [Информационный бюллетень ВОЗ, 2021, Коваленко, 2008, С. 23, Мун, 2013, С. 295, 5. Куликов, 2009. С. 71].

В статье рассмотрены 85 регионов России, за исключением Донецкой Народной Республики (ДНР), Луганской Народной Республики (ЛНР), Запорожской и Херсонской



областей, ввиду отсутствия статистической информации данных регионов, согласно [Федеральный закон от 28.02.2023 № 55-ФЗ]. Для анализа были использованы данные на основе статистической информации форм отчетности 2-ТП (воздух) по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух [О состоянии и об охране окружающей среды РФ в 2021 году: Гос. доклад, 2022] и формам отчетности № 2 сведения по заболеваемости для медицинских организаций [Здравоохранение в России. 2021: Стат. сб., 2021] с экспортом в Базу данных связи атмосферных выбросов по регионам России с заболеваемостью населения в СУБД PostgreSQL.

В общей сложности по 85 регионам России с 2010 по 2021 гг. выбросы в атмосферу снизились на 4507 тыс. т. Всего 45 регионов показали снижение. Лидером по сокращению выбросов является Ханты-Мансийский автономный округ – Югра на 1431 тыс. т, также значительно сократили свои выбросы в Ямало-Ненецком автономном округе на 533 тыс. т, Оренбургской области на 409 тыс. т, Свердловской области на 385 тыс. т. Красноярский край также существенно сократил объем выбросов на 383 тыс. т, но уровень выбросов по-прежнему остается самым высоким в России.

Среди регионов показавших повышение атмосферных выбросов Краснодарский край на 295 тыс. т, Кемеровская область на 193 тыс. т, Республика Саха (Якутия) на 94 тыс. т и Республика Башкортостан на 61 тыс. т.

Позитивная тенденция в том, что общее снижение выбросов идет интенсивнее роста. На рисунке представлена тепловая карта 20 регионов с самым высоким уровнем атмосферных выбросов, где наглядно видна динамика изменений объемов выбросов с 2010 по 2021 гг.

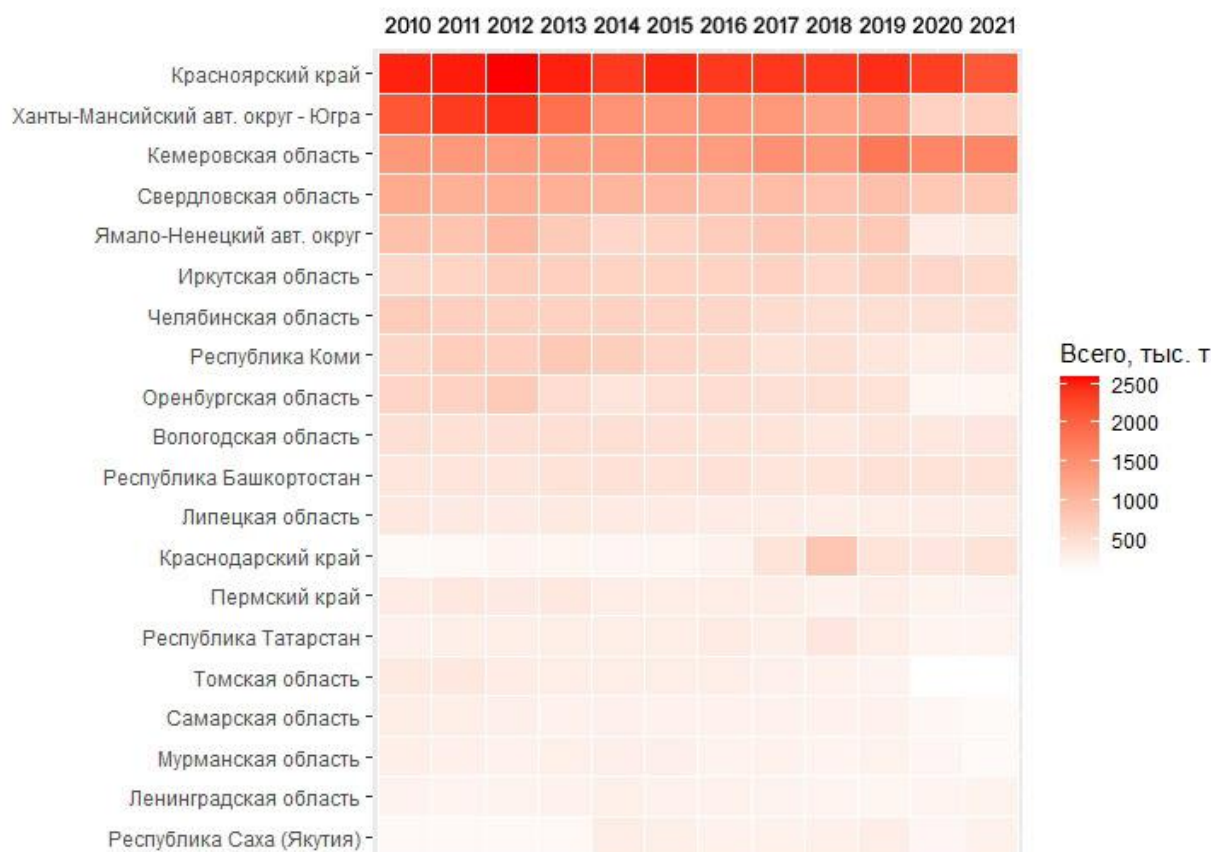


Рисунок. Тепловая карта 20 регионов с самым высоким уровнем атмосферных выбросов

Усредненные медианные значения выбросов за 2010-2021 гг. были разбиты на 5 равных интервалов с шагом 0,37 т/чел.:

– группа I самая многочисленная с 77 регионами с низким уровнем выбросов с вариацией показателей от 0 до 0,37;

- группа II со средне-низким уровнем Республика Коми, Кемеровская область, Чукотский автономный округ (ЧАО) и Вологодская область – от 0,37 до 0,74;
- группа III со средним уровнем Ханты-Мансийский автономный округ – Югра и Красноярский край – от 0,74 до 1,1;
- группа IV со средне-высоким уровнем Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) – от 1,1 до 1,5;
- группа V с высоким уровнем Ненецкий автономный округ (НАО) – от 1,5 до 1,8.

Далее были рассчитаны усредненные медианные значения регионов по общей заболеваемости, по новообразованиям, по болезням сосудистой системы и по болезням органов дыхания на 1000 человек за 2010-2021 гг. и отсортированы по убыванию. Также для каждого региона был определен вид экономической деятельности (ВЭД) [База данных комфорт регионов РФ 2002-2020 гг.], дающий максимальный уровень выбросов и рассчитан его % от суммы всех выбросов региона.

В таблице приведены данные некоторых регионов по атмосферным выбросам, группе выбросов общей заболеваемости, новообразованиям, болезням сосудистой системы и болезням органов дыхания, указан ВЭД, дающий максимальный уровень выбросов и его % от всех выбросов региона. По общей заболеваемости прослеживается абсолютная связь в НАО и ЯНАО, в данных регионах самые высокие уровни и выбросов, и общей заболеваемости. Также в этих регионах совпал ВЭД дающий максимальный уровень выбросов – добыча сырой нефти и природного газа. В первые 10 регионов по заболеваемости новообразованиями попали регионы из V, IV и III групп, по болезням органов дыхания – присутствуют регионы V, IV и II групп. По заболеваниям сосудистой системы четкой связи с выбросами не обнаружено.

Таблица. Первые 10 регионов по уровню а) общей заболеваемости; б) новообразованиям; в) болезням сосудистой системы; г) болезням органов дыхания

а)

Регион	Выбросы, т/чел.	Гр.	Общая заболеваемость, на 1000 чел.	Выбросы региона	
				ВЭД, дающий максимальный уровень выбросов	% от всех выбросов региона
НАО	1,84	V	1403,80	Добыча сырой нефти и природного газа	90,36
ЯНАО	1,39	IV	1186,30	Добыча сырой нефти и природного газа	60,22
ЧАО	0,41	II	1185,70	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	85,23
Респ. Карелия	0,18	I	1114,85	Добыча металл. руд	65,23
Алтайский край	0,09	I	1088,65	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	52,72
Респ. Коми	0,66	II	1054,15	Добыча сырой нефти и природного газа	34,93
Респ. Саха (Якутия)	0,26	I	1038,35	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	39,65
Архангельская область	0,14	I	1006,75	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	57,83
Орловская область	0,03	I	961,05	Деятельн. сухопутного и трубопров. транспорта	48,97
Санкт-Петербург	0,01	I	960,85	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	69,27

б)

Регион	Выбросы, т/чел.	Гр.	Новообразова ния, на 1000 чел.	Выбросы региона	
				ВЭД, дающий максимальный уровень выбросов	% от всех выбросов региона
Алтайский край	0,09	I	19,55	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	52,72
НАО	1,84	V	17,40	Добыча сырой нефти и природного газа	90,36
Самарская область	0,08	I	17,30	Добыча сырой нефти и природного газа	43,93
Красноярский край	0,84	III	15,65	Добыча металл. руд	69,74
Респ. Карелия	0,18	I	15,60	Добыча металл. руд	65,23
Санкт-Петербург	0,01	I	15,50	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	69,27
Ульяновская область	0,03	I	15,40	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	39,21
ЯНАО	1,39	IV	15,35	Добыча сырой нефти и природного газа	60,22
Новгородская область	0,08	I	15,25	Производство хим. веществ и хим. продуктов	31,06
Орловская область	0,03	I	15,15	Деятельн. сухопутного и трубопров. транспорта	48,97

в)

Регион	Выбросы, т/чел.	Гр.	Болезни сосудистой системы, на 1000 чел.	Выбросы региона	
				ВЭД, дающий максимальный уровень выбросов	% от всех выбросов региона
Пензенская область	0,02	I	51,55	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	24,96
Алтайский край	0,09	I	51,50	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	52,72
Респ. Ингушетия	0,00	I	50,90	Добыча сырой нефти и природного газа	85,17
Чеченская Респ.	0,01	I	48,25	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	88,64
Краснодарский край	0,04	I	44,90	Сбор, обраб. и утилиз. отходов; обраб. вторсырья	31,05
Кемеровская область	0,51	II	43,75	Добыча угля	65,97
Омская область	0,10	I	42,65	Производство кокса и нефтепродуктов	40,74
Саратовская область	0,05	I	42,25	Деятельн. сухопутного и трубопров. транспорта	35,51
Курганская область	0,05	I	42,20	Деятельн. сухопутного и трубопров. транспорта	38,16
Ростовская область	0,04	I	40,90	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	66,64

г)

Регион	Выбросы, т/чел.	Гр.	Болезни органов дыхания, на 1000 чел.	Выбросы региона	
				ВЭД, дающий максимальный уровень выбросов	% от всех выбросов региона
НАО	1,84	V	673,80	Добыча сырой нефти и природного газа	90,36
ЧАО	0,41	II	597,45	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	85,23
ЯНАО	1,39	IV	562,00	Добыча сырой нефти и природного газа	60,22
Респ. Карелия	0,18	I	519,75	Добыча металл. руд	65,23
Респ. Саха (Якутия)	0,26	I	500,25	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	39,65
Респ. Коми	0,66	II	490,10	Добыча сырой нефти и природного газа	34,93
Санкт- Петербург	0,01	I	454,95	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	69,27
Вологодская область	0,38	II	453,85	Производство металлургическое	73,55
Нижегородская область	0,04	I	451,65	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	22,75
Ивановская область	0,03	I	450,75	Обесп. электроэн., газом и паром; конд. воздуха	45,39

Следующим этапом были рассчитаны коэффициенты корреляции, самая высокая корреляционная зависимость между атмосферными выбросами и общим числом заболеваний составила 0,56, немногим ниже у респираторных заболеваний – 0,54, средний уровень с заболеваемостью новообразованиями – 0,39, у заболеваний сосудистой системы отрицательная околонулевая – -0,09.

Влияние выбросов загрязняющих веществ в атмосферу наиболее показательно на общее количество заболеваний и на количество заболеваний органов дыхания, также влияние выбросов является значимым на количество заболеваний новообразованиями, для болезней сосудистой системы связи с выбросами не выявлено. Регионами с негативной ситуацией по уровню выбросов и заболеваемостью стали НАО и ЯНАО, с основным видом экономической деятельности – добыча сырой нефти и природного газа, оба региона находятся в Арктической зоне РФ. Для снижения риска заболеваний, вызываемых атмосферными выбросами важно повышение качества воздуха, внедрение новых технологий мониторинга и очистки выбросов, соблюдение нормативов по выбросам загрязняющих веществ.

### Литература

1. База данных комфорт регионов РФ 2002-2020 гг.
2. Здоровоохранение в России. 2021: Стат. сб./Росстат, ред. колл. П.А. Смелов, С.Ю. Никитина и др. - Москва, 2021.
3. Информационный бюллетень ВОЗ «Загрязнение атмосферного воздуха (воздуха вне помещений)» 19.12.2022.
4. Коваленко, Г. Д. Риск здоровью населения от выбросов тепловых электростанций / Г. Д. Коваленко, А. В. Пивень // Экология и промышленность. – 2008. – № 3(16). – С. 23-31.

5. Куликов М. А., Гаврилов Е. И., Демин В. Ф., Захарченко И. Е. Риски воздействия атмосферных выбросов электростанций на здоровье населения // Теплоэнергетика. – 2009. – № 1. – С. 71-76.

6. Мун, С. А. Статистические методы исследования влияния выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на заболеваемость населения Кемеровской области раком легкого / С. А. Мун, С. А. Ларин, А. Н. Глушков // Сибирский экологический журнал. – 2013. – Т. 20, № 2. – С. 295-301.

7. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 13.12.2022.

8. Федеральный закон от 28.02.2023 № 55-ФЗ «О внесении изменения в статью 5 и приостановлении действия части 7 статьи 8 Федерального закона «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» и об особенностях осуществления официального статистического учета на территориях отдельных субъектов Российской Федерации».

**Сысоева Н. М.**

Иркутский научный центр СО РАН, Иркутск, Россия  
Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

## **ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ СВЯЗИ ВОСТОКА РОССИИ И НОВЫЕ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### *Аннотация*

В докладе представлен краткий анализ внешнеторговых связей регионов Сибири и Дальнего Востока до начала специальной военной операции. Почти все субъекты РФ на востоке страны имели положительные внешнеторговые балансы, обусловленные ресурсным характером их экономики. Выявлена степень зависимости экспорта и импорта от западных рынков, устойчивость сложившихся взаимоотношений с азиатскими странами. На основе полученных данных даются предположения об основных тенденциях адаптации региональных экономик востока России к новым условиям, обусловленным введением санкционного режима и общей переориентацией национальной экономики на новые рынки.

*Ключевые слова:* внешнеторговый баланс, ресурсные регионы, санкционный режим, приграничная полоса, отраслевая структура экспорта и импорта.

**Sysoeva N. M.**

Irkutsk Scientific Center SB RAS, Irkutsk, Russia  
V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS

## **FOREIGN TRADE RELATIONS OF THE EAST OF RUSSIA AND NEW GEOPOLITICAL CONDITIONS**

### *Abstract*

The report presents a brief analysis of the foreign trade relations of the regions of Siberia and the Far East before the start of a special military operation. Almost all the subjects of the Russian Federation in the east of the country had positive foreign trade balances due to the resource nature of their economies. The degree of dependence of exports and imports on Western markets, the stability of existing relationships with Asian countries are revealed. The assumptions are made about the main trends in the adaptation of the regional economies of the east of Russia to the new conditions due to the introduction of the sanctions regime and the general reorientation of the national economy to new markets.

*Keywords:* foreign trade balance, resource regions, sanctions regime, frontier strip, sectoral structure of exports and imports.

Восточные регионы России традиционно рассматриваются как источники валютных поступлений для страны. Наложение санкций на российскую экономику, разрыв экономических связей с западными партнерами меняют сложившуюся конфигурацию внешнеторговых связей с мировым рынком, что должно отразиться и на восточных регионах, ориентированных на экспорт продукции. Несмотря на внешне более благоприятное положение относительно азиатских рынков, можно ожидать, что сибирские и дальневосточные регионы также будут испытывать сложности в рамках общенациональной перестройки экономических взаимоотношений с внешним миром.

Сложившаяся структура внешнеторговых связей восточных регионов достаточно разнообразна, как в отношении направлений выходящих и входящих потоков, так и структуры

поставляемых и получаемых товаров и услуг. Естественно ожидать, что основным торговым партнером для большинства регионов будет являться Китай, и на него в 2021 г. приходилась четверть экспорта всех регионов Сибири и Дальнего Востока, включая Тюменскую область (25,3 млрд долл. из 100,2 млрд долл.). При этом доли Китая разнятся по регионам – в трех дальневосточных субъектах его доля превышала 90 % - Еврейская автономная область (98 %), Забайкальский край (97 %) и Чукотский автономный округ (95 %). В ряде регионов он является лидером по импорту продукции – на Дальнем востоке это Амурская область (52 %), Хабаровский край (35 %), Республика Саха (Якутия) (28 %), в Восточной Сибири – Иркутская область (46 %), Республика Бурятия (43 %), Красноярский край (17,5 %), в Западной Сибири – Новосибирская область (27 %), где долгое время лидировал Казахстан. В целом доля Китая в экспорте регионов снижается с востока на запад.

Вторым по значимости импортером продукции восточных регионов России являлись страны Европейского союза (22,5 млрд долл. в 2021 г.), однако они были важны только для нескольких регионов (главным образом, для Тюменской области с ее автономными округами, а также для Красноярского края, Кемеровской области и Якутии). За европейскими странами следует Корея, принявшая в 2021 г. продукции на 11,2 млрд долл. и лидировавшая в Сахалинской области (57 % экспорта региона), в Приморском и Камчатском краях (по 36 %). Из других значимых импортеров следует назвать Тайвань и Казахстан, который является одним из основных контрагентов для регионов Западной Сибири.

Среди товаров, поставляемых на экспорт, преобладают уголь, нефть и нефтепродукты, руда, древесина и изделия из нее. Для тихоокеанских регионов значимым товаром являются морепродукты, для Красноярского края, Иркутской области и Республики Хакасия – алюминий, для Омской области – продукция неорганической химии.

Внешнеторговая статистика, начиная с 2022 г., перестала быть открытой, и в условиях санкционного режима логично ожидать сокращение поставок в европейские страны, США, а также в Японию и Корею, т.е. должны пострадать регионы с достаточно диверсифицированным экспортом, как правило, это территории со значительной долей обрабатывающей промышленности. С другой стороны, на азиатском направлении, особенно в поставках продукции в Китай, усилилась конкуренция между западными и восточными регионами страны, поскольку закрытие западных рынков заставляет производителей европейской части России переориентировать потоки своих товаров также на восток. В этой ситуации государство начинает регулировать экспорт, примером чего является квотирование вывоза угля в страны азиатско-тихоокеанского региона. Таким образом, близость сибирских регионов к азиатским рынкам перестает быть преимуществом, в то же время более высокие издержки на производство сходных товаров (продукция черной и цветной металлургии, деревообработки) снижают рентабельность экспорта для исследуемых регионов. Также проблему составляет отраслевая структура экспорта по некоторым позициям, в частности, по алюминию, на экспорт которого Соединенными Штатами наложена пошлина в 200 %, что может отразиться сложностями на других рынках через вторичные санкции.

Для сибирских и дальневосточных регионов характерно значительное превышение экспорта над импортом. Среди исследуемых 22-х регионов только в Приморском крае объем импорта в два раза больше объема экспорта, а в Новосибирской области перевес экспорта минимален (0,02 %). В среднем экспорт превышает импорт в 9-10 раз. Это объясняется высокой долей сырьевых товаров в экспорте, которые производятся и вывозятся внешними для региона компаниями, что характерно для всех ресурсных регионов. Доходы от экспорта выводятся в головные структуры компаний, при этом большая их часть оседает в офшорах. Т.е. обычно регион получает адекватную отдачу от внешней торговли преимущественно через местных экспортеров, которые тратят полученные средства на инвестиционные или потребительские товары для использования или реализации в местах дислокации.

География импорта и его структура в текущих геополитических условиях также влияют на перспективы развития регионов. Основные поставщики товаров в сибирские и дальневосточные субъекты значительно более диверсифицированы по сравнению с

экспортом, и среди них значительна доля европейских стран, США, Австралии и других, ставших недружественными и сокративших экспорт товаров в Россию. Китай является лидером по поставкам импорта во всех приграничных регионах, за исключением Хабаровского края, но только в Еврейской АО его доля превышала 97 %, и в Тыве – 87 %. В Забайкальском крае он определял 69 %, в Приморском крае – 55 %, в Бурятии 42,5 % импорта. В большинстве регионов доля Китая колебалась на уровне 10-20 %, только в Тюменской области он давал 40 % импорта.

В структуре импорта преобладают товары перерабатывающей промышленности, в большинстве регионов на первом месте стоит ввоз машин, механизмов, электротехнического оборудования. Для регионов, производящих алюминий, важной статьёй импорта является глинозем. В Иркутской области на Украину, поставлявшую глинозем с Николаевского завода, приходилось 23 % стоимости импорта, что превышало долю Китая. В настоящее время этот завод не функционирует, этот факт повышает риски опоры на производство алюминия как экспортного товара и для других регионов Восточной Сибири с подобной специализацией – Красноярского края, Хакасии. Потребительские товары, которые в наибольшей степени влияют на уровень жизни населения регионов, в большинстве случаев не превышают 10 % номенклатуры.

Таким образом, структура и география импорта с 2022 г. также претерпевают значительные изменения, при этом под наибольшей угрозой находятся поставки высокотехнологичной продукции, идущие из США, стран Европейского союза, Японии, Кореи. Так, Иркутскому авиационному заводу пришлось отложить ввод в эксплуатацию среднемагистрального самолета МС-21 из-за прекращения импорта деталей из недружественных стран и размещения заказов на их изготовление среди российских предприятий. В таком же положении находятся многие крупные предприятия, включая нефте- и газодобывающие производства, где в ряде секторов производства, например, в шельфовой добыче, доля иностранного оборудования и программного управления ранее доходила до 90 %.

Одним из путей преодоления санкций на поставки оборудования в Россию, является развитие так называемого параллельного импорта [Голубчик, Пак, 2023]. Механизм параллельного импорта представляет собой возможность ввоза в Россию необходимых товаров без официального разрешения правообладателя [Бондаренко и др., 2022]. Для восточных регионов страны наиболее удобным способом ввоза подсанкционных товаров из Японии, которые невозможно заместить аналогами, стали схемы поставок через Китай, Корею и Турцию [Романова, 2022]. Еще одним направлением, дающим возможность закупать подсанкционную продукцию из Европы и Северной Америки, является Центральная Азия, включающая бывшие среднеазиатские республики СССР. И в том и другом случае, доступность этих схем выше для территорий, граничащих с названными странами, что дает определенные преимущества в логистике для сибирских и дальневосточных регионов РФ.

В целом на основании проведенного анализа внешнеэкономической деятельности регионов востока России можно выделить группы субъектов РФ, имеющих сходные типы внешнеторговых отношений, что может стать основанием для межрегионального взаимодействия и выработки совместных мер преодоления кризисных тенденций. Во-первых, это регионы Западной Сибири с достаточно высоким уровнем перерабатывающей промышленности в структуре экономики и значительной ориентацией на рынки европейских стран как в экспорте, так и импорте. Ряд из них имел широкие связи с Казахстаном и другими среднеазиатскими странами еще с советских времен, однако постепенно Китай увеличивал свое влияние на внешнюю торговлю. Именно эти два направления будут постепенно замещать сокращение взаимосвязей с западными рынками, а также развивать системы параллельного импорта через Центральную Азию. Вторая группа регионов, расположенная в Восточной Сибири плюс Тюменская область, относится к внутренним районам, однако благодаря наличию значительных запасов углеводородов, развитой промышленности первичного передела, она является лидером по объемам экспорта на востоке страны [Sysoeva, Rudneva,



2021], чьи позиции благодаря сложившейся инфраструктуре являются наиболее устойчивыми в современных условиях, хотя для переключения экспортных потоков автономных округов Тюменской области требуется создание новой трубопроводной системы поставок газа в страны АТР. Третья группа стран относится к приграничной полосе с Китаем, Монголией и Казахстаном. Ее внешнеэкономические связи определяются сторонними корпорациями там, где есть запасы металлических руд или другого минерального сырья. Потенциал их развития заключается в использовании их географического положения для развития трансграничных связей на низовом уровне, результаты деятельности которых будут оставаться в регионах и способствовать социально-экономическому развитию территории. Четвертая группа включает прибрежные регионы Дальнего Востока, у которых своя номенклатура продукции для обмена, основанная не только на минеральном сырье, но и на морских биоресурсах. У этих регионов облегчены выходы к новым рынкам в тихоокеанском бассейне, они также включаются в инфраструктуру выхода к странам Азии и Африки продукции внутренних регионов Сибири и Дальнего Востока. Наиболее перспективным направлением в совершенствовании этой инфраструктуры является развитие Северного морского пути, включающего в глобальные рынки всю Арктическую зону бассейна Северного ледовитого океана.

### Литература

1. Бондаренко Н.В., Архипова В.А., Иваницкая И.П. Трансформация системы внешнеторговых операций в условиях параллельного импорта // Инновационное развитие экономики. – 2022. - № 6. – С. 19-26.
2. Голубчик А.М., Пак Е.В. Логистические схемы обхода санкционного режима стран Запада в отношении России // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. - № 5. – С. 63-69.
3. Романова А.А. О параллельном импорте японских товаров в условиях антироссийских санкций // Аналитические записки ИКСА РАН. – 2022. - № 2. – С. 24-28.
4. Sysoeva N., Rudneva V. (2021). Russian border regions in the economic corridor of China-Mongolia-Russia // Prace Komisji Geografii Przemyslu Polskiego Towarzystwa Geograficznego [Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society] – 2021. - № 35(2). – P. 53-63. DOI: 10.24917/20801653.352.4.

**Токарев А. Н.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ НЕФТЕПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

### *Аннотация*

Показано, что важным фактором развития экономики юга Тюменской области (ЮТО) может быть формирование нефтепромышленного кластера (НПК). Для этого имеются важные предпосылки: уже созданный инновационно-промышленный потенциал, перспективы развития нефтегазового сектора Западной Сибири. Инновационно-ресурсное направление развития экономики ЮТО показывает необходимость межрегионального взаимодействия и расширения круга участников реализуемых проектов.

*Ключевые слова:* Тюменская область, нефтепромышленный кластер, инновации, нефтегазовый сервис.

**Tokarev A. N.**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE OIL INDUSTRY CLUSTER IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION**

### *Abstract*

It is shown that an important factor in the development of the economy of the South of the Tyumen region can be the formation of an oil industrial cluster. There are important prerequisites for this: the already created innovative and industrial potential, the prospects for the development of the oil and gas sector of Western Siberia. The innovative-resource direction of the development of the economy of the region shows the need for interregional cooperation and expanding the circle of participants in ongoing projects.

*Keywords:* Tyumen region, oil industry cluster, innovations, oil and gas field service.

В России в условиях санкционного давления все более актуализируются задачи развития экономики, прежде всего промышленности, по инновационной траектории, вопросы технологического суверенитета [Концепция..., 2023]. В этих условиях повышается важность инновационно-ресурсных направлений развития как экономики России в целом, так и ее регионов. В рамках этих направлений добыча ресурсов, их глубокая переработка должны развиваться на основе отечественных инновационных технологий и оборудования. Интересным и показательным примером с точки зрения анализа проблем, потенциала и перспектив инновационно-ресурсного развития на региональном уровне является ЮТО.

Стратегические документы ЮТО содержат широкий перечень отраслей, на основе которых может развиваться экономика региона. К ним отнесены, например, лесопромышленный комплекс, строительство, сельское хозяйство, креативные индустрии. Но по масштабам влияния на социально-экономическую систему ЮТО, по возможностям выхода региона на инновационную траекторию развития, по влиянию на развитие нефтегазового сектора всей Западной Сибири наиболее значимым является инновационно-ресурсное направление. Его перспективы определяются видами деятельности, связанными с добычей минерально-сырьевых ресурсов, их глубокой переработкой, с обеспечением этих процессов современным оборудованием и высокотехнологичными услугами на основе экономики

знаний, разработки и применения инновационных технологий [Kryukov, Tokarev, 2018; Kryukov, Tokarev, 2022]. При этом необходимо учитывать ряд важных особенностей развития ЮТО [Boschma, Martin, Minondo, 2017]:

– ЮТО долгое время развивался в рамках «большой» Тюменской области, включающей Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа – ХМАО и ЯНАО (с 1960-х годов во многом как опорная научно-промышленная база для развития нефтегазового сектора Западной Сибири);

– с начала 1990-х годов ЮТО является самостоятельным субъектом Федерации со своим бюджетом, целями социально-экономического развития, которые не всегда тесно корреспондируют с задачами округов;

– ЮТО расположен в непосредственной близости от крупнейших российских нефтегазовых регионов, что в значительной степени определяет потоки ресурсов, знаний и опыта (как в прошлом, так и в перспективе).

**Формирование и развитие НПК.** Одним из ключевых драйверов развития экономики ЮТО может стать формирование полноценного, конкурентоспособного нефтепромышленного кластера, включающего научно-технические центры, нефтегазосервисные предприятия и производителей нефтегазового оборудования. Важность развития НПК на ЮТО определяется рядом факторов, среди которых его высокая значимость для выхода на инновационную траекторию развития как нефтегазового сектора всей Западной Сибири, так и экономики ЮТО.

Отдельные фрагменты нефтепромышленного кластера на ЮТО существуют уже продолжительное время. В целом общую динамику развития элементов НПК на ЮТО определяли и определяют несколько групп факторов:

– трансформация основных активов нефтегазового сектора – ресурсов и запасов углеводородов на территории Западной Сибири (прежде всего, в ХМАО и ЯНАО);

– внутриэкономические факторы – динамика общей ситуации в экономике России;

– внешнеэкономические факторы – цены на нефть и газ на мировых рынках; доступ зарубежных компаний, прежде всего, на рынок нефтегазового сервиса; санкции и необходимость импортозамещения.

В современных условиях к основным факторам, определяющим развитие НПК, следует отнести требования по импортозамещению в условиях санкций и необходимость вовлечения в хозяйственный оборот трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) нефти и газа. Отправной точкой нового этапа развития НПК можно считать середину 2010 годов, когда были введены санкции по отношению к России, касающиеся в том числе добычи нефти из ТРИЗ. Государственная поддержка импортозамещения создала предпосылки и стимулы для развития местных поставщиков товаров и услуг для добычи углеводородов.

В 2019 г. началось создание организационной структуры НПК, когда ПАО «Газпром нефть», правительство ЮТО и Ассоциация нефтегазосервисных компаний заключили соглашение о создании регионального нефтегазового кластера. К основным задачам кластера были отнесены: развитие экосистемы, обеспечивающей эффективное взаимодействие участников; формирование подходов к решению актуальных технологических проблем; создание производственных цепочек, обеспечивающих разработку новых технологий с последующим их производством и тиражированием. Предполагается, что в результате взаимодействия партнеров в регионе будет осуществляться весь цикл создания новых технологий: от научных разработок до их промышленного производства и использования на нефтегазовых объектах.

НПК объединяет уже более 120 компаний из двух десятков регионов России. Привлечение участников из других субъектов Федерации, приносящих новые знания и опыт, повышает вероятность диверсификации в производстве нефтегазового оборудования и оказании высокотехнологичных услуг.

С точки зрения динамики формирования кластера (его жизненного цикла) важно, что в современных условиях НПК ЮТО имеет возможности выйти на траекторию трансформации и последующего нового роста, а не затухания и стагнации [Aziz, Norhashim, 2008]. Новые требования по импортозамещению и целенаправленная политика государства (как на федеральном, так и на региональном уровнях) по поддержке отечественных производителей создают условия для успешной трансформации НПК [Scholvin, 2021]. Например, уже сейчас органы власти ЮТО реализуют уникальный механизм стимулирования: заказчикам возвращается до 5% стоимости закупаемого у местных производителей оборудования (тюменский «cash-back»).

**Анализ потенциальных социально-экономических эффектов.** Какие эффекты для социально-экономического развития области может принести НПК? Оценка потенциальных выгод для ЮТО, связанных с развитием НПК, базируется на параметрах стратегических документов развития региона (прежде всего, Стратегии социально-экономического развития Тюменской области до 2030 года); прогнозах Программы инвестиционного развития Тюменской области до 2024 года [Программа..., 2019]; технико-экономической информации по перспективным инвестиционным проектам местных нефтесервисных компаний и производителей оборудования.

При оценке сценариев развития НПК рассматривается несколько групп типовых проектов, различающихся по степени инновационности. Управляя интенсивностью использования тех или иных категорий проектов и ориентируясь на прогнозы инвестиций в развитие кластера, формируются сценарии его развития. Анализируется три сценария развития НПК – пессимистический, базовый и оптимистический (инновационный), которые различаются, прежде всего, по объему инвестиций в разные типы проектов и доле инновационных проектов с высокой добавленной стоимостью.

Проведенные расчеты показали, что инвестиции в производство оборудования и нефтегазовый сервис могут в перспективе принести значительные социально-экономические эффекты для экономики ЮТО. Прирост валовой добавленной стоимости к 2035 году в рамках НПК может достичь уровня 8% по отношению к ВРП региона в 2020 году. Ключевой параметр с точки зрения потенциального масштаба эффектов – объем инвестиций. При этом долгосрочный экономический рост НПК может быть связан только с инновационным сценарием его развития. Базовый сценарий в лучшем случае может обеспечить рост и последующую стабилизацию ключевых показателей развития НПК (выручка компаний НПК, добавленная стоимость кластера, количество занятых, налоговые платежи в бюджетную систему).

\*\*\*

Инновационно-ресурсное направление развития экономики ЮТО показывает необходимость межрегионального взаимодействия и расширения круга участников реализуемых проектов, в том числе за счет средних и малых инновационных компаний. Так основные потребители продукции и услуг НПК располагаются и будут располагаться за пределами ЮТО (прежде всего, в ХМАО и ЯНАО). При этом для развития НПК (его диверсификации, повышения уровня многообразия выпускаемой продукции) необходимо привлечение игроков из других регионов, обладающих знаниями и компетенциями для разработки нового оборудования и технологий.

Производя оборудование, материалы, оказывая услуги, ЮТО вносит существенный вклад в поддержание уровней добычи нефти и газа в Западной Сибири. В свою очередь, развитие добычи нефти на ЮТО во многом базируется на трансфере знаний и технологий, апробированных в других регионах, прежде всего, в ХМАО.

В контексте межрегионального взаимодействия в рамках «большой» Тюменской области имеет смысл говорить о контурах роста. В их рамках процессы, запущенные в одном субъекте Федерации, дают отдачу в другом, а затем через систему прямых и косвенных связей возвращаются обратно в регион, который инициировал эти процессы. Таким образом,

реализуется взаимовыгодное сотрудничество, что является важной предпосылкой для поддержания и развития соответствующих контуров роста.

Эффективное развитие по инновационно-ресурсному направлению требует формирования и реализации политики региона, ориентированной в том числе на развитие собственных инновационных компаний, привлечение новых знаний и компетенций из других регионов. Расширение механизмов стимулирования в рамках региональной экономической политики может быть связано с приданием региону статуса модельной территории: с возможностями разработки и применения новых инструментов, ориентированных на инновационное развитие, импортозамещение, средний и малый бизнес. В последующем наиболее эффективные из апробированных инструментов региональной экономической политики могут быть применены в других субъектах Федерации.

### Литература

1. Концепция технологического развития на период до 2030 года. – Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 года №1315-р. – Москва, 2023. – URL: <http://government.ru/news/48570/> (дата обращения 5.06.2023).

2. Программа инвестиционного развития Тюменской области до 2024 года. – Тюмень, 2019. – URL: <https://www.iato.ru/upload/documents/to/programma-invest-razvitiya-tyum-obl-po-2024.pdf> (дата обращения 15.01.2023)

3. Aziz K., Norhashim M. Cluster-Based Policy Making: Assessing Performance and Sustaining Competitiveness // Review of Policy Research. – 2008. – Vol. 25 (4). – P. 349–375. DOI: 10.1111/j.1541-1338.2008.00336.x.

4. Boschma R., Martin V., Minondo A. Neighbour regions as the source of new industries // Papers in Regional Science. – 2017. – Vol. 96 (2). – P. 227–245. DOI: 10.1111/pirs.12215.

5. Kryukov V., Tokarev A. Spatial trends of innovation in the Russian oil and gas sector: What does patent activity in Siberia and the Arctic reflect? // Regional Science Policy and Practice. – 2022. – Vol. 1 (1). – P. 127–146. DOI: 10.1111/rsp3.12445.

6. Kryukov V., Tokarev A. Spatial Dynamics of the Oil and Gas Field Services Sector: Global Trends and Lessons for Russia // Regional Research of Russia. – 2018. – Vol. 8 (3). – P. 248–257. DOI: 10.1134/S2079970518030036.

7. Scholvin S. Obstacles to linkage-based diversification in the oil and gas sector // The Extractive Industries and Society. – 2021. – 100996. DOI: 10.1016/j.exis.2021.100996.

**Фридман Ю. А., Речко Г. Н., Логинова Е. Ю.**

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,  
Новосибирск, Россия

## **КУЗБАСС: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И КАЧЕСТВО РОСТА<sup>1</sup>**

### *Аннотация*

Представлены некоторые результаты исследования, посвященного актуальным трендам социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса. Регион за последние двадцать лет сумел создать достаточно эффективную систему монетизации природных богатств – угольный экспорт стал ключевым фактором устойчивости его экономики. Но, как показывают проведенные расчеты, устойчивость не всегда сопровождается улучшением качества жизни. Характер новых вызовов, с которыми сталкивается мировая экономика, дает основание утверждать: Кузбассу, чтобы в будущем сохранять устойчивость, нужно менять подходы к управлению территорией и решать задачу социализации экономики.

*Ключевые слова:* Кузбасс, устойчивость, экономический потенциал, конкурентоспособность, инклюзивное развитие.

**Fridman Yu. A., Rechko G. N., Loginova E. Yu**

Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

## **KUZBASS: ECONOMIC RESILIENCE AND QUALITY OF GROWTH**

### *Abstract*

This article presents research findings on the current social and economic development trends in Kemerovo Oblast–Kuzbass. During the last two decades, the region has created a sufficiently effective system for monetizing its natural resources, with coal export emerging as a key driver for economic resilience. Nevertheless, our calculations indicate that resilience does not consistently align with an enhanced quality of life. The evolving new challenges faced by the global economy imply that, to keep being resilience, Kuzbass must change the area management approaches and address the socialization of its economy.

*Keywords:* Kuzbass, resilience, economic potential; competitiveness, inclusive development.

Устойчивость (резилиентность) представляет собой способность (свойство) социально-экономической системы региона развиваться в условиях внешних и внутренних вызовов и шоков. Кемеровская область – Кузбасс за минувшие двадцать лет неоднократно оказывалась перед различными вызовами: это в том числе рост и падение инвестиционной активности, мировой финансовый кризис (2008-2009 гг.), российский валютный шок (2014-2015 гг.), циклические колебания сырьевых рынков, санкции, пандемия коронавируса и т. д. Несмотря на это, сложившаяся в Кузбассе к началу 2000-х гг. экспортно ориентированная модель развития экономики, по нашим оценкам, позволила региону нарастить потенциал устойчивости экономики и в какой-то мере стабилизировать социально-экономическую ситуацию.

Экономическая устойчивость Кемеровской области оценивалась нами с помощью оригинального алгоритма как функция трех факторов развития территории: экономического

---

<sup>1</sup> Материал подготовлен по плану НИР ИЭОПП СО РАН в рамках проекта «Движущие силы и механизмы развития кооперационных и интеграционных процессов в экономике Сибири», № 121040100279-5.

потенциала, конкурентоспособности и инновационности экономики<sup>2</sup>. По итогам расчетов средний интегральный индекс резилиентности Кузбасса за 2000-2021 гг. оказался близок к нулю, составив 0,002. Потенциал устойчивости региона, формируемый его конкурентоспособностью (среднее значение субиндекса: 0,303), нивелируется низким уровнем устойчивости экономического потенциала (среднее значение субиндекса отрицательное:  $-0,096$ ) и высокой степенью неустойчивости потенциала инновационности экономики ( $-0,201$ ).

Сравнение Кемеровской области с соседними сибирскими регионами, использующими разные модели развития, по интегральному показателю устойчивости оказывается явно не в ее пользу (рис. 1). В частности, средний интегральный индекс резилиентности за 2000–2021 гг. у Новосибирской области (несырьевая инновационная модель) равен 0,012, Томской области (ресурсно-индустриальная и инновационная модель) составляет 0,068, у Красноярского края (ресурсно-индустриальная модель) достигает 0,261. Лишь Алтайский край (аграрно-индустриальная модель), имея отрицательное значение данного индекса ( $-0,343$ ), уступает Кемеровской области.

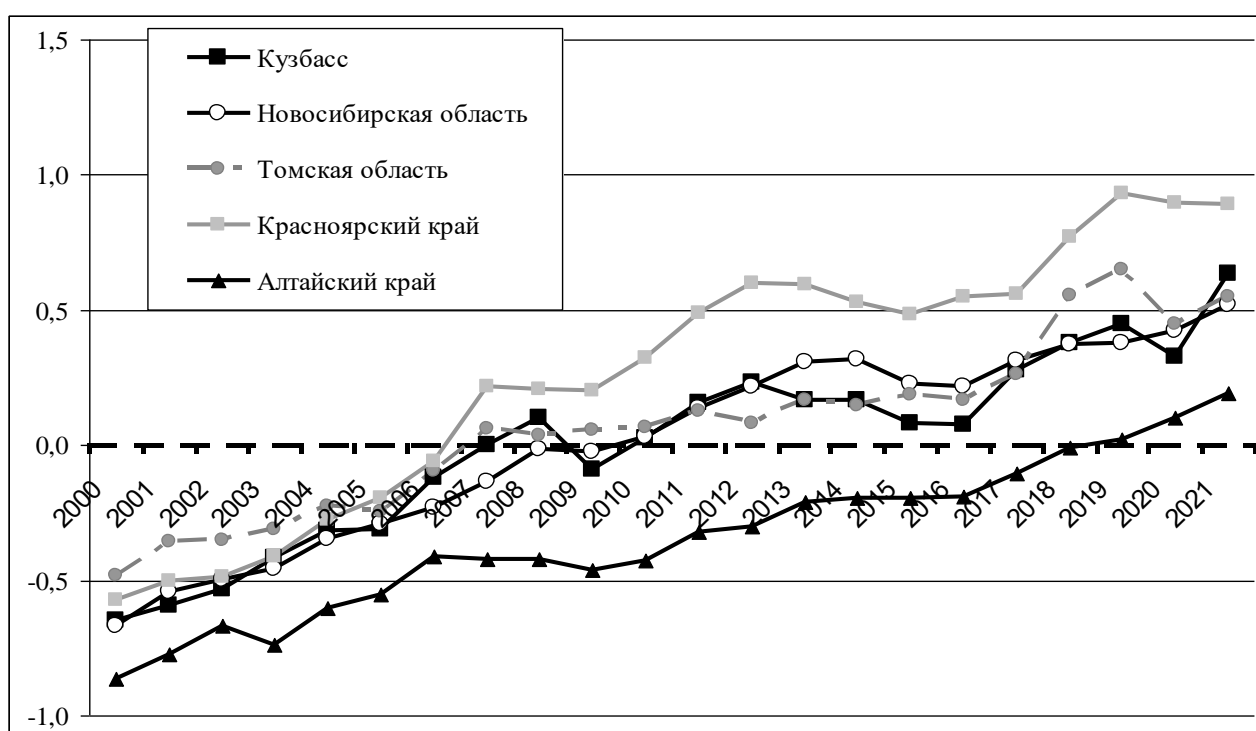


Рис. 1. Интегральная оценка (индекс) устойчивости экономики Кузбасса и соседних с ним сибирских регионов в период 2000–2021 гг.

*Примечание.* Интегральный индекс оценивает относительную общую устойчивость экономики региона в тот или иной период времени. В зависимости от численного значения индекса резилиентности (больше или меньше нуля) делается вывод об устойчивости (резилиентности) и неустойчивости (нерезилиентности).

*Источник:* составлено по результатам расчетов авторов.

В 2019–2021 гг., как следует из проведенных расчетов, все показатели экономической устойчивости Кузбасса находились в положительной зоне. Накопленный за предыдущие годы запас прочности помог региону пережить коронакризис, а резкий рост в три и более раз мировых цен на уголь в 2021 г. подтолкнул ключевые экономические индикаторы развития вверх. В результате по итогам 2021 г. валовой региональный продукт (ВРП) Кемеровской

<sup>2</sup> Методические основы измерения и количественной оценки региональной экономической устойчивости подробно описаны в нашей статье: [Фридман и др., 2023].

области увеличился на 7,4% к уровню 2020 г. Реализация в Кузбассе в этот период целого ряда крупных инфраструктурных проектов, которые финансируются государством, и иных инвестиционных проектов в разных отраслях экономики, наряду с проведением масштабных культурных и спортивных мероприятий создает Кемеровской области имидж территории, переживающей экономический и социальный бум. Тем временем регион продолжает терять людей: за 2000–2021 гг. численность населения региона сократилась более чем на 330 тысяч человек, в том числе за 2019–2021 гг. – примерно на 50 тысяч.

Достигнутый на текущий момент в Кузбассе уровень экономической устойчивости, хотя и обеспечивает некий баланс интересов власти, бизнеса и населения, не позволяет в полном объеме реализовать генеральную идею развития региона – повышение жизненного уровня. Иначе говоря, количественный рост экономики не трансформируется в качество жизни населения. Это подтверждают результаты исследования динамики инклюзивного (или социально ориентированного) экономического развития Кемеровской области: по данному показателю Кузбасс заметно отличается от соседних регионов<sup>3</sup> (рис. 2).

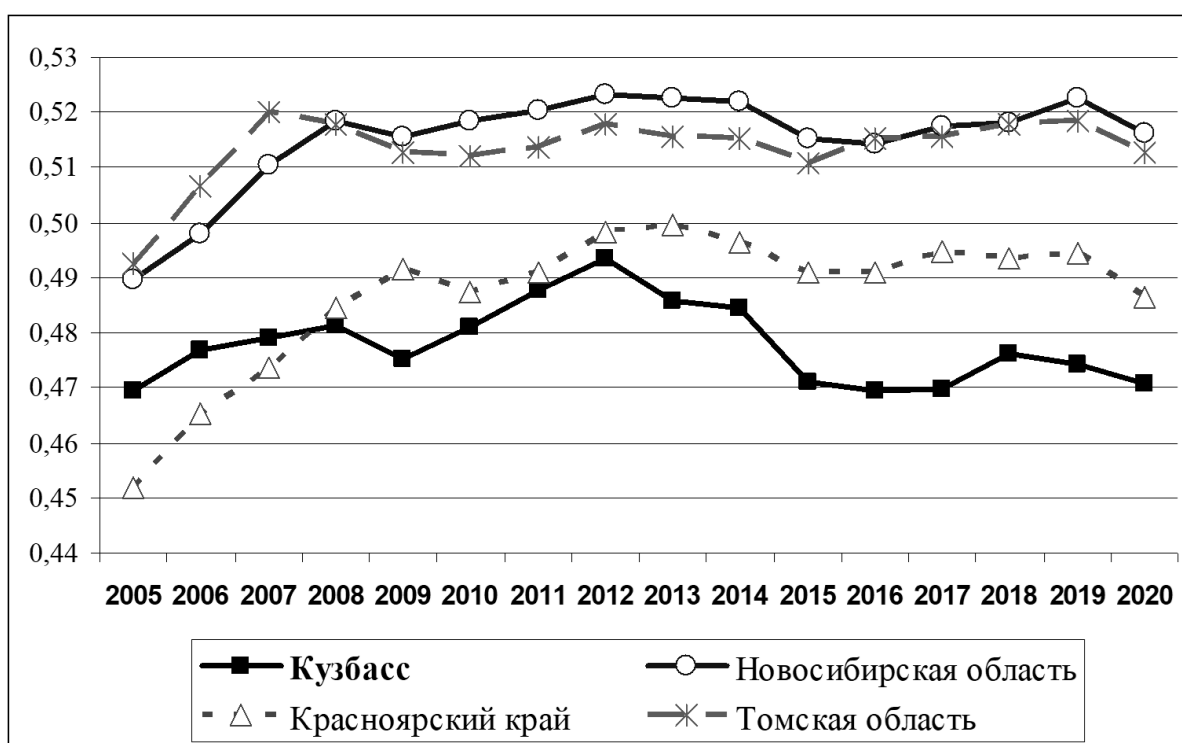


Рис. 2. Индекс инклюзивного развития Кузбасса и соседних с ним сибирских регионов в период 2005–2020 гг.

Источник: составлено по результатам расчетов авторов.

Оценки инклюзивности регионов, несмотря на их некоторую условность, являются опосредованными оценками моделей развития территорий. Всем четырем рассматриваемым субъектам РФ свойственна растущая динамика индекса инклюзивного развития до 2012 г. включительно (исключением стал лишь посткризисный спад в 2009 г.). Это был период высоких экспортных цен на сырье, что создавало предпосылки для роста налогооблагаемой базы в ресурсных регионах (рост заработных плат и прибыли в сырьевых секторах, а значит, и увеличение налоговых поступлений в бюджет) и в целом способствовало экономическому и социальному благополучию в России.

Но кузбасский тренд инклюзивного развития в эти годы заметно отстает по скорости от положительной динамики и Красноярского края (стартовый уровень инклюзивности у него

<sup>3</sup> Методика количественной оценки уровня инклюзивного развития регионов изложена в нашей статье: [Фридман и др., 2022].



самый низкий), и изначально лидирующих по индексу инклюзивности регионов – Томской и Новосибирской областей. А с 2008 г. Кемеровская область оказалась среди них аутсайдером социально ориентированного развития. Это указывает на то, что социально-экономическая политика Кузбасса менее эффективна. Согласно нашим расчетам, взаимозависимость между экономическим благополучием региона (ВРП на душу населения) и инклюзивностью в Кемеровской области слабая: коэффициент корреляции составляет всего 0,499. В свою очередь взаимозависимость и корреляция между объемами добычи угля и индексом инклюзивного развития является не только очень слабой, но и обратной: коэффициент корреляции показателей имеет отрицательное значение ( $-0,266$ ). Для сравнения: коэффициент корреляции индекса инклюзивного развития с ВРП на душу населения в Новосибирской области равен 0,757 (высокая взаимозависимость), в Томской области составляет 0,641 (средняя корреляция), в Красноярском крае достигает 0,837 (высокая взаимозависимость), что говорит о сильной положительной связи между экономическим ростом этих субъектов РФ и ростом уровня их социального развития.

Для успешного комплексного развития региона все составляющие процесса: экономическая, социальная, экологическая – должны развиваться согласованно, особенно в условиях новых вызовов, стоящих перед мировой экономикой – четвертый энергопереход, декарбонизация и деглобализация. Для Кузбасса эти вызовы носят системный характер, так как ставят под сомнение сам факт дальнейшего эффективного функционирования существующей сырьевой модели экономики. Стартовавший процесс структурной трансформации в регионе, на наш взгляд, не принесет ожидаемых результатов, если наряду с отраслевой перестройкой экономики не будет реализована идея социализации экономики. Это означает, что ориентиром всех изменений должно стать соблюдение интересов Человека с точки зрения роста уровня жизни, улучшения ее качества и обеспечения безопасности (в том числе экологической).

### Литература

1. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Логинова Е.Ю. «Угольная игла» Кузбасса в контексте устойчивости регионального развития // ЭКО. – 2023. – № 5. – С. 106–128.
2. Фридман Ю.А., Речко Г.Н., Логинова Е.Ю., Исупова О.А., Пимонов А.Г. Инклюзивное развитие Кузбасса: опыт оценки // Мир экономики и управления. – 2022. – №2. – С. 126–141.

## Содержание

Предисловие.....	5
<b>Доклады пленарного заседания.....</b>	<b>6</b>
Михеева Н. Н. Адаптация российских регионов к экономическим санкциям: макроэкономические оценки .....	6
Новикова Т. С., Гулакова О. И., Ершов Ю. С. Анализ общественной эффективности крупных проектов научно-исследовательской инфраструктуры: Академгородок 2.0.....	11
Суслов В. И., Ершов Ю. С., Ибрагимов Н. М. Вопросы моделирования пространственной экономики: теоретические и прикладные аспекты.....	16
<b>Секция 1. Теория и методология пространственной и региональной экономики .....</b>	<b>23</b>
Kochetkov S. V., Kochetkova O. V. Theory and measurement of outpacing economic development .....	23
Воронов Ю. П. В В. Леонтьев и экономическая теория.....	31
Горяченко Е. Е., Малов К. В. Развитие муниципальных образований в изменяющихся институциональных условиях: тенденции и барьеры.....	36
Колчинская Е. Э., Гатауллина А. И., Берёзкина Д. А., Яковлева П. Э. Пространственно-сетевой анализ экономического развития моногородов.....	40
Найден С. Н., Дёмина О. В. Влияние шоков на благосостояние население как потребителей электроэнергии: пандемийный и постпандемийный периоды.....	44
Ратьковская Т. Г. Регионы Азиатской России в общероссийском индексе качества городской среды.....	49
Сорокина Н. Ю. Пространственный аспект функционирования институтов региональной политики в старопромышленных регионах России.....	54
Сумская Т. В. Проблемы формирования доходов местных бюджетов в России .....	58
Тарасова О. В., Седипкова С. В., Солдатенко Е. В. Анализ эффективности работы государственного сектора в регионах РФ .....	64
Толстогузов О. В. Подходы к исследованию экономического пространства в контексте онтологических концепций .....	70
Цаценко Н. А. Феномен «голландской болезни» и анализ теоретических моделей с механизмом эффекта обучения.....	75
<b>Секция 2. Экономико-математическое моделирование межрегиональных и межотраслевых отношений.....</b>	<b>81</b>
Базаров А. Б., Казанцева Л. К., Тагаева Т. О. Применение модели экологической кривой Кузнецца в анализе эколого-экономического развития Республики Бурятия.....	81
Буфетова А. Н. Экономическая активность в регионах России: конвергенция, дивергенция, поляризация? .....	88

Бюраева Ю. Г. Человеческий потенциал Республики Бурятия: опыт оценки на муниципальном уровне.....	94
Васильев В. А. О равновесном анализе одной модели пространственной экономики.....	100
Гамидуллаева Л. А., Рослякова Н. А. Комплексный методический подход к структурной трансформации региональной экономики .....	106
Глущенко К. П., Ескина М. Д. Пространственная интеграция рынка товаров в США .....	113
Губина О. В., Прокопьев Е. А., Шлапек Е. А., Курило А. Е. Внедрение социальных медиа в работу местных администраций: сбор данных для оценки влияния фактора главы .....	117
Доможиров Д. А., Суслов В. И., Ибрагимов Н. М. Влияние открытости многорегиональной экономики внешнему рынку на коалиционную устойчивость равновесия.....	123
Ковалев А. Е. Региональный срез данных в контексте развития единого информационного пространства ...	131
Ковалева Г. Д. Модели и прогнозы безработицы США. Практикум эконометрического моделирования экономических процессов .....	136
Кожевников С. А. Городские агломерации России: проблемы и подходы к делимитации границ в практике управления .....	142
Коломак Е. А. Оценка пространственного развития на основе интеграции баз микроданных, геоинформационных систем и аппарата эконометрического моделирования (на примере Новосибирской области) .....	147
Костин В. С., Мелентьев Б. В. Особенности построения прогнозов финансовых пропорций экономики на основе межотраслевых межрегиональных моделей.....	152
Костин А. В., Родионова Д. А. База знаний как инструмент пространственного анализа .....	157
Котов А. В. Методология типологизации регионов России на основе инвестиционных решений по вводу производственных мощностей в 2012-2021 гг. ....	160
Лавлинский С. М. Производственно-инфраструктурные проекты ресурсного региона: инструментарий формирования долгосрочной коллаборации государства и недропользователей .....	164
Малкина М. Ю. Стресс реальных доходов российских регионов: влияние пандемии и новых антироссийских санкций.....	170
Мельникова Л. В. Агломерационные эффекты и структура городской экономики: измерения для российских городов .....	176
Петров С. П. Структура цепей поставок и их пространственное распределение в черной металлургии России .....	182
Пискунов Е. Ю. Анализ межрегиональных взаимодействий экономики Республики Бурятия .....	186
Тимушев Е. Н. Пространственные эффекты сектора информационно-коммуникационных технологий в регионах России .....	191
Цыплаков А. А., Новикова Т. С. Инструменты анализа бюджетных финансовых потоков в пространственной агент- ориентированной модели .....	196
Юсупова А. Т., Халимова С. Р. Эффекты региональной концентрации высокотехнологичного бизнеса.....	200

<b>Секция 3 Стратегии, программы и проекты социально-экономического развития страны и ее регионов .....</b>	<b>203</b>
Бурматова О. П. Проблемы эколого-экономического развития России в современных условиях.....	203
Бухарова Е. Б. Новая экономическая реальность: изменится ли позиционирование сибирских регионов в общероссийском разделении труда .....	208
Бушуев В. В., Соловьев Д. А., Сокотущенко Н. В. Применение опыта соглашений о разделе продукции (СРП) для стимулирования экономического развития геоторий Дальнего Востока России .....	211
Бывшев В. И., Писарев И. В. О региональных стратегиях научно-технологического и инновационного развития .....	216
Гвоздева Г. П., Гвоздева Е. С. В чем роль молодежи городской агломерации как драйвера социально-экономического развития сибирского региона? .....	220
Гордеев Р. В., Иванцова Е. Д., Пыжев А. И. О возможностях и ограничениях реализации лесоклиматических проектов в регионах России .....	225
Дербенева В. В. Региональные особенности управления креативными индустриями.....	230
Долгунова А. Ц. О практике стратегического планирования инвестиционной деятельности северных субъектов Российской Федерации и направлениях его совершенствования на примере Республики Саха (Якутия).....	235
Донских О. А., Клисторин В. И. О соотношении частных, государственных и общественных целей в развитии региона .....	240
Дугаржапова Д. Б. Некоторые аспекты реализации инструментов территориального развития регионов Российской Федерации (на примере Республики Бурятия) .....	244
Костина Е. А. Проблемы и риски цифровой трансформации городов России в рамках реализации проекта «Умный город».....	250
Лукин Е. В. Экономика Северо-Запада России на перепутье: проблемы структурной перестройки в условиях санкций .....	254
Милякин С. Р. Перспективы электромобилей В России: условия и прогноз .....	259
Нефёдкин В. И. Экспортзамещение и новые драйверы развития ресурсных территорий Востока России и Арктической зоны .....	264
Новокшонова З. В. Потенциал развития малых и средних городов в сфере креативных индустрий на примере Верхней Салды .....	269
Пляскина Н. И. Энергетическая трансформация нефтегазовых компаний в условиях декарбонизации: оценка эффективности инвестиционных проектов .....	276
Савина А. И. Применение наилучших доступных технологий (НДТ) с целью уменьшения выбросов парниковых газов в животноводстве (на примере свинокомплекса «Кудряшовский»).....	280
Старостина А. Е. Типология регионов России по атмосферным выбросам и заболеваемости населения.....	287
Сысоева Н. М. Внешнеторговые связи Востока России и новые геополитические условия .....	293
Токарев А. Н. Возможности развития нефтепромышленного кластера на юге Тюменской области .....	297
Фридман Ю. А., Речко Г. Н., Логинова Е. Ю. Кузбасс: экономическая устойчивость и качество роста .....	301

## Content

<b>Foreword</b> .....	5
<b>Plenary Session Papers</b> .....	6
Mikheeva N. N. Adaptation of russian regions to economic sanctions: macroeconomic assessments .....	6
Novikova T. S., Gulakova O. I., Ershov Yu. S. The analysis of the public efficiency of large scale research infrastructure projects (Akademgorodok 2.0) .....	11
Suslov V. I., Ershov Yu. S, Ibragimov N. M. Issues of spatial economy modeling: theoretical and applied aspects.....	16
Session 1. Theory and methodology of spatial and regional economy .....	23
Kochetkov S. V., Kochetkova O. V. Theory and measurement of outpacing economic development .....	23
Voronov Yu. P. V. V. Leontiev and economic theory .....	31
Goryachenko E. E., Malov K. V. Development of municipalities in changing institutional conditions: trends and barriers .....	36
Kolchinskaya E. E., Gataullina A. I., Berezkina D. A., Yakovleva P. E. Spatial-network analysis of the economic development of single-industry towns .....	40
Naiden S. N., Demina O. V. The impact of shocks on the welfare of the population as electricity consumers: pandemic and post- pandemic periods.....	44
Ratkovskaya T. G. Regions of the Asian part of the Russian Federation within the all-Russian urban environment quality index.....	49
Sorokina N. Yu. Spatial aspect of the functioning of regional policy institutions in old industrial regions of Russia ....	54
Sumsкая T. V. Problems of formation of local budget revenues in Russia.....	58
Tarasova O. V., Sedipkova S. V., Soldatenko E. V. Analysis of the public sector efficiency in the regions of the Russian Federation.....	64
Tolstoguzov O. V. Approaches to the economic space study in the ontological concepts context .....	70
Tsatsenko N. A. The phenomenon of «Dutch disease» and the analysis of theoretical models with the mechanism of learning by doing effect.....	75

Session 2. Economic and mathematical modeling of interregional and intersectoral relations.....	81
Bazarov A. B., Kazantseva L. K., Tagaeva T. O. Application of the Kuznets ecological curve model in the analysis of ecological and economic development of the Republic of Buryatia.....	81
Bufetova A. N. Economic activity in Russian regions: convergence, divergence, polarization?.....	88
Byuraeva Yu. G. Human potential of the Republic of Buryatia: experience in assessment at the municipal level .....	94
Vasil'ev V. A. On equilibrium analysis of a model of spatial economy .....	100
Gamidullaeva L. A., Roslyakova N. A. An integrated methodological approach to the structural transformation of the regional economy ...	106
Gluschenko K. P., Eskinina M. D. Spatial integration of the product market in the US .....	113
Gubina O. V., Prokopyev E. A., Shlapeko E. A., Kurilo A. E. Implementation of social media in the work of local administrations: collecting data to assess the influence of the head factor.....	117
Domozhirov D. A., Suslov V. I., Ibragimov N. M. The impact of openness of a multi-regional economy to the external market on the coalition stability of equilibrium .....	123
Kovalev A. E. Regional data cross-section in the context of the development of a unified information space .....	131
Kovaleva G. D. Models and forecasts of us unemployment. Workshop on econometric modeling of economic processes .....	136
Kozhevnikov S. A. Urban agglomerations of Russia: problems and approaches to border delimitation in management practice .....	142
Kolomak E. A. Assessment of spatial development based on the integration of microdata bases, geoinformation systems and econometric modeling (case of the Novosibirsk region) .....	147
Kostin V. S., Melentiev B. V. Features of building forecasts of the financial proportions of the economy based on intersectoral interregional models.....	152
Kostin A. V., Rodionova D. A. Knowledge base as a spatial analysis tool.....	157
Kotov A. V. Methodology for typology of Russian regions based on investment decisions on commissioning production facilities in 2012-2021 .....	160
Lavlinsky S. M. Production and infrastructure projects in a resource region: a toolkit for long-term collaboration between the government and subsoil users .....	164
Malkina M. Yu. Real incomes stress in russian regions: the impact of the pandemic and new anti-Russian sanctions	170
Melnikova L. V. Agglomeration effects and the structure of the urban economy: measurements for Russian cities ....	176
Petrov S. P. The supply chains structure and their spatial distribution in the Russian ferrous metallurgy.....	182
Piskunov E. Yu. Analysis of interregional interactions of the economy of the Republic of Buryatia .....	186
Timushev E. N. Spatial effects of the information and communication technology sector in regions of Russia.....	191
Tsyplakov A. A., Novikova T. S. Tools for analyzing budget financial flows in a spatial agent-based model.....	196
Yusupova A. T., Khalimova S. R. Effects of regional concentration of high-tech business.....	200

<b>Session 3. Strategies, programs and projects for the socio-economic development of the country and its regions.....</b>	<b>203</b>
Burmatova O. P. Problems of ecological and economic development of Russia in modern conditions .....	203
Bukharova E. B. New economic reality: will the positioning of Siberian regions change in the all-Russian division of labor.....	208
Bushuev V. V., Solovyev D. A., Sokotushchenko N. V. Applying production sharing agreement (PSA) experience to stimulate economic development of Far East geotories in Russia.....	211
Byvshev V. I., Pisarev I. V. About regional strategies of scientific, technological and innovative development .....	216
Gvozdeva G. P., Gvozdeva E. S. What is the role of the youth of the urban agglomeration as a driver of the socio-economic development of the Siberian region?.....	220
Gordeev R. V., Ivantsova E. D., Pyzhev A. I. On the possibilities and limitations of the carbon offset projects implementation in Russia.....	225
Derbeneva V. V. Regional specifics of creative industries management.....	230
Dolgunova A. Ts. On the practice of strategic planning of investment activities in the northern regions of the Russian Federation and directions for its improvement on the example of the Republic of Sakha (Yakutia) .	235
Donskikh O. A., Klistorin V. On the relationship between private, state and public objectives in the development of the region...	240
Dugarzhapova D. B. Some aspects of implementation of instruments for territorial development of regions in the Russian Federation (on the example of the Republic Of Buryatia) .....	244
Kostina E. A. Problems and risks of digital transformation of Russian cities within the framework of the Smart City project.....	250
Lukin E.V. The economy of the Northwest of Russia at a crossroads: the problems of structural adjustment under sanctions .....	254
Milyakin S. R. Prospects for electric vehicles in Russia: conditions and forecast .....	259
Nefedkin V. I. Export substitution and new drivers for the development of resource territories of the East of Russia and the Arctic zone.....	264
Novokshonova Z. V. The development potential of small and medium-sized cities in the field of creative industries on the example of Verkhnyaya Salda.....	269
Plyaskina N. I. Energy transformation of oil and gas companies in the context of decarbonization: assessment of the effectiveness of investment projects.....	276
Savina A. I. Application of the best available technologies (BAT) in order to reduce greenhouse gas emissions in animal breeding (on the example of the Kudryashovsky pig farm) .....	280
Starostina A. E. Typology of russian regions by air emissions and population morbidity .....	287
Sysoeva N. M. Foreign trade relations of the East of Russia and new geopolitical conditions.....	293
Tokarev A. N. Opportunities for the development of the oil industry cluster in the South of the Tyumen region.....	297
Fridman Yu. A., Rechko G. N., Loginova E. Yu Kuzbass: economic resilience and quality of growth.....	301

Научное издание

**ТРУДЫ III ГРАНБЕРГОВСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Новосибирск, 11–13 октября 2023 г.

Сборник докладов Всероссийской конференции с международным участием, посвященной  
памяти академика А.Г. Гранберга  
**«Пространственный анализ социально-экономических систем:  
история и современность»**

Под редакцией к.э.н. Ольги Владиславовны Тарасовой

Верстка Н.О. Фурсенко

---

Подписано в печать 24.11.2023 г. Формат бумаги 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура «Таймс».  
Объём 40 п.л. Уч.-изд. л. 37,2.

---

Издательство ИЭОПП СО РАН  
630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17.