

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

**ГЕТЕРОГЕННОСТЬ
КАК ФАКТОР
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ**

Под редакцией
д.э.н. Н.А. Кравченко, А.А. Горюшкина

Новосибирск
2022

УДК 338.9
ББК 65.9(2Р)-2
Г 441

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор К.П. Глушенко,
доктор экономических наук, профессор В.И. Клисторин,
доктор экономических наук, профессор Г.М. Мкртчян.

Г 441 **Гетерогенность как фактор социально-экономического развития** /
Н.А. Кравченко, А.Н. Буфетова, А.А. Горюшкин и др.; под ред.
д.э.н. Н.А. Кравченко, А.А. Горюшкина. – Новосибирск: ИЭОПП
СО РАН, 2022. – 236 с.

ISBN 978-5-89665-368-4
DOI: 10.36264/978-5-89665-368-4-2022-006-236

Монография отражает результаты коллективной работы, в которой обобщаются результаты исследований проблем идентификации, оценки и обоснования факторов и каналов воздействия социальной и экономической гетерогенности на развитие.

Новизна работы связана с идентификацией проблем измерения и оценки множественной гетерогенности, разработкой теоретического обоснования исследований и полученными результатами, которые позволили идентифицировать и дать оценки значимости сложных каналов воздействия гетерогенности на экономическое развитие.

Содержание данной монографии представляет интерес для широкого круга исследователей в области экономики, магистрантов и аспирантов, работников органов власти и управления, чья деятельность связана с принятием решений в области политики развития федерального и регионального уровней.

ISBN 978-5-89665-368-4
DOI: 10.36264/978-5-89665-368-4-2022-006-236

УДК 338.9
ББК 65.9(2Р)-2
Г 441

© ИЭОПП СО РАН, 2022 г.
© Коллектив авторов, 2022 г.

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

**HETEROGENEITY
AS A FACTOR OF
SOCIAL AND ECONOMIC
DEVELOPMENT**

Edited by
doctor of economics N.A. Kravchenko,
A.A. Goryushkin

Novosibirsk
2022

Reviewers:

doctor of economics K.P. Gluschenko,
doctor of economics V.I. Klistorin,
doctor of economics G.M. Mkrtychyan.

Heterogeneity as a factor of social and economic development /
N.A. Kravchenko, A.N. Bufetova, A.A. Goryushkin, et al.; Edited by doctor
of economics N.A. Kravchenko, A.A. Goryushkin. – Novosibirsk: IEIE
SB RAS, 2022. – 236 p.

The book demonstrates the outcomes of a collective work that summarizes the results of research into the problems of identifying, evaluating and substantiating the factors and channels of the social and economic heterogeneity impact on development.

The novelty of the work is related to the identification of problems in measuring and evaluating multiple heterogeneity, the development of a theoretical justification for research, and the results obtained, which made it possible to identify and assess the significance of complex channels of heterogeneity impact on economic development.

The book must be of interest to a wide range of researchers in the field of economics, undergraduates and graduate students, representatives of government and administration, whose activities are related to decision-making in the field of development policy at the federal and regional levels.

ВВЕДЕНИЕ

В монографии нашли отражение основные научные результаты, полученные в ИЭОПП СО РАН при выполнении исследований, объединенных проблематикой оценки разнообразия (гетерогенности) регионов России и его воздействия на социально-экономическое развитие.

Исследования социальной гетерогенности и ее связи с экономическим развитием имеют богатую историю и приобретают все большее значение в условиях геополитических сдвигов, увеличения мобильности людей и роста миграционных потоков.

На территории России проживают представители более 190 национальностей, используется 277 языков и диалектов¹. Такое этническое, лингвистическое, религиозное и культурное многообразие может создавать проблемы и конфликты, но, с другой стороны, способно служить и источником развития за счет взаимного обогащения опытом, способностями и талантами. Какие условия стимулируют благотворное влияние гетерогенности, и каковы возможности сдерживания деструктивных ее воздействий на социально-экономическое развитие? Однозначных ответов на поставленные вопросы не найдено, однако появляется все больше доказательств существования нелинейных зависимостей между уровнем гетерогенности и развитием стран и регионов. Важен не только и не столько уровень гетерогенности общества, сколько качество институтов, достигнутый уровень социально-экономического благополучия, накопленный социальный капитал, предыдущий опыт взаимодействий (pathdependence) и множество других обстоятельств.

В России этническое, природное и географическое разнообразие сопровождается высоким уровнем социально-экономической дифференциации. Так, среднедушевые различия в ВРП и доходах населения по субъектам Российской Федерации составляют десятки раз. Модель российской экономики, порождающая эту дифференциацию, закрепляющая сырьевую специализацию страны и

¹ Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 06.12.2018 № 703).

концентрацию ресурсов развития в немногочисленных центральных регионах, исчерпала свой потенциал и не соответствует реалиям современного этапа развития страны и ее регионов. Поиск новых возможностей и источников роста включает активизацию региональной политики, направленной на рационализацию системы распределения ресурсов и формирования стимулов для создания точек и зон роста на обширной территории страны.

Влияние гетерогенности на развитие служит предметом исследований различных наук. В 1964 г. в СССР был создан первый источник данных, ставших основой для оценок социального разнообразия – Атлас народов мира, но в дальнейшем это направление исследований в большей степени развивалось за пределами СССР и России. В настоящее время российские исследования гетерогенности концентрируются в нескольких научных центрах – в Москве, где в Российской экономической школе была создана Лаборатория исследования социальных отношений и многообразия общества (ЛИСОМО РЭШ), в Леонтьевском центре в Санкт-Петербурге и в Новосибирске в ИЭОПП СО РАН.

В рамках социально-экономической парадигмы исследуется влияние отдельных видов гетерогенности на развитие стран и регионов, однако комплексная природа, множественность взаимных зависимостей и их комбинаций, а также совокупное воздействие различных видов гетерогенности на социально-экономическое развитие регионов остаются малоосвоенным полем и могут считаться пионерным направлением исследований. Эти вопросы обсуждаются в рамках разделов данной монографии.

Оценка уровня и роли гетерогенности общества и экономики (социальной, институциональной и производственной) как фактора развития России и ее регионов является необходимым шагом для обоснования направлений развития национальной экономики, а также обоснования мер региональной политики.

Разнообразие национальных, социо-культурных, институциональных и производственных (экономических) условий как фактор социально-экономического развития находится в фокусе зарубежных и отечественных исследователей, выявлены некоторые закономерности её воздействия на развитие. Так, установлено, что излишняя гетерогенность может выступать в качестве тормозящего фактора развития. Это обусловлено как институциональными и со-

циальными различиями, неравенством уровня благосостояния, так и природно-географическими и экономическими факторами. Географическое положение, климат и природные ресурсы оказывают значительное воздействие на региональное развитие, однако зависимость может быть отрицательной или положительной в зависимости от экономических и институциональных условий. Одни типы социального капитала могут стимулировать инновации, другие – поддерживать традиционное производство. Развитие технологий может увеличивать экономическое неравенство населения. Диверсифицированность производства, обеспечивая большую устойчивость региональной экономики, может сама по себе не поддерживать формирование точек роста и концентрации ресурсов, необходимых для быстрого развития. С другой стороны, диверсифицированная производственная структура увязывается с большей технологической сложностью выпускаемых продуктов, накоплением знаний и человеческого капитала, что способствует развитию, но в долгосрочной перспективе.

Для выявления возможностей и направлений развития национальной и региональной экономики, а также обоснования предложений по учету характера и степени гетерогенности при разработке политики развития, необходимо оценить конфигурацию характеристик разных видов гетерогенности в пространствах их локализации (регион, страна), дать оценку их взаимосвязи и комплексного воздействия на развитие России и ее регионов.

В монографии представлены результаты исследования нескольких типов гетерогенности, формирующей дифференциацию российских регионов: национальной, религиозной, социально-культурной, рассмотренной через призму этно-лингвистической фракционализации, производственной, с акцентом на высокотехнологичный сектор как основу конкурентоспособности региональной и национальной экономики в условиях системной трансформации рынков товаров и услуг под влиянием технологических сдвигов Индустрии 4.0, и наукоемкий сектор информационно-коммуникационных технологий. Отдельным сюжетом стало исследование факторов, определяющих дифференциацию уязвимости и устойчивости российских регионов к распространению пандемии коронавируса COVID-19.

Структура работы отражает логику проводимых исследований.

В первом разделе монографии представлены теоретические обоснования, методы и результаты оценок гетерогенности российского общества с использованием показателей этно-лингвистического, национального и религиозного разнообразия. Полученные результаты в целом доказывают, что разнообразие действительно является фактором, влияющим на экономическое развитие. Однако направление этого влияния зависит как от исходного благосостояния общества в регионе, так и от институциональных характеристик.

Второй раздел посвящен исследованиям влияния институционального и экономического разнообразия региональных условий на развитие одного из важнейших на сегодня секторов экономики – на высокотехнологичный сектор в целом и на сектор информационно-коммуникационных технологий в частности. Продемонстрирована значимость региональной среды и накопленного научно-технологического потенциала для создания новых знаний и освоения новых технологий, выделены возможные территории роста.

Третий раздел включает два кейса воздействия институциональных условий на экономическое (на примере энергетики) и социальное (на примере пандемии вируса COVID-19) поведение. Общие выводы заключаются в том, что высокое качество институтов формирует благоприятные условия для эффективного взаимодействия акторов, координации действий и достижения разделяемых целей. Хорошее качество институтов повышает эффективность инструментов политики, в то время как плохие рыночные институты приводят к меньшей эффективности мер политики.

Полученные научные результаты имеют и прикладное значение, они могут использоваться при обосновании решений в области политики развития федерального и регионального уровней. Для стимулирования позитивных эффектов от гетерогенности требуется рост благосостояния российских регионов, с особым вниманием к поддержке национальных и многонациональных территорий. Не менее важным направлением должно быть институциональное развитие, что требует консолидации усилий органов власти, бизнеса и населения многонациональных регионов Российской Федерации.

Системные представления о взаимных влияниях гетерогенности и развития являются полем научного поиска и дискуссий, они могут изменяться под воздействием появления новых данных, методов оценок, изменений внешней политической и экономической среды. Тем не менее представленные в монографии теоретические и методологические подходы к изучению различных типов гетерогенности и полученные результаты способны внести заметный вклад в систему знаний о масштабах и изменениях социального и экономического разнообразия регионов России и о связи разнообразия и социально-экономического развития.

В монографии нашли отражение основные результаты, полученные в ходе выполнения базовых проектов НИР ИЭОПП СО РАН № 121040100260-3 (0260-2021-0003) «Теория и методология исследования устойчивого развития компаний высокотехнологичного и наукоемкого сектора экономики в контексте глобальных вызовов внешней среды, технологических, организационных и институциональных сдвигов», № 121040100262-7 (0260-2021-0007) «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и её отдельных территорий», № 121040100284-9 (0260-2021-0002) «Интеграция и взаимодействие мезоэкономических систем и рынков в России и её восточных регионах: методология, анализ, прогнозирование», а также отдельные результаты, полученные при финансовой поддержке РФФИ (проект 19-010-00731 «Комплексный анализ гетерогенности регионов России и оценка ее воздействия на социально-экономическое развитие»), они присутствуют в гл.1 и гл.6.

Авторский коллектив:

д.э.н. Кравченко Н.А. (общая редакция, введение, гл. 6, гл. 8); к.э.н. Буфетова А.Н. (гл. 2); Горюшкин А.А. (введение, редакция); Гравчикова А.А. (гл. 3); Иванова А.И. (гл. 1, гл. 6, гл. 8); д.э.н. Коломак Е.А. (гл. 2); к.э.н. Исупова (Мельтенисова) Е.Н. (гл. 1, гл. 7); д.э.н. Суслов Н.И. (гл. 1, гл. 7); Рязанцева А.В. (гл. 5); к.э.н. Халимова С.Р. (гл. 4, гл. 6, приложение); д.э.н. Юсупова А.Т. (гл. 4, гл. 5).

РАЗДЕЛ 1

СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ И РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

ГЛАВА 1

ВЛИЯНИЕ ЭТНИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ НА ТЕМПЫ РОСТА ВРП И ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ЭТНИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гетерогенность и экономический рост: направления исследований

Модификации классических моделей экономического роста все чаще используются отечественными и зарубежными исследователями в стремлении дополнить перечень классических детерминантов экономического роста. Список факторов дополняется показателями развития НИОКР, показателями человеческого капитала, состоянием инвестиционного климата. В наших исследованиях мы сделали предположение, что среди факторов, влияющих на экономический рост, значимое воздействие оказывает социальное и экономическое разнообразие (гетерогенность).

В экономической литературе можно встретить большое количество работ, посвященных влиянию различного рода неоднородности (социальной, культурной, этнической) на уровень экономического развития. Некоторые работы посвящены исследованиям российских регионов, в работах рассматривались различные аспекты экономической жизни и влияние гетерогенности общества на их уровень и динамику. В итоге большинством авторов признается наличие взаимосвязи между различиями общества в культурном, лингвистическом и религиозном плане на производительность труда, инвестиционную активность.

В некоторых исследованиях неоднородность даже относится к факторам перманентной стагнации (Easterly, Levine, 1997). Однако в то же время взаимопроникновение культур, дополнение компетенций людей и взаимное обучение представляет собой источник

экономического роста при определенных условиях среды, в том числе и институциональных факторов. Такую двойственность этнического разнообразия отмечают А. Алесина и Э. Ла Феррара (Alesina, La Ferrara, 2005): «Конфликт предпочтений, расизм, предубеждения часто приводят к действиям, которые оказываются субоптимальными с позиции общества в целом к подавлению меньшинств, что может вызвать гражданские войны или, по крайней мере, разрушительные процессы, связанные с политической нестабильностью. Но этническое смешение также предоставляет разнообразие в возможностях, накопленном опыте, культуре, что может оказаться производительным и обеспечивать инновации и созидание. США есть впечатляющий пример такого “плавильного котла” расовых различий».

В экономической литературе существует несколько ключевых подходов к количественной оценке уровней этнической гетерогенности. Так, к показателям, характеризующим присутствие доминирующих групп, относят индекс фракционализации и показатель энтропии. По их значению часто судят о гетерогенном характере структуры населения рассматриваемой территории. Третий, наиболее часто используемый показатель этнического разнообразия, индекс поляризации, больше отражает уровень неоднородности, свидетельствует об особенностях распространения этнических групп. Подходы к расчету индекса фракционализации, показателя энтропии и индекса поляризации подробно представлены в (Easterly, Levine, 1997).

Если говорить о характере влияния этнической неоднородности на экономический рост, то важно отметить, что единого мнения относительно его направленности на сегодняшний день не существует. В табл. 1.1 мы представили исследования, анализирующие влияние этнической гетерогенности на уровень экономического роста.

Таблица 1.1

Влияние этнической гетерогенности на экономический рост

№	Авторы	Ключевые выводы о влиянии гетерогенности на экономический рост
1	2	3
1	Easterly, Levine, 1997	На примере Африке показали, что низкий уровень экономического развития, как правило, ассоциируется с высоким уровнем этнического разнообразия

Окончание таблицы 1.1

1	2	3
2	Alesina, et al., 2003 Alesina, La Ferrara, 2005	На эмпирических данных cross-section показали отрицательное влияние индекса фракционализации на уровень экономического роста
3	Collier, 2001	Продemonстрировали, что отрицательное влияние гетерогенности наблюдается лишь в «недемократичной экономической обстановке»
4	Easterly, 2001a	В исследовании показали, что негативный эффект гетерогенности усиливается низким качеством институтов в экономике. В странах с высоким уровнем институциональной среды этническое разнообразие не снижает темпы экономического роста
5	Caselli, Coleman, 2006	Авторы показали, что структурные разнообразия могут привести к появлению неэффективного взаимодействия экономических субъектов в экономике за счет роста транзакционных издержек и слабых социальных связей
6	Lee, 2011	Исследование проведено на основе 53 городов в период с 1981-2001 гг., в нем было показано, что города, в которых наблюдалось этническое разнообразие, демонстрировали более высокий уровень роста
7	Буфетова и др, 2017	В работе авторов рассматриваются российские регионы в период 2002 и 2010 гг. В статье приведены авторские расчеты индекса фракционализации, показатель энтропии и индекс поляризации. На основе проведенного исследования была выявлена положительная зависимость между этническим разнообразием и уровнем экономического развития. В то же время связь между этнической поляризацией и экономическим ростом выявлена не была
8	Лимонов, Несена, 2015	Авторы показали, что этническое разнообразие для регионов РФ не продемонстировало в целом для России влияния на темп роста ВРП, в то время как для регионов с меньшей численностью активного населения была выявлена обратная взаимосвязь

В современной экономической литературе можно встретить большое количество публикаций, в которых рассматриваются вопросы диверсификации общества (этнического, религиозного или лингвистического), а также ее взаимосвязь с факторами экономического развития как на уровне экономики отдельных стран, регионов, так и отдельных юрисдикций. Ученые стремятся исследовать прямое и косвенное влияние этнической неоднородности на экономический рост, ее влияние на качество развития институциональной среды, процесс распределения доходов в обществе и уровень межнациональной напряженности.

Различные авторы приходят к неоднозначным выводам: в некоторых работах можно увидеть подтверждения незначимости влияния неоднородности на темпы экономического роста, в то время как в других – эмпирически подтверждается негативное влияние. Встречаются работы, в которых фиксируется положительный эффект от национальной неоднородности. В нашем исследовании мы предприняли попытку объяснить данную особенность с помощью усложнения подхода к расчету эластичности экономического роста по уровню национальной неоднородности. Мы предположили, что эластичность сама по себе не является постоянной величиной во времени и может изменяться в зависимости от уровня экономического развития в регионе.

Для исследования этнической неоднородности, ее изменения во времени, влияния на ключевые экономические показатели используются различные показатели, такие как индекс фракционализации, энтропия и индекс поляризации. Подходы к их расчету и интерпретации хорошо представлены, например, в работе (Desmet, et al., 2006), в отечественной литературе в работах (Буфетова и др, 2017; Буфетова, Коломак, 2021). Наиболее популярным показателем неоднородности общества, используемым в экономических исследованиях, является показатель фракционализации. Показатель отражает уровень этнического разнообразия на территории рассматриваемого объекта (страны, региона, города или муниципалитета). В нашем исследовании мы также применяем данный показатель как фактор этнической гетерогенности российских регионов.

Отрицательное влияние показателя фракционализации на экономический рост эмпирически получено в работах (Campos,

Kuzeyev, 2007; Easterly, Levine, 1997; Alesina, et al., 2003; Alesina, Spolaore, 2005; Alesina, et al., 2013; Буфетова, Коломак, 2021). В первой указанной работе была проанализирована взаимосвязь между этнической фракционализацией и темпом роста ВВП на душу населения в странах с переходной экономикой в период с 1998 до 2002 гг. Авторы использовали модели роста, включая в уравнение регрессии уровень начального дохода на душу населения. Спецификации моделей очень похожи на те, что представлены в работе (Alesina, et al., 2003) с двумя ключевыми отличиями: авторы добавили фиктивные переменные для стран, которые относятся к странам СНГ, а также фиктивную переменную, которая соответствует наличию в стране военной напряженности (показатель политической нестабильности). В работе было показано значительное негативное влияние показателя неоднородности на экономический рост, однако оно исчезало при включении в уравнение регрессии контрольных переменных (таких как начальный уровень дохода и квадрат значения начального уровня дохода). В работах (Easterly, Levine, 1997; Alesina, et al., 2013) было продемонстрировано, что изменение национальной неоднородности от полностью гомогенной до абсолютно гетерогенной (изменение значения индекса фракционализации от 0 до 1) приводит к снижению темпов экономического роста примерно на 2 процентных пункта. При схожей спецификации в работе (Campos, Kuzeyev, 2007) для стран с переходной экономикой значение данного показателя получились несколько ниже, около 1,5 процентов.

Само по себе этническое разнообразие может создавать предпосылки политической напряженности и социального неравенства. Так, взаимосвязь между этническим разнообразием и вероятностью возникновения этнических конфликтов была продемонстрирована в работе (Vanhanen, 1999). Факт того, что этническая гетерогенность может способствовать росту политической нестабильности был эмпирически подтвержден в работах (Campos, Nugent, 2003; Fearon, Laitin, 2003).

Экономические условия также играют значимую роль в вопросе анализа влияния этнической неоднородности на рост ВВП. Так А. Алесина и Э. Ла Феррара (Alesina, La Ferrara, 2005) показали, что гетерогенность имеет большее негативное влияние

в регионах, когда уровень дохода ниже, в то время как в исследовании (Alesina, et al., 2000) определено, что данный эффект сильнее в странах с недостаточно высоким уровнем свободной торговли.

Отрицательное влияние национальной неоднородности на экономический рост зачастую объясняется высокими транзакционными издержками, высоким уровнем недоверия (который может быть характерен для представителей различных национальностей в отношении представителей других этносов), различиями в культурных и исторических ценностях, недовольством фактическим распределением общественных благ.

Дискуссия относительно отрицательного характера влияния показателя этнической неоднородности на экономический рост не ограничивается анализом только прямых эффектов влияния, она включает также и исследование вопроса косвенных механизмов взаимосвязи национальной неоднородности и экономического роста. Зачастую, в качестве контрольных переменных в таких случаях используются показатели состояния институциональной среды. Так, в работе (Easterly, 2001) показано, что больший отрицательный эффект уровень фракционализации на экономический рост имеет в странах, где качество институциональной среды является низким. Продолжая дискуссию относительно важности рассмотрения факторов институциональной среды при изучении влияния национальной неоднородности на экономический рост, Д. Блудорн (Bluedorn, 2001) и А. Алесина и др. (Alesina, et al., 2003) в своих исследованиях показали, что значительный негативный эффект этнического разнообразия наблюдается в странах с недостаточным уровнем демократических свобод. Продолжая исследование вопроса влияния этнической неоднородности на экономический рост в зависимости от условий институционального развития, Пол Кольер (Collier, 2001) выявил, что негативное влияние наблюдается исключительно в странах с низким уровнем демократических свобод.

Вопрос взаимосвязи этнической неоднородности и институциональной среды был рассмотрен в работах (Michalopoulos, Papaioannou, 2013, 2014), национального разнообразия и неравенства в трудовом коллективе – в исследовании (Alesina, et al., 2016).

Таким образом, одним из наших базовых предположений является тот факт, что факторы институциональной среды значимы в оценке уровня влияния этнической неоднородности на экономический рост. Если в стране наблюдаются сильные институты, то возможность национальных конфликтов в таких регионах ниже, как и уровень неравенства в обществе. Кроме того, возможный факт взаимосвязи этнического разнообразия и политической напряженности на рассматриваемой территории, на наш взгляд, может приводить к тому, что государственные органы с более пристальным вниманием будут относиться к регионам, где наблюдается значительная национальная неоднородность.

Положительный эффект этнической неоднородности на экономический рост зачастую объясняется преимуществом в разделении труда, созданием возможных условий для развития инноваций, различным опытом, знаниями и навыками, которыми могут обладать группы. Важно отметить, что положительное влияние этнического разнообразия на экономический рост может наблюдаться на небольших географических территориях. Если говорить о страновом уровне, то в таких исследованиях превалирует отрицательная зависимость роста от этнического разнообразия. Данную закономерность заметили и подробно описали в своем исследовании Х.Г. Монтальво и М. Рейнал-Кероль (Montalvo, Rey-pal-Querol, 2017) – авторы показали, что для небольших географических территорий в Африке характерна положительная зависимость национальной гетерогенности и экономического роста, в то время как для более крупных объектов никаких взаимосвязей выявлено не было. Положительный эффект авторы объясняли возможностями торговли на приграничных территориях между различными этническими группами, возникающими в результате специализации каждой из групп.

Продолжая вопрос изучения природы положительного влияния национального разнообразия и экономического роста на относительно небольших географических объектах, Нил Ли (Lee, 2011) на примере 53 городов Великобритании в период с 1981 по 2001 гг. показал, что города с большей национальной неоднородностью росли быстрее, чем те, в которых ее значение было ниже. Однако следует отметить, что в качестве показателя этнической неоднородности здесь как фактор разнообразия Н. Ли использо-

вал страну рождения жителя конкретного города, а не показатель этнического происхождения. Позднее в другой своей работе Н. Ли (Lee, 2015) провел похожее исследование на уровне отдельных компаний, и показал, что фирмы с высоким уровнем национальной диверсификации в управлении более склонны к инновациям.

Схожий показатель национального разнообразия с работой (Lee, 2011) использовали в своем исследовании А. Алесина, И. Харнос, Г. Рапопорт (Alesina, et al., 2016), проводя анализ влияния национального состава миграции квалифицированной рабочей силы в 195 странах мира на показатель дохода на душу населения и темп роста количества патентов. Авторы выявили положительную значимую взаимосвязь между разнообразием страны рождения мигрантов и уровнем дохода на душу населения в рассматриваемых странах, однако, несмотря на это, в работе они отметили, что сделать однозначный вывод о позитивном влиянии этнического разнообразия на экономический рост для используемой выборки на уровне стран все же не представляется возможным. Так, А. Алесина, И. Харнос, Г. Рапопорт подчеркивают, что в своих работах они не обнаружили взаимосвязи между страной, в которой родились мигранты и показателями разнообразия (этнического, лингвистического и религиозного). Другими словами, большинство работ отмечают отрицательную взаимосвязь национального разнообразия и темпов экономического роста. На уровне городов и регионов чаще можно встретить положительный эффект фракционализации на экономический рост, однако правило не является универсальным. Так, в работе (Dincer, Wang, 2011) показано наличие отрицательного влияния этнической неоднородности на динамику экономического роста для китайских провинций. Авторы отметили, что, несмотря на отрицательный коэффициент показателя этнической неоднородности, объяснить различия в экономическом росте провинций материкового и нематерикового Китая только на основе данного показателя не представляется возможным, для проведения анализа требуется большее количество контрольных переменных.

Вопросам исследования влияния национальной неоднородности на экономический рост в регионах РФ посвящены работы А.Н. Буфетовой, Е.А. Коломак, М.М. Михалевой (Буфетова и др,

2017; Буфетова, Коломак, 2021), Л.Э. Лимонова и М.В. Несены (Лимонов, Несена, 2015, 2016; Несена, 2015). В работе (Буфетова и др., 2017) авторы рассматривают показатели национальной неоднородности как возможные дополнительные драйверы экономического роста наряду с классическими показателями инвестиций и численности занятых (в работе использованы размер основных фондов и численность занятых, соответственно). В исследовании эмпирически подтверждено положительное влияние индекса фракционализации на валовой региональный продукт в регионах РФ. Продолжая исследование в данной области, А.Н. Буфетова и Е.А. Коломак (Буфетова, Коломак, 2021) дополнительно рассмотрели несколько спецификаций моделей влияния национальной гетерогенности на величину ВРП, среднедушевой доход, уровень бюджетных расходов и уровень преступности в регионе. На панельных данных для регионов РФ было продемонстрировано, что показатель фракционализации положительно влияет на уровень ВРП, среднедушевой уровень доходов в регионе и уровень бюджетных расходов, в то же время способствует снижению преступности в регионе. Следует отметить, что в упомянутых работах влияние национальной неоднородности исследуется на величину логарифма абсолютной величины ВРП в 2002 и 2010 гг., т.е. в статике, а не на показатели темпов роста.

В работе Л.Э. Лимонова и М.В. Несены (Лимонов, Несена, 2015) рассматривался вопрос зависимости между уровнем экономического развития регионов РФ и наблюдающимся в них этническим разнообразием. С помощью применения эконометрического анализа авторы показали, что взаимосвязь разнообразия с темпами роста ВРП наблюдается лишь для регионов с низкой численностью населения и носит отрицательный характер. Во многом, на наш взгляд, данный вывод обусловлен спецификацией эконометрической модели и особенностью выбора контрольных переменных для проведения анализа. В другом исследовании этих авторов (Лимонов, Несена, 2016) рассматривается некоторый аналог модели роста (с включением начального уровня дохода на душу населения в качестве регрессора), однако при рассматриваемой авторами спецификации в работе не было выявлено устойчивой однозначной взаимосвязи между темпами роста ВРП для всех регионов РФ. В работе было показано, что для российских регионов, в которых

наблюдается низкая численность экономически активного населения, а также существует отрицательная зависимость между уровнем этнического разнообразия и темпом экономического роста. В работе М.В. Несены (Несена, 2015) рассматривается как раз влияние уровня этнического разнообразия на уровень дохода домашних хозяйств в российских регионах и, в конечном итоге, подтверждается отрицательный характер зависимости.

Модель выявления оптимального уровня этнического разнообразия

Из табл. 1.1 видно, что на сегодняшний день в экономической литературе нет единого мнения относительно характера влияния гетерогенности на экономический рост. Мы делаем предположение, что данный факт может быть обусловлен нелинейным характером взаимосвязи между социокультурным разнообразием и продуктивностью экономической системы. Другими словами, мы предполагаем, что влияние этнической гетерогенности на региональный экономический рост нелинейно, что говорит о существовании уровня гетерогенности, при котором характер его влияния на темп экономического регионального роста меняется.

Кроме того, характер влияния зависит от многих факторов, среди которых особую важность имеют характеристики институциональной среды и уровня экономического развития региона. В работах (Campos, Kuzeyev, 2007; Буфетова, Коломак, 2021) авторы эмпирически подтвердили наше предположение о том, что на характер и степень влияния социокультурного разнообразия на экономический рост оказывает значительное влияние и институциональная среда, и демократические свободы, и показатели социально-экономического развития. В нашей работе мы рассматриваем не только классические факторы экономического роста, но и показатели качества институтов. Оценка качества институтов – сложная задача, которой посвящено множество работ (Rodrik, Subrmanian, Trebbi, 2002; Acemoglu, Johnson, Robinson, 2005; Shleiferetal, et al., 2004). Для целей нашего исследования были выбраны две характеристики институциональной среды, которые, прежде всего, отражают влияние институтов, и, что не менее важно, опираются на статистические данные, доступные на ре-

гиональном уровне. Во-первых, число патентов, зарегистрированных в регионе, что непосредственно связано с инновационной способностью и с защитой прав интеллектуальной собственности. Эту характеристику можно рассматривать как формальный институт. Во-вторых, показатель младенческой смертности, который отражает развитость общественных институтов (в частности, систем здравоохранения и образования) и неформальных институтов (забота и доверие), связанных с развитием человеческого капитала. Таким образом, эти две переменные мы использовали в качестве прокси для характеристики институциональной среды российских регионов.

Основываясь на работах зарубежных и отечественных авторов (Easterly, Levine, 1997; Alesina, La Ferrara, 2005; Campos, Kuzeyev, 2007; Alesina, et al., 2003; Alesina, et al., 2013; Easterly, 2001), мы используем классическую модель роста с включением в уравнение регрессии темпов роста ВРП российских регионов, добавив в качестве регрессора фактор этнической неоднородности (показатель фракционализации). Мы рассмотрели четыре спецификации модели, последовательно дополняя классическую спецификацию роста регрессорами институционального качества и индексами этнической фракционализации населения региона, отражающей, по нашему мнению, также и культурные различия между этническими группами.

Ключевым отличием нашего исследования является тот факт, что мы предположили, что эластичность темпов экономического роста в регионе от уровня этнического разнообразия не является постоянной величиной, а имеет функциональную зависимость от начального уровня дохода на душу населения в регионе. Кроме того, мы изначально предположили, что значения эластичностей будут отличаться для 2002 и 2010 годов – для проверки данного предположения в уравнение регрессии была включена интерактивная переменная, представляющая собой произведение индекса фракционализации и фиктивной переменной 2010 года.

Методология исследования. Отличительной особенностью нашего исследования является тот факт, что мы предположили наличие оптимального для экономики уровня разнообразия (то есть при котором достигается максимум значения полезного продукта). Мы попытались проанализировать проблемы и возможности дос-

тижения данного уровня. Наличие такого уровня будет возможно, если мы получим эмпирические оценки для переменных гетерогенности с разными знаками. Подобные аналогичные выводы встречались и в работах авторов, например, в классической работе А. Алесина и Э. Ла Феррара (Alesina, La Ferrara, 2005). В уравнениях долгосрочного роста для различных стран мира был использован как индекс фракционализации, так и его комбинация с начальным душевым доходом в качестве интерактивной переменной. Полученные оценки показали различные знаки в уравнении регрессии. Таким образом, в зависимости от конкретной ситуации воздействие гетерогенности может иметь разнонаправленный характер. Сюда же можно отнести и отмеченные различия в полученных результатах разных авторов, доказывающих в основном отрицательное воздействие для межстрановых исследований и положительное для анализа, основанного на статистике по более мелким юрисдикциям, в том числе по субъектам Российской Федерации.

Вопрос об оптимальных уровнях разнообразия, так или иначе, ставился и до нас. Отрицательное воздействие гетерогенности может быть обусловлено тем, что индивидуумы из одних этнических групп испытывают неприязнь к членам других групп, не понимают их или не доверяют им, что сказывается на их предпочтениях. Результатом может стать нежелание работать с ними в одних коллективах, делить с ними общественные блага, что ведет к конфликтам, снижению производительности труда. Другой исход – снижение налогов и недопроизводство общественных благ, что тоже сказывается на производительности в экономике. Положительное воздействие разнообразия может проявляться в лучшем разделении труда, взаимном обмене знаниями, навыками, взаимном обучении.

Проблема анализа оптимальности разнообразия часто в литературе ставится в виде фиксации существования «трейд-оффа¹» между разными факторами, изменение которых в противоположных направлениях связывается с изменением степени гетерогенности. Оптимальное значение гетерогенности определяется на основе «торга» между ними.

¹ Trade-off – торг.

В работах Эдварда Лейзира (Lazear, 1999a, 1999b) описывается наличие «торга» между выгодами разнообразия и издержками коммуникации. Получается, чем выше уровень разнообразия, тем больше потенциальных выгод оно в себе несет, но и повышаются затраты на коммуникацию. В исследовании (Alesina, La Ferrara, 2005) представлена модель этнической гетерогенности и отмечается неоднозначный характер фрагментации. А. Алесина и Э. Ла Феррара включают разнообразие в производственную функцию в качестве фактора, рост которого приводит к росту производительности. В то же время отчуждение членов различных групп воздействует на уровне предпочтений и представлено в функции полезности. Получается, как итог – производится меньшее количество общественных благ, но оптимум разнообразия существует. Важно отметить, что его существование не означает максимизации уровня выпуска, а свидетельствует о возможности достижения максимума функции полезности всех участников групп.

Другими авторами (Ottaviano, Peri, 2004) также предложена модель, в которой разнообразие действует как на уровне производственных функций, так и входит в функции полезности индивидумов. Однако если в предыдущей модели рост гетерогенности ухудшает благосостояние, поскольку уменьшает потребление общественных благ, в данном случае разнообразие касается производимых и потребляемых товаров, что положительно оценивается потребителями. Негативные эффекты от разнообразия в данной модели учитываются через рост стоимости производственных факторов. Таким образом, гетерогенные работники распределяются по рынкам городов в США, исходя из воздействия гетерогенности на предпочтения населения и продуктивность фирм.

Еще один подход касается анализа «торга» между выгодами от степени гетерогенности, с одной стороны, и размерами государств (Desmet, et al., 2006; Alesina, Spolaore, 2005). В больших государствах возможна экономия на масштабе в производстве общественных благ, однако при этом высокие уровни гетерогенности увеличивают издержки на взаимодействие. Другими словами, получается, что достаточно гетерогенным может себе позволить быть только крупное государство; малые страны закономерно более однородны.

В представленных работах есть как механизм положительного, так и отрицательного влияния уровня этнической неоднородности на показатели экономического развития. Еще один аспект здесь – вовлеченность разных групп в деятельность по присвоению ренты (ренто-ориентированную деятельность), которая, согласно Гордону Таллоку (Tullock, 1967), требует отвлечения из производительной деятельности реальных ресурсов и ведет к уменьшению создаваемого продукта. Учет данного обстоятельства с использованием дополненной модели Таллока позволяет достаточно просто представить «торг» – взаимодействие – продуктивных выгод от разнообразия и издержек взаимодействия, возникающих в процессе осуществления ренто-ориентированной деятельности. Тот факт, что эти издержки растут с ростом количества групп, вовлеченных в процессы борьбы за ренту, также показано Таллоком.

Мы дополняем модель Таллока для выявления влияния уровня неоднородности населения на развитие экономических процессов в регионах РФ. На основе модели делается предположение, что каждый индивид обладает единицей ресурса, активно применяет ее для производства продукта, осуществляет свою деятельность, которая связана с присвоением ренты. Рента, в свою очередь, создается в процессе производственной деятельности этими же экономическими агентами. Здесь понятие ренты включает, очевидно, часть природной ренты, а также административную ренту, все ресурсы и доходы, распределяемые в обществе в результате нерыночных, зачастую скрытых торгов, которые мы называем «ренто-ориентированная деятельность», относящаяся к сфере перераспределения. Полученные решения могут быть применены на практике гипотетическим социальным регулятором¹ с целью максимизации общего уровня располагаемого дохода. В работе мы не стремились ответить на вопрос, что стоит за действиями социального регулятора, стремится ли современная политика к оптимуму по показателю разнообразия. В то же время само понятие оптимального разнообразия как решения задачи в явном виде может быть использовано в экономическом анализе.

¹ От английского «social planner».

Модификация модели. В работе на основе модели мы стремились описать систему, которая включает в себя несколько групп индивидуумов, при этом рассматриваемые группы имеют качественные заметные различия (Суслов, 2018). Поведение данных индивидуумов сводится к максимизации уровня своего благосостояния, они осознают свои интересы как общие для всей группы, к которой они относятся. Индивиды при этом обладают определенным количеством производственного ресурса. Использовать они его могут в двух основных направлениях, с одной стороны, они могут направить их на полезную продуктивную (производственную) деятельность и получить соответствующий трудовой доход, с другой – участвовать в перераспределительной деятельности, присваивая ренту, создаваемую в ходе производительной деятельности и тем самым, получая дополнительный доход. Получается, что в конечном итоге, каждый индивид, и за ним каждая группа, принимают решения, в какой пропорции использовать имеющийся ресурс при условии максимизации своего благосостояния.

Нас также интересует, каким будет то количество групп (разнообразия), при котором достигается максимальный выпуск. С их увеличением возрастают издержки, связанные с перераспределительной деятельностью, т.е. присвоением ренты, одновременно возрастают продуктивные выгоды в виде производительности труда. С теоретической точки зрения мы объясняем наличие оптимума следующим образом: до определенного момента рост этнического разнообразия положительно сказывается на экономическом развитии, после достижения которого достигается обратный эффект – рост издержек разнообразия превышает возможные выгоды. Получается, идет своего рода «балансировка» между возможными выгодами и издержками этнического разнообразия в регионе.

Мы предполагаем, что группы могут различаться по размерам и иметь ключевые характеристики. В совокупности разных набор характеристик и большое количество таких групп на территории и определяют понятие гетерогенности общества. При изложении теоретической модели мы будем предполагать, что все группы одинаковые по размеру, а индивидуумы, входящие в них, имеют общий экономический интерес.

Пусть население рассматриваемой экономической системы составляет N индивидуумов, а число групп в ее составе – n , т.е. $N \geq n$. Таким образом, численность i -ой группы обозначим N_i . Переходя к относительным показателям, зададим доли численности каждой группы как $s_i = \frac{N_i}{N}$. Очевидно, что $\sum_{i=1}^n s_i = 1$. Считаем,

что все члены одной группы полностью однородны и их поведение идентично другим членам данной группы. В дальнейшем мы будем рассматривать коэффициенты s_i в качестве долей групп в общей численности населения, а также как показатель размера этих групп.

Каждый индивидуум i , к какой бы группе он ни принадлежал, обладает единицей своего ресурса (например, труда i) и расходует ее на производственную деятельность, затрачивая на нее долю y_i , и на перераспределительную (ренто-ориентированную) деятельность в размере x_i . Таким образом, $x_i + y_i = 1$, а общий запас ресурса в группе i составляет $s_i = s_i \cdot 1$. Общий объем производственной деятельности в экономической системе в целом составляет $Y = \sum_{i=1}^n s_i \cdot y_i$, если выразим объем деятельности, который

имеет отношение к конкуренции за ренту, то $X = \sum_{i=1}^n s_i \cdot x_i$, откуда

можно заметить, что $X + Y = 1$.

Доход от производственной деятельности описывается простейшей функцией: $q_i = \hat{a} \cdot y_i$, где q_i – результат производственной деятельности агента i , а параметр \hat{a} – производительность ресурса y_i .

Ренто-ориентированная деятельность описывается следующим образом:

$$\frac{s_i \cdot x_i}{\sum_{j=1}^n s_j \cdot x_j} \cdot r \cdot \hat{a} \cdot Y = \delta_i \cdot r \cdot Y,$$

$$\text{где } \delta_i = \frac{s_i \cdot x_i}{\sum_{j=1}^n s_j \cdot x_j} = \frac{s_i \cdot x_i}{X}.$$

Здесь $\delta_i \cdot r \cdot Y$ – доход группы i от ренто-ориентированной деятельности, r – доля созданного продукта, которая присваивается группами за счет соответствующих усилий, или, другим словами, «доля ренты», а величина $r \cdot Y$ – объем выпуска, в дальнейшем мы будем воспринимать его как ренту. Величина δ_i – фактическая доля группы i в общем объеме ренты. Получается, мы предполагаем, что значение данного коэффициента представляет собой долю усилий определенной группы для получения ренты в общем размере приложенных усилий всех индивидумов в экономической системе.

Получается, что выражение $r \cdot Y$ представляет собой итоговый созданный в обществе продукт, он распределяется между группами общества согласно определенным неформальным правилам. Речь может идти о распределении бюджетных средств, неуплаченных налогов, возможно, даже о криминальных доходах экономической системы¹. Под силой влияния² мы понимаем как административные возможности, так и неформальные, фактически возможности торга, называемые «мягкой силой». Сюда же можно отнести теньевые и криминальные возможности.

Каждая группа i осознает свое единство и, затрачивая $s_i = s_i \cdot 1$ ресурса, максимизирует свой доход (допустим, примем пока, что $\hat{a} = 1$):

$$\begin{aligned} \max \{s_i \cdot y_i \cdot (1 - r) + \delta_i \cdot r \cdot Y\} = \\ = \max \{s_i \cdot (1 - x_i) \cdot (1 - r) + \delta_i \cdot r \cdot (1 - X)\} \end{aligned} \quad (1.1)$$

$$\text{при условии } 0 \leq x_i \leq 1. \quad (1.2)$$

Таким образом, переменными выбора являются величины x_i – объемы усилий групп на ренто-ориентированную деятельность (они же – доли такой деятельности в общем объеме усилий группы). Мы также полагаем, что ожидания каждой группы о выпусках других групп и их усилиях, направляемых на ренто-ориентированную деятельность, подтверждаются, что составляет

¹ Понятно, что такое рассмотрение торга за ресурсы шире, чем межэтническая конкуренция, но определенные параллели провести можно, особенно в свете субсидий, получаемых многими национальными юрисдикциями в странах мира в различных формах.

² В англоязычной традиции «bargaining power».

важнейшее предположение при определении равновесия по Нэшу. Таким образом, задача ставится как игра агентов со стратегическим поведением, а величины x_i и y_i рассматриваются как наилучшие ответы агентов на выбор друг друга.

Рассмотрим сначала внутреннее решение задачи (1.1) – (1.2) для группы i (т.е., когда условия (1.2) выполняются строго). Условиями первого порядка будут:

$$-s_i \cdot (1 - r) - s_i \cdot r \cdot \delta_i + \frac{Y}{X} \cdot r \cdot s_i \cdot (1 - \delta_i) = 0. \quad (1.3)$$

Преобразуя (1.3), находим величину δ_i :

$$\delta_i = 1 - \frac{X}{r}. \quad (1.4)$$

Суммируя равенства (1.4) по всем i , получаем:

$$n \cdot \frac{X}{r} = n - 1,$$

откуда следует решение для общего объема ренто-ориентированной деятельности и общего объема производственной деятельности:

$$X = \frac{n - 1}{n} \cdot r, \quad Y = \frac{n - (n - 1) \cdot r}{n}. \quad (1.5)$$

Решение (1.5) соответствует равновесию Нэша. Мы будем отталкиваться от характеристик частного решения и предположим, что все имеют одинаковый размер, другими словами $s_i = \frac{1}{n}, \forall i$. Поскольку, как следует из (1.4), все δ_i равны, то общий объем ренто-ориентированной деятельности группы i составляет:

$$\frac{1}{n} \cdot x_i = \frac{n - 1}{n^2} \cdot r \quad (1.6)$$

и объем ренто-ориентированной деятельности одного члена группы i :

$$x_i = \frac{n - 1}{n} \cdot r. \quad (1.7)$$

Следовательно, объём производственной деятельности для одного члена группы:

$$y_i = 1 - \frac{n-1}{n} \cdot r = \frac{n - (n-1) \cdot r}{n} \quad (1.8)$$

и объем производственной деятельности группы i :

$$\frac{1}{n} \cdot y_i = \frac{1}{n} - \frac{n-1}{n^2} \cdot r = \frac{n - (n-1) \cdot r}{n^2} \quad (1.9)$$

Наше следующее предположение состоит в том, что с ростом количества групп параметр эффективности (удельного дохода от производительной деятельности) может расти с ростом количества групп в системе. Данный факт может быть объяснен тем, что с ростом числа групп может наблюдаться рост комплиментарности использования ресурсов и наличием позитивных экстерналий, связанных с взаимным обучением.

Получаем следующее выражение: $Q = \hat{a}(n) \cdot Y$, в котором Q представляет собой уровень выпуска системы, показатель \hat{a} отражает уровень производительности фактора и рассматривается в виде функции от числа этнических групп. Далее наложим некоторые требования к функции $\hat{a}(n)$:

$$\hat{a}' > 0, \quad \hat{a}'' < 0, \quad (1.10)$$

$$\hat{a}(\infty) = const \quad (1.11)$$

Условие (1.10) свидетельствует о допущении, что рост разнообразия воздействует на уровень эффективности монотонно, при этом каждая дополнительная группа, выделяющаяся внутри системы, увеличивает эффективность, но в меньшей степени, чем предыдущая – как нам кажется, вполне естественное допущение. Условие (1.11) означает, повышение эффективности невозможно повысить исключительно ростом разнообразия, а ее предельное значение определяется используемой в экономике технологией.

Зададим функцию производительности фактора:

$$\hat{a}(n) = c \cdot \left(\frac{n-1}{n}\right)^\gamma = c \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right)^\gamma, \quad (1.12)$$

с очевидностью обладающую свойствами (1.10) – (1.11), если $c, \gamma > 0$.

Изменение параметра c , меняясь, свидетельствует о росте производительности труда, который может происходить за счет технологических изменений. Параметр γ представляет собой индекс толерантности членов одной группы индивидуумов в отношении представителей других этнических групп: чем больше его значение, тем больше эффект влияния будет наблюдаться при увеличении числа групп на производительность труда в экономике. Данный факт может быть объяснен большим желанием людей, представителей различных этнических групп, признавать и воспринимать компетенции друг друга.

Дальше задача сводится к поиску оптимального уровня разнообразия, при котором мы будем наблюдать максимальное значение Y (уровня производственной деятельности) и непосредственно продукта $Q = \hat{a} \cdot Y$.

Введем переменную $m = \frac{n-1}{n}$, тогда функция производительности фактора запишется как $a(m) = c \cdot m^\gamma$ и общих затрат на производительную деятельность как $Y(m) = 1 - r \cdot m$.

На основе вышеизложенного, если мы запишем непосредственно саму задачу оптимизации разнообразия, которая будет сводиться к определению оптимального уровня этнического разнообразия – переменной m^* , то:

$$\max Q = \max[a(m) \cdot Y(m)] = \max[c \cdot m^\gamma \cdot (1 - r \cdot m)]. \quad (1.13)$$

Если мы запишем условия первого порядка, то его вид будет следующим,

$$\frac{dQ}{dm} = \gamma \cdot c \cdot m^{\gamma-1} \cdot (1 - r \cdot m) - c \cdot m^\gamma \cdot r = 0. \quad (1.14)$$

Если разрешить уравнение (1.14) и определить из него параметр n , можно записать следующие уравнения:

$$m^* = \frac{\gamma}{1 + \gamma} \cdot \frac{1}{r}, \quad (1.15)$$

$$n^* = \frac{(1 + \gamma) \cdot r}{(1 + \gamma) \cdot r - \gamma}. \quad (1.16)$$

Переменная $m^* = \frac{n^*-1}{n^*}$ изменяется в диапазоне $\frac{1}{2} \leq m^* \leq 1$. Исходя из этих неравенств, можно просто определить диапазон

значений для r при заданном параметре γ , допускающих существование осмысленных решений (1.15) и (1.16):

$$\frac{\gamma}{1 + \gamma} \leq r \leq \frac{2\gamma}{1 + \gamma}.^1 \quad (1.17)$$

Можно заметить, что при параметре $\gamma < 1$ вторая производная будет свидетельствовать, что для уравнений (1.15) и (1.16) итоговое решение будет являться максимумом. Из уравнения (1.15) также можно видеть, что рост переменной, отвечающей за ренту r , приводит к снижению искомого уровня оптимума для показателя этнического разнообразия.

Решения n^* и m^* в общем случае можно рассматривать только как приближительные, поскольку эти модели не гарантируют целочисленности n^* . Поэтому, имея в виду, монотонность функций $a(m)$ и $Y(m)$, предлагается найти аргументы для их наилучших значений, обозначаемых как n^{**} и $m^{**} = \frac{n^{**}-1}{n^{**}}$, где n^{**} есть целое число:

$$m^{**} = \arg \max \left\{ Q \left(\frac{n_+^* - 1}{n_+^*} \right), Q \left(\frac{n_+^*}{n_+^* + 1} \right) \right\}, \quad n^{**} = \frac{1}{1 - m^{**}},$$

здесь n_+^* есть целая часть n^* . Таким образом, значения n^{**} и m^{**} , хотя и не обеспечивают максимального выпуска системы, но дают его максимум на множестве целых чисел, что гораздо более реалистично.

Рассмотрим факторы, определяющие уровень оптимального разнообразия агентов системы, основываясь на представлении (1.15).

Прежде всего, очевидно, что рост параметра толерантности γ оказывает влияние на размер параметров m^* и n^* . Действительно, возьмем производную m по γ для (1.15) и убедимся, что она положительна:

$$\frac{\partial m^*}{\partial \gamma} = \frac{1}{r \cdot (1 + \gamma)^2} > 0.$$

¹ Калибрование параметров данной модели не слишком полезно, поскольку она построена при упрощающем предположении о том, что все группы равны по величине. Однако, исходя из эмпирического анализа, можно предположить, что параметр γ в среднем для регионов составляет 0,20–0,24.

Рост толерантности в обществе способствует увеличению производительности труда, поскольку снижает конфликтность и уровень недоверия, способствует лучшему взаимодействию внутри производственных коллективов и усиливает эффект кооперации (learning by doing). Другая сторона – усиление инвестиционной активности ввиду снижения социальной напряженности и улучшению ожиданий, что способствует экономическому росту. Относительно параметра толерантности можно также предположить, что он подвержен воздействию других факторов. Во-первых, согласно одному из следствий из модели Алесины-Ла Феррары (Alesina, La Ferrara, 2005) при достаточно естественных условиях рост дохода поддерживает увеличение равновесного количества групп. Для нашей модели это означает рост параметра толерантности в ответ на рост параметра производительности труда, т.е. $\frac{\partial \gamma(c)}{\partial c} > 0$, где $\gamma(c)$ – параметр толерантности, заданный как функция от параметра производительности c . С другой стороны, можно ожидать, что толерантность будет снижаться на фоне роста напряженности в обществе, вызванной неравенством доходов и имущества, недовольством политикой государства. Этому же может способствовать и излишняя, на взгляд жителей, этническая гетерогенность, т.е. может работать отрицательная обратная связь.

Во-вторых, рост доли ренты r приводит к снижению уровня оптимального разнообразия. Возьмем для (1.15) производную по r и убедимся, что она отрицательна:

$$\frac{\partial m^*}{\partial r} = -\frac{1}{r^2 \cdot (1 + \gamma)} < 0.$$

Данный результат на первый взгляд выглядит парадоксально: сложно представить, чтобы рост нормы ренты снижал разнообразие (число частников раздела ренты) и при этом оставалось верным решение для общего объема ренто-ориентированной деятельности и общего объема производственной деятельности – формулы (1.5). Ответ, однако, достаточно очевиден, если иметь в виду, что речь идет именно об оптимальном уровне разнообразия m^* , а не о фактическом значении параметра, как в (1.5). Дело в том, что в модели присутствуют издержки двух типов.

Во-первых, изъятие ренты у агентов, напрямую сказывается на их доходах от производственной деятельности, но, во-вторых, ренто-ориентированная деятельность есть вычет из объема усилий для производства, что косвенно также снижает доходы агентов. Общий объем ренто-ориентированной деятельности напрямую зависит от числа агентов, в ней участвующих и от нормы ренты: $X = m \cdot r$, соответственно равновесный объем ренто-ориентированной деятельности: $X^* = m^* \cdot r$. Таким образом, рост r в равновесии может иметь (и имеет) эффект в виде уменьшения числа агентов, участвующих в разделе ренты для снижения издержек взаимодействия, компенсирующего рост нормы ренты. При этом следует иметь в виду, что рост r , сокращая равновесный, т.е. желаемый уровень разнообразия, подталкивает фактический рост ренто-ориентированной деятельности, согласно выражениям (1.5) – (1.6).

Оценка влияния этнического разнообразия на экономический рост

Подход к оценке показателя этнической гетерогенности населения. Для оценки показателя гетерогенности в нашем исследовании мы использовали индекс фракционализации. Его расчет представляет собой разность единицы и индекса Херфиндаля-Хиршмана, который, в свою очередь рассчитан на основе долей населения определенной этнической группы, проживающих на анализируемой территории¹. Иными словами, индекс фракционализации представляет собой расчет вероятности того, что два индивида, случайно выбранных из генеральной совокупности, принадлежат различным этническим группам:

$$F = 1 - \sum_{i=1}^n s_i^2,$$

где s_i – доля населения, относящегося к этнической группе i в регионе, n – общее количество этнических групп. Значение показателя

¹ Этот же индекс известен как ЭЛФ-индекс (Elf-index), т.е. индекс этнолингвистической фракционализации. Мы используем также термин «индекс диверсификации».

меняется в интервале от 0 до $1 - 1/n$. Таким образом, с ростом количества групп значение показателя стремится к единице, и можно говорить о наличии высокого значения гетерогенности в рассматриваемом регионе. В то время как значение, равное 0, характерно для страны с абсолютно гомогенным национальным составом. Для расчета указанного показателя мы применяли данные по состоянию этнической структуры населения регионов РФ, которые были доступны на основании переписи населения 2002 и 2010 гг.¹

Анализ статистических данных. В табл. 1.2 представлена характеристика рассматриваемой выборки за 2002 и 2010 гг.

Из табл. 1.2 видно, что уровень этнической неоднородности в регионах РФ в период с 2002 по 2010 гг. был относительно стабилен, а его значение было не слишком высоким. Если говорить о среднем значении индекса фракционализации, то в 2010 г. по сравнению с 2002 г. его значение возросло с 0,31 до 0,33. При этом наименьшее значение индекса этно-лингвистического разнообразия наблюдалось в Вологодской и Брянской областях в 2002 и 2010 гг., наибольшее его значение в Республике Дагестан в 2002 и в 2010 гг. Значения индексов фракционализации заметно превышают среднее значение по выборке для таких регионов РФ, как: Республика Кабардино-Балкария (значение индекса составляет 0,62), Республика Карачаево-Черкесия (0,72), Республика Башкортостан (0,73) и для Чукотского автономного округа (0,67). Незначительные отличия в средней величине, медиане, стандартном отклонении, а также максимальных и минимальных значениях показателя индекса фракционализации свидетельствуют о том, что, несмотря на использование данных переписи населения 2002 и 2010 гг. в связи с отсутствием более актуальной статистики, полученные выводы о взаимосвязи неоднородности и экономического роста в регионах РФ будут актуальны и значимы и в условиях сегодняшних реалий.

¹ Формулы для расчета всех индексов, используемых для анализа гетерогенности, и их значения по результатам переписей 2002 и 2010 гг. приведены в Приложении.

Таблица 1.2

**Характеристика используемой выборки
для анализа влияния этнической неоднородности
на региональный экономический рост в РФ¹**

Показатель	Среднее значение		Медиана		Стандартное отклонение		Минимум		Максимум	
	2002	2010	2002	2010	2002	2010	2002	2010	2002	2010
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ВРП в сопоставимых ценах 2002 года (млрд руб.)	106,60	158,92	53,05	87,86	206,22	310,46	3,58	4,54	1767,48	2647,74
ВРП на душу населения в сопоставимых ценах 2002 года, (тыс. руб.)	62,82	96,43	42,25	67,01	79,34	131,35	7,75	10,95	518,81	962,37
Индексы физич. объема ВРП (данные 2002 г.: отношение ВРП 2010 г. к ВРП 2002 г.; данные 2010 г.: отношение ВРП 2018 г. к ВРП 2010 г.)	1,48	1,18	1,43	1,16	0,28	0,15	0,91	0,9	2,46	1,68
Доля инвестиций в ВРП (доли)	0,21	0,33	0,19	0,29	0,12	0,12	0,1	0,11	0,86	0,7

¹ Составлено на основе данных Федеральной службы государственной статистики: – Статистическое издание «Регионы России» 2003, 2011 и 2019 гг. (URL: https://gks.ru/bgd/regl/B03_14/Main.htm, https://gks.ru/bgd/regl/B11_14p/Main.htm, https://gks.ru/bgd/regl/B19_14p/Main.htm); – Всероссийская перепись населения 2002 и 2010 гг. (URL: <http://www.perepis2002.ru/index.html?id=17>, https://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm); ; а также по данным Рейтингового агентства «Эксперт» (URL: <https://raex-a.ru/ratings/regions/2003/table3>, https://raex-a.ru/rankingtable/region_climat/2011/tab2).

Окончание таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рост численности населения (данные 2002 г.: отношение численности населения в 2010 г. к численности 2002 г.; данные 2010 г.: отношение численности 2018 г. к показателю 2010 г.)	0,96	0,99	0,95	0,98	0,06	0,05	0,85	0,9	1,14	1,2
Индекс этнолингвистического разнообразия	0,31	0,33	0,25	0,26	0,20	0,19	0,07	0,10	0,84	0,84
Младенческая смертность в рассматриваемый период времени, (кол-во детей на 1000 родившихся)	14,3	7,71	13,8	7,2	4,08	2,57	6,8	4,2	32,2	21,8

Описание спецификации модели. В общем виде рассматриваемые спецификации можно представить следующим образом:

$$\ln(y_{it}) = a_1 \cdot popul_{it} + a_2 \cdot invetsment_{it} + a_3 \cdot GRP_{it} + a_4 \cdot inst_{it} + a_5 \cdot index_{it} + a_6 \cdot index_{GDP_{it}} + a_7 \cdot index_{10_{it}} + const, \quad (1.18)$$

где $\ln(y_{it})$ – логарифм роста валового регионального продукта в 2002–2010 и 2010–2018 гг. (данные для 2010 и 2018 гг. пересчитывались на основе индексов физического объема ВВП); $popul_{it}$ – изменение численности населения в 2002–2010 и 2010–2018 гг. для региона i ; $invetsment_{it}$ – среднее значение доли инвестиций в ВВП за периоды 2002–2010 и 2010–2018 гг. для региона i ; GRP_{it} – логарифм ВВП на душу населения в 2002 и 2010 гг. для региона i ; $inst_{it}$ – фактор развития институцио-

нальной среды в регионе i , мы использовали показатель младенческой смертности (число умерших детей до 1 года на 1000 родившихся живыми за год) в 2002 и 2010 гг.; $index_{it}$ – индекс этно-лингвистической фракционализации в 2002 и 2010 гг. в регионе i ; $index_GRP_{it}$ – произведение индекса этно-лингвистической фракционализации и логарифма ВРП на душу населения в 2002 и 2010 гг. в регионе i ; $index_10_{it}$ – структурная переменная, равная произведению фиктивной переменной для 2010 года и индекса этно-лингвистической фракционализации. Включение данной переменной обусловлено тем, что мы стремились определить, произошли ли какие-либо значимые структурные изменения (изменения параметров тренда) в рассматриваемой взаимосвязи в 2010 году по сравнению с 2002 г.

Спецификация 1 представляет собой классическую модель роста, при которой мы не рассматриваем регрессоры институциональной среды и показатели, связанные с индексом гетерогенности (предполагаем, что $a_4, a_5, a_6, a_7 = 0$). Важно отметить, что использование в регрессиях переменных $popul_{it}$ и $investment_{it}$ связано с риском проблемы, известной как «эндогенность регрессоров» (Baltagi, 2005). Для ее тестирования следовало бы использовать метод оценивания на основе динамической панели, или метод Arellano-Bond 2 (Arellano, Bond, 1991). Для этого потребовалось бы как минимум три периода, в то время как в распоряжении исследования их имеется только два. Однако устойчивость коэффициентов при переменных во всех наших регрессиях (см. табл. 1.3) позволяет считать, что данная проблема не оказывает негативного воздействия на результаты оценивания.

Спецификация 2 представляет модель роста, дополненную показателем состояния институциональной среды (уровнем младенческой смертности), мы не рассматриваем лишь показатели, связанные с индексом фракционализации (предполагаем, что $a_5, a_6, a_7 = 0$).

Спецификация 3 – дополненная показателями состояния институциональной среды и индексом гетерогенности модель роста, при которой мы предполагаем классический подход к расчету эластичности экономического роста по показателю (предполагаем, что $a_6, a_7 = 0$). Другими словами, в такой спецификации значение коэффициента a_5 будет представлять собой эластичность

регионального экономического роста по уровню этнической фракционализации.

В рамках *спецификации 4* мы предполагаем функциональный характер эластичности экономического роста в регионах РФ в зависимости от этнической фракционализации. При оценивании параметров уравнения регрессии мы учитывали все перечисленные факторы: показатели состояния институциональной среды, индекс этно-лингвистической фракционализации, его произведение с логарифмом ВРП на душу населения, а также структурную переменную. В таком варианте эластичность не будет равна одному отдельно взятому коэффициенту уравнения регрессии, ее значение будет зависеть от уровня начального дохода (в 2002 и в 2010 гг.), а также от значения структурной переменной (для 2010 года).

Вычислим формулу эластичности для данной спецификации: преобразуем уравнение (1.18), возведя правую и левую часть в экспоненту, и возьмем производную y_{it} по $index_{it}$:

$$\frac{dy}{d(index)} = \frac{d(e^{a_5 \cdot index_t + a_7 \cdot index_{10}} \cdot (GRP)^{a_6 \cdot index_t})}{d(index)}. \quad (1.19)$$

От уравнения (1.19) перейдем непосредственно к формуле эластичности:

$$\begin{aligned} \frac{\frac{\partial y}{d(index)}}{y/index} &= \left(\frac{a_5 \cdot e^{a_5 \cdot index_t + a_7 \cdot index_{10}} \cdot (GRP)^{a_6 \cdot index_t}}{e^{a_5 \cdot index_t + a_7 \cdot index_{10}} \cdot (GRP)^{a_6 \cdot index_t}} + \right. \\ &+ \left. \frac{a_6 \cdot e^{a_5 \cdot index_t + a_7 \cdot index_{10}} \cdot (GRP)^{a_6 \cdot index_t} \cdot GRP}{e^{a_5 \cdot index_t + a_7 \cdot index_{10}} \cdot (GRP)^{a_6 \cdot index_t}} \right) \\ &\quad \cdot index \end{aligned} \quad (1.20)$$

Упростив формулу для расчета эластичности, мы получаем следующий функциональный вид эластичности темпа экономического роста в регионе от индекса гетерогенности для 2002 (формула 1.21) и 2010 года с учетом интерактивной переменной (формула 1.22).

$$\frac{\frac{\partial y}{d(index)}}{y/index} = (a_5 + a_6 GRP) \cdot index \quad \text{для 2002 г.} \quad (1.21)$$

$$\frac{\frac{\partial y}{d(index)}}{y/index} = (a_5 + a_6 GRP + a_7) \cdot index \quad \text{для 2010 г.} \quad (1.22)$$

Эмпирические результаты. В табл. 1.3 приведены оценки параметров уравнений регрессии для каждой из рассмотренных спецификаций. Все модели представляют собой панельные данные с фиксированными эффектами с поправкой на робастность ошибки.

Таблица 1.3

**Оценки параметров уравнений регрессии
для рассматриваемых спецификаций
(модель с фиксированными индивидуальными эффектами,
164 наблюдения)**

Переменные	Модель 1		Модель 2		Модель 3		Модель 4	
	коэфф.	ст.откл.	коэфф.	ст.откл.	коэфф.	ст.откл.	коэфф.	ст.откл.
<i>popul_{it}</i>	1,067*	0,28	1,03*	0,33	1,34*	0,29	1,69*	0,42
<i>investment_i</i>	0,37**	0,18	0,36***	0,18	0,49*	0,17	0,42**	0,163
<i>GRP_{it}</i>	-0,68*	0,04	-0,69*	0,06	-0,78*	0,065	-0,65*	0,1001
<i>inst_{it}</i>			-0,0012*	0,004	-0,01*	0,004	0,044	0,005
<i>index_{it}</i>					1,18*	0,34	6,81**	2,62
<i>index_GRP_{it}</i>							-0,58**	0,25
<i>index_10_{it}</i>							0,23**	0,11
const	6,57*	0,38	6,77*	0,78	7,02*	0,803	5,42*	1,13

*– значимость при 1%, **– значимость при 5%, ***– значимость при 10%.

На основе полученных оценок можно сделать вывод о подтверждении классической теории роста – наличия положительной взаимосвязи между ростом благосостояния региона и численностью населения, а также объемом инвестиций. Если говорить о показателе начального значения подушевого дохода в регионе, то его влияние на темп роста ВРП оказалось отрицательным для рассматриваемой выборки. Мы предполагаем, что это связано с тем, что в регионах с недостаточно высоким значением валового регионального продукта на душу населения наблюдался доста-

точно высокий темп роста показателя, что могло вполне быть связано с низким уровнем базового показателя в 2002 году.

Если обратить внимание на значения и знаки полученных оценок параметров модели в табл. 1.3, то можно заметить, что для всех спецификаций знаки оценок совпадают, а абсолютные значения расходятся незначительно. Таким образом, мы предполагаем, что данный факт может свидетельствовать в пользу устойчивости полученных результатов.

Напомним, что показатель детской смертности в качестве регрессора был включен с целью учесть качество развития институтов в регионе. Предполагается, что высокие значения показателя является результатом слабого состояния институциональной среды, низкого качества медицинского обеспечения и, следовательно, недостаточного уровня общественных благ. Следовательно, высокая детская смертность может косвенно свидетельствовать о недостаточном развитии институциональной среды в регионе, что, в свою очередь, может негативно сказываться и на развитии бизнеса. Эмпирически мы подтвердили данный тезис – показатель детской смертности значим и имеет отрицательный знак перед регрессором.

Индекс этнической фракционализации продемонстрировал свою значимость: при предположении о неизменности эластичности (ее значение в нашем случае составило 1,18 для регионов РФ) было показано положительное влияние фактора фракционализации на темп экономического развития в регионе. Получается, если индекс изменится от нуля (то есть речь идет об абсолютной гомогенности в терминах этнического разнообразия) до единицы (ситуации, когда на территории представлены все этнические группы), то ВРП данного региона вырастет на 1,18%. Возможно, такие выводы связаны с тем, что российские регионы с высоким уровнем этнического разнообразия в РФ обращают на себя большее внимание федеральных властей, получают большую дотационную поддержку во избежание развития национальных конфликтов на территории субъектов.

Включение в уравнение регрессии интерактивной переменной $index_GRP_{it}$ помогло нам проверить предположение о зависимости эластичности темпа роста ВРП по этнической неоднородности от начального благосостояния в регионе. Интерактивная

переменная конструировалась следующим образом: мы перемножили индекс гетерогенности и начального уровня ВРП в регионе РФ (Alesina, La Ferrara, 2005). Мы получили, что чем выше начальное благосостояние региона, тем более низкие темпы роста продемонстрирует регион.

Мы также предположили наличия структурного сдвига, изменения коэффициентов регрессии после определенного года. Для этого мы включили в список регрессии переменную $index_{10it}$. Она представляла собой произведение фиктивной переменной для 2010 года и индекса этнической неоднородности. Мы сделали предположение, что после 2010 года российская экономика приобрела новые экономические характеристики, в частности, как результат преодоления кризиса 2009 года. Данный факт мог сказаться и на механизме влияния этнического разнообразия на экономический рост. В итоге, мы получили положительный значимый коэффициент перед переменной, это означает, что в 2010 году наблюдается рост влияния этнического разнообразия на темп роста ВРП в регионах, соответственно наблюдается также и рост эластичности. Мы предполагаем, что данный факт связан с тем, что ввиду снижения общего размера доходов в экономике повысилась роль системы перераспределения средств и принципов выравнивания доходов населения. Такая политика наблюдалась в регионах с невысокими ВРП с многонациональным составом, что позволяло обеспечить достаточно высокий уровень потребления¹.

Если рассуждать с точки зрения построенной теоретической модели, то полученные выводы можно объяснить так. Тот факт, что влияние гетерогенности имеет положительный характер то, можно предположить, что оптимальный уровень разнообразия m^* в российской экономике не достигнут. После 2010 г. оптимальный уровень разнообразия m^* увеличился относительно фактического, что привело и к увеличению разрыва между указанными параметрами и эластичности темпов роста ВРП от индексов фракционализации. Увеличение показателя может быть объяснено тем, что параметр γ увеличился за счет более важной роли политики выравнивающих доходов в экономической системе. Другой причиной может быть снижение параметра r (доли ренты в доходе).

¹ Это достаточно ясно видно из публикуемой Росстатом статистики по ВРП и фактическому потреблению населения в субъектах Федерации.

На основе полученных оценок мы рассчитали значения эластичностей для каждого региона в 2002 и 2010 гг. В табл. 1.4 представлена описательная статистика полученных эластичностей для 2002 и 2010 гг.

По результатам расчетов мы построили графики, наглядно демонстрирующие взаимосвязь коэффициентов эластичности темпов роста ВРП в регионах от уровня начальных индексов этнической гетерогенности для 2002 и 2010 гг. (рис. 1.1 и рис. 1.2).

Таблица 1.4

Характеристика эластичностей темпов роста ВРП от индекса фракционализации для регионов РФ, 2002 и 2010 гг.

Параметр	2002 год	2010 год
Минимум	0,39	0,40
Максимум	1,86	1,96
Среднее значение	1,16	1,22
Стандартное отклонение	0,45	0,49

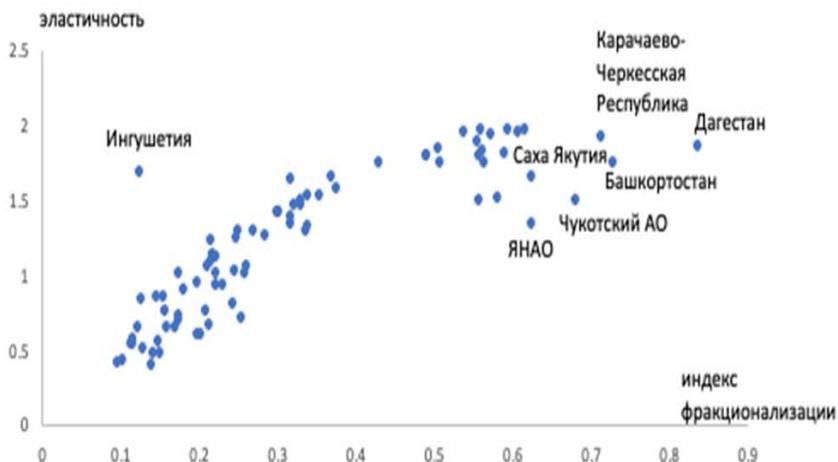


Рис. 1.1. Зависимость значения эластичности темпов роста ВРП от индекса фракционализации для регионов РФ, 2002 г.

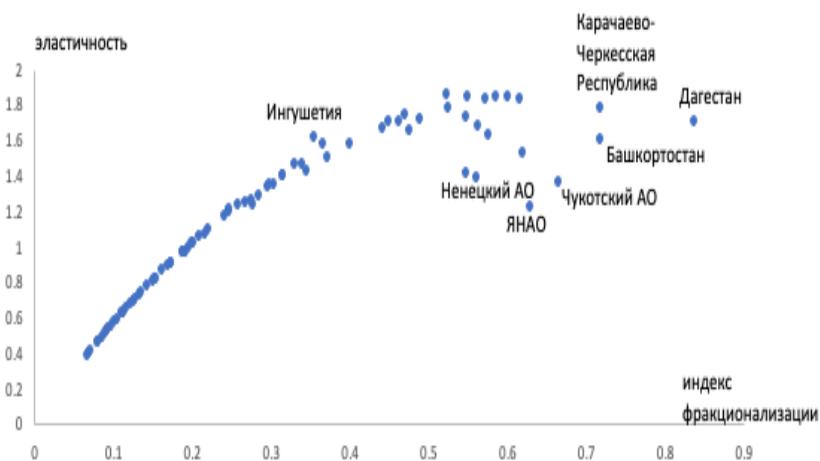


Рис. 1.2. Зависимость значения эластичности темпов роста ВРП от индекса фракционализации для регионов РФ, 2010 г.

Из рис. 1.2 видно, что средние значения эластичности ВРП на душу населения от уровня этнической гетерогенности для регионов РФ в 2002 и 2010 гг. составили 1,27 и 1,34 соответственно. Значительным является разброс значений эластичности для регионов РФ в 2002 и 2010 году, так минимальные значения в 2002 и 2010 году составляли 0,43 и 0,44 соответственно и относились к региону Вологодской области, в то время, как максимальные значения достигали уровней 2,02 и 2,14 в 2002 и 2010 гг. соответствовали Республике Адыгея. Графики наглядно демонстрируют, что в настоящее время выгоды от разнообразия доминируют над издержками взаимодействия: в целом большим значениям индекса разнообразия соответствуют более высокие значения эластичности, что свидетельствует о более сильном положительном воздействии разнообразия на экономический рост.

Итак, мы провели анализ влияния этнической неоднородности на темпы экономического роста в регионах РФ. Теоретическая модель представлена моделью разнообразия, которая, по сути, является дополненной моделью Таллока, с наделением групп-участников ресурсами и возможностью производственной

деятельности, показывающая факт и условия существования оптимального уровня этнического разнообразия, при котором обеспечивается максимальный выпуск. Факторами, оказывающими влияние на оптимальный уровень этнического разнообразия, выступают, параметр γ , определяющий степень толерантности этнических групп друг к другу на фоне повышения значимости политики выравнивания доходов, а также параметр r – доля распределяемой ренты в создаваемом доходе.

Для анализа наличия оптимального уровня этнической неоднородности для регионов РФ за основу была взята классическая модель роста, дополненная показателем разнообразия (индексом фракционализации, определенным на основе данных переписи населения в 2002 и 2010 гг.), а также показателем развития институциональной среды (фактором младенческой смертности). Эмпирические оценки продемонстрировали тот факт, что этническое разнообразие положительно влияет на экономический рост при предположении о постоянном характере эластичности ВВП от уровня неоднородности в регионах. Предположение о функциональной зависимости эластичности от начального уровня дохода на душу населения в регионе подтвердилось, что свидетельствует о том, что эластичности темпов роста по начальному уровню разнообразия различаются по регионам и периодам времени. Кроме того, значимость интерактивной переменной в уравнении регрессии говорит также и о том, что влияние этнической неоднородности на экономический рост может быть неоднозначным и зависит непосредственно как от самого индекса этно-лингвистической фракционализации, так и от начального уровня дохода на душу населения в регионе.

Неоднозначность влияния неоднородности на экономический рост позволяет нам с точки зрения теоретического подхода предположить наличие некоторого оптимума, наилучшего для экономики уровня этнического разнообразия. На основе полученных оценок мы можем предположить, что оптимальное значение уровня этнического разнообразия определяется параметрами толерантности к представителям других этносов. Немаловажную роль также играет и величина ренты в доходах, на базе наших расчетов мы пришли к выводу, что оптимальный уровень еще не достигнут ни в одном из субъектов РФ.

На основе полученных оценок мы также предполагаем, что значимость политики перераспределения средств с целью выравнивания доходов населения усилилась, особенно в национальных и многоэтнических регионах. На фоне повышения значимости политики выравнивания доходов мы предполагаем рост степени толерантности этнических групп друг к другу (параметра γ), что привело к увеличению разрыва между оптимальным уровнем этнической неоднородности и эластичности темпов роста ВРП от индексов фракционализации. Кроме того, рост оптимального уровня этнического разнообразия мог быть также обусловлен снижением доли распределяемой ренты в регионах РФ (параметра r).

Практическая значимость проведенного исследования представляется в возможности сформулировать ряд рекомендаций проводимой политики в сфере распределения средств, правил поведения экономических агентов. Во-первых, мы можем предположить, что концепция обеспечения равномерного дохода региональных бюджетов и домашних хозяйств имела благоприятное влияние на экономическое развитие страны, смягчив последствия экономического кризиса 2008–2009 гг. Нам видится целесообразным сохранение направления развития данной политики. Мы также предполагаем, что важную роль играет размер теневой деятельности: при его значительном объеме наблюдается снижение полезного продукта, производимого обществом, поскольку часть усилий направляется на поддержание «непрозрачного» сегмента экономической деятельности. Таким образом, все меры, которые будут направлены на снижение доли теневого сектора будут иметь эффект для экономического развития, к таким мерам можно отнести (Суслов, Мельтенисова, 2015): снижение налоговой и регуляторной нагрузки на бизнес, создания условий для стимулирования частных инвестиций, повышение качества предоставляемых государством общественных благ и рост доверия к нему со стороны экономических агентов и населения.

ГЛАВА 2

НАЦИОНАЛЬНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ РОССИИ

Одним из направлений развития современной экономической теории является расширение области исследования и включение социальных и культурных аспектов функционирования общества. Признаётся тот факт, что культура, является важным неформальным институтом и определяет предпочтения, ограничения, отношения к различным запретам и модели поведения людей. Это сказывается на эффективности действующих формальных норм и правил, на выборе политической и организационной структуры общества, на успехах реформ и, в конечном счете, на уровне экономического развития. При этом положительные эффекты неоднородной структуры населения ассоциируются с сочетанием достоинств разных культур, а отрицательные – с возможными потерями из-за несовпадения ценностей, правил поведения и с рисками политических и социальных конфликтов.

Культурные особенности наиболее сильно проявляются национальных различиях. Российская Федерация является многонациональным государством с большим социальным и культурным разнообразием, при этом этнические группы распределены очень неравномерно по территории страны: от сосредоточения в отдельных субъектах Федерации до небольшого представительства в других. Активные миграционные процессы в условиях глобализации и рост мобильности трудовых ресурсов приводят к изменению национального состава населения на территории России и создают запрос на исследование социально-экономических последствий этих явлений. Публикации по этому вопросу в отечественной литературе – немногочисленные, они стали появляться только в последние годы. Данное исследование является вкладом в данную дискуссию, в ней предлагается эм-

пирический анализ национальной неоднородности в регионах России и её влияния на развитие территорий¹.

Обсуждение в литературе вопросов влияния национальной неоднородности на экономическое развитие

В литературе обсуждается несколько форм влияния национального разнообразия на экономическую сферу (Alesina, La Ferrara, 2005). Первым каналом являются индивидуальные предпочтения экономических агентов, которые извлекают полезность из благополучия своей этнической группы. Второе направление воздействия работает через механизм доверия, оказывая влияние на стратегии поведения людей, для которых кооперация с представителями своей национальности ассоциируется с меньшими рисками (Putnam, 1995; Alesina, La Ferrara, 2000; Alesina, La Ferrara, 2001). Наконец, этническое разнообразие входит в агрегированную производственную функцию, различие укоренившихся навыков, подходов к интерпретации и решению проблем представителей разных наций может повышать общую продуктивность. Таким образом, признаётся, что национальная неоднородность создаёт и положительные, и отрицательные эффекты для экономики. Первые объясняются комплементарностью в производстве, разнообразием опыта и идей, последние связаны с потенциальными конфликтами, потерей дефицитных ресурсов на их улаживание, разногласиями по приоритетам развития. Поэтому исследования о влиянии национального разнообразия на социально-экономические процессы являются поиском ответа на вопрос о том, какие эффекты доминируют: положительные или отрицательные.

Национальная неоднородность является частью более широкой научной дискуссии о роли гетерогенности в общественном развитии, в рамках которой предлагается две категории оценок: индексы неоднородности и поляризации (Esteban, Ray, 1994,

¹ Социальные и демографические процессы, которые стоят за изменениями в национальной неоднородности населения российских регионов, не изучаются в данной работе, они заслуживают отдельных глубоких и обширных исследований.

1999; Nehring, Puppe, 2002). Этот аппарат используется в эмпирических исследованиях связи этнического разнообразия с экономическими показателями. Если гипотезы относительно корреляций с индексами национальной неоднородности различаются, то поляризованная национальная структура, как правило, рассматривается источником политических и социальных конфликтов и ассоциируется с издержками.

Начало рассмотрению национальной гетерогенности в качестве фактора экономического развития положила работа У. Истерли и Р. Левин (Easterly, Levine, 1997), где авторы ищут объяснение трагедии стран Африки. По их оценкам вклад этнической неоднородности в сокращение темпов роста составляет два процентных пункта. А. Алесина с соавторами (Alesina, et al., 2003) повторили расчёты У. Истерли и Р. Левин на более широкой базе данных и подтвердили, что национальная неоднородность стран оказывают негативное влияние на их экономическую динамику. О. Динсер и Ф. Ван (Dincer, Wang, 2011) оценивали влияние этнического разнообразия на экономический рост в китайских провинциях и тоже обнаружили отрицательную связь.

Х.Г. Монтальво и М. Рейнал-Кероль (Montalvo, Reynal-Querol, 2005, 2014) использовали в оценках не только индекс неоднородности, но и меру поляризации, разделяя их эффекты, и пришли к выводу об отрицательном воздействии гетерогенности на рост и политическую стабильность, этот результат получил подтверждение и в ряде других исследований (Gören, 2014; Papayakis, Mo, 2014; Desmet, et al., 2012). Однако в недавней работе, изучающей влияние миграционных волн конца девятнадцатого и начала двадцатого веков в США, делается вывод, что неоднородность населения оказывает сильное и позитивное влияние на экономический рост в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе, в отличие от этнической поляризации, которая препятствует развитию (Rodriguez-Pose, Berlepsch, 2019).

Национальные группы участвуют в политическом процессе и влияют на экономические результаты через формальные и неформальные институты. В статье К. Соколова и С. Энгермана (Sokoloff, Engerman, 2000) проводится анализ миграции в Новый Свет и отмечается, что страны с большей национальной однородностью меньше пострадали от захвата элитами институтов

и формирования их в своих интересах, что в будущем отразилось на более динамичном росте. П. Кифер и С. Кнак (Keefe, Knack, 2002) оценили влияние наличия доминирующих этнических групп, которое они расценивали как поляризацию, на экономическое развитие и сделали заключение о негативном воздействии из-за более частого нарушения прав собственности. П. Кольер (Collier, 2001) связал влияние этнического разнообразия с политическим режимом и показал, что разнообразие не влияет на темпы роста демократических стран, но в авторитарных государствах приводит к выбору неэффективных правительств. Вывод состоял в том, что разнообразие наносит ущерб экономическому развитию, только когда политические права граждан ограничены. У. Истерли (Easterly, 2001b) показывает, что при высоком этническом разнообразии плохие институты в стране оказывают еще более сильное негативное воздействие на экономический рост и политику. Однако в странах с достаточно хорошими институтами этническое разнообразие не снижает темпов развития и не создаёт риски конфликтов (Bluedorn, 2001; Alesina, et al., 2003).

Взаимосвязь между национальной неоднородностью и экономическим ростом носит сложный и опосредованный характер, это проявляется и в том, что прослеживается зависимость результатов от географического уровня анализа. Эмпирические исследования, работающие с данными для стран, чаще обнаруживают отрицательную или незначимую связь, а анализ на уровне муниципалитетов и фирм, как правило, показывает положительное влияние разнообразия на экономические результаты (Montalvo, Reynal-Querol, 2021).

А. Алесина и Э. Ла Феррара (Alesina, La Ferrara, 2005) в исследовании американских муниципалитетов обнаружили отрицательный эффект национального разнообразия только в бедных общинах. Не нашла подтверждение гипотеза о разрушительном влиянии этнического разнообразия и в исследованиях для муниципалитетов штата Керал в Индии (Singh, 2010), деревень Гамбии (Arcand, Jaimovich, 2014), кварталов Великобритании, (Letki, 2008), Нидерландов (Tolsma, et al., 2009), Лос-Анджелеса (Greif, 2009) и Нью-Йорка (Silver, Messeri, 2014). Изучение роста занятости в английских городах (Lee, 2011) показало, что города с разнообразным населением и с большим числом мигран-

тов растут быстрее. Дж. Оттавиано и Дж. Пери (Ottaviano, Peri, 2006) исследовали экономические последствия растущего разнообразия американских городов для коренных жителей США и пришли к заключению о позитивном влиянии на производительность труда граждан США, поскольку оно положительно коррелирует с их заработной платой. Оценки для уровня фирм выявили положительное влияние этнического разнообразия на инновации (Lee, 2015) и на рост производительности в результате комплементарности навыков (Lazear, 1999a; Hamilton, et al., 2003; Parotta, et al., 2010).

В эмпирических работах, где единицами наблюдения являются муниципалитеты или компании, удаётся контролировать типы социальных взаимодействий между людьми и многие индивидуальные характеристики места жительства и работников, это даёт основание для предположения, что не этническое разнообразие как таковое, а социально-экономическая депривация отдельных социальных групп приводит к негативным последствиям для сплоченности населения и, в конечном счёте, к ухудшению показателей экономического развития общества в целом (Stolle, et al., 2008; Algan, et al., 2013; Staveren, Pervaiz, 2017).

По результатам исследований, проведённых для разных стран, можно сделать заключение, что национальная неоднородность общества может оказывать как негативное, так и позитивное воздействие на экономическое развитие. С одной стороны, этническое разнообразие затрудняет кооперацию и требует дополнительных координационных усилий, что негативно сказывается на экономическом развитии. С другой стороны, представители разных культур обладают несовпадающими навыками и подходами к решению проблем и могут, дополняя друг друга, оказывать положительное влияние на производительность труда и ускорять темпы инноваций. Влияние национальной неоднородности на экономическое развитие не только неоднозначно, оно опосредовано работой политических и гражданских институтов и зависит от уровня толерантности и способности общества решать проблемы разнообразия, имеющие отношение к результатам труда и взаимодействия людей (Putnam, 2007). Субъективное чувство принадлежности к обществу и причастности к его успехам, которое в значительной мере является основой согласия

и развития, обеспечивается не только общей культурой и этнической демографией.

Исследования связи национального разнообразия и социально-экономического развития в современной России, немногочисленны. Этот вопрос получил начало обсуждения в работах М.В. Несеной и Л.Э. Лимонова, ими была предложена система количественных оценок этнокультурной неоднородности и проведены оценки их связи с динамикой развития и с предоставлением бюджетных услуг в регионах страны (Несена, 2015; Limonov, Nesena, 2016). В публикациях другой группы авторов оценки неоднородности были дополнены индексами этнокультурной поляризации, и проведены расчёты уже для двух показателей разнообразия (Буфетова и др., 2017). Общим выводом этих эмпирических исследований является присутствие влияния этнической неоднородности на экономические характеристики регионов России. Данная работа опирается на результаты, полученные ранее, и развивает их, в анализе структуры, изменений и влияния национальной неоднородности регионов учитываются культурные дистанции между разными нациями. Необходимость принимать во внимание степень различий между этническими группам связана с тем, что из-за активных миграционных процессов последних лет сложившаяся национальная структура меняется, нередко идёт замещение этническими группами с новой культурой и традициями. В результате отработанные в течение многих лет и оправдавшие свою эффективность формы социальной коммуникации и экономического взаимодействия должны меняться или трансформироваться под новые национальные и культурные ландшафты. Что может создавать временные барьеры для развития и отражаться на агрегированных характеристиках продуктивности региональных экономик.

Количественная оценка национального разнообразия

Количественные оценки уровня национальной неоднородности населения проводятся с использованием целого ряда показателей, самыми распространенными являются: индекс фракционализации и индекс поляризации. Как правило, возможные положительные эффекты гетерогенности ассоциируются с первым

индексом, второй используется для отражения степени потенциальной напряжённости в обществе и риска возникновения конфликтов. Свойства этих показателей не совпадают, они по-разному реагируют на структурные изменения (Esteban, Ray, 1994, 1999), но и тот и другой допускает оценивание как с учетом степени различий, так и без них, и культурных дистанций между группами.

Индекс фракционализации

Индекс фракционализации был предложен Ч. Тейлором и М. Хадсоном (Taylor, Hudson, 1972) для оценки неоднородности населения по лингвистическим характеристикам. Предположения, лежащие в основе этого показателя, имеют достаточно универсальный характер, поэтому он применяется в исследованиях гетерогенности по разным признакам. Индекс фракционализации без учёта дистанций между группами показывает вероятность того, что два случайным образом выбранных человека принадлежат к разным группам, и рассчитывается следующим образом:

$$ELF = 1 - \sum_{i=1}^N s_i^2, \quad (2.1)$$

где s_i – доля населения i -й группы в общей численности населения, N – число таких групп. Индекс принимает значения от 0 до $1 - 1/N$. Минимальное значение соответствует ситуации, когда общество совершенно однородно и объединяет население одной национальности. Чем больше индекс – тем выше неоднородность населения. Теоретически значение индекса может достигать максимального значения, равного 1, когда число этнических групп стремится к бесконечности, и все люди принадлежат к разным группам.

Индекс фракционализации с учетом различий между группами (Fearon, 2003) имеет следующий вид:

$$ELF_{dist} = 1 - \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N s_i \cdot s_j \cdot r_{ij}, \quad (2.2)$$

где r_{ij} – мера сходства групп i и j . Если степень различия всех групп максимальна (т. е. $r_{ij} = 0$ для $i \neq j$ и $r_{ij} = 1$ для $i = j$), то $ELF_{dist} = ELF$. Чем выше сходство рассматриваемых групп, тем меньше значение индекса ELF_{dist} . Если все население представляет одну группу, то $ELF_{dist} = 0$.

Индекс фракционализации зависит от количества выделяемых групп (N) и увеличивается с ростом их числа. Поэтому сравнение абсолютных значений индекса для разных подходов к структурированию населения и для разного числа выделяемых групп оказывается некорректным. В регионах России количество проживающих национальностей и фиксируемых статистикой различается существенно. Поэтому в целях сопоставимости проводилась процедура нормирования индекса к максимальному значению, которое достигается, когда степень сходства всех групп равна 0, то есть к $1 - 1/N$.

Так как в каждом субъекте Федерации проживает большое число крайне малочисленных национальностей, численность которых составляет сотые доли процента общего населения, то рассматривались не все этносы, указанные в переписях, а только формирующие 99% населения. Использовался следующий алгоритм отбора «основных» национальностей и, соответственно, числа групп (N): определялись доли населения каждой этнической группы в общей численности, доли ранжировались по убыванию, и затем выбиралось, начиная с крупнейших, столько групп, чтобы охват населения составил не менее 99%. В завершение доли выбранных групп нормировались на их сумму, чтобы сумма весов после нормировки составляла единицу ($\sum s_i = 1$).

Индекс поляризации

Национальная неоднородность может быть основой разногласий в обществе, поэтому измеритель этнического разнообразия должен отражать возможность возникновения конфликтов. Угроза социального напряжения связана не столько с числом этнических групп, сколько с характером распределения населения между ними, и, соответственно, не столько с уровнем неоднородности, сколько с её внутренней структурой. Неравенство не всегда выступает источником конфликтов, социальный протест является

коллективным действием и связан с поляризацией общества (Horowitz, 1985; Keefer, Knack, 2002). О поляризации можно говорить, если выполняется ряд условий: во-первых, имеет место высокая степень однородности внутри каждой группы и, во-вторых, наблюдается высокая степень различий между группами, которые, собственно, и являются причиной конфликтов (Esteban, Rey, 1994). Поэтому оценки поляризации предполагают анализ особенностей распределения. Индекс же фракционализации не выявляет внутреннюю структуру неоднородности, не отвечает на вопрос: является ли общество биполярным, мультиполярным или сбалансированным.

Х. Эстебан и Д. Рей (Esteban, Rey, 1994) разработали индекс поляризации, сформулировав теоретические основы количественной оценки поляризации и предложив систему аксиом, которой должна удовлетворять эта мера. Сконструированный индекс поляризации, удовлетворяющий выдвинутым аксиомам, рассчитывается следующим образом:

$$D(K, \alpha) = K \cdot \sum_{i \neq j} s_i^{1+\alpha} \cdot s_j \cdot d_{ij}, \quad (2.3)$$

где K – масштабирующий коэффициент ($K > 0$), α – константа, $\alpha \geq 0$, d_{ij} – степень различия или расстояние между этносами i и j , $0 < d_{ij} \leq 1$, и чем выше различие, тем ближе d_{ij} к 1.

Д. Генг (Geng, 2012) дополнил систему аксиом Эстебана и Рея и доказал, что только при $\alpha = 1$ и $K = 4$ значения индекса поляризации $D(K, \alpha)$ находятся в пределах от 0 до 1, и чем выше значение индекса, тем выше степень поляризации:

$$P = D(4, 1) = 4 \cdot \sum_{i \neq j} s_i^2 \cdot s_j \cdot d_{ij}, \quad (2.4)$$

Максимальное значение индекса поляризации P достигается, если общество распадается на две группы равного размера, и различия между ними максимально возможные.

Для того чтобы обойти проблему количественной оценки культурной дистанции между этническими группами, М. Рейнал-Кероль использовала предположение, что степень различия

любой пары этносов одинакова и максимальна. То есть применялось бинарное оценивание дистанции между группами, $d_{ij} = 0$, если $i = j$ и $d_{ij} = 1$ для всех $i \neq j$. Индекс поляризации Рейнал-Кероль фактически не учитывает степень различий между группами и рассчитывается следующим образом:

$$RQ = 4 \cdot \sum_{i \neq j} s_i^2 \cdot s_j = 1 - \sum_i \left(\frac{0,5 - s_i}{0,5} \right)^2 \cdot s_i. \quad (2.5)$$

В работах (Montalvo, Reynal-Querol, 2005, 2014) в оценках поляризации использовался упрощённый подход, предложенный Х.Г. Монтальво и М. Рейнал-Кероль, при построении индекса поляризации. В данной работе будут приведены оценки поляризации как без учёта культурной дистанции (RQ), так и с её учётом (P). В качестве расстояния между национальностями использовалась степень различия в языках, т.е. $d_{ij} = 1 - r_{ij}$.

Количественная оценка культурной дистанции.

Для оценки степени схождения различных национальностей используются количественные измерения культурных ценностных ориентаций, проводимые на основе различных подходов: Ш. Шварца, Г. Хофстеда, Р. Инглхарта и др. Вероятно, это один из лучших среди существующих на сегодняшний день способов количественной оценки схождения разных культур. Однако подобных исследований в России проводилось крайне мало, национальный аспект в них отражен недостаточно, а региональный разрез полностью отсутствует, поэтому пока такого рода информации недостаточно для измерения степени схождения большого разнообразия национальностей в РФ.

В качестве переменной, аппроксимирующей степень схождения культур разных народов, в различных исследованиях используют показатели генетической (Desmet, et al., 2011), географической или языковой близости (Fearon, 2003; Melitz, Toubal, 2014)¹. При этом была выявлена положительная и статистически значимая корреляция между этими показателями, а также между каждым

¹ Наличие общегосударственного языка в многонациональных государствах не отменяет культурные различия между представителями разных этносов, ценностные дистанции между ними сохраняются, это подтверждают конфликты и противоречия, возникающие на национальной основе.

из них и показателем степени сходства культурных ценностных ориентаций (Desmet, et al., 2011). Чаще всего в исследованиях этнического разнообразия и его влияния на социально-экономические показатели уровня близости культур разных народов оценка основывается на степени сходства их языков, которая может определяться с использованием автоматизированной классификации языков (Brown, et al., 2008) или генетической классификации языков, представляемой в виде языковых деревьев (Fearon, 2003; Laitin, 2000). В работах, использующих генетическую классификацию языков (Laitin, 2000), в качестве меры их различия было предложено использовать расстояние между ветвями лингвистического дерева, к которым они принадлежат. В основе этого подхода лежит гипотеза, что количество общих ветвей, которым принадлежат два языка, отражает степень близости культур.

Мера близости r_{ij} для языков i -й и j -й этнической группы, имеет следующие свойства:

1) $r_{ij} = 0$, если языки, на которых говорят i -я и j -я группы населения, принадлежат разным языковым семьям;

2) $r_{ij} = 1$, если i -я и j -я группы населения говорят на одном языке;

3) r_{ij} – возрастающая функция по количеству совпадающих ветвей, которым принадлежат родные языки i -й и j -й групп населения;

4) r_{ij} – вогнутая функция, поскольку принадлежность языков разным семьям предполагает более значительные различия их носителей, чем принадлежность разным группам и подгруппам (Fearon, 2003).

Формула расчета меры близости r_{ij} , которая соответствует этим свойствам, записывается следующим образом:

$$r_{ij} = \left(\frac{l}{m} \right)^\alpha, \quad (2.6)$$

где l – количество общих ветвей, которым принадлежат языки i -й и j -й этнической группы населения; m – наибольшее число групп в используемой языковой классификации, т. е. ветвей в языковом дереве; если $l = m$, то обе группы говорят на одном языке, и $r_{ij} = 1$; α – положительное число, лежащее на отрезке от 0 до 1.

Чем больше α , тем большее значение придается незначительным отличиям языков. В наших расчётах принималось $\alpha = 1$, а максимальное число групп в языковой классификации $m = 8$.

Оценки национальной неоднородности регионов России

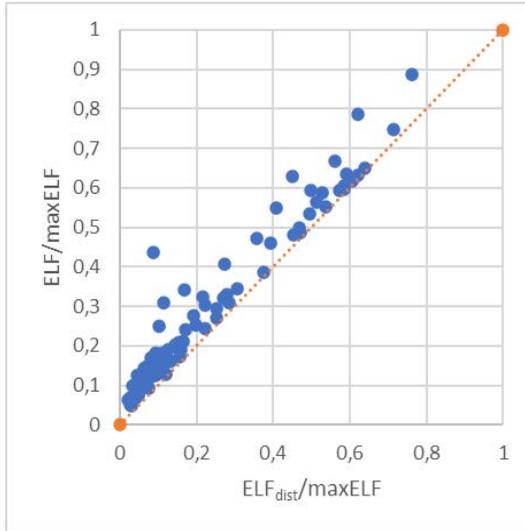
Источником информации для оценок национального разнообразия в России выступали последние Всероссийские переписи населения за 2002 и 2010 гг. Переписи содержат данные по национальному составу населения субъектов Российской Федерации¹. В качестве уровня культурной близости национальностей использовались оценки степени сходства их языков. Построение лингвистического дерева и оценки языковых дистанций осуществлялось на основе данных справочника Ethnologue². С помощью этой информации для регионов России были рассчитаны индекс фракционализации без учёта и с учётом культурной дистанции (ELF и ELF_{dist} соответственно) и индекс поляризации без учёта и с учётом культурной дистанции (RQ и P соответственно)³. Графики связи индексов приведены на рис. 2.1 и 2.2, для сопоставимости индексы фракционализации нормировались к максимальному значению.

Так как оценки без учёта культурных различий между нациями опирались на предположение одинакового и максимального расстояния, то, естественно, оценки с учётом языковой дистанции дают меньшие значения неоднородности. Все точки парных связей оценок с дистанцией (горизонтальная ось) и оценок без дистанции (вертикальная ось) лежат выше биссектрисы, которая отвечает ситуации, когда все национальные группы относятся к разным языковым ветвям. Чем ближе точки лежат к этой прямой, тем выше культурные различия между региональными этносами; чем больше расстояние от точки до прямой, тем они ближе.

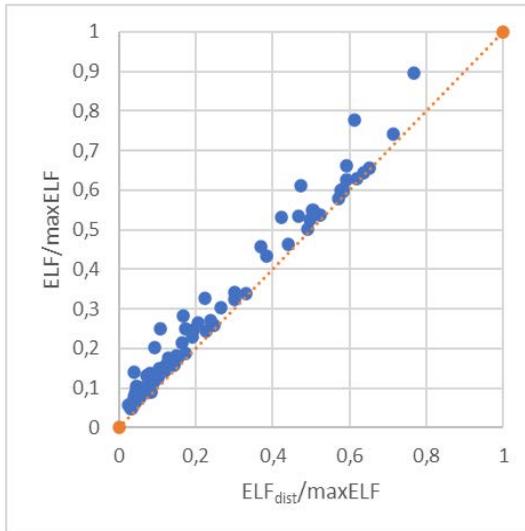
¹ Интерес представляет ответ на вопрос о национальной принадлежности респондента. Ответ респондента не предполагает проверки на знание языка и на родственные связи. Важным является факт самоидентификации с определённой национальной культурой и с соответствующей системой ценностей.

² Ethnologue: Languages of the World – «Этнолог: языки мира». URL: <http://www.ethnologue.com/>.

³ Значения индексов по регионам приведены в Приложении.



2002 г.



2010 г.

Рис. 2.1. Связь индексов фракционализации без учёта и с учётом дистанций

Значительная часть точек лежит достаточно близко к линии максимальных различий, но имеет место и много отклонений от неё (рис. 2.1). В 2002 году особенно большие различия между оценками индексов фракционализации с учётом и без учёта дистанции получены для Республики Ингушетия (ей соответствует самый большой выброс), где население, относящее себя только к двум национальностям – чеченцы и ингуши, составляет более 90% всего населения региона. Языки этих двух народов, согласно классификатору Ethnologue, не только принадлежат одной языковой семье, но и имеют высокую степень сходства¹. По аналогичным причинам значительное сокращение индекса фракционализации в результате учета различия языков произошло в Калининградской области, где более 93% населения отнесли себя к трем этносам – русскому, украинскому и белорусскому, языки которых также имеют высокую степень близости. Кроме этих двух регионов значительное сокращение индекса фракционализации при учете степени различия языков произошло в Мурманской и Тюменской области и ее округах, республиках Башкортостан, Карелия, Дагестан.

В 2010 году, хотя группа лидеров по отклонениям сохраняется, картина меняется, точки прижимаются к биссектрисе, что, в частности может быть следствием внутренних трансформаций в национальной структуре в направлении роста культурных различий. Эта тенденция наблюдается и для страны в целом, среднее значение, медиана и максимум разности индексов национальной фракционализации для регионов с учётом и без учёта культурной дистанции в 2010 году заметно меньше по сравнению с 2002 годом (табл. 2.1). При этом межрегиональные различия в России сокращаются, значения стандартного отклонения и коэффициента вариации снижаются, что говорит об общей тенденции в регионах к изменению национального состава в сторону большей языковой и культурной дистанции.

Схожая картина наблюдается и для индексов поляризации (рис. 2.2). Самые большие различия в оценках при использовании весов языковых дистанций также наблюдаются для республики Ингушетия, Калининградской, Мурманской и Магаданской об-

¹ Чеченский и ингушский языки принадлежат чечено-ингушской подгруппе нахской группы нахско-дагестанской ветви кавказской языковой семьи.

ластей и Ямало-Ненецкого автономного округа. В 2010 году разность в оценках индексов сокращается, и межрегиональные различия снижаются (табл. 2.2), что отражает наполнение национальной структуры группами с большими языковыми и культурными расстояниями, и эти процессы идут по всей России.

Таблица 2.1

**Разность индексов национальной неоднородности
с учётом и без учёта культурной дистанции**

Показатель	Индекс фракционализации		Индекс поляризации	
	2002	2010	2002	2010
Среднее	0,060	0,043	0,090	0,064
Медиана	0,045	0,034	0,073	0,054
Максимум	0,351	0,163	0,554	0,237
Минимум	0,007	0,005	0,007	0,004
Стандартное отклонение	0,053	0,033	0,081	0,048
Коэффициент вариации	0,883	0,775	0,899	0,739

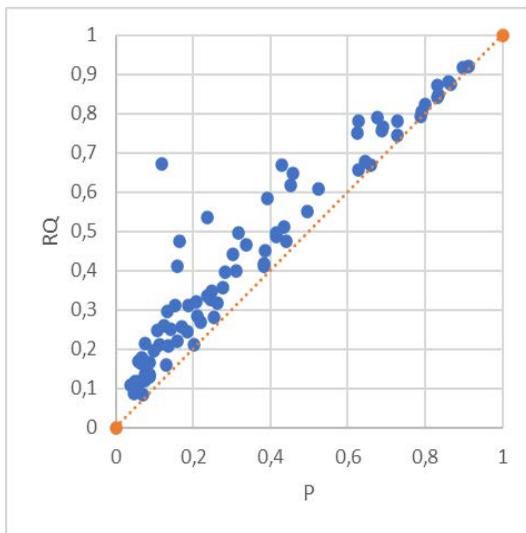
Источник: расчёты авторов.

Таблица 2.2

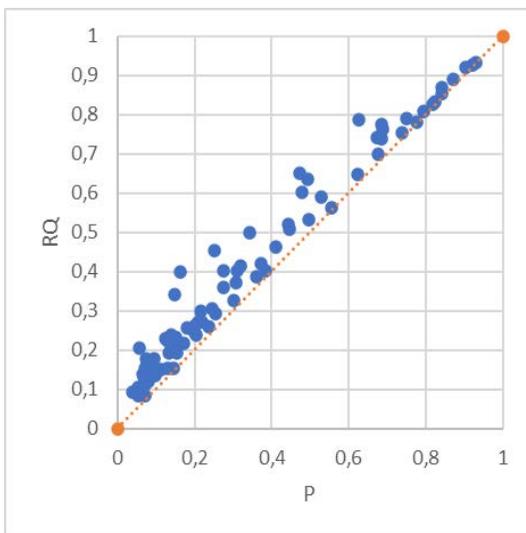
Характеристики выборки оценок индексов фракционализации

Показатель	Без учёта дистанции			С учётом дистанции		
	2002	2010	$\Delta_{2010-2002}$	2002	2010	$\Delta_{2010-2002}$
Среднее	0,303	0,282	-0,021	0,244	0,239	-0,005
Медиана	0,241	0,182	-0,059	0,156	0,143	-0,013
Максимум	0,888	0,897	0,009	0,761	0,766	0,005
Минимум	0,049	0,047	-0,002	0,022	0,024	0,002
Стандартное отклонение	0,215	0,218	0,003	0,211	0,212	0,001
Коэффициент вариации	0,710	0,773	0,063	0,863	0,890	0,027

Источник: расчёты авторов.



2002 г.



2010 г.

Рис. 2.2. Связь индексов поляризации без учёта и с учётом дистанций

Несмотря на тенденцию к увеличению культурных различий в составе населения, национальная неоднородность в стране за период между последними переписями не увеличилась. И медиана, и среднее значение индекса фракционализации снизились, как для оценок с учётом лингвистических различий, так и без их учёта (см. табл. 2.2). Однако ситуация в отдельных регионах складывалась по-разному, причём уровень межрегиональной дихотомии увеличивался, о чём свидетельствует рост стандартного отклонения и коэффициента вариации. В 48 из 83 регионов индекс фракционализации, посчитанный с учётом культурной дистанции, снизился, соответственно в 35 субъектах Федерации национальная неоднородность увеличилась, для оценок без учёта культурных расстояний соответствующие показатели – 69 и 14. Случаи наиболее значительного сокращения индекса объясняются ростом доли преобладающей в регионе нации. Так, в Республике Тыва и Республике Ингушетия значительно возрастает доля титульных наций (в Республике Тыва доля тувинцев повышается с 77 до 82%, в Республике Ингушетия доля ингушей возрастает с 77 до 94%), в Республике Карелия возрастает доля русских с 77 до 82% при снижении доли других этносов. Значительное увеличение индекса фракционализации вызвано сокращением доли преобладающего этноса и увеличением доли этносов, которые были представлены значительно, но не являлись преобладающими. Например, в Республике Мордовия доля титульного этноса возрастает с 32 до 40% при сокращении доли русских с 61 до 53%. Высокий уровень национального разнообразия имеют республики Северного Кавказа (Дагестан, Северная Осетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская), Поволжья (Башкортостан, Марий-Эл, Мордовия, Татарстан, Калмыкия, Чувашская, Удмуртская), республики Алтай, Якутия и Чукотский автономный округ. Довольно однородное по национальному составу население имеют регионы центральной России, самые низкие оценки индекса фракционализации имеют Брянская, Воронежская, Курская, Орловская и Тамбовская области. Оценки индекса для групп регионов с самым высоким и самым низким национальным разнообразием населения различаются в 20–30 раз.

Средний уровень поляризации национальной структуры населения России также несколько снизился за время между по-

следними переписями, но межрегиональные различия при этом увеличивались (табл. 2.3). Высокие значения индекса поляризации получены для республик Марий-Эл, Татарстан, Мордовия, Алтай и Бурятия, где пропорции коренных национальностей и русских – примерно равные и культурная дистанция – максимально высокая ($d_{ij} = 1$), так как их языки принадлежат разным языковым семьям.

Таблица 2.3

Оценки индексов поляризации

Показатель	Без учёта дистанции			С учётом дистанции		
	2002	2010	$\Delta_{2010-2002}$	2002	2010	$\Delta_{2010-2002}$
Среднее	0,432	0,404	-0,028	0,341	0,339	-0,002
Медиана	0,398	0,305	-0,093	0,247	0,237	-0,010
Максимум	0,920	0,933	0,013	0,912	0,929	0,017
Минимум	0,083	0,085	0,002	0,037	0,038	0,001
Стандартное отклонение	0,254	0,260	0,006	0,266	0,270	0,004
Коэффициент вариации	0,588	0,645	0,057	0,780	0,796	0,016

Источник: расчёты авторов.

Но большая часть регионов России имеет невысокие показатели поляризации, так как в них имеется либо доминирующая нация, доля населения которой составляет 90% и больше, либо проживает много национальностей, вес каждой из которых – небольшой. Самые низкие оценки поляризации имеют регионы центральной России: Брянская, Тамбовская, Курская, Липецкая, Воронежская, Костромская и Орловская области. Для оценок с учётом культурной дистанции в 48 регионах зафиксирован рост национальной поляризации, и в 35 субъектах Федерации – снижение, в расчётах без учёта дистанции соответствующие показатели 21 и 62.

Больше всего значение индекса поляризации выросло в Республике Мордовия (с 0,867 до 0,929 с учетом расстояния между нациями, и с 0,876 до 0,933 – без учета). Причина заключается в сокращении доли русского населения (с 61,6 до 53,7%)

и росте доли титульной нации (с 32,3 до 40,3%), что приближает распределение к бимодальному при максимальной степени различия этих этносов по языку. Аналогичная причина – рост доли титульной национальности и сокращение доли других этносов – и в остальных лидерах по приросту значения индекса поляризации (Чукотский АО, Республика Бурятия и др.).

Максимальное сокращение индекса поляризации произошло в республиках, где он и без того был низким, к 2010 году возросла национальная однородность их населения. Среди лидеров сокращения индекса поляризации – Республика Тыва, Республика Ингушетия, и Чеченская Республика, в последней доля населения чеченской национальности в 2010 году превысила 95%.

Таким образом, в стране наблюдаются существенные межрегиональные различия как в уровне, так и в динамике национальной неоднородности и поляризации. Анализ влияния этнокультурного разнообразия на экономическое положение регионов России, представленный в более ранних работах, проводился с использованием предположения об одинаковой (максимальной) культурной дистанции между нациями. Приведённое сравнение количественных оценок индексов фракционализации и поляризации с учётом и без учёта весовых коэффициентов культурных различий, показало, что гипотеза о равных расстояниях между этническими группами даёт смещение оценки как уровня, так и направления изменения национальной неоднородности в регионах. Это является основанием для проведения расчётов с использованием взвешенных индексов.

Эмпирические оценки связи национального разнообразия с показателями развития в регионах России

В исследованиях этнокультурной гетерогенности общей позицией является, что национальная неоднородность сочетает источники как положительных, так и отрицательных эффектов для социального и экономического развития. Эмпирический материал регионов России объединяет разные национальные структуры и противоположные направления их изменений. Эти свойства выборки позволяют исследовать связь этнической неоднородности и показателей развития территорий.

В теоретических и эмпирических работах позитивные каналы влияния неоднородного общества на социальные и экономические процессы связывают с разнообразием, которое расширяет его адаптационные возможности. Негативные же последствия гетерогенности находят проявление, главным образом, в условиях поляризованной структуры общества. В предлагаемых эмпирических оценках эти эффекты разделяются, индекс фракционализации, являясь количественной оценкой разнообразия, ассоциируется с положительными эффектами национальной неоднородности, а индекс поляризации, отражающий одновременно и распределения весов групп, и дистанций между ними, – с отрицательными. Тестируемые гипотезы анализа следующие:

1. Национальное разнообразие положительно влияет на экономические и социальные процессы в регионах России.
2. Поляризованная национальная структура отрицательно сказывается на социально-экономических результатах развития регионов России.

В качестве характеристик экономического и социального развития использовались валовой региональный продукт (ВРП), бюджетные расходы, доходы населения и число преступлений. Информационной основой исследования являются последние переписи населения России, которые проводились в 2002 и 2010 годах. Источником данных о показателях социально-экономического развития регионов являются официальные публикации федеральной службы государственной статистики Российской Федерации¹. В результате объединения этих ресурсов была получена выборка с панельной структурой, включающая наблюдения за 2 года над 82 регионами. Преимуществом панельных данных является возможность контролировать региональные особенности (географические характеристики, историю развития, отраслевую ориентацию, сочетание сети неформальных и формальных институтов и др.) и общие макроэкономические изменения в стране.

¹ Выбор в качестве географической единицы анализа субъекта Федерации объясняется тем, что это самый низкий административно-территориальный уровень, для которого в официальной статистике представлен показатель агрегированного выпуска (ВРП), для городов и муниципальных районов такой показатель отсутствует.

Влияние на валовой региональный продукт

В работах, посвящённых изучению влияния национальной неоднородности на показатели экономического развития, как правило, применяются модели роста и расширенная производственная функция. В уравнении регрессии зависимой переменной выступает выпуск продукции, а независимыми переменными являются труд, капитал, система контролирующих переменных и индексы национальной неоднородности. Этот подход используется и в данной работе, регрессионное уравнение имеет следующий вид:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot C_{it} + \beta_2 \cdot L_{it} + \beta_3 \cdot ELFdist_{it} + \beta_4 \cdot P_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}, \quad (2.7)$$

где Y_{it} – валовой региональный продукт в регионе i в году t ¹; C_{it} – основные производственные фонды в регионе i в году t ; L_{it} – среднегодовая численность занятых в регионе i в году t ; $ELFdist_{it}$ – нормированный индекс фракционализации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ; P_{it} – оценка индекса поляризации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ²; μ_i – региональный эффект; λ_t – временной эффект.

Оценки проводились отдельно для 2002, 2010 годов и по полной выборке, для общего массива данных оценивалась сквозная регрессия с фиктивной переменной года и панельная регрессия, где контролировался не только год, но и особенности каждого отдельного региона. В панельной регрессии региональные и временные эффекты рассматривались как фиксированные, необходимость такого подхода вытекала из результатов теста Хаусмана³. Результаты расчётов приведены в табл. 2.4.

Во всех расчётах коэффициент при индексе фракционализации – положительная величина, статистически значимой эта пе-

¹ Инфляционные процессы развиваются с разной активностью на территории страны, чтобы привести данные к сопоставимому виду валовой региональный продукт за 2010 год был пересчитан на основе индексов физического объёма ВРП за период с 2002 до 2010 гг.

² Включение в модель двух индексов одновременно не создаёт проблему мультиколлинеарности, так как между индексами фракционализации и поляризации отсутствует высокая степень линейной зависимости.

³ Такой же набор расчётов выполнялся для всех регрессий.

ременная является в оценках для 2010 года, в сквозной и в панельной регрессиях. Коэффициент при индексе поляризации во всех расчётах – отрицательный, статистическая значимость подтверждается только в оценках для 2010 года и в сквозной регрессии, в панельной регрессии и для 2002 года гипотеза о незначимости фактора не отвергается.

Таблица 2.4

Регрессионные оценки влияния национальной неоднородности на ВРП

Переменная	2002 г.	2010 г.	Сквозная регрессия	Панельная регрессия
Основные фонды	24,351*** (3,189)	11,067*** (0,438)	9,706*** (0,648)	5,277*** (0,236)
Численность занятых	1,631*** (0,194)	1,076*** (0,111)	1,804*** (0,120)	2,133*** (0,567)
Индекс фракционализации	1,546 (2,252)	4,243*** (1,089)	3,263** (1,524)	1,281* (0,726)
Индекс поляризации	-0,996 (1,900)	-2,993*** (0,824)	-2,154* (1,139)	-0,967 (0,590)
Число наблюдений	82	82	164	164
R ²	0,842	0,980	0,911	0,960

Примечание: в скобках указана стандартная ошибка;

*– значимость при 1%, **– значимость при 5%, ***– значимость при 10%.

Источник: расчёты авторов.

Полученные оценки не опровергают выдвинутые гипотезы, национальная неоднородность оказывает влияние на итоги экономической активности в регионах. Причём национальное разнообразие скорее является положительным фактором развития, однако при поляризованной национальной структуре, могут проявляться отрицательные эффекты гетерогенного общества.

Влияние на среднедушевые денежные доходы населения

Наряду с влиянием этнической неоднородности на агрегированный результат экономической активности на территории, показателем которой выступает вновь созданная стоимость (ВРП), интерес представляет её итоговое воздействие на доходы населения.

В спецификации уравнения регрессии для среднедушевых денежных доходов населения вместе с индексами фракционализации и поляризации контролировался ВРП на душу населения, который отражал продуктивность региональной экономики. Отраслевая специализация, достигнутый уровень жизни на территории и другие региональные особенности учитывались с помощью фиксированных региональных эффектов. Временные эффекты контролировали вклад инфляционной и макроэкономической составляющей. Оценивалось следующее регрессионное уравнение:

$$I_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{Y_{it}}{H_{it}} + \beta_2 \cdot ELFdist_{it} + \beta_3 \cdot P_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}, \quad (2.8)$$

где I_{it} – среднедушевые денежные доходы населения в регионе i в году t ; Y_{it} – валовой региональный продукт в регионе i в году t ; H_{it} – население региона i в году t ; $ELFdist_{it}$ – нормированный индекс фракционализации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ; P_{it} – оценка индекса поляризации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ; μ_i – региональный эффект; λ_t – временной эффект. Результаты расчётов приведены в табл. 2.5.

Таблица 2.5

Регрессионные оценки влияния национальной неоднородности на среднедушевые денежные доходы населения

Переменная	2002 г.	2010 г.	Сквозная регрессия	Панельная регрессия
ВРП на душу населения	22,926*** (1,638)	43,595*** (3,104)	37,686*** (2,223)	140,396*** (15,385)
Индекс фракционализации	0,038 (0,031)	0,275*** (0,061)	0,193*** (0,043)	0,364* (0,186)
Индекс поляризации	-0,029 (0,022)	-0,208*** (0,047)	-0,146*** (0,032)	-0,237 (0,162)
Число наблюдений	82	82	164	164
R ²	0,767	0,775	0,882	0,543

Примечание: в скобках указана стандартная ошибка;

* – значимость при 1%, ** – значимость при 5%, *** – значимость при 10%.

Источник: расчёты авторов.

В регрессиях для средних доходов населения коэффициенты при индексе фракционализации – величина положительная, а при индексе поляризации – отрицательная. Статистическая значимость переменной фракционализации подтверждается в оценках для 2010 года, сквозной и панельной регрессий, переменная поляризации является значимой в оценках для 2010 года и для сквозной регрессии. Данные результаты согласуются с оценками, полученными для ВРП, национальное разнообразие подтверждает положительный, а поляризация – отрицательный эффект, но разнообразие демонстрирует более сильное влияние и проявляется как более значимый фактор по сравнению с поляризацией.

Влияние на расходы субфедеральных бюджетов

Этническая и культурная неоднородность может проявляться в существенных различиях предпочтений разных групп по отношению к структуре и к размеру общественных благ. Необходимость удовлетворять неоднородный спрос населения сокращает возможности реализации выгод от масштаба и вызывает рост бюджетных расходов. Этот эффект был подтверждён в ряде эмпирических исследований, проведённых для разных стран (Alesina, et al., 1999; Alesina, et al., 2003).

Влияние национальной неоднородности на эффективность предоставления общественных благ изучалось на основе регрессий бюджетных расходов на душу населения на индексы фракционализации и поляризации, контрольными переменными выступали ВРП на душу населения, фиксированные региональные и временные эффекты. Оценивалось следующее уравнение:

$$\frac{BI_{it}}{H_{it}} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{Y_{it}}{H_{it}} + \beta_2 \cdot ELFdist_{it} + \beta_3 \cdot P_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}, \quad (2.9)$$

где BI_{it} – расходы консолидированного бюджета региона i в году t ; Y_{it} – валовой региональный продукт в регионе i в году t ; H_{it} – население региона i в году t ; $ELFdist_{it}$ – нормированный индекс фракционализации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ; P_{it} – оценка индекса поляризации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ; μ_i – региональный эффект; λ_t – временной эффект. Результаты расчётов представлены в табл. 2.6.

Таблица 2.6

**Регрессионные оценки влияния национальной неоднородности
на бюджетные расходы**

Переменная	2002 г.	2010 г.	Сквозная регрессия	Панельная регрессия
ВРП на душу населения	0,151*** (0,014)	0,242*** (0,028)	0,218*** (0,018)	0,511*** (0,050)
Индекс фракционализации	46,448* (26,883)	32,222 (54,157)	30,588 (34,463)	50,790 (61,035)
Индекс поляризации	-26,688 (19,517)	-6,962 (41,558)	-11,482 (25,772)	-26,140 (53,013)
Число наблюдений	82	82	164	164
R ²	0,682	0,535	0,639	0,577

Примечание: в скобках указана стандартная ошибка;

*– значимость при 1%, **– значимость при 5%, ***– значимость при 10%.

Источник: расчёты авторов.

Расчёты не подтвердили существенного влияния национальной неоднородности на размеры бюджетных расходов субъектов Российской Федерации. Индексы фракционализации и поляризации являются статистически незначимыми переменными практически во всех вычислениях. Единственным исключением являются оценки для 2002 года, где гипотеза о незначимости индекса фракционализации отвергается при 10%-м уровне риска. В условиях узких полномочий субфедеральных органов власти и перегруженности их мандатами центрального правительства бюджетные манёвры и возможности учитывать различия предпочтений, обусловленные национальной структурой населения, у регионов очень ограничены.

Влияние на уровень преступности

В неоднородном обществе, где интересы и предпочтения групп не совпадают, риски разногласий оказываются выше (Nogowitz, 1985). История развития содержит много примеров, когда основой столкновений и конфликтов оказывались национальные или этнические различия населения. В этой связи интерес представляет выявление связи между количеством преступлений

и степенью национальной неоднородности в регионах. В качестве контролирующих переменных использовались ВРП на душу населения и среднедушевые денежные доходы населения, но последний фактор оказался статистически незначимым во всех расчётах, поэтому был исключён из модели. Спецификация уравнения в логарифмах показала лучшие свойства, запись оцениваемой регрессии приведена ниже:

$$\ln(CR_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln\left(\frac{Y_{it}}{H_{it}}\right) + \beta_2 \cdot \ln(ELFdist_{it}) + \beta_3 \cdot \ln(P_{it}) + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}, \quad (2.10)$$

где: CR_{it} – число преступлений на 100 000 человек в регионе i в году t ; Y_{it} – валовой региональный продукт в регионе i в году t ; H_{it} – население региона i в году t ; $ELFdist_{it}$ – нормированный индекс фракционализации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ; P_{it} – оценка индекса поляризации с учётом культурной дистанции в регионе i в году t ; μ_i – региональный эффект; λ_t – временной эффект. Результаты расчётов представлены в табл. 2.7.

Таблица 2.7

Регрессионные оценки влияния национальной неоднородности на уровень преступности

Переменная	2002 г.	2010 г.	Сквозная регрессия	Панельная регрессия
ВРП на душу населения	0,257*** (0,056)	0,280*** (0,055)	0,258*** (0,037)	0,147*** (0,050)
Индекс фракционализации	-0,672** (0,338)	-0,784*** (0,239)	-0,742*** (0,193)	-0,248* (0,142)
Индекс поляризации	0,713* (0,370)	0,832*** (0,265)	0,788*** (0,212)	0,289* (0,161)
Число наблюдений	82	82	164	164
R^2_{adj}	0,186	0,265	0,239	0,239

Примечание: в скобках указана стандартная ошибка;

* – значимость при 1%, ** – значимость при 5%, *** – значимость при 10%.

Источник: расчёты авторов.

Из полученных оценок следует, что число преступлений выше в регионах с поляризованной национальной структурой. Но при этом сама по себе этническая неоднородность оказывает позитивное влияние, индекс фракционализации имеет отрицательную и статистически значимую корреляцию с уровнем преступности. Возможным объяснением этого явления может быть то, что в многонациональном обществе в большей степени прививается толерантность и вырабатываются практики взаимодействия между людьми, позволяющие разрешать разногласия без перерастания их в открытые конфликты.

Таким образом, нами получено, что включённость России в глобальный рынок труда, активизация международной и межрегиональной мобильности населения делает изменчивой национальную структуру населения отдельных регионов, снижая или сокращая её неоднородность. Проведённый анализ опирался на количественные оценки этнической гетерогенности и культурных различий между группами населения. Результаты показали, что национальная неоднородность в России в целом не увеличилась, она даже несколько сократилась. Но стабильный уровень разнообразия этнической структуры сочетался с более высокими культурными дистанциями между основными национальностями. Внутреннее наполнение структуры менялось в направлении более существенных различий между национальными группами.

Однако за отсутствием заметных изменений по стране в целом, стояли существенные сдвиги в национальных структурах в отдельных регионах, как в сторону роста, так и в сторону сокращения неоднородности. Межрегиональные различия распространяются не только на направления динамики, но и на общий уровень национального разнообразия, который отличается в десятки раз. Поэтому вопрос координации интересов этнических групп имеет разное значение в процессах управления у разных субъектов Российской Федерации. Универсальные решения в данном вопросе невозможны, и инструменты института федерализма оказываются особенно востребованными.

Оценки связи национальной неоднородности с такими показателями благополучия, как выпуск продукции, бюджетные расходы, личные доходы и уровень преступности, не выявили негативного влияния самого по себе национального разнообразия

на состояние дел в регионах, в большей части расчётов подтверждается её позитивный вклад. Отрицательные эффекты этнической гетерогенности проявляются только при поляризованной структуре населения, но они менее значимые по степени проявления.

Россия имеет длительный и довольно успешный опыт и историю межнационального взаимодействия. Политика российского государства всегда включала компоненту, направленную на выстраивание конструктивных межэтнических отношений, на предупреждение конфликтов на их основе. Формальное и неформальное институциональное выражение межкультурных и межнациональных взаимодействий современной России выстраивалось десятилетиями. Оно не испытало существенного давления в постсоветский период и не потребовало значительных изменений. В условиях относительно стабильной институциональной структуры в стране национальная неоднородность проявляла более активно положительные эффекты, при этом потенциал негативных эффектов, заложенный в поляризованном обществе, не нашёл достаточной социальной основы для разрастания.

ГЛАВА 3

РЕЛИГИОЗНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

По словам лауреата Нобелевской премии Дж. Хекмена, одним из главных открытий XX века является то, что неоднородность и многообразие (экономических агентов и явлений) пронизывают экономическую жизнь, а, следовательно, они должны непременно учитываться в эконометрических моделях (Heckman, 2001). В XXI веке актуальность вопроса стала расти ввиду увеличения миграционных потоков и информационной глобализации (Huntington, 1996; Малиновский, 2001; Berger, Huntington, 2002; Pieczywok, 2020). К настоящему моменту произведено достаточно много исследований по изучению воздействия культурной неоднородности населения на экономическое развитие и благосостояние обществ, однако однозначного мнения в отношении наличия этой связи и направления ее воздействия не установлено (Буфетова, Коломак, 2021). Представленные на сегодняшний день работы отличаются критериями неоднородности, используемыми показателями благосостояния, объектами исследования и полученными результатами. Таким образом, сложившаяся к настоящему моменту неопределенность в этом вопросе является стимулом к продолжению изучения данной области и расширению перечня анализируемых показателей и данных.

Миграция и информационная глобализация имеют долгосрочные последствия для общества, поэтому экономисты и социологи все чаще обращают внимание на культуру и культурное разнообразие, которые подвержены их воздействию и которые рассматриваются при этом в качестве фактора, оказывающего влияние на благосостояние. Однако однозначного мнения в отношении того, как последствия указанных явлений воздействуют на благосостояние, нет (Montalvo, Reynal-Querol, 2019; Lin, 2020; Ozgen, 2021).

Можно выделить несколько направлений исследований взаимосвязей культуры и экономического роста стран и регионов. *Первую группу* представляют работы, исследующие влияние отдельных

характеристик культуры – ценностей, они основаны чаще всего на данных Европейского¹ и Мирового² обзоров ценностей. В работе (Beugelsdijk, et al., 2019) С. Беугелсдийк, М. Класинг и П. Милионис пришли к выводу, что отдельные виды ценностей, такие как доверие, имеют положительную связь с ВВП на душу населения в странах Европы. Х. Пилипенко, Н. Литвиненко и Т. Барна (Pylypenko, et al., 2019) также изучали ценности населения ряда стран Европы, рассматривая при этом ценностные ориентации с точки зрения их влияния на инновационные склонности человека и, в результате, пришли к заключению, что инновационная деятельность напрямую зависит от социокультурных ценностей, определяющих человеческие предрасположенности, привычки и мотивации. В качестве объяснения результатов авторы отмечают двойственную природу инноваций, которая проявляется в симбиозе инновации и продукта творчества: инновационный импульс возникает из стремления человека получить экономическую выгоду, с одной стороны, и из стремления достичь оригинальности, обусловленной традициями определенной культуры, с другой стороны.

В работе А.А. Ромеро и Дж. Эдвардса (Romero, Edwards, 2019) приведено доказательство того, что предельное влияние прямых иностранных инвестиций на рост ВВП различается в зависимости от степени культурных ценностей в странах мира. К. Кафка, П. Костиси, П. Петракис (Kafka, et al., 2020) также анализируют страны мира и приходят к выводу, что институты и культура взаимосвязаны и дополняют друг друга с точки зрения их роли в экономическом развитии. Вывод основан на том, что рост ВВП на душу населения наблюдается только в случае одновременного благоприятного институционального и культурного фона. Нарушение одного из составляющих ведет к более низкому уровню развития. Таким образом, один и тот же институциональный фон может по-разному влиять на экономическое развитие в зависимости от культурного фона. К. Пантелис (Pantelis, 2021) в своей работе при анализе стран Европы в дополнение к выводам К. Кафки, П. Костиса и П. Петракиса уточняет, на основе чего культурный фон может меняться, используя при этом схему соотношения ценностей, кото-

¹ European Social Survey, URL: <https://www.europeansocialsurvey.org/> .

² World Values Survey, URL: <https://www.worldvaluessurvey.org/wvs.jsp> .

рая была предложена Ш. Шварцем с соавторами (Шварц и др., 2012). В качестве фактора изменений рассматривается уровень экономической неопределенности, который может перестраиваться под воздействием таких событий, как мировой финансовый кризис 2008 года или недавняя пандемия COVID-19. Автор утверждает, что поведение, предпочтения и, в целом, культурный фон общества в условиях неопределенности меняется, что влияет на способ принятия решений и экономическое развитие.

Ко *второй группе* относится обширный перечень работ, рассматривающих в качестве фактора благосостояния уже не отдельные виды ценностей и культур, а их многообразие, что более характерно для современных неоднородных обществ. На основе данных о культурном составе авторы производят количественную оценку неоднородности, которая затем изучается на предмет существования ее связи с показателями благосостояния.

Результаты анализа К. Лю, Ц. Яна и Х. Цзоу (Liu, et al., 2020) показывают, что культурная неоднородность ценностей жителей Китая отрицательно коррелирует с ВВП и прямо пропорционально – с социальным конфликтом. Хорошее объяснение взаимосвязи полученных результатов предложено в работе Э.Л. Юна (Yong, 2019): существование этнического конфликта сопровождается альтернативными издержками, такими как потерянное время и ресурсы, которые вместо этого можно было бы инвестировать в экономическое развитие. В работе С. Беугелсдийка, М. Класинга и П. Миллиониса (Beugelsdijk, et al., 2019) были изучены страны Европы, и авторы также пришли к заключению, что между неоднородностью ценностей и региональным экономическим развитием, выраженным через ВВП на душу населения, связь отрицательная.

Еще одним популярным критерием неоднородности в работах последних лет является лингвистическая дистанция. Показатель представляет собой долю слов, похожих на два языка, лингвистическое расстояние между которым рассматривается¹. В ра-

¹ Данные о языковой близости между всеми попарными языковыми комбинациями, представленные программой автоматической оценки сходства ASJP (URL: <https://asjp.cld.org/>) для измерения языковой близости в наших данных. ASJP измеряет лексическое сходство языков на основе попарного сравнения словаря. Лексическое сходство – это просто пропорция слов, которые считаются фонологически похожими. Эта пропорция скорректирована на случайное сходство и нормализована до оценки близости от 0 до 1. Таким образом, оценка близости – это доля слов, похожих на два языка.

боте Х. Дейл-Олсена и Х. Финсерааса (Dale-Olsen, Finseraas, 2020) изучались данные норвежских фирм, и было выявлено, что лингвистическая неоднородность отрицательно влияет на совокупную факторную производительность (соотношение общего объема производства и средневзвешенного значения затрат труда и капитала). Мерой разнообразия при этом выступало среднее языковое расстояние между двумя случайно выбранными сотрудниками на рабочем месте. А. Шевалье (Chevalier, et al., 2019) в своем исследовании представил оценку влияния этнолингвистического состава участников семинаров одного из университетов Лондона, входящего в число 30 лучших университетов мира (точное название университета в статье не приводится), на успеваемость. Автор произвел расчет индекса неоднородности с использованием информации о лингвистическом расстоянии всех иностранных языков до английского языка. По результатам оценки влияния показателя неоднородности на успеваемость был сделан вывод, что студенты иностранного происхождения получают выгоду от более высокого этнолингвистического разнообразия с точки зрения успеваемости, и, следовательно, стратегическое исключение сегрегации (разделения) в классах может улучшить успеваемость и интеграцию иностранных учащихся.

Несмотря на новые тенденции в области анализа культурной неоднородности, изначально интерес был проявлен к этническому и национальному разнообразию, а также к разнообразию по месту рождения. В работе Г. Оттавиано и Г. Пери (Ottaviano, Peri, 2021), которая первый раз была опубликована в 2006 году, а затем повторно – в 2021 году, зафиксирована положительная связь уровня заработной и арендной платы с разнообразием населения по месту рождения в мегаполисах США. По мнению авторов, результаты согласуются с положительным влиянием разнообразия на производительность: более многокультурная городская среда делает граждан США более продуктивными. С. Рупакиас и С. Димоу (Roupakias, Dimou, 2020) в ходе анализа местных рынков труда в Греции пришли к выводу, что индексы разнообразия и поляризации демонстрируют положительную связь с занятостью (соотношением занятости и численности населения) и ВВП на одного работника. Набор данных, на основе которых производился расчет показателей разнообразия, варьировался:

структура общей численности населения и структура иммигрантов. Кроме индексов неоднородности и поляризации использовался альтернативный показатель – доля иммигрантов. В работе (Di Berardino, et al., 2021) изучались данные итальянских провинций, авторы пришли к выводу, что увеличение неоднородности мест рождения и доли иммигрантов значительно способствует выпуску продукции на душу населения. А. Нибури, Дж.К. Петерс (Niebuhr, Peters, 2020) для оценки влияния состава рабочей силы на начальную заработную плату в немецких компаниях так же использовали в дополнение к индексам неоднородности показатель доли иностранных рабочих и обнаружили отрицательное влияние последнего на начальную заработную плату высококвалифицированных сотрудников. Результаты анализа с применением индексов неоднородности и поляризации показали, что национальное разнообразие не оказывает воздействия на начальную заработную плату, при этом аналогичные показатели возрастной и гендерной неоднородности ее снижают. Ф. Клаудио, Ф. Монтоббио и А. Вентурини (Claudio, et al., 2019) утверждают, что иммигранты с высоким уровнем образования положительно влияют на инновации, выраженные через уровень цитирования патентов в отраслях промышленности Франции, Великобритании и Германии. Аналогичные результаты представили Д. Краун, А. Фэджиани, Дж. Коркоран (Crown, et al., 2020), которые отметили положительное воздействие визовой программы, измеряемой долей обладателей визы временного выпускника в общей численности населения Австралии, на количество патентных заявок.

Кроме этого, по сравнению с общим объемом исследований в данной области, достаточно редко встречается анализ религиозного состава населения. В работе О. Кодила-Тедика и Дж. Агбор (Kodila-Tedika, Agbor, 2014) авторы пришли к выводу, что религиозное разнообразие ряда стран Африки к югу от Сахары оказывает отрицательное влияние на процесс развития через его воздействие на инвестиции, а поляризация – положительное. И, напротив, в работе Х.Г. Монтальво и М. Рейнал-Кероль (Montalvo, Reynal-Querol, 2000) представлено подтверждение того, что религиозная неоднородность в ряде стран мира имеет косвенную положительную связь с валовым выпуском на душу населения через снижение доли государственного потребления в ВВП,

увеличение уровня инвестиций и снижение вероятности гражданских войн, а религиозная поляризация – наоборот.

Таким образом, несмотря на обширный перечень исследований по оценке влияния культурной неоднородности населения на благосостояние, однозначного мнения в отношении наличия этой связи, а также направления ее воздействия, нет. Поскольку многократный и разносторонний анализ по странам мира не привел к единообразию выводов, целесообразен переход к изучению культурной неоднородности на региональном уровне. Кроме этого, в дальнейших работах о связи культурного разнообразия и экономического развития интересно обратить внимание на менее популярные среди существующих работ данные, характеризующие культурную структуру населения. Так, например, религия, которая, достаточно редко рассматривалась в качестве критерия неоднородности, по мнению Х.Г. Монтальво и М. Рейнал-Кероль больше, чем другие измерения, различает людей (Montalvo, Reynal-Querol, 2019).

В данной главе предлагается проверка возможного влияния религиозной неоднородности населения регионов РФ на уровень потребления на душу населения. При этом предполагается, что каналом воздействия является институт семьи. Проверяемые гипотезы можно сформулировать следующим образом:

1. Религиозное разнообразие оказывает отрицательное влияние на уровень потребления.
2. Религиозное разнообразие оказывает прямо пропорциональное влияние на уровень разводов.
3. Уровень разводов оказывает отрицательное влияние на уровень потребления.

На основе предшествующих исследований, интегрируя представленные в них идеи и методы, производится анализ воздействия религиозной неоднородности регионов РФ на благосостояние, выраженное через уровень потребления на душу населения. Кроме этого, ориентируясь на рекомендации К. Озгена (Ozgen, 2021) о том, что для будущих исследований важно сосредоточиться на точных механизмах, посредством которых разнообразие влияет на экономику, в данной работе выдвигается предположение о том, что влияние религиозного разнообразия происходит через прочность института семьи.

Материалы и методы. Для текущего анализа в качестве отличительной культурной особенности, являющейся и отражением исторического прошлого, и институтом норм и ценностей, выбрана религия. Для анализа использовались данные АРЕНА (данные Атласа религий и национальностей¹) и Федерального агентства по делам национальностей, за 2012 и 2015 гг. соответственно. Характеристики распределения религиозного состава населения субъектов РФ на конец рассматриваемого периода (2015 г.) представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

**Характеристики распределения
религиозного состава населения регионов Российской Федерации,
2015 г.**

Религия	Максимум	Минимум	Среднее значение	Стандартное отклонение	Медиана	Коэффициент вариации
Православие	0,923	0,030	0,636	0,163	0,672	0,257
Ислам	0,894	0,000	0,062	0,144	0,017	2,303
Буддизм	0,582	0,000	0,020	0,091	0,002	4,498
Атеизм	0,280	0,024	0,121	0,056	0,116	0,460
Своя вера	0,268	0,015	0,127	0,059	0,115	0,466
Язычество	0,131	0,000	0,007	0,018	0,003	2,654
Прочие	0,070	0,001	0,017	0,014	0,012	0,832
Старообрядчество	0,040	0,000	0,005	0,006	0,002	1,333
Католицизм	0,020	0,000	0,004	0,005	0,003	1,024

Источник: составлено автором на основе данных Федерального агентства по делам национальностей.

Данные, приведенные в табл. 3.1, представляют собой долю населения, исповедующего соответствующую религию. В соответствии с этими данными можно утверждать, что наиболее распространенными являются группы «православных», «атеистов» и «своеверов» (верующие в Бога, но не исповедующие ни одну

¹ Атлас религий и национальностей составлен некоммерческой Исследовательской Службой «Среда» URL: <https://sreda.org/arena>.

из существующих религий). Указанные конфессии присутствуют в большинстве регионов примерно в одинаковом соотношении, и сложившееся распределение исторически объяснимо.

Самые высокие значения максимума, минимума, среднего значения и медианы в совокупности с самым низким значением коэффициента вариации говорят о доминировании православия, которое до 1917 г. являлось государственной религией. Несмотря на гонения в послереволюционное время и пропаганду атеизма (который также укоренился и сегодня распространен на территории современной России), перепись 1937 года продемонстрировала приверженность населения своей дореволюционной культуре (Жиромская, 2000). В кратком обзоре исторических фактов В.Н. Трухина говорится о «значительном религиозном подъеме в годы войны», что также способствовало сохранению религиозных традиций среди населения «атеистической» страны¹. После распада СССР большая часть населения стала постепенно возвращаться к православию. И, если не вернулась в полной мере, то на уровне подсознания большинство сегодня соотносит себя с данным конфессиональным направлением (Лункин, 2018). Таким образом, можно предположить, что, несмотря на отсутствие государственной религии в советское время, среди населения продолжали сохраняться и передаваться из поколения в поколение православные обычаи, являющиеся ядром русской культуры и идентичности России как государства.

Помимо православия высокие значения максимума долей приверженцев характерны для ислама и буддизма, однако, исходя из значений минимума, среднего и коэффициентов вариации, их доминирование является культурной особенностью отдельных субъектов страны. Представители указанных религий встречаются почти во всех регионах в небольшом количестве.

Несмотря на устойчивость религиозных традиций в российском обществе, резкие изменения отношения к религии на уровне государства оставили отпечаток в сознании населения. Историче-

¹ Трухин В.Н. Религиозный подъем в Советском Союзе во время Великой Отечественной войны. Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. URL: <http://www.hist.msu.ru/Science/Conf/lomweb01/truhin.htm> (дата обращения: 18.06.2021).

ское прошлое наряду с современными процессами глобализации послужили предпосылкой формирования группы людей, допускающих существование Бога, но не относящих себя ни к одной из существующих религий – «своеверов». К результатам глобализации помимо указанной группы можно также отнести «католиков» и «прочих» (все религиозные ответвления, не относящиеся ни к одной из основных рассматриваемых конфессий), которые также рассматривались в этом исследовании как отдельные конфессии.

На основе данных о конфессиональном составе населения регионов были рассчитаны показатели неоднородности. Первый из них – это индекс диверсификации Симпсона¹:

$$IndxDiv = 1 - \sum_{i=1}^N e_i^2, \quad (3.1)$$

второй – индекс поляризации:

$$IndxPol = 1 - \sum_{i=1}^N \left(\frac{0,5 - e_i}{0,5} \right)^2 \cdot e_i, \quad (3.2)$$

где e_i – доля населения i -й религиозной группы в общей численности населения, N – число таких групп. Индексы принимают значения от 0 до 1. Индекс Симпсона, как показатель разнообразия, стремится к 1 с ростом N . Индекс поляризации в противоположность индексу Симпсона стремится к 0 с ростом N , при этом, не являясь ни противоположностью индекса Симпсона, ни повторением. Это происходит за счет того, что максимум достигается в том случае, когда в обществе присутствуют две группы одинакового размера (т.е. при $N = 2$, $e_i = e_j = 0,5$). Таким образом, показатели отражают степень неоднородности населения с разных точек зрения, учет каждой из которых полезен при проведении анализа.

Основная идея этого исследования состоит в проверке связи между благосостоянием общества и сформировавшейся в нем религиозной неоднородностью. В качестве показателя благосостояния был рассмотрен уровень потребления на душу

¹ Ранее данный показатель мы называли индексом фракционализации.

населения, с одной стороны самостоятельно отражающий финансовое положение, с другой стороны являющийся элементом валового выпуска. Базовой теоретической функцией анализа выбрана зависимость, основанная на макроэкономических теоретических моделях, в соответствии с которыми уровень потребления представляет собой функцию от доходов. Спецификацию, на основе которой производилась оценка, можно записать следующим образом:

$$C_{it}/L_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln\left(\frac{YD_{it}}{L_{it}}\right) + \beta_2 \cdot IndxDiv_{it} + \beta_3 \cdot IndxPol_{it} + \beta_4 \cdot IndxDiv_{it} \cdot IndxPol_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}. \quad (3.3)$$

Здесь C_{it}/L_{it} – потребление на душу населения в текущих ценах; YD_{it}/L_{it} – валовый региональный продукт на душу населения в текущих ценах; $IndxDiv_{it}$ – индекс религиозной диверсификации Симпсона; $IndxPol_{it}$ – индекс религиозной поляризации; μ_i – региональный эффект; γ_t – временной эффект; ε_{it} – ошибка.

В данной модели мы проверяем и совместное действие показателей разнообразия (диверсификации и поляризации) на исследуемую переменную – в качестве одного из факторов мы взяли произведение указанных индексов.

Также производилась проверка того, что воздействие религиозной неоднородности на уровень потребления населения не является прямым. Было сделано предположение, что конфессиональное разнообразие оказывает влияние на прочность института семьи, который, в свою очередь, способствует повышению благосостояния его участников, в том числе и уровня потребления. Для подтверждения этой гипотезы в первую очередь была произведена проверка взаимосвязи религиозной неоднородности и прочности института семьи (уровня разводов) при помощи спецификации:

$$Sep_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln(Wed_{it}) + \beta_2 \cdot IndxDiv_{it} + \beta_3 \cdot IndxPol_{it} + \beta_4 \cdot IndxDiv_{it} \cdot IndxPol_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}. \quad (3.4)$$

Здесь Sep_{it} – общий коэффициент разводимости на 1000 человек населения; Wed_{it} – общий коэффициент брачности

на 1000 человек населения¹; $IndxDiv_{it}$ – индекс религиозной диверсификации Симпсона; $IndxPol_{it}$ – индекс религиозной поляризации; μ_i – региональный эффект; γ_t – временной эффект; ε_{it} – ошибка.

Далее для подтверждения последнего предположения необходимо было произвести оценку воздействия уровня разводов на уровень потребления:

$$\frac{C_{it}}{L_{it}} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln\left(\frac{YD_{it}}{L_{it}}\right) + \beta_2 \cdot \ln(Sep_{it}) + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}. \quad (3.5)$$

Здесь C_{it}/L_{it} – потребление на душу населения в текущих ценах; YD_{it}/L_{it} – валовый региональный продукт на душу населения в текущих ценах; Sep_{it} – общий коэффициент разводимости на 1000 человек населения; μ_i – региональный эффект; γ_t – временной эффект; ε_{it} – ошибка.

Результаты исследования. Статистические характеристики индексов неоднородности Симпсона и поляризации, рассчитанных на основе приведенных в предыдущем разделе формул, и их изменение за рассматриваемый период времени представлены в табл. 3.2 и 3.3².

В 2012 году показатели диверсификации в регионах страны были достаточно высокими. При этом к концу рассматриваемого периода (2015 г.) произошло видимое сокращение разнообразия. При интерпретации значения индекса поляризации необходимо учитывать, во-первых, тот факт, что доминирующие конфессиональные группы в регионах могут достигать 60% населения и выше, а во-вторых, небольшое количество рассматриваемых конфессиональных групп – всего девять групп. Таким образом, значение индекса поляризации, близкое к 1, может быть достигнуто и при сравнительно небольшом размере групп, не являющихся доминирующими в регионе. В целом значения индексов говорят о том, что в большинстве регионов присутствуют явно доминирующие группы православных или иных традиционных

¹ Общие коэффициенты брачности и разводимости – отношение числа зарегистрированных в течение календарного года браков и разводов к среднегодовой численности населения. Исчисляются в промилле.

² Значения индексов по всем регионам РФ приведены в Приложении.

религий, две или три выделяющиеся конфессии и прочие мелкие религиозные ответвления.

Таблица 3.2

**Характеристики распределения индексов
религиозной неоднородности населения регионов РФ**

Параметр	2012	2015	$\Delta_{2012-2015}$
Минимальное значение	0,370	0,145	-0,225
Максимальное значение	0,816	0,784	-0,032
Среднее значение	0,697	0,498	-0,199
Медиана	0,714	0,507	-0,208
Стандартное отклонение	0,088	0,130	0,042
Коэффициент вариации	0,127	0,261	0,135

Источник: составлено автором на основе данных Атласа религий и национальностей России АРЕНА и данных Федерального агентства по делам национальностей

Таблица 3.3

**Характеристики распределения индексов
религиозной поляризации населения регионов РФ**

Параметр	2012	2015	$\Delta_{2012-2015}$
Минимальное значение	0,560	0,274	-0,286
Максимальное значение	0,859	0,915	0,056
Среднее значение	0,709	0,693	-0,016
Медиана	0,708	0,714	0,006
Стандартное отклонение	0,059	0,115	0,056
Коэффициент вариации	0,083	0,165	0,082

Источник: составлено автором на основе данных Атласа религий и национальностей России АРЕНА и данных Федерального агентства по делам национальностей.

Также отметим, что за рассматриваемый период времени произошло снижение количества разводов – среднее значение коэффициента разводимости уменьшилось с 4,63 в 2012 году до 4,24 –

в 2015 г. Подобная динамика на фоне сокращения религиозной неоднородности соотносится с предположением о возможной прямо пропорциональной связи этих показателей. При этом изменение уровня потребления населения однозначно охарактеризовать нельзя. В среднем увеличение потребления за рассматриваемый период составило примерно 30% на фоне аналогичного роста цен и небольшого сокращения численности населения.

Таблица 3.4

Результаты регрессионного анализа спецификации (3.3)

Фактор	Регрессия 1	Регрессия 2	Регрессия 3	Регрессия 4
ВРП на душу населения	0,657 (0,000)	0,813 (0,000)	0,657 (0,000)	0,735 (0,000)
Индекс Симпсона	-0,245 (0,002)	-	-0,244 (0,003)	-
Индекс поляризации	-	-0,070 (0,263)	-0,001 (0,984)	-
Мультипликатор	-	-	-	-0,182 (0,012)
Число наблюдений	154	154	154	154
R ²	0,9178	0,9076	0,9178	0,9136

Примечание: в скобках под оценками приведены соответствующие *p*-значения.

Результаты оценки первой спецификации, на основе которой проверялась связь религиозного разнообразия и уровня потребления в обществе, представлены в табл. 3.4. В соответствии с последовательно проведенными тестами Вальда, Хаусма и Бройша-Пагана наиболее приемлемой оказалась модель с фиксированными эффектами, что является характерным для анализа региональных данных. Высокие значения коэффициента детерминации демонстрируют качество построенных зависимостей, результаты оценки которых говорят о существовании отрицательного воздействия индекса неоднородности Симпсона на уровень потребления. Мультипликатор, отражающий эффект совместного взаимодействия индексов разнообразия и поляризации, также оказался значим – вошел в модель с отрицательным

коэффициентом. При этом влияние индекса поляризации, как отдельного фактора, не было зафиксировано в ходе оценки.

Как уже было ранее сказано, основной предполагаемой причиной выявленной связи может служить отрицательное влияние религиозной неоднородности на устойчивость института семьи, который, в свою очередь, с экономической точки зрения влияет положительно на уровень потребления.

Для проверки этого предположения была произведена оценка спецификаций (3.4) и (3.5). В табл. 3.5 приведено подтверждение прямо пропорциональной связи религиозной неоднородности и коэффициента разводимости. При этом рассматривались регрессии только с теми показателями неоднородности, которые оказались значимы в ходе оценки спецификации (3.3) – с индексом разнообразия Симпсона и мультипликатором. В табл. 3.6 представлены результаты, в соответствии с которыми можно говорить о существовании отрицательного влияния коэффициента разводимости уже, в свою очередь, на уровень потребления. Во всех представленных в табл. 3.5 и 3.6 случаях также применяется модель панельных данных с фиксированными эффектами на основании ряда проведенных тестов, высокие значения коэффициентов детерминации позволяют говорить о правомерности полученных результатов.

Таблица 3.5

Результаты регрессионного анализа спецификации (3.4)

Фактор	Регрессия 5	Регрессия 6
Коэффициент брачности	0,454 (0,000)	0,564 (0,000)
Индекс Симпсона	0,167 (0,000)	–
Мультипликатор	–	0,143 (0,002)
Число наблюдений	154	154
R^2	0,6754	0,6581

Примечание: в скобках под оценками приведены соответствующие *p*-значения.

Таблица 3.6

Результаты регрессионного анализа спецификации (3.5)

Фактор	Регрессия 7
ВРП на душу населения	0,722 (0,000)
Коэффициент разводимости	-0,350 (0,008)
Число наблюдений	154
R^2	0,9145

Примечание: в скобках под оценками приведены соответствующие p -значения.

Таким образом, на основе произведенных оценок ожидаемая связь была выявлена, поставленные гипотезы подтверждены. При этом необходимо отметить, что все предполагаемые в составе гипотез зависимости удалось установить только в случаях с индексом диверсификации Симпсона и мультипликатором (в составе которого индекс Симпсона, определяющий значимость мультипликатора). Общее заключение по результатам эконометрического анализа можно сформулировать следующим образом: религиозное разнообразие, оцениваемое при помощи индекса диверсификации Симпсона, влияет прямо пропорционально на коэффициент разводимости, который в свою очередь оказывает отрицательное воздействие на уровень потребления населения регионов РФ.

Итак, мы получили оценку религиозной неоднородности как фактора, влияющего на экономическое благосостояние населения регионов РФ – уровня потребления на душу населения. Религиозная неоднородность оценивалась с использованием индексов диверсификации Симпсона и поляризации. При этом ожидалось, что связь не является прямой, а религиозное разнообразие отрицательно воздействует на прочность института семьи, в качестве количественной оценки которого использовался коэффициент разводимости.

Религиозное разнообразие влияет прямо пропорционально на коэффициент разводимости, который в свою очередь оказы-

вает отрицательное воздействие на уровень потребления в регионах РФ. Полученные результаты согласуются с выводами О. Кодила-Тедика и Дж. Агбор (Kodila-Tedika, Agbor, 2014) об отрицательной связи неоднородности и показателей развития и отличаются от итогов анализа Х.Г. Монтальво и М. Рейнал-Кероль (Montalvo, Reynal-Querol, 2000).

При этом необходимо отметить, что за рассматриваемый промежуток времени произошло сокращение религиозной неоднородности в пользу традиционных для регионов РФ религий. Указанные процессы являются благоприятной основой для повышения показателей благосостояния общества, поскольку снижают негативное влияние религиозной неоднородности, в том числе и на уровень потребления.

Раздел 2

ФАКТОРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

ГЛАВА 4

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ

Рост современной экономики неразрывно связан с передовыми технологиями, высокотехнологичные и наукоёмкие компании вносят весомый вклад в экономику любого государства, в развитых странах их роль особенно заметна. Во многом их присутствие определяет перспективы, направления движения и конкурентные позиции, как на национальном, так и на региональном уровне. Высокотехнологичный бизнес (ВТБ) обеспечивает появление и освоение производства новых продуктов, распространение новых технологий, создает высокооплачиваемые высококвалифицированные рабочие места, показывает впечатляющие темпы роста, демонстрирует передовые практики управления.

Российский высокотехнологичный сектор, общий уровень развития которого отстает от показателей лидирующих стран, имеет ряд ярко выраженных особенностей. К их числу следует отнести, прежде всего, значительную региональную и отраслевую неравномерность, которая вызвана объективными и субъективными причинами. Успешные высокотехнологичные компании представляют ограниченные отрасли и регионы (Халимова, Юсупова, 2019; Юсупова, Халимова, 2017). Оценка этой дифференциации, выявление ключевых факторов, объясняющих ее наличие, представляется важным для понимания природы российского ВТБ и определения путей поддержки его развития на уровне регионов и страны в целом. Кроме того, неравномерность высоко-

технологичного сектора представляет собой один из аспектов гетерогенности экономического развития в целом, понимание ее особенностей вносит вклад в исследование этого феномена.

Данная глава посвящена анализу региональных различий российского высокотехнологичного сектора. Первая часть отражает краткий обзор состояния исследований и постановку проблемы, далее представлена общая характеристика использованных данных, затем описаны результаты оценки региональной дифференциации высокотехнологичного сектора с помощью предложенных коэффициентов локализации. Следующие три сюжета главы касаются постановки и результатов анализа взаимосвязи элементов региональной среды и развития высокотехнологичного бизнеса, который проводился посредством эконометрических методов и в рамках сопоставления значений коэффициентов локализации и индексов инновационного развития регионов, в заключение даны краткие резюмирующие выводы с комментариями.

Состояние исследований: постановка проблемы

Проблемы, связанные с региональной неравномерностью экономического развития, ее причины и следствия традиционно привлекают внимание российских и зарубежных исследователей. В фокусе внимания ряда публикаций находится именно высокотехнологичный сектор (Барина и др., 2018; Земцов, Чернов, 2019; Cortright, Mayer, 2001; Desai, Motoyama, 2015; Hansen, Winther, 2011; Lagos, Kutsiko, 2011; Hi Tech Precinct..., 2016; High-tech..., 2018; New technologies..., 2018), который во многих случаях анализируется в контексте обрабатывающей промышленности и наукоемких услуг. Многие авторы рассматривают высокотехнологичные и инновационные компании вместе, выделяя комплекс проблем и особенностей (см., например (Кравченко и др., 2011)).

Следует отметить, что территориальная неоднородность состояния высокотехнологичного сектора не является только российской особенностью, она наблюдается во многих странах, имеющих значительную территорию. Например, Дж. Кортрайт и Х. Майер, исследовав 14 высокоурбанизированных регионов США, показали, что и количественные и качественные характеристики компаний, работающих в сфере высоких технологий, суще-

ственно различаются (Cortright, Mayer, 2001). В качестве основных индикаторов развития рассматриваемого сектора были выбраны показатели занятости, патентной активности и венчурного финансирования. Результаты анализа позволили сделать вывод о том, что за исключением Кремниевой долины на уровне региона наблюдается концентрация высокотехнологичной деятельности вокруг весьма ограниченного круга продуктов и технологий (в ряде случаев одного). Значительная активность в области высоких технологий в течение средне- и долгосрочного периода оказывает положительное влияние на региональную экономику.

Высокотехнологичное предпринимательство нуждается в специальной государственной поддержке, опирающейся на сложившуюся специализацию и возможности дальнейшего развития. В отмеченной выше и в ряде других публикаций территориальная дифференциация оценивается с помощью специальных показателей – коэффициентов локализации (location quotients). Их расчет основан на сопоставлении какого-либо относительного индикатора, рассчитанного на уровне региона, с этим же индикатором, определенным на уровне национальной экономики. Например, численность занятых (количество патентов, объем венчурного финансирования и т.д.) в определенной высокотехнологичной отрасли региона, отнесенная к общей численности занятых в регионе, сравнивается с аналогичным отношением для страны в целом. Такой подход позволяет частично оценить вклад высокотехнологичного сектора в экономику территории. Данный инструмент используют и российские исследователи, считая, что если значение коэффициента выше 1, то соответствующую отрасль можно считать отраслью региональной специализации.

Важной проблемой является поиск мест размещения высокотехнологичных компаний. Многие публикации рассматривают эти решения, анализируют факторы, на них влияющие. При этом предлагаются различные объяснения тех или паттернов пространственного распределения высокотехнологичного бизнеса. В работе (Li, et al., 2016) оценивается территориальная концентрация высокотехнологичной деятельности американских компаний в период с 1998 по 2001 г. В качестве зависимой переменной выбрана занятость в высокотехнологичных отраслях, сочетания объясняющих факторов сформированы на основе ряда базовых

экономических теорий. На основе эконометрического анализа доказано, что в регионах с высокой концентрацией высокотехнологичного бизнеса есть сильные исследовательские университеты, молодые трудовые ресурсы высокой квалификации, международные аэропорты, отличающиеся удобной доступностью, и головные представительства крупных известных корпораций.

В ряде публикаций исследуются отдельные категории высокотехнологичных компаний. Так, большой интерес представляют вновь созданные и находящиеся на ранних стадиях жизненного цикла фирмы – высокотехнологичные стартапы. В работе (Nathaway, 2013) на основе анализа стартапов, работающих в секторе ИТ, выявлено положительное влияние деятельности наукоёмких компаний на развитие региона, что обуславливает необходимость поддержки таких бизнесов, особенно на ранних этапах. Исследование процессов возникновения и развития высокотехнологичных стартапов, проведенное на базе национальной статистики США и ряда специальных баз данных, выявило значительную географическую неоднородность рассматриваемых процессов (Lagos, Kutsiko, 2011).

Многие исследователи в качестве эмпирической основы своих работ используют базу данных CRUNCH¹, включающую информацию по компаниям стран ОЭСР. В работе (Breschi, et al., 2018) обосновано наличие существенных страновых различий в моделях поведения инновационных стартапов и факторы, их определяющие. К последним отнесены инструменты и доступность венчурного финансирования, а также модели и формы патентной активности.

Каждая страна представляет собой отдельный интересный объект для исследования рассматриваемых взаимосвязей. В (Yuming, 2013) на панельных данных по 29 китайским провинциям за 2000–2010 гг. исследуется взаимосвязь факторов региональной среды и развития высокотехнологичного сектора экономики. В этой работе предложено ранжировать регионы в зависимости от состояния высокотехнологичной сферы, а затем

¹ Crunchbase – платформа для поиска деловой информации о частных и государственных компаниях URL: <https://www.crunchbase.com/> (дата доступа: 05.04.2019).

сгруппировать их, выделив пять уровней. К факторам, оказывающим влияние, отнесены следующие: уровень экономического развития; особенности спроса (прежде всего масштабы региональной экономики); вложения в исследования и разработки; человеческий капитал. Было показано, что характер и значимость влияния выделенных факторов зависят от состояния развития высокотехнологического сектора в регионе, при этом в каждой группе наблюдаются свои закономерности.

Высокотехнологичные компании появляются и растут там, где есть доступ к рынкам, возможность привлечь высококвалифицированных специалистов, использовать новые знания и технологии. Эти факторы, безусловно, способствуют развитию высокотехнологического сектора, их влияние имеет теоретическое и эмпирическое подтверждение. Однако авторы ряда работ пришли к неоднозначным выводам. В частности, масштабное исследование российских быстрорастущих высокотехнологичных компаний не выявило, что в регионах, обеспеченных трудовыми ресурсами, доступом к инновационным технологиям и новым, фирмы получают больше возможностей для развития (Земцов, Чернов, 2019).

Следует отметить, что рост высокотехнологического бизнеса влечет за собой и определенные угрозы. Так, в работе (Земцов, Чернов, 2019) исследуются негативные последствия, появляющиеся в рамках цифровизации экономики. В основном они связаны с сокращением количества рабочих мест, что очень нежелательно для многих регионов. Степень негативного влияния существенно зависит от сложившейся структуры региональной экономики. Там, где основные виды деятельности ограничены и связаны с использованием низкоквалифицированного труда, цифровизация сопровождается ростом безработицы, а развитая диверсифицированная структура создает предпосылки для появления новых направлений. В указанном исследовании эти проблемы анализируются на примере сектора информационных технологий. Авторы анализируют влияние таких факторов, как численность населения региональной столицы (показатель разнообразия), индикаторы развития человеческого капитала, информационно коммуникационной инфраструктуры, институциональных условий для развития предпринимательства, инновационный потенциал, общая структура экономи-

ки на долю работников сектора информационных технологий в общей численности занятых в регионе. Подтверждено, что выделенные факторы оказывают значимое влияние на развитие ИТ, а также способствует нейтрализации возникающих при этом негативных эффектов.

Завершая краткий обзор публикаций, посвященных региональным особенностям развития высокотехнологичного сектора, можно выделить ряд основных направлений, по которым ведутся исследования:

- Теоретическое и эмпирическое обоснование влияния высокотехнологичного сектора на рост экономики в условиях цифровизации;
- Анализ неравномерности развития высокотехнологичного сектора на национальном и межстрановом уровне, оценка разрывов с помощью различных инструментов;
- Идентификация ключевых факторов, определяющих масштабы и успех высокотехнологичного бизнеса в рамках отдельных территорий, а также оценка его вклада в региональную экономику.

Как было отмечено выше, исследования региональных особенностей высокотехнологичного сектора выявили неоднозначный характер влияния региональной среды, которая может как способствовать, так и препятствовать росту высоких технологий.

Имеющиеся разрывы и противоречия обуславливают актуальность дальнейших эмпирических исследований региональных детерминант инновационного и высокотехнологичного предпринимательства. Мы рассматриваем различия в развитии выделенного сектора, и анализируем влияние на него отдельных элементов региональной среды.

Эмпирическая база исследования и общая характеристика использованных данных

Формулировка определения высокотехнологичного сектора представляет собой весьма сложную задачу, критерии его выделения также неоднозначны. Здесь можно ориентироваться на индикаторы инновационной активности, величину затрат на исследования и разработки, долю персонала, имеющего высшее образование, или другие характеристики. Мы в данной рабо-

те используем отраслевой подход, основанный на формальной классификации, предложенный методикой Росстата¹, и считаем высокотехнологичными компании, которые в соответствии с указанным документом отнесены к высокотехнологичным и наукоемким отраслям. Из перечня видов деятельности была исключена деятельность в области образования и здравоохранения, а также финансового посредничества и страхования. Всего было выбрано 19 секторов высокотехнологичного бизнеса, включающих высокотехнологичные и среднетехнологичные (высокого уровня), а также наукоемкие виды деятельности. Они перечислены в табл. 4.1 с указанием кодов ОКВЭД и названий.

Таблица 4.1

Виды деятельности, включаемые в высокотехнологичный сектор

№	Код ОКВЭД	Вид деятельности
1	2	3
<i>Высокотехнологичные виды деятельности</i>		
1	21	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях
2	26.2 + 28.23	Производство компьютеров и периферийного оборудования и производство офисной техники и оборудования (кроме компьютеров и периферийного оборудования)
3	26.1+26.3+26.4	Производство элементов электронной аппаратуры и печатных схем (плат) + Производство коммуникационного оборудования + Производство бытовой электроники
4	26.5+26.6+26.7 +26.8++32.5	Производство контрольно-измерительных и навигационных приборов и аппаратов; производство часов + Производство облучающего и электротерапевтического оборудования, применяемого в медицинских целях + Производство оптических приборов, фото- и кинооборудования + Производство незаписанных магнитных и оптических технических носителей информации + Производство медицинских инструментов и оборудования

¹ Приказ Федеральной службы государственной статистики «Об утверждении методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» от 14 января 2014 г. № 21.

Окончание таблицы 4.1

1	2	3
5	30.3	Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования
Среднетехнологические (высокого уровня) виды деятельности		
6	20	Производство химических веществ и химических продуктов
7	28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
8	27	Производство электрического оборудования
9	29	Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов
10	30.1	Строительство кораблей, судов и лодок
11	30.2+30.91+30.92+30.99	Производство железнодорожных локомотивов и подвижного состава + Производство мотоциклов + Производство велосипедов и инвалидных колясок + Производство прочих транспортных средств и оборудования, не включенных в другие группировки
Наукоёмкие виды деятельности		
12	50	Деятельность водного транспорта
13	51	Деятельность воздушного и космического транспорта
14	60+61	Деятельность в области телевизионного и радиовещания + Деятельность в сфере телекоммуникаций
15	62+63	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги + Деятельность в области информационных технологий
16	72	Научные исследования и разработки
17	69+70.1+73.2	Деятельность в области права и бухгалтерского учета + Деятельность головных офисов + Исследование конъюнктуры рынка и изучение общественного мнения
18	71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа
19	78	Деятельность по трудоустройству и подбору персонала

В качестве эмпирической основы исследования использованы открытые данные Федеральной службы государственной статистики (региональные индикаторы) и информация, представленная в базе данных СПАРК (показатели деятельности предприятий). Уровень развития высокотехнологичного бизнеса в каждом отдельном регионе оценивался на основе агрегированных данных по отдельным компаниям. Основным индикатором текущего состояния высокотехнологичного сектора в регионе считалась суммарная выручка компаний, действующих на территории и относящихся к видам деятельности, перечисленным в табл. 4.1. При формировании выборки были использованы данные 2016 г., учитывались только компании, выручка которых в этот период превышала 120 млн руб., т.е. микропредприятия были исключены из анализа. Составленная выборка включила 11867 компаний. В 2016 г. их суммарная выручка достигла 19 829 млрд руб., а ее отношение к ВВП России – 0,23.

Состав сформированной выборки показал, что российский высокотехнологичный бизнес был сосредоточен в анализируемом периоде в основном в сфере наукоемких услуг. Такие компании по количеству составили 55% выборки, по стоимостным показателям они генерировали 52% выручки. К среднетехнологичным (высокого уровня) относятся 36% компаний (на них приходилось 38% выручки). Собственно высокотехнологичными являются всего 9% компаний, они обеспечили 10% общей выручки.

Лидером по числу предприятий стала отрасль «Производство машин и оборудования»: к ней относится 17% компаний выборки, они в 2016 г. генерировали 12% выручки всего высокотехнологичного бизнеса РФ.

Компании выборки размещены на территории 81 субъекта РФ¹. При этом отдельные отрасли представлены неравномерно. В четырех субъектах – Москва, Московская и Нижегородская области и Санкт-Петербург – есть фирмы, относящиеся ко всем 19 отраслям. Еще в пяти регионах (Новосибирской, Ростовской, Челябинской областях, Республике Татарстан и Приморском крае)

¹ В анализ не включаются: Ненецкий автономный округ (рассматривается как часть Архангельской области), Ханты-Мансийский автономный округ – Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ (рассматриваются как часть Тюменской области), а также Республика Ингушетия, где в 2016 г. не было зарегистрировано ни одной высокотехнологичной компании.

есть представители 18 высокотехнологичных отраслей. В 53 регионах присутствуют предприятия 10 и более отраслей, что отражает определенный уровень диверсификации данного сектора. К регионам с менее диверсифицированной высокотехнологичной сферой (три и меньше отраслей) отнесены республики Северная Осетия, Адыгея, Тыва и Чукотский автономный округ, а также Еврейская автономная область. Формально высокотехнологичный бизнес есть почти во всех субъектах Федерации, однако, глубина и широта его распространения в силу региональной неравномерности различаются существенным образом.

Больше всего высокотехнологичных компаний было зарегистрировано в Москве (4131 компания), затем следуют Санкт-Петербург (1423 компании) и Московская область (746 компаний). В целом в этих трех субъектах сосредоточено 53% всех высокотехнологичных предприятий. Эта тройка регионов лидирует и по величине выручки: в 2016 г. на них приходилось 57% от ее общей суммы. Выручка компаний, расположенных в Москве составила 8260 млрд руб. (это 42% суммарной выручки), в Санкт-Петербурге – 1933 млрд руб. (10%), в Московской области – 1117 млрд руб. (6%). Лидирующие регионы существенно различаются по производительности высокотехнологичного сектора. В Москве находилось 35% компаний выборки, которые генерировали 42% выручки¹.

На рис. 4.1 и 4.2 показано, в скольких российских регионах размещены предприятия выборки, относящиеся к каждой из рассматриваемых высокотехнологичных отраслей (см. рис. 4.1), а также указан средний размер одной компании (см. рис. 4.2).

При определении количества регионов учитывалось лишь наличие в нем отрасли, независимо от количества компаний, действующих в ней. Отраслевая принадлежность отчасти определяет и средний размер фирмы. Традиционно крупные компании относятся к отрасли «Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования» (ОКВЭД 30.3), что связано в первую очередь с ее технологическими особенностями. Предприятия самого маленького размера действуют в отрасли «Деятельность по трудоустройству и подбору персонала» (ОКВЭД 78).

¹ Следует отметить наличие проблемы соответствия регионов регистрации и фактической деятельности отдельных компаний.

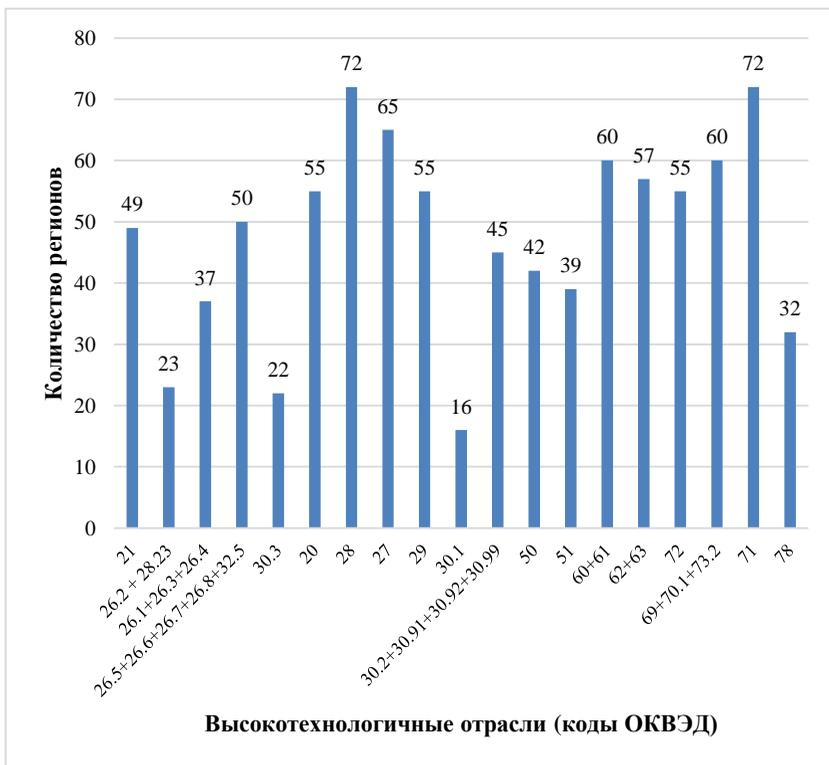


Рис. 4.1. Представленность высокотехнологичных отраслей в регионах

Источник: составлено авторами по данным СПАРК.

Группа высокотехнологичных отраслей, *лидеров по степени распространения* по территории РФ, включает следующие виды: ОКВЭД 71 – деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа (72 региона); ОКВЭД 28 – производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки (есть в 62 регионах); ОКВЭД 69; 70.1; 73.2 – деятельность в области права и бухгалтерского учета; деятельность головных офисов; исследование конъюнктуры рынка и изучение общественного мнения (есть в 60 регионах); ОКВЭД 60; 61 – деятельность в области телевизионного и радиовещания; деятельность в сфере телекоммуникаций (также представлена в 60 регионах).

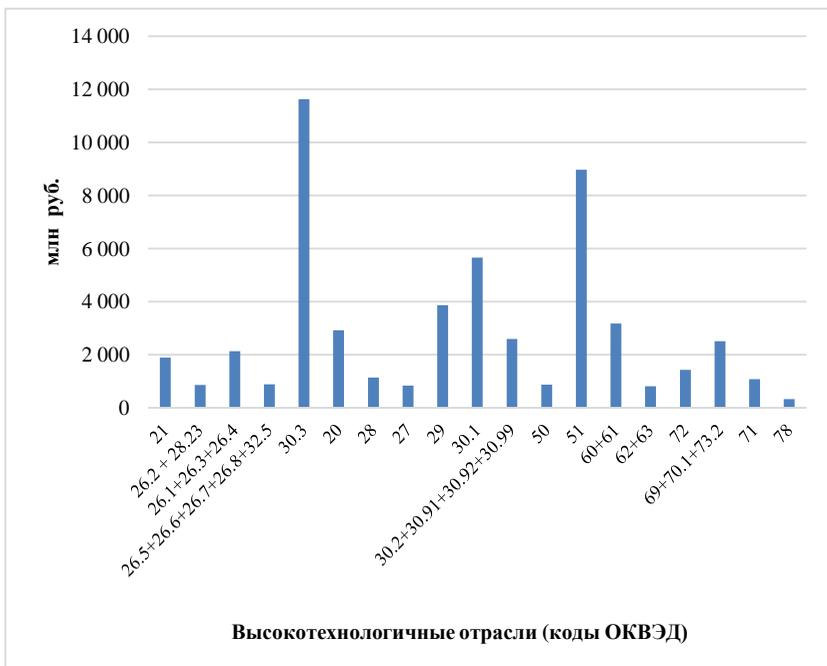


Рис. 4.2. Средний объем выручки высокотехнологичных компаний по отраслям, 2016 г.

Источник: составлено авторами по данным СПАРК.

В группу *наименее распространенных* вошли такие виды деятельности, как: ОКВЭД 30.1 – строительство кораблей, судов и лодок (есть в 16 регионах); ОКВЭД 30.3 – производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования (есть в 22 регионах); ОКВЭД 26.2; 28.23 – производство компьютеров и периферийного оборудования; производство офисной техники и оборудования (кроме компьютеров и периферийного оборудования) (есть в 23 регионах).

Распределение компаний высокотехнологичного сектора характеризуется значительной территориальной неравномерностью (рис. 4.1 отражает существенный разброс отраслей по количеству регионов, в которых они представлены), что во многом объясняется принятыми нами условиями выделения компаний высокотехнологичного сектора. Так, отнесение отрасли к лидирующей группе можно объяснить, в том числе и изначально заданной

широтой ее границ. Выявленное территориальное распределение отраслей связано с технологическими особенностями рассматриваемых видов деятельности. Например, строительство судов объективно может осуществляться лишь в ограниченном числе регионов, имеющих удобное для этого географическое положение. Судостроительные и судоремонтные предприятия создаются близко к районам их эксплуатации, морским и речным бассейнам. Если эти условия не соблюдаются, возникают дополнительные затраты. Число компаний, создающих летательные аппараты, объективно не может быть большим; их присутствие или отсутствие в конкретных регионах связано с исторически сформировавшейся структурой хозяйства.

Высокотехнологичный сектор отдельных регионов и стран подвержен влиянию множества различных объективных и субъективных факторов. Критерии выделения, отраслевая специфика во многом определяют характер и направления его развития. В исследовании, результаты которого представлены в данной главе, сделан акцент на общих тенденциях, отраслевые особенности и индивидуальные характеристики компаний подробно не рассматриваются.

Состав выборки высокотехнологичных компаний подтвердил положение о том, что российские регионы значительно отличаются друг от друга по их количеству, и можно предполагать – по масштабам и результатам деятельности. В этой ситуации возникает задача количественной оценки уровня дифференциации и определения факторов, ее обуславливающих.

Измерение региональной дифференциации развития высокотехнологичного сектора

Территориальная неравномерность является отличительной особенностью российской экономики, регионы РФ имеют различную площадь территории, структуру хозяйства и характеристики, поэтому сравнивать их по абсолютным индикаторам не представляется возможным, сравнение следует проводить, опираясь на относительные показатели. Как было отмечено выше, в ряде публикаций авторы используют различные варианты коэффициентов локализации (location quotients) (Du, Bonner, 2017; Goodwin, 2018), которые соотносят выбранный относительный индикатор, рассчитанный для определенного региона, с его значением, полученным для страны в целом.

Воспользовавшись данным подходом, мы предложили рассчитывать коэффициент региональной локализации высокотехнологического бизнеса для региона i , сопоставляя отношение общей выручки региональных высокотехнологических компаний к ВРП с аналогичным показателем для РФ в целом.

$$\text{Коэффициент региональной локализации ВТБ}_i = \frac{\frac{\text{Общая выручка ВТБ}_i}{\text{ВРП}_i}}{\frac{\text{Общая выручка ВТБ}_{\text{РФ}}}{\text{ВВП}_{\text{РФ}}}}$$

Рассчитанный таким образом коэффициент региональной локализации высокотехнологического бизнеса показывает, насколько его масштабы и роль в регионе соотносятся с общенациональным уровнем (по РФ указанное соотношение составляет 0,23).

Распределение регионов России в соответствии со значениями рассчитанного нами коэффициента локализации показано на рис. 4.3. Значения предложенного коэффициента характеризуются значительной региональной дифференциацией, что вполне объяснимо отмеченными выше особенностями российского высокотехнологического сектора. На лидирующей позиции с большим отрывом от других территорий оказалась Калужская область, в которой рассчитанный коэффициент равен 4,79, что связано с высокой концентрацией в рассматриваемом периоде на этой территории автомобилестроения и формированием соответствующего кластера. Москва и Санкт-Петербург имеют значение коэффициента 2,51 и 2,24 соответственно, что поставило их на второе и третье места. Следует отметить, что Московская область заняла лишь 12-е место с показателем 1,36. В целом в 21 регионе коэффициент региональной локализации высокотехнологического бизнеса оказался выше единицы, и в 6 из них он превысил значение два. При этом в 60 регионах значение этого коэффициента было меньше единицы, что дает основания предполагать, что уровень развития высокотехнологического сектора в них низок.

Однако мы используем данный показатель, прежде всего, для иллюстрации региональной неравномерности развития высокотехнологического бизнеса в России. Его высокое значение в том или ином регионе может определяться особыми административными условиями (например, развитием определенного кластера) и относительно низким уровнем ВРП, а не действительно сложным и развитым высокотехнологическим сектором.

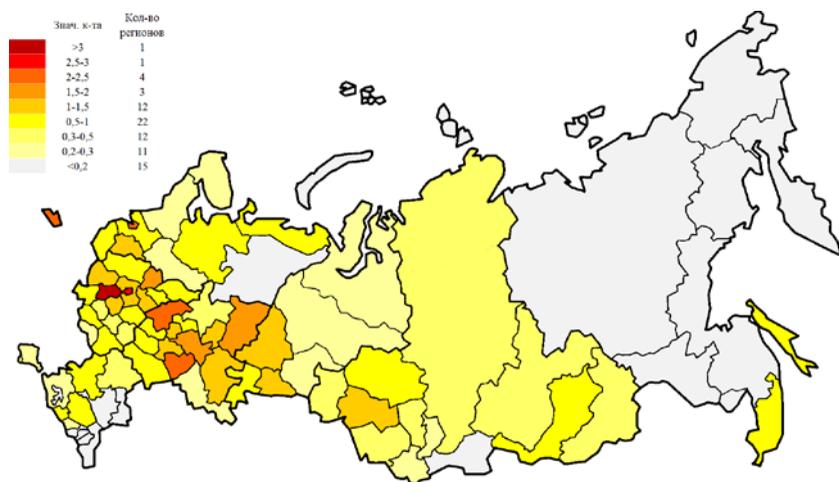


Рис. 4.3. Распределение регионов по коэффициенту региональной локализации высокотехнологичного бизнеса, 2016 г.

Источник: составлено авторами по данным СПАРК.

В табл. 4.2 приведены результаты группировки регионов РФ, выполненной в соответствии с полученными значениями коэффициентов локализации.

Таблица 4.2

Группировка регионов РФ в соответствии со значением коэффициента локализации высокотехнологичного бизнеса

Группа	Регион	Число регионов	Коэффициент локализации
1	2	3	4
1	Калининградская и Калужская области, Москва, Нижегородская область, Пермский край, Республика Татарстан, Самарская область, Санкт-Петербург, Ярославская область	9	Более 1,5
2	Владимирская, Курганская, Московская, Новгородская и Новосибирская области, Республика Башкортостан, Свердловская, Смоленская и Тульская области, Удмуртская Республика, Ульяновская область, Чувашская Республика	12	1–1,5

Окончание таблицы 4.2

1	2	3	4
3	Архангельская, Брянская, Воронежская и Ивановская области, Карачаево-Черкесская Республика, Костромская, Курская, Ленинградская и Пензенская области, Приморский край, Псковская область, Республика Бурятия, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Ростовская, Рязанская, Саратовская и Сахалинская области, Ставропольский край, Тверская, Томская и Челябинская области	22	0,5–1
4	Алтайский край, Волгоградская и Вологодская области, Забайкальский край, Иркутская, Кемеровская и Кировская области, Краснодарский край, Красноярский край, Липецкая, Омская и Орловская области, Республика Алтай, Республика Карелия, Республика Крым, Севастополь, Тамбовская и Тюменская области	18	0,25–0,5
5	Амурская, Астраханская и Белгородская области, Еврейская автономная область, Кабардино-Балкарская Республика, Камчатский край, Магаданская, Мурманская и Оренбургская области, Республика Адыгея, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Республика Северная Осетия-Алания, Республика Тыва, Хабаровский край, Республика Хакасия, Чеченская Республика, Чукотский автономный округ	20	Менее 0,25

Как отмечалось выше, в большинстве регионов значения показателя ниже единицы, что отражает их отставание от среднего национального уровня.

В табл. 4.3 показаны общие характеристики значений коэффициентов локализации для выделенных пяти групп регионов.

Таблица 4.3

**Характеристики распределения коэффициента локализации
групп регионов**

Показатель	Группа регионов				
	1	2	3	4	5
Среднее значение	2,34	1,22	0,71	0,37	0,13
Медианное значение	2,16	1,20	0,70	0,38	0,14
Среднеквадратическое отклонение	0,97	0,16	0,12	0,09	0,07

В первую и вторую группы были включены регионы, в которых отношение выручки высокотехнологичного бизнеса к ВРП выше 0,23 (национального уровня). Дисперсия коэффициента в первой группе значительно выше, чем в остальных, что свидетельствует о том, что регионы-лидеры существенно отличаются друг от друга. Минимальное значение дисперсии наблюдалось в пятой группе. Наиболее однородными по уровню развития высокотехнологичного бизнеса оказались регионы пятой группы¹. По нашему мнению, полученные результаты подтверждают комплексность и неоднозначность исследуемого феномена. Каждый пример региона требует глубокого осмысления и анализа. Полученный индикатор уровня состояния высокотехнологичного бизнеса зависит от совместного действия различных условий, и его значение складывается под влиянием многих региональных и национальных факторов, требующих специального изучения. Далее мы рассмотрим особенности развития высокотехнологичного сектора с учетом анализа отдельных элементов региональной среды.

Характеристики региональной среды, влияющие на состояние высокотехнологичного сектора

В национальном докладе «Высокотехнологичный бизнес в регионах России» (Барина и др., 2018) предложен подход к анализу влияния региональной среды на высокотехнологичный сектор экономики, предполагающий выделение ряда самостоя-

¹ Поскольку в регионах пятой группы высокотехнологичный бизнес развит недостаточно, то фактически они незначительно отличаются друг от друга по численным показателям.

тельных элементов. Отталкиваясь от этого подхода, мы выделили пять отдельных блоков: 1 – общая характеристика региональной экономики, 2 – инвестиционный потенциал региона, 3 – кадровый потенциал региона, 4 – и инновационный потенциал региона, 5 – состояние цифровой инфраструктуры в регионе (рис. 4.4). Каждый из них включает ряд конкретных измеримых показателей, отражающих текущее положение и потенциал развития. Для их оценки использовались открытые данные Росстата по регионам России. Результаты деятельности высокотехнологичных компаний оценивались на основе информации, представленной в базе СПАРК, для определения региональных величин суммировались данные по отдельным фирмам, действующим в регионе.

Основная исследовательская гипотеза: высокотехнологичные компании активно развиваются и достигают значимых результатов в благоприятных внешних условиях. На территориях, в которых хорошо развиты отдельные составляющие региональной среды, эта среда поддерживает развитие бизнеса в целом, формирует благоприятные условия для высокотехнологичного сектора в частности.

Отличительной особенностью нашего исследования является то, что в нем были использованы не агрегированные индексы, а прямые показатели официальной статистики. Наша основная задача состояла в выявлении наличия или отсутствия зависимостей между выбранными показателями и состоянием высокотехнологичного бизнеса. Остановимся подробнее на каждом из пяти блоков.

Любая компания организует свою деятельность в определенном регионе или регионах, вносит вклад в его развитие, использует ресурсы и возможности, сталкивается с ограничениями, обусловленными его спецификой. Блок «*Региональный профиль*» касается внешних условий деятельности любого предприятия. К ним относятся такие общие характеристики региональной экономики, как ее размер и структура. В качестве количественных индикаторов мы использовали ВРП на душу населения и доли добывающей и обрабатывающей промышленности в ВРП. Кроме того, учитывалась степень диверсификации экономики, которую мы оценивали с помощью индекса Херфиндаля-Хиршмана по объемам выпуска, рассчитанного по пятнадцати видам экономической деятельности, выделяемым Росстатом в структуре ВРП.



Рис. 4.4. Результаты деятельности высокотехнологичного бизнеса и анализируемые характеристики региональной среды

Блок инвестиционного потенциала региона отражает, насколько он привлекателен для инвесторов. Значительные по величине и постоянные по времени инвестиционные потоки создают предпосылки для развития действующих и создания новых, в том числе и высокотехнологичных, производств. К показателям инвестиционного потенциала традиционно относятся условия осуществления инвестиционных проектов, масштабы региональной экономики. Экспертные организации и отдельные исследователи определяют различные рейтинги инвестиционного климата, при расчете которых учитываются эти и другие факторы, оценивается их вклад в состояние инвестиционной среды. Из всех индикаторов инвестиционного потенциала мы выбрали и использовали в расчетах показатели инвестиций в основной капитал на душу населения и доли инвестиций в ВРП. Предполагалось

наличие определенного временного лага, т.е. при анализе результатов деятельности компаний в определенном году учитывались как инвестиции этого, так и предыдущих лет¹.

Кадровый потенциал региона – это оценка обеспеченности региона кадрами. Трудовые ресурсы являются одним из основных факторов производства, а нехватка квалифицированных специалистов рассматривается многими компаниями как существенный барьер развития (Земцов, Чернов, 2019). К показателям, описывающим состояние кадрового потенциала региона, относятся как абсолютные показатели количества трудовых ресурсов, так и их характеристика по демографическому составу, уровню образования и т.п. Важнейшей характеристикой трудовых ресурсов для высокотехнологичных компаний является уровень образования работников. Здесь мы использовали долю занятых с высшим образованием и долю занятых со средним профессиональным образованием.

Развитие высокотехнологичного бизнеса в любом регионе тесно связано с его *научным и инновационным потенциалом* (Барина и др., 2018). Существует множество показателей, предоставляемых официальной статистикой, с помощью которых можно оценить данный блок. В расчетах были использованы некоторые из них, в частности: доля организаций, выполнявших научные исследования и разработки, доля персонала, занятого исследованиями и разработками, а также инновационная активность организаций и доля затрат на технологические инновации в ВРП. Следует отметить, что эти индикаторы используют многие исследователи.

В условиях цифровизации экономики и общества важную роль играет цифровая инфраструктура. Отдельный блок элементов региональной среды в нашем исследовании отражает состояние *цифровой инфраструктуры* в регионе. Ее продвинутый уровень является необходимым условием для развития высокотехнологичных компаний, облегчая им взаимодействие с партнерами как внутри региона, так и за его границами. Некоторые элементы данного блока не могут быть четко количественно оценены. Для анализа мы выбрали такие, которые описываются количественными индикаторами: долю организаций, использующих интернет с широкополосным доступом, а также число персональных компьютеров на 100 работников.

¹ Здесь мы рассматриваем лаги отдачи инвестиций в один и два года.

Результаты деятельности высокотехнологичных компаний на данном этапе анализа мы оценивали с помощью прямого наблюдаемого индикатора – общей выручки высокотехнологичных компаний, зарегистрированных в регионе. Для отражения их роли в развитии региональной экономики использовался относительный показатель – отношение этой величины к ВРП, именно этот индикатор учитывался при расчете коэффициентов локализации.

Обсуждение результатов эконометрических расчетов

Для проверки основной гипотезы была оценена зависимость выбранного нами результирующего показателя от выделенных характеристик региональной среды. Использовался метод наименьших квадратов. Расчеты проводились по 77 наблюдениям (были исключены регионы, в которых зарегистрировано менее 5 компаний), использованы данные 2016 г. В табл. 4.4 представлена описательная статистика выборки.

Таблица 4.4

Описательная статистика выборки

Переменная	Блоки региональной среды	Среднее	Медиана
1	2	3	4
Отношение общей выручки высокотехнологичных компаний к ВРП, %	Результаты деятельности высокотехнологичных компаний	18,04%	14,13%
ВРП на душу населения, руб./чел.	Региональный профиль	396 310	339 586
Доля добывающей промышленности, %	Региональный профиль	8,57%	1,10%
Доля обрабатывающей промышленности, %	Региональный профиль	18,71%	18,10%
Диверсификация экономики, ННИ	Региональный профиль	1464	1328
Инвестиции в основной капитал на душу населения, млн. руб./чел.	Инвестиционный потенциал	93 747	68 914
Доля инвестиций в основной капитал в ВРП (2016), %	Инвестиционный потенциал	22,61%	21,37%
Доля инвестиций в основной капитал в ВРП (2015), %	Инвестиционный потенциал	23,66%	22,16%
Доля инвестиций в основной капитал в ВРП (2014), %	Инвестиционный потенциал	26,01%	24,71%
Доля занятых с высшим образованием, %	Кадровый потенциал	31,14%	29,80%

Окончание таблицы 4.4

1	2	3	4
Доля занятых со средним профессиональным образованием, %	Кадровый потенциал	45,54%	46,20%
Доля организаций, использующих интернет с широкополосным доступом, %	Цифровая инфраструктура	73,15%	74,57%
Число персональных компьютеров на 100 работников, шт.	Цифровая инфраструктура	46,8	46,0
Доля организаций, выполнявших научные исследования и разработки, %	Научный и инновационный потенциал	0,10%	0,09%
Доля персонала, занятого исследованиями и разработками, %	Научный и инновационный потенциал	0,57%	0,39%
Доля затрат на технологические инновации в ВРП, %	Научный и инновационный потенциал	1,35%	1,01%
Инновационная активность организаций, %	Научный и инновационный потенциал	7,95%	7,30%

Исследуемые факторы были проверены на мультиколлинеарность, затем построены и оценены модели, из которых выбраны наиболее значимые. Результаты регрессионного анализа представлены в табл. 4.5–4.7.

Таблица 4.5

**Результаты оценивания модели 1
(зависимая переменная «Отношение общей выручки
высокотехнологичных компаний к ВРП»)**

Независимые переменные	Оценка коэф.	p-знач.	Влияние фактора
Константа	-0,024	0,735	
Доля обрабатывающей промышленности	0,006	0,000	Положительное
Диверсификация экономики	-0,000007	0,823	Отсутствует
Доля организаций, выполнявших научные исследования и разработки	8,306	0,823	Отсутствует
Доля персонала, занятого исследованиями и разработками	16,190	0,000	Положительное
R-квадрат	0,529		
F-критерий	20,224	0,000	

Таблица 4.6

**Результаты оценивания модели 2
(зависимая переменная «Отношение общей выручки
высокотехнологичных компаний к ВРП»)**

Независимые переменные	Оценка коэф.	p-знач.	Влияние фактора
Константа	-0,088	0,416	
Доля добывающей промышленности	-0,002	0,049	Отрицательное
Доля занятых со средним профессиональным образованием	0,432	0,038	Положительное
Доля организаций, выполнявших научные исследования и разработки	-7,807	0,843	Отсутствует
Доля персонала, занятого исследованиями и разработками	17,351	0,000	Положительное
R-квадрат	0,460		
F-критерий	15,351	0,000	

Таблица 4.7

**Результаты оценивания модели 3
(зависимая переменная «Отношение общей выручки
высокотехнологичных компаний к ВРП»)**

Независимые переменные	Оценка коэф.	p-знач.	Влияние фактора
Константа	-0,420	0,020	
Инвестиции в основной капитал на душу населения	-0,0000004	0,036	Отрицательное
Доля организаций, использующих интернет с широкополосным доступом	6,244	0,102	Отсутствует
Число персональных компьютеров на 100 работников	0,307	0,008	Положительное
Доля организаций, выполнявших научные исследования и разработки	0,008	0,994	Отсутствует
Доля затрат на технологические инновации в ВРП	0,264	0,000	Положительное
R-квадрат	0,330		
F-критерий	6,980	0,000	

На рис. 4.5 показаны значимые факторы, определяющие развитие высокотехнологичного бизнеса на региональном уровне, выявленные на основе полученных результатов.

Полученные результаты эконометрических расчетов подтверждают то, что характеристики региональной экономической среды и результаты деятельности высокотехнологичных компаний, действующих в регионе, связаны между собой. На это указывают и достаточно высокие значения R^2 , и показатели общей значимости оцененных моделей.

На основе результатов расчетов можно утверждать, что все пять блоков региональной среды, которые были выделены, оказывают влияние на развитие высокотехнологичного бизнеса в регионе. Отдельные показатели каждого блока оказались значимыми, однако в эту категорию вошли не все выбранные для анализа характеристики.

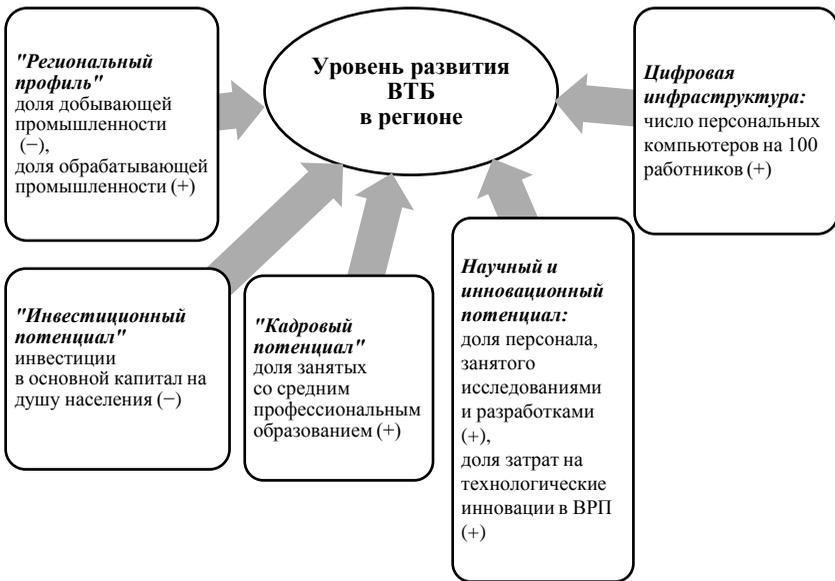


Рис. 4.5. Региональные характеристики, значимые для развития высокотехнологичного бизнеса

Из множества индикаторов, входящих в блок «Региональный профиль», на состояние регионального высокотехнологичного бизнеса влияет доля обрабатывающей и доля добывающей промышленности в ВРП. Первый показатель при этом имеет положительное влияние, второй – отрицательное. Следовательно, чем выше доля обрабатывающей промышленности, тем больше масштабы высокотехнологичного производства в регионе. Доминирование в регионе добывающего сектора, играющего столь важную роль в национальной экономике, отрицательно связано с отношением выручки регионального высокотехнологичного бизнеса к ВРП. Незначимой оказалась диверсификация региональной экономики. Можно предполагать, что многообразие и сложность структуры экономики региона пока непосредственно не отражаются на роли в ней высокотехнологичного бизнеса. Следует отметить, что на начальном этапе исследования при тестировании и выборе моделей в качестве зависимой переменной выступала абсолютная величина выручки высокотехнологичных компаний, для нее фактор диверсификации оказался отрицательно значимым. Было получено, что чем выше значения индекса Херфиндала-Хиршмана (т.е. чем более специализирована экономика региона на каком-то определенном сегменте), тем выше выручка компаний высокотехнологичного сектора. Там, где отраслевая неравномерность (и соответственно значение индекса) ниже, масштабы развития высокотехнологичного бизнеса меньше. Конечно, во многом полученные соотношения объясняются высоким уровнем агрегирования в расчетах, набором отраслей и выбранным способом оценки диверсификации.

Из блока «Инвестиционный потенциал» к категории значимых можно отнести показатель инвестиций в основной капитал, рассчитанный на душу населения. Этот фактор оказывает отрицательное влияние на высокотехнологичный сектор региона. Такой результат отражает объективно существующую в краткосрочном периоде проблему выбора между текущим и будущим развитием. Для глубокого анализа сложной природы существующих взаимосвязей необходимы дополнительные исследования и расчеты с включением более длительных лагов отдачи от инвестиций.

Из показателей, включенных в блок цифровой инфраструктуры, положительно значимой оказалась обеспеченность работни-

ков компьютерами. Этот фактор способствует росту масштабов регионального высокотехнологичного бизнеса. При этом использование интернета в явном виде не сказывается на его состоянии. Поскольку мы рассматривали фактически существующие взаимосвязи, данный результат косвенно отражает то, что потенциал цифровой экономики и ее возможности в регионах осознаются и используются пока далеко не полностью.

Блок «Кадровый потенциал» объединил показатели, отражающие обеспеченность региона кадрами высокой квалификации. Результаты расчетов показали, что здесь положительно значимой оказалась доля занятых со средним профессиональным образованием. При этом доля занятых с высшим образованием, важность которого для рассматриваемых видов деятельности можно было предполагать, фактически не оказывает влияния на развитие высоких технологий.

Блок «Научный и инновационный потенциал» включает факторы, которые непосредственно влияют на развитие высокотехнологичного бизнеса. Результаты расчетов это подтвердили, было выявлено, что показатели этого блока – доля персонала, занятого исследованиями и разработками, и доля затрат на технологические инновации в ВРП – оказывают положительное влияние на зависимую переменную и имеют самый высокий уровень значимости. Такие индикаторы, как доля организаций, выполняющих исследования и разработки, и инновационная активность организаций, оказались незначимыми. В целом высокий инновационный потенциал является важным условием достижения заметных результатов деятельности высокотехнологичного бизнеса. Регион с развитой инновационной средой, в котором активно вкладываются средства в технологические инновации, и есть научно-исследовательские кадры, можно назвать «наиболее благоприятным» местом для появления и развития высокотехнологичных компаний. По существу, одни и те же характеристики региональной экономики формируют благоприятную среду и для высокотехнологичного, и для инновационного бизнеса. В этой связи вполне оправданным представляется одновременное обсуждение и исследование этих секторов.

Феномен высокотехнологичного бизнеса сложен и многообразен, вследствие чего исследуемые взаимосвязи неоднозначны.

Результаты любых расчетов определяются использованной эмпирической базой и принятыми предпосылками. Наша основная цель состояла в выявлении наличия и направленности влияния элементов региональной среды. Сопоставлять значимость выделенных факторов на основе наших расчетов можно лишь весьма условно и ограниченно. Однако сравнение значений стандартизованных коэффициентов для каждой модели позволяет предполагать, какой из показателей оказывает более сильное влияние на итоговый результат. В наших расчетах, в каждой из моделей было получено, что наиболее значимы факторы, входящие в блок научного и инновационного потенциала региона. В первой и второй моделях это доля персонала, занятого исследованиями и разработками (см. табл. 4.5, 4.6), в третьей – доля затрат на технологические инновации в ВРП (см. табл. 4.7).

Таким образом, на основе результатов эконометрического анализа можно предполагать, что именно научный и инновационный потенциал, сформированный в регионе, в первую очередь определяет итоги деятельности высокотехнологичного бизнеса, его значимость в региональной экономике.

Эмпирическая часть нашего исследования направлена на оценку и анализ состояния развития выделенного сектора экономики в определенный период. Мы выявили детерминанты, которые фактически определяли развитие высокотехнологичного бизнеса в регионах России, при этом отмеченное отсутствие влияния отдельных факторов (например, показателей развития интернета, количества научных организаций и других) может указывать не на общую их незначимость, а скорее на то, что состояние и структура региональных экономик не позволяют им благоприятно влиять на развитие высокотехнологичного производства.

Мы показали, что на уровень развития регионального высокотехнологичного бизнеса оказывает существенное влияние научный и инновационный потенциал (именно к этому блоку относятся показатели, продемонстрировавшие четкое влияние). Следует подчеркнуть, что мы анализируем не только абсолютные (выручка) или относительные (отношение выручки к ВРП) показатели развития высокотехнологичного сектора в региональном разрезе, а делаем акцент на том, насколько его вклад в экономику каждого региона отличается от общенационального уровня. Именно это отражает предложенный коэффициент локализации.

Коэффициент локализации высокотехнологического бизнеса и индекс инновационного развития региона

Одним из часто используемых интегральных показателей инновационного потенциала и развития территории является регулярно рассчитываемый Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ индекс инновационного развития субъектов Российской Федерации (РРИИ) и составляемый на его основе рейтинг регионов (Рейтинг..., 2017). Наши расчеты показали наличие значимой положительной зависимости коэффициента локализации от этого показателя (R^2 равен 0,30 в построенной однофакторной регрессионной модели, значение F-статистики – 34,59, ее p -значение равно 0,000). На рис. 4.6 исследуемые регионы РФ представлены в условной системе координат «Коэффициент локализации регионального высокотехнологического бизнеса – РРИИ».

Проведенное сопоставление указывает на то, что не во всех регионах, в которых значение индекса инновационного развития выше среднего по стране, коэффициент локализации превышает 1. Однако наиболее высокие значения обоих показателей встречаются, как правило, одновременно. Именно это сочетание – высокий индекс инновационного развития и высокий коэффициент локализации регионального высокотехнологического бизнеса – представляет наибольший интерес в рамках оценки состояния и перспектив развития высокотехнологического сектора. Опыт таких регионов заслуживает специального анализа и, возможно, распространения. Эти территориальные субъекты характеризуются высокой инновационной активностью, значительным потенциалом ее роста, сбалансированной и эффективной инновационной политикой региональных властей. Как следствие выполнения указанных условий здесь успешно развивается высокотехнологичный бизнес, способствуя укреплению региональной экономики. В данную группу по результатам нашего анализа могут быть включены 15 регионов: города федерального значения Москва и Санкт-Петербург, Калужская, Московская, Нижегородская, Новосибирская, Самарская, Свердловская, Тульская, Ульяновская и Ярославская области, республики Башкортостан, Татарстан, Чувашия и Пермский край.

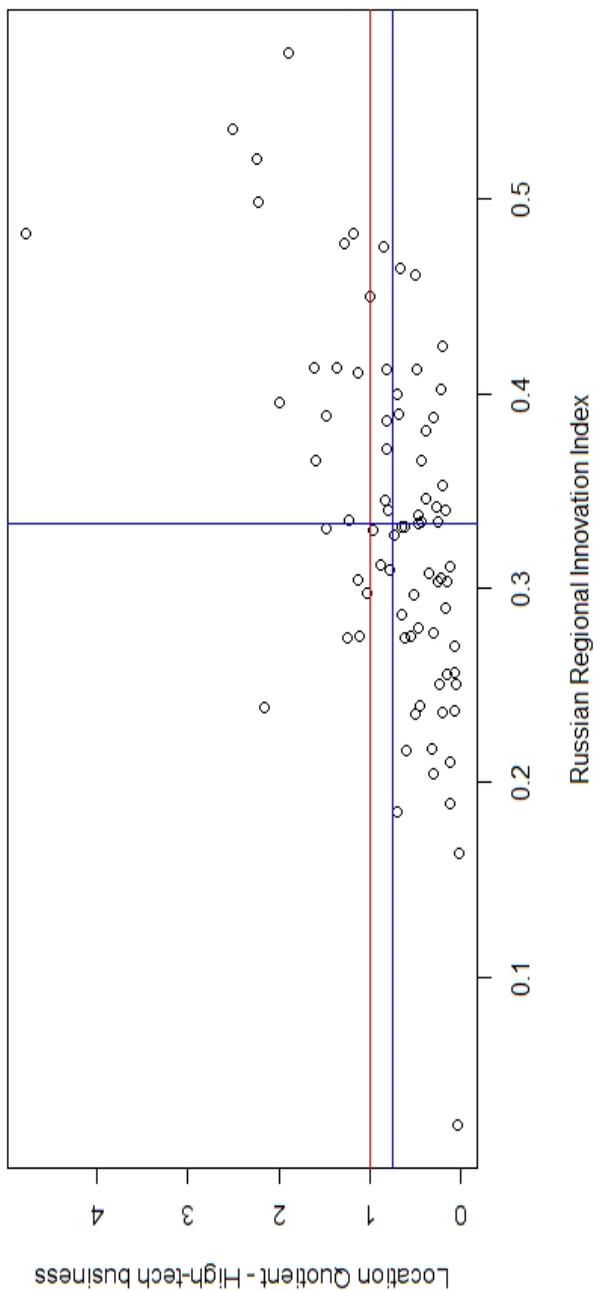


Рис. 4.6. Регионы РФ в системе координат «Коэффициент локализации регионального высокотехнологического бизнеса – РРИИ»

Примечание: Синими линиями обозначено среднее значение каждого из показателей, красной линией – значение коэффициента локализации равное 1.

Кроме Калининградской области все регионы первой группы из группировки, составленной в соответствии с полученными значениями коэффициента локализации (см. табл. 4.2), вошли в этот перечень. Кроме них данный сегмент включил 7 регионов из второй группы.

Отметим, что регионы, входящие в тройку лидеров по абсолютным показателям развития высокотехнологического бизнеса (выручка и число компаний) вошли в этот сегмент.

Таким образом, успешные высокотехнологические компании играют важную роль в экономике и государства, и региона, на территории которых они развиваются. Если число таких фирм достаточно, они вносят весомый вклад в формирование налоговых поступлений, создание новых высококвалифицированных рабочих мест, способствуют росту инновационной активности. Выполненные в рамках настоящего исследования оценки роли высокотехнологического бизнеса в региональной экономике выявили, что субъекты Федерации характеризуются значительной неоднородностью. Одним из критериев оценки может служить коэффициент локализации регионального высокотехнологического бизнеса. Группировка регионов в соответствии со значениями данного коэффициента показала, что в большинстве регионов его значение ниже 1, что отражает низкий вклад высокотехнологического сектора в региональную экономику. Группа регионов с высоким вкладом не многочисленна и также неоднородна.

Сложившийся уровень развития высокотехнологического сектора формируется под влиянием многих факторов, среди которых важную роль играет состояние региональной экономической среды, включающей в себя ряд различных составляющих. Наиболее существенное влияние оказывают параметры инновационного и научного потенциала территории. Проведенный анализ выявил группу регионов, которые обладают высоким потенциалом и во многом вследствие этого характеризуются значимым вкладом высокотехнологического бизнеса в экономику территории. Опыт таких регионов чрезвычайно ценен, он заслуживает глубокого анализа и должен учитываться при формировании промышленной и инновационной региональной политики.

ГЛАВА 5

ВОЗНИКНОВЕНИЕ НОВЫХ КОМПАНИЙ: ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Проблемы, с которыми сталкиваются субъекты предпринимательской деятельности, зависят от стадии их жизненного цикла, значительные барьеры приходится преодолевать вновь созданным фирмам в первые годы. Многие эксперты к категории «новых» относят предприятия, работающие не более трех лет. Их число, специфика деятельности и результаты деятельности существенно различаются по регионам РФ (Национальный доклад..., 2020). В отдельных субъектах РФ (Москва, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск и др.) традиционно появляется и развивается значительное количество новых высокотехнологичных предприятий, в других – они практически отсутствуют. Причины этих различий, факторы выживания и успешной деятельности таких компаний привлекают интерес многих исследователей и экспертов. Идентификация и понимание особенностей и основ успешных моделей их функционирования важны как для формирования эффективных систем поддержки высокотехнологичного предпринимательства на национальном и региональном уровнях, так и для развития бизнеса, принятия им верных управленческих решений.

В данной главе рассматриваются особенности появления новых высокотехнологичных компаний. В фокусе внимания находятся факторы внешней среды регионального уровня, влияющие на процессы возникновения новых высокотехнологичных компаний, и оценка направленности этого воздействия. В первой части главы приводится краткий обзор публикаций, посвященных анализу деятельности молодых компаний, обсуждаются внутренние и внешние причины успехов и неудач таких фирм, выделяются работы, рассматривающие общие особенности экосистем предпринимательской и инновационной деятельности. Далее представлена методическая схема анализа, описана эмпирическая основа, объяснен выбор исследуемых факторов, обсуждены исследовательские гипотезы, описательные характеристики

сформированной выборки. Следующая часть посвящена обсуждению результатов эконометрических расчетов, на основе анализа которых сформулированы выводы.

Обзор состояния исследований

Следует отметить, что единого, признаваемого всеми авторами определения термина «стартап» не существует. Можно встретить различные его толкования, которые иногда противоречат друг другу. Чаще всего к их ключевым характеристикам стартапов относят возможность тиражирования и масштабирования бизнес-модели (Бланк, Дорф, 2016), высокую неопределенность перспектив (Рис, 2018), четкую нацеленность на рост, небольшой размер, наличие единой команды, нулевую (или очень маленькую) прибыль, сферу деятельности, связанную с инновациями, ориентацию на ограниченный срок работы (Бланк, Дорф, 2016). Общим для всех трактовок понятия «стартап» является использование критерия возраста: стартапами, безусловно, можно считать молодые компании или проекты (при этом четкая граница возраста отсутствует, чаще всего рассматриваются фирмы не старше трех лет). Высокотехнологичными (или технологичными) считаются стартапы, ориентированные на инновационные технологии, продукцию или услуги, обладающие, как правило, специфическими активами (патенты, лицензии, ноу-хау и др.) (Костин, 2017; Корзюк, Текучева, 2019). Анализ ключевых характеристик компаний данного типа и их определений лежит за рамками настоящей статьи, однако технологичные стартапы, безусловно, могут быть отнесены к группе «новых» молодых участников высокотехнологичного сектора, и их проблемы и особенности представляют интерес в контексте нашего исследования. Поскольку их развитие характеризуется территориальной неоднородностью, выявление моделей и результатов их взаимодействия с региональной средой представляет большой интерес.

Роль высокотехнологичных молодых компаний в экономике и тенденции их развития исследуются как на глобальном уровне, так и на уровне национальной экономики, территориального образования и отдельной компании. Ву и Аткинсон (Wu, Atkinson, 2017) показали весомый вклад высокотехнологичных стартапов

в экономический рост и высокую конкурентоспособность США, отмечая при этом наличие отраслевых и территориальных различий. Росту таких компаний способствует государственная поддержка на федеральном уровне. На необходимость государственной поддержки обращают внимание многие авторы. Так, в работе (Hottenrot, Richstein, 2020) объясняют это высокой неопределенностью деятельности наукоемких компаний. На примере Германии они рассматривают влияние государственных программ на такие компании, выделяя такие формы финансовой поддержки, как, гранты, субсидии и др. В этом исследовании, как и во многих других, высокотехнологичные стартапы рассматриваются в целом, в качестве отдельной характеристики выделяется лишь их отнесение к макрорегионам Западной и Восточной Германии.

С. Брещи, Дж. Лассеби и К. Менон (Breschi, et al., 2018), рассматривая особенности инновационных стартапов в странах ОЭСР, основывают свой анализ на предпосылке о существенных страновых различиях в условиях создания новых компаний и их роли в экономике. Анализируя информацию, представленную в базе CRUNCH, они отнесли к ключевым детерминантам поведения инновационных стартапов такие факторы, как образование и опыт основателя, наличие интеллектуальной собственности, доступ к венчурному финансированию и др. Большое значение имеет локация компании, ее влияние, по мнению, упомянутых авторов должно исследоваться отдельно.

Ряд публикаций посвящен выявлению факторов, способствующих успеху деятельности технологических стартапов, и барьеров, стоящих на пути их развития, при этом многие работы опираются на результаты обследований действующих компаний. Каппеларс с соавторами (Cappelars, et al., 2018) рассматривают намерения менеджмента молодых субъектов предпринимательства наращивать объемы бизнеса. Для предпринимателей Испании наличие таких планов сопоставляется с рядом характеристик внешней среды (плотность населения) и индивидуальных особенностей основателя бизнеса, которые косвенно также зависят от внешней среды (образование, управленческий и предпринимательский опыт). Хотя региональные характеристики в явном виде не выделяются, факторы, оказавшиеся значимыми, во многом определяются именно ими.

Объективным препятствием для большинства компаний во всех странах на этапе их создания является недостаток финансирования (Корзюк, Текучёва, 2019)¹. В России эта проблема стоит особенно остро. Инвесторы предпочитают вкладывать средства в компании, получающие стабильный доход, работающие на перспективном растущем рынке. Но специфика природы стартапа обуславливает его несоответствие таким критериям. В условиях пандемии коронавируса и связанных с нею ограничений инвесторы не склонны рисковать, поддерживая молодые компании. Опросы технологических предпринимателей и инвесторов в России показали наличие значительных различий в предпочтениях инвесторов и основателей стартапов относительно сфер развития бизнеса (Исследование..., 2020).

Существенным барьером для развития стартапов является отсутствие эффективной слаженной команды работников, недостаточный уровень компетенций в области менеджмента, финансов, коммуникаций (Исследование..., 2020; Корзюк, Текучева, 2019). Внешняя институциональная среда часто не способствует появлению новых высокотехнологичных компаний.

Если указанные препятствия удастся преодолеть, то стартап становится успешным. Опросы показывают, что многие предприниматели считают наличие инвестиций важным фактором успеха своей деятельности. Значимую роль играют «отношенческий капитал», сложившиеся схемы связей и партнерских взаимодействий, «нетворкинг» (Исследование..., 2020). Для активизации этих факторов важны характеристики команды, эффективность которой также относится предпринимателями к детерминантам успеха наряду с готовностью рынка, уникальностью продукта или технологии, обеспеченностью оборудованием и др. (Барина и др., 2015а; Корзюк, Текучёва, 2019; Кочкина, Кельчевская, 2017).

¹ См. также: От идеи до единорога – стартапы России и мира в 22 цифрах // РБК: Тренды. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5f04aeac9a79479c0727f494>;

Что влияет на развитие стартап-экосистемы в России // McKinsey Россия. – URL: <https://www.facebook.com/notes/mckinsey-россия/что-влияет-на-развитие-стартап-экосистемы-в-россии/2308082942750754/>;

Why startups fail: Top 20 Reasons// CBInsights. – URL: <https://www.cbinsights.com/research/startup-failure-reasons-top/>.

Отдельные решения в области менеджмента во многих случаях играют определяющую роль в перспективах развития высокотехнологичной компании. Так, важен выбор момента времени вывода продукта на рынок (Кочкина, Кельчевская, 2017)¹.

Описанные в отмеченных публикациях барьеры и факторы успеха связаны между собой, их воздействие зависит от внешней среды высокотехнологичного предпринимательства, которая может быть, как благоприятной, так и неблагоприятной. Ряд работ посвящен исследованию особенностей этих условий на национальном и региональном уровнях, механизмам их влияния на развитие компаний.

Предпринимательская экосистема, эффективные инструменты инновационной инфраструктуры (акселераторы, венчурные фонды и бизнес-ангелы) способствуют развитию молодых высокотехнологичных компаний (Исследование..., 2020). Весомые полезные эффекты возникают в результате взаимодействий различных акторов экосистемы, позволяющих получать возможности, недоступные отдельным компаниям (Барина и др., 2015а). Важность фактора предпринимательских взаимодействий, которые влияют на успешность стартапов, облегчая доступ к ресурсам, обеспечивая репутационные эффекты и т.д., отмечается многими исследователями. При этом прямые результаты таких взаимодействий сложно оценить четкими количественными индикаторами. П. Витт в числе недостатков большинства исследований отмечает то, что они не учитывают региональные условия развития предпринимательских сетей, которые, безусловно, присутствуют и оказывают влияние на их деятельность (Witt, 2004).

Как отмечалось выше, весомый вклад в поддержку развития высокотехнологичных компаний вносят государственные программы поддержки на национальном и региональном уровнях (Барина и др., 2015а). Многочисленные программы поддержки стартап-активности, успешно разрабатываемые во многих странах, четко привязаны к определенным региональным условиям. При этом вопрос о взаимном влиянии возникновения новых ком-

¹ См. также: Gross B. The single biggest reason why start-ups succeed // TED 2015. – URL: https://www.ted.com/talks/bill_gross_the_single_biggest_reason_why_start_ups_succeed/up-next .

паний и общего состояния предпринимательской экосистемы остается открытым (Dee, et al., 2015).

В работе Р. Мэйсона и К. Брауна (Brown, Mason, 2017) дается глубокий обзор подходов к объяснению феномена предпринимательской экосистемы. В рамках большинства из них в качестве важного определяющего фактора выделяется региональная среда развития и подчеркивается «локализованный» характер любой экосистемы. Эти авторы ряд базовых характеристик предлагаемой типологии предпринимательских экосистем связывают именно с региональными игроками и механизмами их взаимодействия.

Региональный контекст развития высокотехнологичных компаний представляет большой интерес. Часто результаты деятельности таких компаний зависят от комбинации рассмотренных ранее факторов, которая определяется именно региональными условиями (Баринова и др., 2015a; Баринова и др., 2015b; Толмачев, Чукавина, 2020).

Следует отметить, что исследования региональных различий предпринимательской активности на ранних этапах ведутся уже давно, большая их часть нацелена на выявление связи между региональными условиями и интенсивностью появления стартапов. Ф. Тедтлинг и Г. Ванценбек (Tödttling, Wanzenböck, 2003) в рамках двух сопоставимых обследований, организованных в 1990 и 1997 гг., учли не только количество новых компаний, но и их отраслевые характеристики. Они показали, что даже в такой относительно небольшой и однородной стране, как Австрия, существуют значительные различия стартап-активности между территорией, окружающей Вену, и более отдаленными от столицы районами.

В публикациях прикладного характера также подчеркивается роль региональных условий. Эксперт-практик Мин Ха-Дуонг (Ha-Duong, 2021), формулируя советы инвесторам, указывает на объективные различия между европейскими и американскими стартапами, касающиеся таких аспектов, как возможности финансирования, перспективы быстрого роста, скорость вхождения на рынок, ориентация на локальные условия и другое. А. Саламзаде и Х. Каваморита (Salamzadeh, Kawamorita, 2015), рассматривая этапы развития стартапа и барьеры, возникающие

на этом пути, отмечают роль благоприятной внешней среды, элементы которой во многом определяются локальными экономическими, финансовыми и институциональными условиями.

Ряд работ посвящен опыту отдельных стран. Например, Джи с соавторами (Jee, et al., 2016) анализируют территориальные различия в создании высокотехнологичных стартапов в Корее. Этими исследователями было показано наличие позитивных агломерационных эффектов, выявлено, что появление стартапов более вероятно в регионах с высококвалифицированными кадрами. При этом оказалось, что наличие кластеров высокотехнологичных компаний не влияет на создание стартапов. Этот вывод представляется неоднозначным, в ряде стран (например, в Китае) отмечается позитивное влияние концентрации высокотехнологичного бизнеса в рамках соответствующих кластеров, особых зон и других образований.

Таким образом, достаточно многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов показывают, что успех или провал высокотехнологичного стартапа зависит от ряда внутренних и внешних факторов, влияние которых, как позитивное, так и негативное, формируется под воздействием внешней среды национального и регионального уровней. Уникальность каждой компании определяет сложность рассматриваемых проблем. Особенности таких компаний, влияние на них внешних условий и их роль в экономике требуют дополнительного изучения. И слабые, и сильные стороны высокотехнологичного сектора зависят от регионального контекста, влияющего на масштабы рынка (локальный спрос), на возможности привлечения ресурсов (финансы, персонал), на формы поддержки и модели взаимодействия.

Наше исследование связано с развитием молодых высокотехнологичных компаний на ранних этапах жизненного цикла, для которых релевантны все приведенные выше выводы, полученные в рамках анализа деятельности стартапов. Однако наш объект шире, мы рассматриваем «новые» компании высокотехнологичного сектора в целом, многие из которых (но не все) можно отнести к категории стартапов. Новизна работы связана с тем, что основной акцент в ней делается на роли федеральной и местной государственной поддержки высокотехнологичных

фирм и их партнерских взаимодействий на региональном уровне, поскольку эти факторы особенно значимы на первых этапах развития компании, когда возможности других акторов или помощь государства могут компенсировать отсутствие опыта, ресурсов, компетенций и репутации. Отмеченные факторы в публикациях других авторов, как правило, лишь обозначаются, при этом их влияние, на наш взгляд, существенно и заслуживает отдельного исследования.

Методология исследования

Эмпирическую основу исследования составили база данных СПАРК и данные официальной статистики Росстата по регионам РФ. Была сформирована выборка частных высокотехнологичных компаний, созданных в период с 2015 по 2017 г., анализировались их характеристики в 2017 г. Выбирались компании, которые по методике Росстата (Приказ Росстата от 15.12.2017 № 832) относятся к высокотехнологичным и наукоемким видам деятельности.

Состояние выделенного сегмента высокотехнологичного сектора оценивалось в 82 регионах РФ (Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО учитывались в составе Тюменской области, а Ненецкий АО – в Архангельской).

Влияние внешней среды анализировалось в разрезе групп факторов, отражающих инновационный, кадровый потенциал субъекта Федерации, общие показатели экономического развития, государственную поддержку инновационной активности, оказываемую на региональном уровне, партнерские взаимодействия предприятий. Так же как и в большинстве публикаций, в нашем исследовании учтены факторы инновационной экосреды, поскольку она определяет развитие высокотехнологичного сектора. Для ее оценки используются стандартные индикаторы. Особенность нашего подхода состоит в выборе сочетания конкретных показателей, в акценте на молодых компаниях, а также в выделении блока партнерских взаимодействий. Поскольку последние осуществляются как в рамках формальных, так и неформальных схем, учесть их в расчетах чрезвычайно сложно. Мы опирались на данные официальной статистики и открытую информацию, предоставляемую региональными органами государственной власти.

Ниже приводится перечень показателей, выбранных для характеристик состояния различных аспектов региональной среды.

Инновационный потенциал (по данным Федеральной службы государственной статистики):

- затраты на технологические инновации в сфере промышленности, млн руб.;
- численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.;
- внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.;
- доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, %.

Кадровый потенциал (по данным Федеральной службы государственной статистики и Рейтинга инновационного развития субъектов РФ, составляемого НИУ ВШЭ):

- доля занятого населения в возрасте 25–64 лет, имеющего высшее образование, в общей численности занятого населения данной возрастной группы, %;
- доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности, %.

Общая характеристика промышленного производства (по данным Федеральной службы государственной статистики):

- объем отгруженных товаров – добыча полезных ископаемых (собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами), млн руб.;
- объем отгруженных товаров – обрабатывающая промышленность (собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами), млн руб.

Государственная поддержка инновационной активности (по данным Федеральной службы государственной статистики, Рейтинга инновационного развития субъектов РФ, составляемого НИУ ВШЭ, официальным данным в открытом доступе):

- доля федерального бюджета в затратах на технологические инновации, %;
- доля регионального бюджета в затратах на технологические инновации, %;

- число инновационных проектов, получивших федеральную поддержку, ед., на 1 млн чел. рабочей силы в возрасте 15–72 года;
- федеральное финансирование инновационных проектов, руб. на 1 млн руб. ВРП;
- число объектов инновационной инфраструктуры поддержки малых и средних предприятий, получавших поддержку из федерального бюджета, ед.

Партнерские взаимодействия инновационных компаний (по данным Федеральной службы государственной статистики, Ассоциации кластеров и технопарков, Карте кластеров России):

- удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, %.

Учитывались значения показателей для субъектов Федерации РФ на 2017 г., именно на этот год проводились все расчеты. В качестве индикаторов состояния новых высокотехнологичных компаний мы использовали показатели количества фирм не старше трех лет (т.е. молодых), которые работают с ненулевой выручкой, а также отношения количества таких фирм к численности занятых в экономике региона. Таким образом, анализировались и абсолютные, и относительные характеристики рассматриваемого сегмента высокотехнологичного сектора в регионе. Специфика стадии жизненного цикла и особенности сферы деятельности ограничивают использование показателей выручки или прибыли в качестве основной зависимой переменной. Критерий ненулевой выручки позволил максимально исключить из анализа «фиктивные» искусственно созданные компании. Чем выше значение выбранных показателей, тем активнее в регионе идут процессы образования новых высокотехнологичных компаний. Фактически это означает и высокую стартап-активность.

На основе анализа публикаций были сформулированы следующие исследовательские гипотезы.

1. Факторы региональной инновационной среды оказывают значимое влияние на высокотехнологичный сектор, благоприятное ее состояние способствует появлению новых высокотехнологичных компаний в регионе.

2. Развитая система государственной поддержки на уровне региона положительно влияет на появление новых высокотехнологичных компаний.

3. Активные партнерские взаимодействия участников предпринимательской экосистемы положительно влияют на появление новых высокотехнологичных компаний.

Общая характеристика выборки

В выборку вошли 30 904 компании, относящиеся к различным отраслям высокотехнологичного сектора, созданные в регионах РФ в период 2015–2017 гг. В отличие от многих исследований (в частности, нашей работы (Халимова, Юсупова, 2019)) мы не исключали из анализа микропредприятия, поскольку стартапы часто относятся именно к этой категории, что существенно увеличило количество рассматриваемых компаний. Высокотехнологичный бизнес в целом распределен по территории РФ крайне неравномерно, и эта особенность размещения присуща также молодым предприятиям. Ниже в табл. 5.1 и 5.2 представлены регионы – лидеры и аутсайдеры рэнкингов, составленных в соответствии с выделенными индикаторами (числом компаний и отношением этого числа к численности занятых в регионе).

Таблица 5.1

Регионы, лидирующие по значениям абсолютного и относительного индикаторов

Регион	Значение показателя
<i>Абсолютный индикатор – число компаний, ед.</i>	
г. Москва	7 610
г. Санкт-Петербург	3 412
Московская обл.	1 425
Свердловская обл.	1 241
Новосибирская обл.	1 097
<i>Относительный индикатор – отношение числа компаний к численности занятых, ед./тыс. чел.</i>	
г. Санкт-Петербург	1,14
г. Москва	1,07
Московская обл.	0,86
Свердловская обл.	0,81
Новосибирская обл.	0,62

В первой пятерке регионов действует 47,84% компаний выборки, а в замыкающей группе – лишь 0,09%. Пятерки лидеров, сформированные по каждому из двух показателей, во многом пересекаются. Так, Москва, Санкт-Петербург, Новосибирская область входят в обе группы. Свердловская область, занимающая пятое место по числу компаний, по второму показателю находится на шестом. При этом Московская область, в которой действует много фирм, по относительному показателю занимает лишь 22-е место.

Таблица 5.2

Регионы, с наименьшими значениями абсолютного и относительного индикаторов

Регион	Значение показателя
<i>Абсолютный индикатор – число компаний, ед.</i>	
Республика Ингушетия	9
Магаданская обл.	8
Республика Калмыкия	7
Еврейская авт. обл.	4
Чукотский АО	1
<i>Относительный индикатор – отношение числа компаний к численности занятых, ед./тыс. чел.</i>	
Еврейская авт. обл.	0,05
Республика Ингушетия	0,05
Чукотский АО	0,03
Республика Дагестан	0,03
Чеченская Республика	0,03

Списки аутсайдеров во многом похожи, Магаданская область и Чукотский АО, входящие по числу фирм в замыкающую пятерку, по значению второго индикатора входят в последнюю десятку.

Отраслевая структура выборки также отличается неравномерностью (табл. 5.3), что свойственно и отраслевой структуре высокотехнологичного сектора в целом. Больше всего молодых высокотехнологичных компаний работает в сфере архитектуры и инженерно-технического проектирования, а также программного обеспечения. Эти же сферы оказались наиболее распространенными и в регионах, лидирующих по числу компаний.

Таблица 5.3

**Виды деятельности, наиболее и наименее распространенные
среди компаний выборки**

Вид деятельности	Число фирм	Доля в выборке, %
<i>Наиболее распространенные виды деятельности</i>		
Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования: технических испытаний, исследований и анализа	7696	24,9
Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги	7075	22,9
Ремонт и монтаж машин и оборудования	3965	12,8
Деятельность в области информационных технологий	2380	7,7
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	2137	6,9
<i>Наименее распространенные виды деятельности</i>		
Производство медицинских инструментов и оборудования	170	0,55
Производство прочих транспортных средств и оборудования	169	0,55
Деятельность воздушного и космического транспорта	119	0,39
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	102	0,33
Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования	33	0,11

В выборку вошли предприятия разного размера, оцениваемого величиной годовой выручки. Они были распределены по четырем размерным группам, границы и характеристики которых показаны в табл. 5.4. Для выделения групп применялись формальные критерии, используемые при составлении национального рейтинга «ТехУспех»¹. Подавляющее большинство (96%) составили компании, относящиеся к категории микропредприятий с выручкой менее 120 млн руб. в год. Аналогичное распределение по размерным группам наблюдается и на уровне регионов – лидеров по количеству компаний.

¹ Сайт рейтинга URL: <http://ratingtechup.ru/about/>

Таблица 5.4

**Размерная структура выборки в целом и по регионам-лидерам
(по данным на 2017 г.)**

Регион	Число компаний в группах по размеру годовой выручки, ед.			
	микропредприятие (не более 120 млн руб.)	малое предприятие (от 120 до 800 млн руб.)	среднее предприятие (от 800 до 2000 млн руб.)	крупное пред- приятие (более 2 млрд руб.)
РФ в целом, Количество компаний	29 677	1 104	96	27
Доля %	96,03	3,57	0,31	0,09
г. Москва	7 088	462	47	13
г. Санкт- Петербург	3 271	132	9	–
Московская обл.	1 352	61	8	4
Свердловская обл.	1 213	25	3	–
Новосибирская обл.	1 071	23	3	–
Итого по регионам- лидерам	13 995	703	70	17

На рис. 5.1 показана структура выручки по размерным группам. Следует отметить, что микропредприятия не только доминируют по количеству, но и вносят весомый вклад в суммарную выручку и в регионах-лидерах, и в РФ в целом. При этом их доля в выборке в целом несколько выше, чем в регионах-лидерах. Для малых и средних компаний наблюдается обратное соотношение: их вклад в регионах-лидерах выше, чем в целом по выборке. Выявленные соотношения отражают влияние региональных условий на стартап-активность и ее результаты.

Таким образом, основная часть молодых высокотехнологичных компаний – это стартапы очень небольшого размера. Для них особенно важны внешние условия развития и возможности поддержки, влияние которых было исследовано в рамках эконометрического анализа. Можно предполагать, что какие-то компании

выборки создавались в рамках процессов реорганизации с определенными конъюнктурными целями, соответственно, они не вполне отвечают критериям нашего объекта исследования. Однако безусловное доминирование в выборке микропредприятий позволяет использовать ее для выявления факторов, влияющих на стартап-активность, из которых не все могут быть значимы для зрелого высокотехнологичного бизнеса.

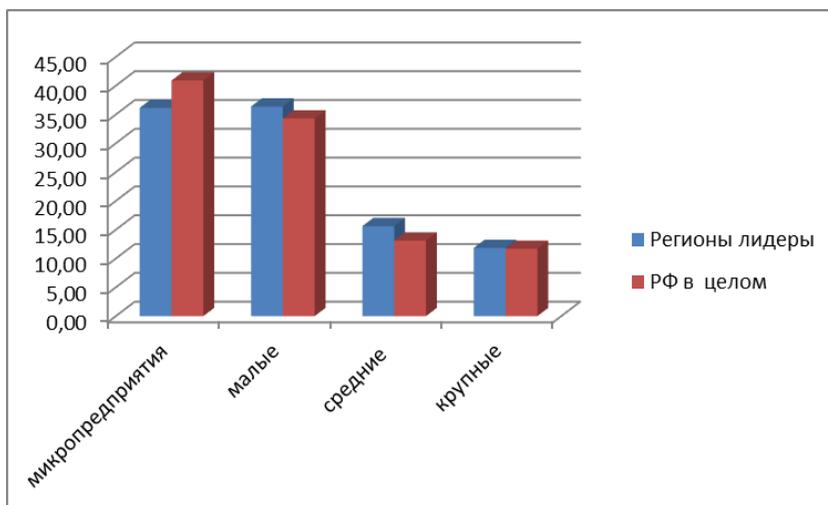


Рис. 5.1. Доля выручки предприятий различных размерных групп в общей выручке молодых предприятий высокотехнологичного сектора, %

Результаты расчетов

Исследовательские гипотезы проверялись с помощью метода наименьших квадратов, выявлялось наличие зависимостей значений выбранных индикаторов молодых высокотехнологичных компаний от характеристик региональной среды. Полученные результаты дают основания оценивать детерминанты стартап-активности на региональном уровне. В табл. 5.5 представлены средние и медианные значения всех использованных переменных.

Таблица 5.5

Описательная статистика выборки

Переменная	Среднее значение	Медианное значение
1	2	3
Отношение числа стартапов (новые высокотехнологичные фирмы с ненулевой выручкой) в регионе к численности занятых в данном регионе, ед./тыс. чел.	0,29	0,25
Кол-во новых фирм, осуществляющих деятельность в высокотехнологичных отраслях экономики, с ненулевой выручкой в регионе, ед.	364	159
Затраты на технологические инновации в сфере промышленности, млн руб.	2 636,7	739,0
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.	8 326,2	1 693,0
Доля занятого населения в возрасте 25–64 лет, имеющего высшее образование, в общей численности занятого населения данной возрастной группы, %	32,9	31,6
Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, %	0,77	0,44
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	11 989,1	1 768,5
Уд. вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, %	0,3	0,28
Доля федерального бюджета в затратах на технологические инновации, %	0,21	0,09
Доля регионального бюджета в затратах на технологические инновации, %	0,15	0,0
Число инновационных проектов, получивших федеральную поддержку, ед. на 1 млн чел. рабочей силы в возрасте 15–72 лет	0,40	0,39
Доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности, %	37	32
Федеральное финансирование инновационных проектов, руб. на 1 млн руб. ВРП	0,34	0,27
Число объектов инновационной инфраструктуры поддержки малых и средних предприятий, получавших поддержку из федерального бюджета, ед.	0,47	0,50

Окончание таблицы 5.5

1	2	3
Объем отгруженных товаров – добыча полезных ископаемых (собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами), млн руб.	163 683,5	18 260,0
Объем отгруженных товаров – обрабатывающая промышленность (собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами), млн руб.	455 440,8	199 822,0

Примечание: расчеты проводились по 82 субъектам РФ.

Расчеты проводились по двум моделям, в одной из которых в качестве зависимой переменной выступало отношение числа молодых компаний с ненулевой выручкой к численности занятых в регионе (относительный индикатор), а во второй – само это число (абсолютный индикатор). В табл. 5.6 приведены итоговые результаты расчетов. В табл. 5.7 представлены факторы, которые оказались значимы хотя бы в одной из моделей. В последнем столбце таблицы указан вариант зависимой переменной, представленной абсолютным или относительным индикатором, использованный в модели, в которой рассматриваемый фактор оказался значимым. Некоторые выявленные зависимости требуют дополнительного изучения. Например, доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП оказывает отрицательное влияние на стартап-активность, а величина этих затрат – положительное. Можно предположить, что наращивание затрат должно происходить с учетом возможностей региональной экономики. Учитываемые аспекты внешней для молодых компаний среды важны для их развития, однако не все выделенные факторы значимы для стартап-активности. Так, незначимыми оказались:

- численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками;
- затраты на технологические инновации в сфере промышленности;
- доля регионального бюджета в затратах на технологические инновации;
- число объектов инновационной инфраструктуры поддержки малых и средних предприятий, получавших поддержку из федерального бюджета.

Таблица 5.6

Результаты регрессионных расчетов

Переменная	Модель 1	Модель 2
1	2	3
Зависимая переменная	Отношение числа молодых компаний с ненулевой выручкой к численности занятых	Число молодых компаний с ненулевой выручкой
Константа	-2,360 (0,000)	-3,126 (0,000)
Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, %	-0,045(0,630)	-1,090 (0,000)
Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, %	0,228 (0,005)	0,006(0,953)
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	0,087 (0,022)	1,122 (0,000)
Доля федерального бюджета в затратах на технологические инновации, %	-0,012(0,640)	0,089 (0,024)
Число инновационных проектов, получивших федеральную поддержку, ед., на 1 млн чел. рабочей силы в возрасте 15-72 года	0,308 (0,022)	0,437 (0,062)
Доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности, %	-0,007(0,844)	0,020 (0,832)
Федеральное финансирование инновационных проектов	-0,115 (0,054)	0,230 (0,004)
Объем отгруженных товаров – добыча полезных ископаемых	-0,006 (0,725)	-0,076 (0,006)
Объем отгруженных товаров – обрабатывающая промышленность	0,079 (0,047)	0,170 (0,059)
R ²	0,65	0,86
F-критерий (p-значение)	30,455 (0,000)	70,32 (0,000)

Примечание: в скобках соответствующие p-значения.

Таблица 5.7

**Факторы региональной среды, значимые для стартап-активности
в регионе**

Фактор	Характер влияния	Индикатор активности
1	2	3
<i>Инновационный потенциал</i>		
Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, %	Отрицательное	Абсолютный
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	Положительное	Абсолютный, относительный
<i>Кадровый потенциал</i>		
Доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности, %	Положительное	Относительный
<i>Общая характеристика промышленного производства</i>		
Объем отгруженных товаров – добыча полезных ископаемых (собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами), млн руб.	Отрицательное	Абсолютный
Объем отгруженных товаров – обрабатывающая промышленность (собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами), млн руб.	Положительное	Относительный
<i>Государственная поддержка</i>		
Доля федерального бюджета в затратах на технологические инновации, %	Положительное	Абсолютный
Федеральное финансирование инновационных проектов, руб. на 1 млн руб. ВРП	Положительное	Абсолютный
Число инновационных проектов, получивших федеральную поддержку, ед. на 1 млн чел. рабочей силы в возрасте 15–72 года	Положительное	Относительный
<i>Партнерские взаимодействия</i>		
Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, %	Положительное	Относительный

Итак, развитие высокотехнологичного предпринимательства в регионах РФ отличается неравномерностью. Наше исследование показало, что эта особенность свойственна и сектору молодых компаний, большая часть которых является микропредприятиями. Их появление в регионе и, соответственно, рост и вклад в экономику определяются многими факторами, в том числе благоприятными условиями внешней региональной среды. Они во многом формируют направления, возможности и особенности развития высокотехнологичного сектора. Наше исследование, направленное на выявление факторов, значимых для появления молодых высокотехнологичных компаний, подтвердило наличие региональных особенностей.

Было показано, что молодые высокотехнологичные компании сконцентрированы в нескольких регионах РФ, которые мы отнесли к категории лидеров, предлагающих благоприятные условия для создания технологичных стартапов. Так, Москва, Санкт-Петербург и Новосибирск входят в топ-5 и по количеству новых компаний, и по их отношению к численности занятых. При этом есть субъекты Федерации, в которых создание высокотехнологичного бизнеса идет значительно менее заметно.

Сформированная выборка состоит из компаний достаточно специфического типа. Многие из них, даже успешные впоследствии, в силу объективных причин в первые годы жизненного цикла не могут показывать впечатляющие результаты деятельности и вносить весомый вклад в экономику региона и страны в целом. Поэтому в качестве зависимых показателей в расчетах были использованы индикаторы количества фирм. Анализ размерных характеристик выборки показал, что в основном в нее вошли микропредприятия. Молодые компании чрезвычайно уязвимы по отношению к неблагоприятному воздействию внешней среды, для них формальная и неформальная поддержка особенно важна. С другой стороны, их успешное развитие – это потенциал высокотехнологичного сектора, рост которого способствует повышению конкурентоспособности экономики.

Анализ показал, что на стартап-активность влияют все рассмотренные в рамках данного исследования блоки характеристик региональной среды: и инновационный потенциал, и кадровый потенциал, и общая характеристика промышленного про-

изводства, и государственная поддержка, и партнерские взаимодействия инновационных компаний. Ранее в наших публикациях мы показывали, что структура промышленности связана с вкладом высокотехнологического сектора в ВРП, высокая доля обрабатывающей промышленности оказывает положительное влияние, а добывающей – отрицательное (Халимова, Юсупова, 2019). Этот вывод подтвердился и для стартап-активности. Следует отметить, что набор блоков и факторов региональной среды, фактически влияющих на появление новых фирм, значительно шире того, что был рассмотрен в настоящей работе. В фокусе нашего внимания были формы государственной поддержки и партнерских взаимодействий. Важным результатом явилось то, что федеральное финансирование инновационной деятельности в целом на уровне региона оказалось положительно значимым, как и вовлеченность организаций в совместные проекты по исследованиям и разработкам. При этом использованные индикаторы касаются региональной инновационной системы в целом, они относятся не только к стартапам и молодым высокотехнологичным фирмам. Можно предполагать, что общая среда, создающая условия для активных взаимодействий и поддержки различных акторов, способствуя развитию предпринимательской деятельности в целом, оказывает благоприятное влияние и на рассматриваемый сегмент. Развитие различных элементов инновационной системы, формирование экосистем на региональном уровне окажет благоприятное воздействие на создание компаний и рост высокотехнологического сегмента. Эффективные партнерские взаимодействия инновационных акторов активизируют процессы появления новых высокотехнологичных фирм. Было выявлено положительное влияние финансирования затрат на технологические инновации и инновационных проектов. В то же время участие регионального бюджета и направление ресурсов федерального уровня на поддержку инновационной инфраструктуры для малого и среднего бизнеса, так же как и участие региональных фирм в кластерах и технопарках оказались не значимы для стартап активности. Инструменты региональной инновационной и промышленной политики, используемые в указанных направлениях, нуждаются в уточнении и совершенствовании.

Оценить формальные и особенно неформальные партнерские взаимодействия по данным открытых источников и официальной статистики не представляется возможным. Поиск объективных индикаторов таких связей и их результативности является сложной задачей, решать которую следует с учетом уникальности конкретной фирмы.

Эмпирическую базу исследования составили данные 2017 года, отражающие условия относительно благоприятного экономического развития. В настоящее время, в условиях санкционных ограничений, существенно затрагивающих инновационную деятельность российских предприятий, необходимость понимания факторов, способствующих созданию и росту высокотехнологичных компаний, инструментов их эффективной мотивации стала еще более актуальной. Высокая неопределенность перспектив общего экономического развития, значительное сужение возможностей внешних взаимодействий обуславливают рост роли государственной поддержки как на национальном, так и на региональном уровне. С другой стороны, высокотехнологичные стартапы, опирающиеся на собственные технологические решения и оригинальные разработки, могли бы способствовать решению ряда существенных проблем, связанных с импортозамещением. Гибкость управленческих схем, отсутствие обременительных устаревших активов позволяют это сделать. Нам представляется подобное развитие весьма вероятным. Отдельные примеры компаний, успешно разворачивающих производство высокотехнологичных изделий, уже есть (например, инновационная компания Сиббиофарм, предлагающая спектр гидролитических ферментных препаратов на основе рекомбинантных продуцентов, используемых в АПК). Однако такая практика относится к зрелым и успешно развивающимся растущим фирмам, имеющим значительные мощности и богатый опыт производства, для стартапов, не имеющих финансовых ресурсов, безусловно, потребуется помощь государства.

ГЛАВА 6

ДЕТЕРМИНАНТЫ РАЗВИТИЯ СЕКТОРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) представляют собой технологии общего назначения и создают широкий спектр продуктов и услуг, который включает компьютерное оборудование (hardware), программное обеспечение (software), а также телекоммуникационные продукты и услуги¹. Распространение ИКТ создает новые продукты и рынки и изменяет способы производства, поставки и потребления товаров и услуг, что, в свою очередь, оказывает влияние на структуру экономики и пространственное размещение экономической активности стран и регионов. ИКТ выступают ключевым фактором экономического роста, инноваций и производительности, они трансформируют множество отраслей экономики и социальной сферы. Большинство мировых стран-лидеров выделяет развитие сектора ИКТ в качестве приоритета национального (Andersen, Coffey, 2018) и регионального развития (Pellegrin, et al., 2013; Billon, et al., 2017). В число национальных целей развития России также входит развитие цифровой экономики, эта цель стала императивом в условиях изменений геополитической обстановки, но в настоящее время сохраняется отставание российского сектора цифровых технологий от уровня лидирующих в этой области стран как по численности занятых в секторе ИКТ, так и по вкладу сектора в развитие экономики и общества (около 3% ВВП в 2021 году, по оценкам ВШЭ).

Информационные технологии меняют мир – и делают это очень быстро. Создание, распространение и освоение ИКТ происходит неравномерно, существуют значительные различия между странами, а также между регионами внутри национальных границ. Дифференциация процессов и результатов развития сек-

¹ Определение состава сектора ИКТ является дискуссионным полем, в данной работе мы использовали российские статистические данные, которые соответствуют международным статистическим стандартам (Цифровая экономика, 2018).

тора ИКТ находится под воздействием многоуровневой системы тенденций и факторов (макро-, мезо- и микроэкономических) и служат предметом исследования различных направлений научной мысли: инноватики, новой экономической географии, теории предпринимательства, социологии и других.

В настоящей работе исследуется состояние и тенденции развития сектора информационно-коммуникационных технологий в Российской Федерации и ее регионах и предлагается эмпирическая оценка региональных детерминант, влияющих на динамику занятости в ИКТ секторе. Структура работы отражает логику поставленных задач и состоит: из описания российского сектора ИКТ и его пространственных характеристик; обзора состояния эмпирических исследований; оценки влияния региональных детерминант на численность занятых в секторе ИКТ в российских регионах; обсуждения полученных результатов и выводов.

Сектор информационно-коммуникационных технологий в России

В Российской Федерации развитие ИКТ является долгосрочной стратегической целью, что постулируется во многих документах стратегического характера. Разработана Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, принята Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в 2019 г. сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»¹. Предполагается, что реализация стратегических планов позволит создать условия для развития общества знаний, повышения благосостояния и качества жизни, создаст условия для повышения конкурентоспособности страны, обеспечения экономического роста и национального суверенитета.

¹ Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203.

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632.

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7.

В табл. 6.1 представлены позиции Российской Федерации в признанных мировым сообществом рейтингах, характеризующих развитие информационного общества, и в пилотной версии Национального рейтинга.

Таблица 6.1

Российская Федерация в рейтингах развития ИКТ

Индекс	Год	Место	Год	Место
Индекс развития ИКТ (ICT Development Index) (ITU, 2018)	2017	45	2012	41
Индекс готовности стран к электронному правительству (E-Government Index) (United Nations E-Government Surveys)	2018	32	2012	27
Индекс кибербезопасности (Global Cybersecurity Index, 2018)	2018	26	2015	41
Индекс сетевой готовности (United Nations E-Government Surveys)	2016	41	2012	56
Национальный индекс развития цифровой экономики (Национальный индекс, 2018)	2018	23	–	–

Российская Федерация занимает места среди первых 50 стран в представленных рейтингах, но ее позиции неустойчивы: место России повысилось в рейтингах сетевой готовности и кибербезопасности, но понизилось по индексу развития информационно-коммуникационных технологий и по индексу готовности стран к электронному правительству. В 2018 г. появилась пилотная версия Национального индекса развития цифровой экономики, и в соответствующем рейтинге Россия занимает 23 место, правда, в рейтинг включено 32 страны.

Признанные в мировой практике индексы развития информационного общества основное внимание уделяют анализу и оценке уровня доступа к ИКТ, интенсивности использования ИКТ в экономике и обществе, владению «цифровыми» навыками, и в меньшей степени исследуют собственно сектор ИКТ, однако именно этот сектор является основным источником разработки информационных технологий и решений на основе таких технологий (Доклад..., 2019; Рейтинг..., 2020).

В настоящее время вклад сектора ИКТ в отечественную экономику составляет 2,6%, в секторе занято примерно 1,2 млн чело-

век (1,6% занятого населения России) что значительно меньше, чем в странах – лидерах. По данным Евростата¹, в 2018 году в странах ЕС в секторе ИКТ было занято 8,9 млн специалистов, что составляет 3,9% в общей численности занятых. Больше всего специалистов работает в Великобритании (1,6 млн), Германии (1,6 млн) и Франции (1,1 млн), а по относительной доле занятых в ИКТ впереди Финляндия (7,2% от общей численности) и Швеция (6,8%). Численность занятых не сокращалась и в годы рецессии, увеличившись с 2008 по 2018 гг. на 41%, что в 12 раз выше, чем рост общей занятости (3,4%) за тот же период. Отметим, что в России развитие сектора ИКТ также опережает рост экономики в целом: по данным ВШЭ (Доклад..., 2019), с 2010 г. по 2017 г. он вырос на 17%, почти вдвое опережая рост ВВП, однако роста общей занятости в секторе не происходит (табл. 6.2).

Таблица 6.2

Показатели развития сектора ИКТ

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
Валовая добавленная стоимость, % к ВВП	2,8	2,7	2,8	2,7	2,6
Удельный вес занятых в секторе ИКТ в общей численности занятого населения*, %	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6
Численность занятых в ИКТ (тыс. чел.)	1 184,7	1 248,4	1 229,7	1 215,2	1 179,2
Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки сектора ИКТ в общем объеме внутренних затрат на научные исследования и разработки*, %	2,3	3,7	3,6	2,5	2,4
Удельный вес России в общемировом числе заявок на изобретения в области ИКТ, %	0,39	0,39	0,32	0,34	–

* Данные Мониторинга развития информационного общества в Российской Федерации.

Источник: (Индикаторы..., 2019).

¹ Сайт Евростата: URL:https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_in_employment.

Рынок ИКТ глобальный, и, хотя Россия пока не занимает значительного места на глобальном рынке, она подвержена общей тенденции (Gartner, 2018; Mas, et al., 2019; Мониторинг..., 2019): сектор ИТ-услуг развивается быстрее как по добавленной стоимости, так и по численности занятых, по сравнению с секторами производства оборудования, за счет опережающего развития новых цифровых технологий. Особенности структуры российского рынка (по сравнению с ЕС и США) является значительная большая доля сектора телекоммуникаций, формирующих инфраструктуру рынка, что связано как с обширной территорией России, так и с более поздним стартом масштабной информатизации; большей долей аппаратного обеспечения по сравнению с ИТ услугами. Доля внутренних затрат на исследования и разработки и патентная активность невелики и сокращаются в последние годы, что ограничивает потенциал создания собственных продуктов и технологий и поддерживает высокую зависимость от импорта оборудования и программного обеспечения.

Россия импортирует ИКТ товаров примерно в 10 раз больше (20,8 млрд долларов в 2017 г.), чем поставяет товаров на экспорт (2,06 млрд долларов), экспорт услуг (4,8 млрд долларов) также меньше импорта (5,3 млрд долларов). Доля России в мировом экспорте товаров сектора ИКТ составляет 0,1%, и услуг – 0,8%. Единственная область ИКТ, в которой экспорт превышает импорт – это компьютерные услуги, при этом превышение не очень значительно (0,5% в 2017 году) (Цифровая экономика, 2019).

ИКТ компании и специалисты крайне неравномерно распределены между регионами РФ, при этом «цифровой разрыв» по численности занятых и затратам на ИКТ между регионами увеличивается. В 2017 году первая десятка регионов концентрирует 54% занятых в секторе (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская область, Краснодарский край, Тюменская область, Республика Татарстан, Свердловская область, Нижегородская область, Новосибирская область и Самарская область), а последняя десятка – 0,8%. Еще выше концентрация деятельности по затратам и по выручке компаний (табл. 6.3)¹.

¹ Отметим, что при расчете выручки ИКТ компаний использовались только деятельность в сфере телекоммуникаций, информационных технологий и разработки программного обеспечения.

Таблица 6.3

**Доли регионов – лидеров и аутсайдеров
по показателям развития сектора ИКТ**

Группы регионов	Доля группы регионов, %					
	численность занятых в ИКТ		затраты на ИКТ		выручка ИКТ компаний	
	2012	2017	2012	2017	2012	2017
3 региона-лидера	31,7	35,9	39,7	65,3	86,4	85,7
3 региона-аутсайдера	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
5 регионов-лидеров	38,0	42,1	48,8	69,1	88,4	88
5 регионов-аутсайдеров	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0
10 регионов-лидеров	50,7	54	61	76,3	92,1	92,5
10 регионов-аутсайдеров	0,8	0,8	0,4	0,4	0,0	0,1

Динамика численности занятых в ИКТ по регионам разнонаправленна, и в большинстве регионов (49 регионах из 83) (без г. Севастополя и Республики Крым) с 2012 по 2017 годы численность занятых в секторе снизилась, продолжается концентрация деятельности на нескольких территориях. Наибольший рост продемонстрировали г. Москва (число занятых в ИКТ выросло на 60 тысяч человек), Московская область (16 тыс.), Свердловская (11,6) и Воронежская (8,8 тыс.) области, а наибольшие потери специалистов произошли в Нижегородской области (сокращение на 6,4 тысячи человек), г. Санкт-Петербург (на 5,5 тыс.) и Оренбургской области (на 5,2 тыс.) (рис. 6.1).

ИКТ рынок России высококонцентрирован не только территориально, но и по величине компаний. Как демонстрируют результаты рэнкинга 100 крупнейших ИТ компаний, который составляет TAdviser (Ранкинг..., 2019), пять крупнейших компаний обеспечили 53% выручки всего сектора информационных технологий, и за последние годы уровень концентрации возростал. С одной стороны, происходящая консолидация ИТ-специалистов в крупнейших агломерациях, преимущественно в столичных центрах, обеспечивает наилучшие условия для разработки новых информационных технологий за счет объединения талантов, ресурсов и потенциального спроса. Но с точки зрения распростране-

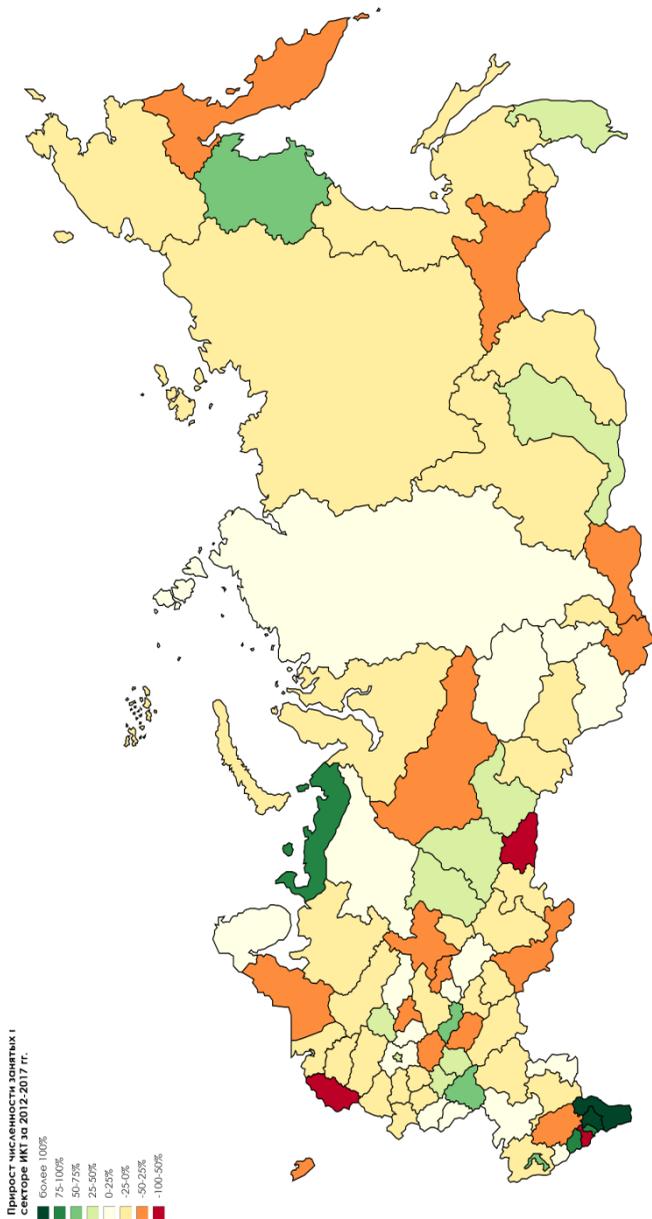


Рис. 6.1. Динамика численности занятых в ИКТ за 2012–2017 гг.

ния и применения в широком спектре отраслей созданных новых информационных технологий, имеющих «сквозную природу», необходимо значительное увеличение числа ИТ-специалистов с высокой квалификацией для адаптации созданных технологий к существующим потребностям экономики и ее разнообразных секторов, расположенных на всей территории страны.

По сравнению со странами – лидерами цифровой экономики, сектор ИКТ в Российской Федерации в настоящее время как по величине (около 3% в структуре валовой добавленной стоимости в 2021 году), так и по структуре находится на начальной стадии развития (Аналитический отчет, 2017; Sethi, et al., 2019). Если включить в рассмотрение изменение численности занятых и числа создаваемых компаний в области информационных и коммуникационных технологий, то оба показателя снижаются примерно с 2018 года, такая динамика не может способствовать достижению национальных целей развития и долгосрочным стратегическим приоритетам.

Какие российские территории обладают потенциалом привлечения и удержания ИТ-специалистов и компаний, какие характеристики региональной и локальной среды влияют на развитие сектора информационно-коммуникационных технологий? Данный раздел монографии посвящен поиску ответа на эти вопросы. Выявление и оценка факторов регионального уровня, значимых для успешного развития цифровой экономики, вносит вклад в развитие основных положений эволюционной и инновационной экономики, а также могут послужить аналитической основой для обоснованного выбора приоритетов регионального развития и принятия решений в области инструментов государственной политики, способствующей цифровой трансформации экономики и общества.

Региональные факторы развития технологических компаний

Обзор эмпирических исследований

Пятьдесят лет назад представители Конгресса США обратились к экспертам с вопросом о том, какие особенности делают американские регионы привлекательными для размещения высокотехнологичных компаний. Ответы были получены с помощью масштабного обследования (были опрошены руководители 691 компании) и представлены Объединенному экономическому комитету

Конгресса (Premus, 1982). Полученные в ходе исследования результаты продемонстрировали, что наиболее важными характеристиками регионов, способствующими появлению технологических компаний, являются: присутствие и доступность высококвалифицированных работников, стоимость труда, уровень налогов. Неожиданно оказалось, что для высокотехнологичных компаний традиционные факторы размещения (такие как величина рынка, обеспеченность сырьем, обеспечение энергией, транспортные издержки и климат), не имеют определяющего значения при выборе локации. Деятельность компаний, связанных с высокими технологиями, невозможна без вложений в исследования и разработки, для выполнения которых требуются специфические ресурсы, прежде всего, связанные со знаниями, в частности, не только высокий уровень образования, но и особые трудовые навыки, ноу-хау, и другие тацитные, неcodируемые знания. В федеративной системе управления США местные правительства (штатов, округов, городов) самостоятельно определяют условия осуществления предпринимательской деятельности, в том числе способствующие привлечению талантов, и опрос подтвердил важность системы налогов, действующей на местном уровне, для принятия решений о размещении технологических компаний. Среди дополнительных региональных характеристик, важных для хайтек-компаний, были выделены цены на земельные участки, пригодные для использования, и перспективы их расширения.

Большая история изучения и научного осмысления взаимодействия характеристик «места» и роста технологических компаний создается различными направлениями научной мысли, в том числе выходящими за пределы экономической науки, они находятся на пересечении экономики с географией, социологией и другими общественными науками. Растущие диспропорции между странами и регионами внутри стран в условиях цифровой трансформации, цифровой разрыв, формируют новые вызовы для исследователей, а также для лиц, принимающих решения в области политики регионального развития. Повестка исследований прямых и косвенных воздействий окружающей среды на жизнь технологических компаний развивается, ученые и эксперты расширили палитру теоретических положений, получили доступ к новым данным, в том числе потоковым (BigData), разработаны

продвинутые модели и методы анализа, расчетов и оценивания, но базовые аналитические конструкции сохранились (Karlsson, et al., 2010; Mas, et al., 2019). Большая часть эмпирических исследований посвящена развитию хайтек-компаний в развитых странах (Barrios, et al., 2007; Lasch, et al., 2013; Fallah, et al., 2014; Fritsch, Wyrwich, 2019), они различаются комбинациями внешних и внутренних факторов, временными периодами, использованными методами и инструментами получения качественных и количественных оценок, тем не менее, общепризнанными стали несколько повторяющихся закономерностей. Основную роль в развитии высоких технологий играет человеческий капитал, а именно, возможность привлечения и способность удержания высококвалифицированных людей, талантливых и креативных. Оценки и каналы стимулирующего влияния многих дополнительных характеристик на развитие технологического бизнеса расходятся: получены доказательства как положительных, так и отрицательных (или их отсутствия) эффектов агломерации, отдаленности места локации от столичных центров, экономической диверсификации/специализации, плотности населения, миграции и других характеристик пространственной природы (Arauzo-Carod, et al., 2010).

Возможности эмпирических исследований развития высокотехнологичных компаний значительно расширились как за счет привлечения новых данных, так и в результате появления новых методов исследований, в том числе с использованием цифровых технологий. Например, в работе немецких исследователей (Kinne, Resch, 2017) используются методы геоинформатики, которые позволяют работать с неагрегированными данными. Авторами были привязаны к местности локации более 70 000 немецких компаний, действующих в сфере информационных технологий, что, в числе прочих результатов, позволила выявить тот факт, что отдельные результаты ранее выполненных исследований, связанных с местом размещения компаний, недостоверны. Кроме подтверждения роли уже известных факторов местной среды (агломерационных эффектов, развитости инфраструктуры, качества жизни), авторам удалось получить количественную оценку влияния пространственной близости объектов, имеющих рекреационное назначение, на локацию компаний, занимающихся информационными технологиями. Таким образом, креативные и талантливые специалисты наукоем-

ких компаний проявляют потребности в благоприятной окружающей обстановке, которая предполагает не только безопасность и комфорт, но и доступность богатой палитры культурных и спортивных событий, а также присутствие пространств рекреации. Исследование (Möller, 2017) продолжает выдвинутые предположения и утверждает, что стартапы, занимающиеся информационными технологиями, при определении своей локации предпочитают места с насыщенной культурной средой. Меллер подчеркивает, что ИТ-компании при выборе места размещения значительно меньше интересуются возможностями получить дешевые офисы и выгодные кредитные программы. Эти результаты заставляют задуматься о возможностях развития искусственно созданных по инициативе сверху технопарков на периферии – потенциальные резиденты предпочтут событийно и культурно насыщенные, центральные и богатые территории. Тем не менее, привлекательность территории не отменяет важность поддержки ИТ-компаний со стороны государства, более того, европейские исследователи подчеркивают важность сильного и устойчивого политического лидерства, которое способно в определенной степени снизить неопределенность внешней среды. Направления, способы и инструменты поддержки определяются особенностями конкретной территории. Как аргументируют (Andersen, Coffey, 2018), регионы обладают дифференцированными стартовыми условиями, ресурсами и компетенциями, способностями производить и абсорбировать инновации. Например, для слаборазвитых регионов первостепенны инвестиции (государственные) в повышение цифровой грамотности, а в развитых территориях США приоритетными направлениями для инвестиций со стороны федерального бюджета являются увеличение вложений в исследования и разработки в области информационно-коммуникационных технологий.

Рассмотрим, каковы направления воздействия ряда характеристик региональной окружающей среды на развитие компаний информационно-коммуникационных технологий, с позиций эмпирических исследований. Результаты, представленные в публикациях в высокорейтинговых журналах, представлены в табл. 6.4 ниже.

**Привлекательность территории для компаний
сектора информационно-коммуникационных технологий: результаты исследований**

Исследование	Выборка	Методы	Зависимая переменная	Значимые факторы: положительное влияние (+), отрицательное (-), отсутствие влияния (0)
1	2	3	4	5
Premus, 1982	691 компания, США	Опрос, стат. анализ	Число компаний	Уровень образования (+), налоговый режим (+), инфраструктура (+)
Lasch, et al., 2013	1993–2001 гг. Франция, 85 000 компаний	Регрессионный анализ	Число новых компаний	Географическая близость к аналогичным фирмам (+), агломерационный эффект (+) и местный предпринимательский капитал (+)
Möller, 2018	600 ИТ стартапов, Берлин	Регрессионный анализ	Число компаний	Близость и плотность рекреационных и культурных объектов (+)
Vargios, et al., 2007	Более 40 тыс. компаний, 254 регионов на ЕС	Структурные сдвиги, регрессионный анализ	Число компаний	Размер местного рынка (+), специализация на ИКТ, уровень образования (+), плотность малого и среднего бизнеса (число на км ²) (+)
Kinne, Resch, 2017	70 тыс. ИТ фирм, Германия	Гео-информ. картирование регрессионный анализ	Число компаний	Численность населения (+), доступность интернета (+), расстояние до ближайших транспортных хабов (+), плотность фирм (+), доля ИТ фирм (+), состояние до крупнейших компаний (+), доля занятых с высшим образованием(+), доля студентов (+), число рекреационных объектов(+), ожидаемая продолжительность жизни (+), исследовательские институты (-)

Окончание таблицы 6.4

1	2	3	4	5
Fallah, et al., 2014	1990–2006 гг., 49 территорий	Квантильная регрессия	Доля занятых в ВТ бизнесе	Человеческий капитал региона (+), человеческий капитал в смежных регионах (+), кластерные эффекты (0), исследовательский университет (0)
Fritsch, Wuywich, 2019	2009-2016 годы, 93 региона Германии	Многомерный регрессионный анализ	Число новых ИТ компаний	Плотность населения (+), классические университеты (-), университеты со специализацией в компьютерных науках (+), величина существующего сектора ИТ (+), доля занятых в ИТ-услугах (+)
Бабурин, Земцов, 2014	Субъекты Российской Федерации	Статистический анализ	Доля занятых в ИКТ	Доходы населения (+), доля работников с высшим образованием (+) доля студентов (+), плотность населения (-), доля жителей средних и крупных городов (-)
Zemtsov, et al., 2019	Субъекты РФ	Статистический анализ	Доля занятых в ИКТ	Численность населения столицы региона (+), доля занятых на предприятиях с собственностью государст-ва (-)

Для оценки «успешности» или роста сектора традиционно применяются индикаторы масштаба: численности занятых, объемы выручки от продаж, число компаний, а также индикаторы их динамики за период наблюдений, которые используются в различных спецификациях (абсолютной величины, доли, темпов прироста, темпов роста и так далее). Это удобные и понятные показатели, по которым существует большой массив статистических наблюдений. Реже используются показатели, менее доступные на уровне компаний, такие как добавленная стоимость, экономическая добавленная стоимость, рыночная капитализация и другие индикаторы, связанные с рыночной конъюнктурой, особенно неустойчивой в области развивающихся технологий.

Что касается индикаторов, отражающих характеристики региональной среды, их список гораздо больше и далек от насыщения. Отметим наиболее распространенные и значимые для технологических компаний.

Наиболее существенно для успеха компаний, работающих в сфере новых технологий – это доступ к знаниям, закономерно, что **концентрация знаний определяет** перспективы развития таких компаний. Носители явных и тацитных знаний – это люди, формирующие человеческий капитал, источниками которого являются университеты (система образования в широком смысле), исследовательские центры, высокотехнологический бизнес и так далее. Эти источники знания, как правило, сосредоточены в крупных центрах городских агломераций. Физическая близость, единство территории порождает больше возможностей, в том числе случайных и спонтанных, для передачи некодированных, тацитных знаний через общение «лицом к лицу» акторов инновационного пространства. Масштаб региона важен еще и потому, что крупные регионы обладают не только большим объемом ресурсов для производства новых знаний, но и большим потенциалом спроса со стороны рынка на продукты, работы и услуги высокотехнологических компаний, в том числе компаний сектора информационно-коммуникационных технологий.

Стремление технологических компаний к концентрации на определенных территориях способствует естественному возникновению кластеров. Показано, что территории, на которых уже разместились успешные кластеры технологических компаний,

в том числе представителей ИКТ отраслей, становятся центрами притяжения (кристаллизации) для новых кластеров, даже несвязанных по специализации с уже работающими компаниями кластера. Сложившаяся в кластере культура научного и технологического предпринимательства, готовность к вложениям в стартапы венчурных инвесторов, налаженные каналы и способы взаимодействий между наукой, университетами и корпорациями, а также высокая инновационная активность местных компаний служат дополнительными факторами привлекательности таких регионов для размещения технологических компаний (Karlsson, et al., 2010).

Таким образом, выбор места создания компаний в секторе ИКТ во все большей степени определяется доступностью работников с необходимыми навыками, знаниями и технологиями, а также предпринимательскими способностями и венчурным финансированием, а рост инвестиций в цифровые технологии стимулируют дальнейшие агломерационные эффекты.

Развитие цифровых технологий позволяет осуществить переход к дистанцированию местонахождения работника и его работодателя, или места дислокации компании. Происходит ли «смерть расстояния», как было предсказано четверть века назад (Cairncross, 1997)? Ответ не очевиден, в любом случае это происходит не так быстро и массово, как ожидалось: не только многие компании привязаны к локальным рынкам, но и люди, работающие в отраслях, связанных с информационными технологиями, предпочитают проживать в определенных районах, где уже сложилась «мягкая инфраструктура», опосредуемая социальными отношениями (Möller, 2018; Земцов, Смелов, 2018). Пандемия COVID-19 насильственным образом ускорила процессы дистанцирования работников и места их работы, что повлекло не только рост, подобный взлету, различных дистанционных сервисов, но и актуализировало риски разрыва связей, цепочек поставок и резко понизило эффективность взаимодействий между людьми, направленных на обучение и обмен знаниями. Пока исследований российского сектора информационных технологий, направленных на получение количественных оценок тенденций и факторов его развития немного (Бабурин, Земцов, 2014; Zemtsov, et al., 2019).

Возможности развития сектора информационных технологий находятся под воздействием множества факторов, среди них

значение имеют государственная поддержка, наличие инфраструктуры, интенсивность научно-исследовательской деятельности, но самым главным является наличие высококвалифицированных работников. Люди, – это основной источник знаний, трансформируемых в цифровые инновации, именно человеческий капитал служит ключевым условием конкурентоспособности в современной экономике. «Кадровый голод» – одно из главных препятствий для успешного развития ИТ-компаний, и этот дефицит будет увеличиваться в среднесрочной перспективе (Экономика Рунета, 2019; Мониторинг..., 2019; Strack, et al., 2018).

Исходные данные и методы исследования

В рамках настоящего исследования в качестве зависимой переменной, отражающей масштаб сектора информационно-коммуникационных технологий в регионе, были использованы статистические данные о численности занятых в этой сфере. Динамика числа работников зависит от разнонаправленных процессов: появления новых компаний и стартапов (и закрытия существующих), роста (или сокращения) объемов деятельности уже действующих предприятий, межрегиональной и международной миграции специалистов ИКТ. Данное исследование опирается на среднегодовые значения численности занятых в секторе информационных технологий в регионе, и не рассматриваются причины, по которым происходили изменения количества работников.

Мы разделяем предположения ряда предшествующих исследователей (Kerr, et al., 2016, 2017; Migration..., 2019), которые демонстрируют, что все вышеперечисленные процессы развиваются более активно в высокотехнологичном секторе информационно-коммуникационных технологий, чем в других секторах экономики, и наиболее интенсивно они происходят в секторе информационных технологий. Особенности информационных технологий признаются короткий цикл разработки и возможность быстрого вывода на рынок минимально жизнеспособных услуг, которые постоянно обновляют разработчики и производители. Еще одной существенной особенностью рынка информационных технологий являются оффшоринг и аутсорсинг разработок программного обеспечения и оказания услуг в области информаци-

онных технологий, которые в совокупности обеспечивают около половины объемов рынка ИТ-услуг. Такие формы организации бизнеса поддерживают и стимулируют мобильность специалистов в области цифровых технологий. Высокая готовность к смене места жительства и формы занятости, слабая привязка к компании-работодателю соответствует демографическим характеристикам занятых в ИКТ и неутолимый «кадровым голодом» в компаниях, которые занимаются новыми технологиями. Российские ИТ-специалисты, в соответствии со своим демографическим профилем, обладают высокой профессиональной мобильностью: более 60% занятых в отрасли информационных технологий моложе 35 лет; более 80% работников – мужчины, и более 60% обладают высоким уровнем образования. Растущий спрос на ИТ-специалистов высокой квалификации и щедрое вознаграждение также стимулирует высокую мобильность.

Общее число работников, занятых в секторе ИКТ и изменения численности находятся под воздействием многих факторов, заметное место среди которых занимают особенности локализации экономической активности в пространстве. Высокая дифференциация развития сектора ИКТ между регионами внутри страны непосредственно связана (прямыми и обратными связями) с величиной региона и уровнем его экономического благосостояния, на возможности сокращения цифрового разрыва между регионами влияют накопленный человеческий капитал, экономическая структура региона, наличие и возможности доступа к необходимым ресурсам, институциональные условия, и многие другие факторы.

Для целей настоящего исследования на выбор факторов повлияли не только теоретические обоснования, но и результаты опубликованных эмпирических исследований, в которых отражены процессы развития ИКТ сектора в условиях развитых и развивающихся рынков. Определённые ограничения в возможности анализа вносит доступность и сопоставимость исходных данных.

В итоге в качестве характеристик регионального уровня, воздействующих на рост сектора ИКТ в российских регионах, были отобраны следующие факторы:

- величина региона, измеренная численностью населения;

- уровень экономического развития региона, измеренный величиной валового регионального продукта на душу населения;
- структура региональной экономики отражена двумя показателями: доля сельского населения в общей численности населения, и доля высокотехнологичной промышленности в обрабатывающих производствах;
- человеческий капитал также представлен двумя показателями: долей студентов вузов в численности населения региона и долей занятых с высшим образованием в общей численности занятых;
- финансовая обеспеченность рассматривалась через показатель объема затрат на ИКТ;
- также в оценку включены государственные субсидии на развитие ИКТ в регионах.

В работе были использованы данные, представленные в статистических сборниках «Регионы России», данные Мониторинга развития информационного общества в Российской Федерации, а также данные Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минкомсвязь РФ)¹. Была составлена выборка для аналитических расчетов, включающая информацию по 83 субъектам Российской Федерации за период с 2012 по 2016 гг., общее число наблюдений составило 415.

Рассматриваемая в работе выборка неоднородна, что уже отражено в табл. 6.3. На территории двух столичных регионов (г. Москва и г. Санкт-Петербург) сосредоточено 30% работников, занятых в российском секторе ИКТ. На этапе предварительных расчетов для учета этой особенности регионального распределения, мы включили фиктивную переменную «столичные города», так как она оказалась незначимой, было решено анализировать выборку в целом.

Основным инструментом анализа были панельные данные – обобщенный метод моментов (GMM) с использованием инструментальных переменных, а именно метод Ареллано-Бонда, кото-

¹ Сайт URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/148/>

рый соответствует современной практике эконометрических расчетов для такого типа выборочных данных (Kravchenko, et al., 2021). Была оценена следующая зависимость:

$$\ln(ICT_{empl_{it}}) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln(GRP_{per\,capita_{it}}) + \alpha_2 \cdot \ln(Stud_{it}) + \alpha_3 \cdot \ln(Higer_{ed_{it}}) + \alpha_4 \cdot \ln(Rural_{it}) + \alpha_5 \cdot \ln(ICT_{exp_{it-1}}) + \alpha_6 \cdot ICT_{subs_{it}} + \alpha_7 \cdot \ln(Popul_{it}) + \alpha_8 \cdot \ln(HT_{ind_{it}}) + \varepsilon_{it},$$

где $ICT_{empl_{it}}$ – численность занятых в секторе ИКТ (человек); $GRP_{per\,capita_{it}}$ – валовой региональный продукт на душу населения (руб.); $Stud_{it}$ – доля студентов вузов (% от численности населения); $Higer_{ed_{it}}$ – доля работников с высшим образованием (% от численности занятых); $Rural_{it}$ – доля сельского населения (% от численности населения); $ICT_{exp_{it-1}}$ – затраты на ИКТ (млн руб.), с лагом 1 год; $ICT_{subs_{it}}$ – субсидии на ИКТ (фиктивная переменная – факт получения субсидии регионом); $Popul_{it}$ – численность населения (тысяч человек); $HT_{ind_{it}}$ – доля высокотехнологичной промышленности в обрабатывающих производствах (%).

В табл. 6.5 приведены результаты оценивания модели¹.

Таблица 6.5

Влияние региональных факторов на численность занятых в секторе ИКТ

Переменная	Коэффициент (p-value)
1	2
Валовой региональный продукт на душу населения	0,607 (0,047)
Доля студентов вузов	0,304 (0,020)

¹ С целью проверки корректности и надежности полученных оценок, были проведены тесты Ареллано-Бонда, Саргана, Хансена, Саргана-Хансена. В данной модели возникает проблема гетероскедастичности, так как анализ проводится для регионов РФ, которые имеют разный масштаб, что приводит к тому, что ошибки модели характеризуются различной дисперсией. В данном случае тест Саргана неприменим, так как при наличии гетероскедастичности в модели данный тест ошибочно свидетельствует о плохом качестве модели, что отмечено в исследовании М. Ареллано и С. Бонда (Arellano, Bond, 1991). Поэтому для оценки качества построенных моделей следует опираться на тесты Хансена и Саргана-Хансена, которые подтверждают достоверность полученных оценок.

Окончание таблицы 6.5

1	2
Доля сотрудников с высшим образованием	0,094 (0,898)
Доля сельского населения	0,040 (0,910)
Затраты на ИКТ	-0,046 (0,589)
Субсидии на ИКТ	-0,029 (0,428)
Численность населения	0,820 (0,000)
Доля высокотехнологичных видов деятельности в обрабатывающей промышленности	0,141 (0,074)
Тест Ареллано-Бонда для AR(1)	$z = -4,03$ $Pz > z = 0,000$
Тест Ареллано-Бонда для AR(2)	$z = -0,18$ $Pz > z = 0,860$
Тест Саргана	$z = 34,75$ $Pz > z = 0,021$
Тест Хансена	$z = 15,03$ $Pz > z = 0,774$
Тест Саргана-Хансена	$z = 12,30$ $Pz > z = 0,723$

Результаты проведенных расчетов демонстрируют существование предполагаемых зависимостей между региональными характеристиками и численностью работников, занятых в секторе ИКТ. В число значимых факторов, оказывают положительное влияние на развитие сектора ИКТ, как и предполагалось, вошли величина региона (численность населения, 1% уровень значимости), студенты вузов и душевой ВРП (5% уровень значимости), а также присутствие в регионе высокотехнологичных предприятий промышленности (на 10% уровне значимости).

Деятельность в области информационно-коммуникационных технологий относится с наукоемким видам деятельности, то есть работники сектора являются высококвалифицированными. Наши результаты вносят определенные уточнения в представления о критериях выделения уровней квалификации. Если в опубликованной статье С. Земцова с соавторами (Zemtsov, et al., 2019) с применением эконометрического оценивания выявлено, что доля работников с высшим образованием являет-

ся значимым фактором, воздействующим на численность работников в секторе информационно-коммуникационных технологий, то наши оценки демонстрируют другой результат. Доля работников с высшим образованием оказалась незначимым фактором при оценке численности работников, занятых в ИКТ, а вот численность студентов вузов как раз влияет на величину ИКТ сектора. Можно различным образом интерпретировать полученные расхождения. Наиболее очевидным и простым объяснением этого факта будет ссылка на использование данных, соответствующих различным временным периодам, более поздние данные отражают иные тенденции, а также на применение отличающихся методов оценивания в части модельного инструментария. Интересным вариантом содержательной интерпретации будет ссылка на демографические тенденции, вступление в трудовую деятельность поколения «цифровых аборигенов»¹, которое с рождения находится в окружении цифровых технологий, учатся, общаются и взаимодействуют в цифровой среде, что определяет их особые способности к получению, обработке и освоению информации. Если согласиться с выдвинутым выше предположением, то можно интерпретировать значимость студентов и незначимость работников с высшим образованием для роста сектора информационных технологий следующим образом: работники с высшим образованием – это люди разного возраста, представители нескольких поколений, которые в различной степени владеют цифровыми навыками, как правило, более старшие поколения обладают более низким уровнем цифровой грамотности. Безусловно, такое предположение вызывает интерес, оно не является бесспорным и нуждается в дополнительном анализе.

Некоторые факторы, включенные в нашу модель, не оказывают значимого влияния на рост численности занятых. Так, затраты на ИКТ, рассмотренные с различными временными лагами, не влияют на занятость в секторе. Субсидии, полученные регионами для осуществления планов цифровизации, тоже не влияют на рост занятости. Если бюджетные субсидии со стороны федераль-

¹ Digital natives – термин, получивший широкое распространение, ввел Марк Пренски в 2001 году (Prensky, 2001).

ного центра направляются регионам прежде всего на реализацию программ региональной информатизации и цифровизации сферы государственных услуг, реализуемых в рамках единой платформы, осуществляются преимущественно крупнейшими ИКТ компаниями, имеющими опыт взаимодействия с государственными закупками и соответствующими преимуществами, в результате возможности участия в этих программах местных ИТ-компаний могут быть незначительными и не сопровождаться ростом регионального сектора ИКТ.

Величина душевого ВРП и присутствие высокотехнологичных компаний рассматриваются как источники возможного спроса на услуги ИКТ, в ответе на который принимают участие компании, локализованные в данном регионе. Полученные оценки демонстрируют, что чем богаче регион, тем больше у него средств и возможностей для создания, приобретения и использования продуктов и услуг цифрового сектора, тем выше предъявляемый спрос, который стимулирует привлечение новых работников ИКТ и, соответственно, обеспечивает рост сектора. Высокотехнологичная промышленность обеспечивает разработку и создание сложных товаров и формирует потенциал увеличения спроса на ИКТ продукты и услуги. В то же время развитие высокотехнологичной промышленности отражает технологический уровень, достигнутый региональной экономикой, и в определенной степени отражает развитость региональной среды, благоприятной для развития инноваций и технологий. Конечно, рост спроса на услуги и товары, производимые компаниями ИКТ сектора, не всегда сопровождается ростом местных и локальных ИКТ-компаний. Межрегиональные связи существуют, но их значение меньше, чем связи «центр – периферия». Работы Е.А. Коломак посвященные изучению связанности регионов – субъектов Российской Федерации в пространстве демонстрируют, что связанность межрегиональных взаимодействий неглубока и сокращается по мере увеличения географического расстояния между региональными центрами (Коломак, 2019).

Российский сектор информационно-коммуникационных технологий занимает довольно скромное место в структуре экономики России, в 2021 году он обеспечивал около 1,6% численности занятых в экономике и создавал примерно 3% валовой добавлен-

ной стоимости. Работники и компании в сфере ИКТ сконцентрированы в нескольких крупных и богатых российских регионах с высоким уровнем экономического развития, обладающей высоким научно-технологическим уровнем, высокотехнологичной обрабатывающей промышленностью, высоким уровнем университетского образования. Концентрация деятельности в России увеличивается, растет значимость крупнейших метрополий, которые притягивают кадры из других российских регионов. Цифровой разрыв между российскими регионами, связанный с величиной ИКТ сектора, не сокращается, в большинстве регионов численность занятых в секторе уменьшилась за счет миграции специалистов в крупные центры агломераций. Сокращение числа работников ИКТ может быть связано с «утечкой» интеллектуального капитала за пределы Российской Федерации, которая увеличивается.

Вообще специалисты в области ИКТ формируют группу людей повышенной мобильности не только в России, но и в мире. Стремление к мобильности связано не только с демографическими характеристиками когорты ИТ-специалистов (возраст, пол, уровень образования), но и с устойчивым превышением спроса со стороны компаний на работников высокого уровня квалификации¹ над предложением. По данным опросов (Strack, et al., 2018), больше половины ИТ-специалистов высказывает желание уехать и работать в зарубежных странах.

Перспективы развития сектора определяются государственной стратегией и политикой в области развития цифровых технологий. Стратегической целью является рост инвестиций из федерального бюджета, направленных на исследования и разработки в области цифровых технологий. Государство предоставляет прямые инвестиции, а также обеспечивает содействие коммерциализации результатов исследований и разработок, и поддерживает частных инвесторов, преимущественно с использованием механизмов государственно-частного партнёрства. «Цифровая экономика Российской Федерации» – национальная программа,

¹ Как отмечает (The Hays Global..., 2019/20), в России ИТ-специалисты могут ожидать от двух до трех предложений о работе одновременно, поэтому способны уверенно искать новые должности.

включающая определения приоритетов развития цифровых технологий и разнообразные меры поддержки создания и распространения новых цифровых технологий. В программе отражены меры по стимулированию разработки и распространения цифровых технологий. Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» является составной частью национальной программы, он разработан для того, чтобыкратно увеличить численность специалистов в области цифровых технологий. Для решения проблемы кадрового голода предлагается модернизация системы образования в соответствии с изменениями потребностей рынка труда. Наши исследования демонстрируют, что при формировании мер поддержки необходимо учитывать существенные различия между регионами как по потенциалу создания новых технологий, так и по возможностям их освоения, то есть использовать преимущественно селективную политику, учитывающую разнообразие региональных экономических систем.

Масштабное развёртывание государственной политики, направленной на стимулирование развития национального сектора ИКТ, которое началось в период пандемии COVID-19, усилилось в текущий период геополитической нестабильности. Внешние вызовы определяют необходимость обеспечить независимость от внешних источников базовых передовых технологий и соответствующее развитие собственной научно-технологической базы, прежде всего в области цифровых технологий.

Активизация стратегических и регуляторных инициатив государства и значительные бюджетные инвестиции в подготовку кадров и поддержку развития сектора информационных технологий позволяют надеяться на позитивные перемены, однако результативность инструментов государственной политики в области научно-технологического развития и цифровых технологий (субсидии на региональную информатизацию, поддержка кластеров, Национальная технологическая инициативы, др.) и их влияние на рост сектора ИКТ проявятся в будущем.

РАЗДЕЛ 3

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

ГЛАВА 7

ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗНООБРАЗИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОНОМИКИ

Энергия играет ключевую роль в обеспечении устойчивого экономического развития, влияя как на производственную сферу, так и на благосостояние населения. Ограниченность энергетических ресурсов порождает тенденцию к постоянному росту цен на энергоносители, что, в свою очередь, если этот рост не сопровождается энергосбережением, может приводить к увеличению издержек производителей, продуцировать инфляцию, тормозить экономический рост, а также рост благосостояния населения. Первостепенная важность повышения энергоэффективности экономики, как ключевой составляющей энергетической безопасности (снижения зависимости от мировых энергетических рынков), системы регулирования в области изменения климата, осознана и находит выражение при разработке стратегий развития во многих странах мира (IPCC, 2014).

Резкие и значительные повышения цен на энергоресурсы 1970-х и 2000-х гг. способствовали тому, что во многих странах созданы и развиваются системы поддержания энергосбережения, достижения большей независимости от импорта энергоресурсов, снижения выбросов вредных веществ от сжигания топлива (Energy Efficiency..., 2016; International Energy Outlook, 2016, Башмаков, 2013). В таких программах акцент делается на мерах государственной политики – создания условий для развития технологических и рыночных условий стимулирования энергосбережения. К подобным мерам могут относиться выплаты за загрязнение окружающей среды, стандартизация энергооборудования, энергоаудит, создание приоритетов в финансировании и тарифи-

кации, развитие рынков энергоэффективного оборудования и др. Как отмечается в (Energy Efficiency..., 2016) расширение перечня возможных инструментов регулирования и их применение при стимулировании энергосберегающего поведения привело к тому, что именно государственная энергетическая политика стала ключевым фактором повышения эффективности в последние годы. Использование специальных институтов, поддерживающих энергосбережение, вместе с активной налоговой политикой позволило сохранить тренд на сокращение энергоемкости экономик в условиях падающих цен на первичную энергию. В результате инвестиции в энергосбережение также росли.

Мы, однако, сомневаемся, что роль рыночных сигналов, способных усиливать стимулы к энергосбережению, в настоящее время утрачена. Во-первых, альтернативная энергетика, основанная на использовании возобновляемых источниках энергии, все еще дороже традиционной и ее распространение может увеличивать издержки энергопотребителей, а с ними и цены. Во-вторых, цены на традиционные виды энергии также могут снова начать возрастать в связи с общим ухудшением условий добычи минерального топлива. И, в-третьих, что самое важное, цены на энергоносители остаются одним из важнейших каналов регулирования экономики. Налоговое регулирование, ужесточение требований к сохранению и восстановлению окружающей среды могут воздействовать на уровни цен на энергию. Тогда очевидным условием успешности регулирующих мер политики становится чувствительность экономики к ценовым сигналам.

Основная гипотеза нашего исследования состоит в том, что при расчете эффективности ценового фактора при проведении политики энергосбережения важно учитывать фактор качества институтов. Мы предполагаем, что эластичность энергоэффективности по цене зависит от состояния рыночных институтов – при высоком уровне государственного регулирования влияние ценового фактора усиливается, и наоборот. Как результат мы предлагаем метод расчета эластичностей энергоинтенсивности по цене на энергию для стран мира, позволяющую учесть институциональный фактор.

Наш анализ основан на статистических данных за 2002–2010 гг. по выборке большого числа стран, в которую входят, наряду

с 27 бывшими социалистическими экономиками, страны ОЭСР и некоторое количество стран Азии, Африки и Америки. При этом мы строим регрессии для производственной сферы (не рассматривая энергопотребление домашних хозяйств) и для промышленности. Выделение промышленности связано с тем, что для данного сектора оказывается возможным привлечь статистические данные, необходимые для построения регрессии. Тем самым мы делаем результаты более надежными.

Мы показали, что эффективность политики энергосбережения, связанной с регулированием цен энергии, потенциально выше в странах ОЭСР, что во многом объясняется состоянием институциональной среды. Рассчитанные по предложенной методологии эластичности цены на энергию для стран ОЭСР самые высокие по модулю, это говорит о большей чувствительности энергоинтенсивности к росту цены, что усиливает эффективность регулирующих мер (таких как налоги и штрафы на выбросы), повышающих общий уровень цены на энергию на рынке. В период с 2002–2010 гг. среднее значение эластичности для стран СНГ на 35 процентов ниже по модулю, чем для стран ОЭСР, страны Балтии и Восточной Европы также заметно отстают от развитых экономик (в среднем на 20%). Указанный факт, на наш взгляд, свидетельствует о том, что в рассматриваемый период времени экономические агенты в странах СНГ, Восточной Европы и Балтии имели более слабые стимулы для снижения энергопотребления по сравнению с развитыми странами. Одновременно с этим применение регулирования с целью интенсификации использования энергосберегающих технологий не имело должного эффекта ввиду низкой чувствительности потребления энергии к изменению цены на энергию.

Кроме того, мы также включили в уравнение регрессии Индекс суровости климата, предполагая, что более высокий уровень энергоинтенсивности экономики может зависеть от климатических условий. В нашем нынешнем исследовании данная переменная проявила определенный уровень значимости, хотя и не слишком высокий, что контрастирует с прежними исследованиями (Suslov, Ageeva, 2005; Suslov, 2013), основанными на межстрановых оценках, в которых она продемонстрировала высокую значимость. Здесь она играет роль контрольной переменной.

Мы также оценили эконометрическую модель отдельно для промышленности рассматриваемых стран. В итоге, мы показали, что, как и для всей экономики, на энергоэффективность промышленности влияет институциональная среда, хотя, как указывают результаты применения динамической панельной модели, данное влияние может носить более долгосрочный характер.

Состояние исследований

Интерес к исследованию вопроса анализа и количественной оценки эластичности потребления энергии по цене на энергоносители и уровня дохода в последние годы активно растет. Для анализа взаимосвязи между выпуском продукции и уровнем потребленной энергии и прочими производственными факторами применяются различные подходы, в том числе и транслогарифмическая функция затрат (Hudson, Jorgenson, 1974; Berndt, Wood, 1975; Griffin, Gregory, 1976). На основе этого подхода можно определить коэффициенты эластичности спроса на энергию по цене, которые носят долгосрочный характер. Применение транслогарифмической функции имеет ряд преимуществ, позволяет смоделировать некоторые процессы, однако она не применима для нашего исследования – подход не позволит определить степень влияния отдельных страновых характеристик. Ее применение позволит лишь оценить совокупное влияние без учета страновых особенностей.

На практике применяется также и подход, основанный на построении функции спроса на энергию. Его параметры обычно бывают получены из схемы распределенного запаздывания Койка (Common, 1981; Kouris, 1983; Naas, Schipper, 1988). Этот подход имеет богатую историю применения к мировой экономике, что привело к широкому спектру эмпирических оценок (Welsch, 1989; Beenstock, Dalziel, 1986; Hunt, et al., 2003). Использование лаговых переменных спроса на энергию позволяет оценить как краткосрочные, так и долгосрочные коэффициенты эластичности дохода и цены. Авторы (Espey, Espey, 2004) используют различные методы для оценки краткосрочной и долгосрочной эластичности спроса на электроэнергию домохозяйств по цене и доходу. В итоге авторы пришли к выводу, что динамические модели, включающие временную составляющую эластичности, дают более низкие значения, чем другие модели. Некоторые авторы рассматривают только спрос домохозяйств (Espey, Espey, 2004; Schulte,

Heidl, 2017), в то время как другие исследователи рассматривают спрос на энергию в странах (Jamil, Ahmad, 2011). Растущая обеспокоенность изменением климата, забота об окружающей среде и стремление государств обеспечить энергетическую безопасность, в том числе и за счет сглаживания последствий волатильности цен на мировых энергетических рынках, заставляет лиц, принимающих решения, искать инструменты, направленные на повышение энергоэффективности для стимулирования энергосберегающего поведения потребителей. В последние годы многие исследователи сходятся во мнении, что для создания условий для энергосберегающего поведения использование только лишь ценовых сигналов является недостаточным. В работе (Oikonomou, et al., 2009) авторы обсуждают, что поведение зависит не только от ценовых сигналов, но и от других факторов, таких как доход, климат и др. Данная точка зрения разделяется и автором (Euge, 2013), который считает ошибочным использование ценового механизма в качестве единственного инструмента регулирования. По его мнению, инструменты регулирования должны также включать в себя введение налогов, системы ограничений и торговли квотами, которые могут быть применены как непосредственно к самой цене, так и направлены на углеродный след. В работе (Gillingham, et al., 2009) авторы показали, что фактор цены вовсе не является единственным для снижения интенсивности потребления энергии, при государственном регулировании важно учитывать также и провалы рынка. Авторы приводят примеры возможных инструментов государственного регулирования для их сглаживания, такие как информационные компании, программы кредитов, рыночного ценообразования и др.

Ограниченность использования только ценовых сигналов обусловлена еще и тем, что эластичность по цене не всегда является достаточной, чтобы обеспечить снижение энергоемкости за счет только лишь ценового фактора, что показано в работе (Hunt, et al., 2003). Авторы также отметили, что эффективность можно повысить за счет применения дополнительных неценовых мер стимулирования. Аналогичный вывод был получен и в работе (Herbighn, 2006), в которой авторы отметили, что наряду с ценовым механизмом следует также учитывать возможность использования политических и институциональных факторов для снижения энергоинтенсивности экономики.

Перечень возможных неценовых сигналов постепенно расширяется, создавая новые возможности в использовании других инструментов стимулирования энергосбережения. Так, Ли с соавторами (Li, et al., 2013) при анализе энергоинтенсивности в КНР выделили три типа факторов: структура экономики, структура потребления энергии и развитие технологий. В работе (Goldemberg, Prado, 2013) авторы делали акцент на вторую группу факторов. Они показали, что снижение энергоинтенсивности возможно достигнуть за счет беспрецедентного снижения потребления энергии в сфере услуг. В исследовании (Huang, et al., 2017) авторы рассматривали факторы технологического прогресса – на примере 30 провинций КНР в период с 2000–2013 гг. с использованием анализа панельных данных авторы показали, что наибольшее влияние на энергоинтенсивность имеет показатель затрат на исследования и разработки (R&D).

В нашем исследовании акцент сделан на факторы экономической структуры, точнее институциональную составляющую. Достаточно большое количество работ посвящено вопросу анализа роли состояния институциональной среды на уровень и темпы экономического развития (Tanzi, Davoodi, 1997; Wei, 1997; Kaufmann, et al., 1999; Chong, Calderon, 2000; Kaufmann, et al., 2008; McArthur, Sachs, 2001). Во многих исследованиях на основе эмпирических оценок было показано, что с ростом качества институтов возрастает и уровень доверия к политической системе страны, кроме того, институциональные факторы положительно влияют и на уровень дохода на душу населения. В исследованиях, посвященных странам с переходной экономикой, отдельно отмечается, что преодоление экономического спада возможно во многом благодаря поддержанию эффективности государственных институтов и создания благоприятных условий для развития институциональной среды (Попов, 1998; McArthur, Sachs, 2001; Transition Report, 2006). Кроме того, сила трансформационного спада связана с искажениями в структуре основного капитала, производства и торговли, «накопленными» до реформ (De Melo, et al., 1997). Многочисленные исследования роли институциональной среды в определении траектории и скорости развития для экономик с переходными рынками показали, что в существующей научной парадигме не хватает целого комплекса знаний и подходов для определения приоритетов

формирования эффективной стратегии и методов рыночных преобразований. В рамках представленной модели анализа роли уровня коррупции на энергоэффективность экономики в работах исследователей обнаруживается сильная зависимость показателей коррупции и энергоемкости производств на данных периода 1982–1996 гг. (Полтерович, 1999, 2001; Fredriksson, et al., 2004).

Анализ соотношения институциональных и биогеографических условий выявил значимость последних, такие заключения сделали возможным использовать показатели обеих групп в качестве инструментальных переменных в уравнениях регрессии. Они, таким образом, могут выступать своего рода показателями институциональной силы (Olsson, 2003). Вариантом такой переменной может выступать в частности географическое расстояние страны от экватора, предложенное Холлом и Джонсом (Hall, Jones, 1999). В нашем исследовании мы применили аналогичный подход, рассматривая расстояние страны от экватора как фактор возможности регуляторных мер правительства страны. Помимо этого в уравнение регрессии также включены переменные уровня смертности и уровень младенческой смертности, что также часто можно наблюдать в работах, посвященных институциональному анализу (Acemoglu, et al., 2002).

Важной особенностью нашей работы является тот факт, что мы стремились учесть также и климатические условия при анализе факторов экономического роста. Влияние средней температуры и прочих климатических факторов на уровень производства в области сельского хозяйства в развивающихся странах было проанализировано в работе Блума и Сакса (Bloom, Sachs, 1998).

Наше базовое предположение в исследовании предполагает, что реакция на изменение цены на энергоресурсы (эластичность по цене) зависит от значения эластичности спроса, который в свою очередь, является функцией от условий институциональной среды. Получается, возникает вопрос относительно возможности и способности государства принимать эффективные меры для стимулирования энергосбережения. Мы считаем, что сами меры государственного регулирования более эффективны, когда лучше работают рыночные механизмы, так как их влияние реализуется в основном за счет усиления стимулов к энергосбережению. С другой стороны, существует множество аргументов в пользу того, что общий объем сэкономленной энергии за счет роста затрат происходит за счет рыночных ценовых механизмов, а не государственной политики.

Загадка энергоэффективности

Снижение энергоемкости стало доминирующей мировой тенденцией после энергетического кризиса. Так, к 1983 г. по сравнению с его началом в странах ОЭСР¹ средний уровень энергоемкости ВВП уменьшился на 14%, а к 2000 г. – еще на 11%, показав в итоге сокращение на треть. Вместе с тем в странах-лидерах по энергосбережению, таких как Ирландия и Дания, снижение уровня энергоемкости ВВП за весь указанный период составило 45–50%, в Германии, Соединенном Королевстве и США – также более 40%, в Нидерландах – порядка 40%.

Столь впечатляющие результаты по улучшению энергоэффективности явились не только результатом чисто рыночных сил, вызванных ростом цен на энергию, но также и специальных мер государственной политики, направленных на усиление энергосбережения. При этом по словам американского экономиста Джеймса Суини порядка 80% всего энергосбережения в США может быть отнесено именно на счет роста цен (Sweeney, 1984). Мы со своей стороны обращаем внимание на то, что и сами меры политики государства были вызваны также ростом цен и, по нашему предположению оказались тем более эффективными, чем лучше работал рыночный механизм. Другой важный фактор успешности этих мер – уровень и качество их разработки и осуществления – во многом зависит от качества самой бюрократии.

В последующее десятилетие 2001–2010 г. сокращение энергоемкости в группе экономик СНГ было наибольшим – в среднем более чем на 40%, в то время как в целом в мире – на 11%, в ОЭСР – на 13%, а в странах Восточной Европы и Балтии на 23%. (рис. 7.1). Думается, бывшие социалистические экономики в дополнение к факторам роста энергоцен, институционального развития, специальных мер политики, направленных на рост энергоэффективности и энергосбережения, использовали позицию «догоняющих экономик», имеющих как возможность использовать опыт и технологии стран-лидеров в области энергосбережения, так и большой потенциал относительно недорогого энергосбережения в силу более высоких уровней энергоемкости. Еще один фактор – экономия на масштабе в связи с быстрым экономическим ростом и увеличением загрузки производственных мощностей.

¹ Экономике ОЭСР без бывших социалистических стран и стран, вступивших после 1996 г.

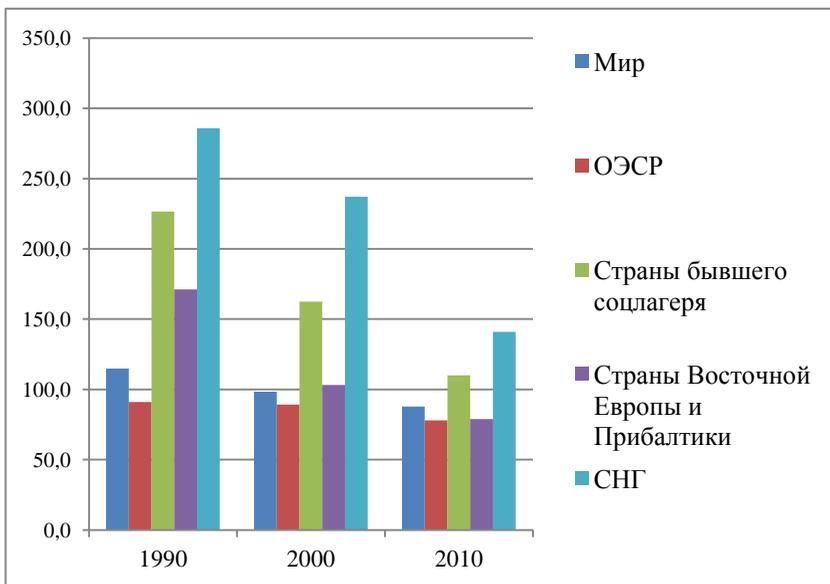


Рис. 7.1. Энергоинтенсивность ВВП в странах мира

Примечание: За 100% взята энергоинтенсивность США в 2005 г.

Источник: данные Международного энергетического агентства (IEA).

В результате столь впечатляющего снижения удельных затрат энергии на единицу ВВП их уровни сильно приблизились к уровням передовых экономик с 2,7 в 2000 г. раз до 1,8 раза в 2010 г., что, однако, также достаточно много.

Данные

Мы используем выборку, размер которой соответствует требованиям однородности данных. Доступность статистики цен на энергоносители сужает количество стран и лет, которые мы могли бы включить в исследование. Поскольку нас интересуют долгосрочные различия экономики в динамике, мы применили панельные данные и анализ динамических панельных данных. Чтобы обеспечить сопоставимость показателей, мы используем переменные дохода по ППС в нашем исследовании. В качестве производственного фактора мы ориентируемся на использование энергии без учета потребления энергии домохозяйствами. Данные исследуемой выборки касаются примерно 69 экономик, включая

страны ОЭСР и СНГ, экономики Азии, Африки и Америки за 2002–2010 гг.

Обозначения данных и источники информации приводятся ниже:

E^1 – потребление энергии производственными секторами, рассчитывается как общий объем энергоснабжения за вычетом потребления домохозяйствами и неэнергетического использования за 2002–2010 гг. (данные представлены в базе данных Международного энергетического агентства);

E^2 – собственное использование энергетики и потребление отрасли (без использования энергии на транспорте) за 2002–2010 гг. (данные представлены в базе данных Международного энергетического агентства);

e^1 – энергоемкость производства, рассчитанная как отношение E^1 к ВВП по ППС. Последняя переменная рассчитана на дату базы данных Всемирного банка за 2002–2010 гг.;

e^2 – энергоемкость отрасли, рассчитанная как отношение E^2 к добавленной стоимости отрасли.

Добавленная стоимость в промышленности была определена в постоянных ценах 2010 года в долларах США. Данный показатель включает отрасли в соответствии с классификатором ISIC Rev.3.1¹ с кодами 10–45. Показатель E^2 , требуемый на основе данных Международного энергетического агентства (IEA), был вычислен таким же образом. Так, согласно ISIC Rev.3.1 при расчете E^2 мы учитывали отрасли добычи полезных ископаемых, производства, электроснабжения, газоснабжения, водоснабжения и строительства.

DISTE – это фактор сезонного колебания температуры, представляет собой разницу колебания температуры в стране. Рассчитывается показатель как разница в средних значениях температуры, которая наблюдается в январе и июле в период с 2002 года до 2010 года. Показатель измеряется в градусах Цельсия, источником данных является Национальный Центр экологической информации и Национальное управление океанических и атмосферных исследований.

¹ Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности. URL: https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev3_1e.pdf.

INST представляет собой фактор, отражающий состояние институциональной среды. Сам по себе показатель обозначает индекс институциональной силы и был уже использован в наших исследованиях значимости состояния институтов для экономического роста и энергоёмкости. Данные предоставлены Всемирным банком.

В качестве переменной *INST*, измеряющей силу институтов в экономике, мы используем комбинацию (сумму) индексов институтов «эффективность правительства» (Government Effectiveness, *GE*) и «контроль коррупции» (Control of Corruption, *CC*), продуцируемых Всемирным Банком и предоставляемых в базе данных World Governance Indicators:

$$INST = GE + CC \quad (7.1)$$

Первый показатель отражает оценку качества предоставляемых общественных услуг и способности правительства следовать заданным целям, второй – ту ощущаемую меру, в которой власть используется в интересах частных структур и в какой степени эта власть контролируется элитами. Несмотря на то что оба индекса тесно коррелируют друг с другом, их комбинация оказывается более робастной, чем каждый из них в отдельности¹. Очевидно, что между ними имеется определенная комплементарность, важная с позиции объяснения чувствительности экономики к ценовым сигналам. Так, чем выше уровень коррупции, тем выше неявная составляющая транзакционных издержек фирм, осуществляющих инвестиционные проекты, чем ниже качество услуг, предоставляемых государством и менее последовательна его политика, тем выше транзакционные издержки явного характера и менее эффективно работают специальные институты поддержки энергосбережения.

P – средняя стоимость выпуска, рассчитанная как отношение номинального ВВП в долларах США к ВВП по паритету покупательной способности, который представлен в базе данных Мирового банка.

p_E – это средняя цена энергии для конечного промышленного потребителя, рассчитанная по данным из двух источников: база

¹ Как и более робастна по сравнению с другими индексами качества институтов и их комбинациями.

данных IEA – цены потребителей по различным видам энергии; данные (Transition Report, 2010) – тарифы на электроэнергию в переходных экономиках.

Расчет переменных P и P_E для использования в модели спецификации осуществляется следующим образом. Пусть $\bar{P}_{j,2002}^i$ – цена j -го вида энергии в базовом году рассматриваемого периода в экономике i в долларах США за соответствующий период, а \bar{P}_{2002}^i – средний уровень цен в стране i также в базовом году, измеряемый в долях к единице. Мы сначала готовим базовые относительные переменные цен, нормированные к уровню США:

$$P_{j,2002}^i = \frac{\bar{P}_{j,2002}^i}{\bar{P}_{j,2002}^{usa}},$$

$$P_{2002}^i = \frac{\bar{P}_{2002}^i}{\bar{P}_{2002}^{usa}}.$$

Затем мы рассчитываем единую среднюю цену энергии для каждой экономики i как среднюю геометрическую величину из относительных цен всех энергоносителей, по которым имеется информация. Множество индексов таких энергоносителей для базового года и страны i обозначим J_{2002}^i , а количество вошедших в них элементов k_{2002}^i . Таким образом, средняя цена энергии для страны i составит:

$$P_{E,2002}^i = \left[\prod_{j \in J_{2002}^i} P_{j,2002}^i \right]^{1/k_{2002}^i}$$

Для последующих лет мы сначала рассчитываем индексы изменения цен к предыдущему году:

$$ind_{j,t}^i = \frac{\bar{P}_{j,t}^i}{\bar{P}_{j,t-1}^i} \text{ – для цен видов энергии,}$$

$$IND_t^i = \frac{P_t^i}{P_{t-1}^i} \text{ – для среднего уровня цен.}$$

Затем рассчитываем средние индексы цен энергии аналогично расчету средней цены для базового года:

$$ind_{E,t}^i = \left[\prod_{j \in J_t^i} ind_{j,t}^i \right]^{1/k_t^i},$$

где $t = 2003, \dots, 2010$, J_t^i и k_t^i – множество индексов энергоносителей, для которых имеются данные о ценах для года t и страны i и количество вошедших в них элементов соответственно.

На заключительной стадии мы рассчитываем цены, используемые непосредственно в модели следующим образом:

$$P_{E,t}^i = P_{E,t-1}^i \cdot ind_{E,t}^i, t = 2003, \dots, 2010,$$

$$P_{j,t}^i = P_{j,t-1}^i \cdot IND_{j,t}^i, t = 2003, \dots, 2010.$$

Методология

Имеющиеся институциональные условия, влияющие на поведения фирм в области реализации инвестиционных проектов, сильно различаются между странами и по группам стран. В основе нашего подхода и спецификации модели лежит представление о том, что эти различия могут влиять на эффективность ценовых сигналов для энергосберегающего поведения. Такие характеристики экономических систем, как верховенство закона, контроль коррупции, качество экономической политики, качество бюрократии, оказываются важными с позиции описания инвестиционного климата, и, на наш взгляд, способны создавать дополнительные стимулы для снижения энергопотребления наряду с ценовыми инструментами регулирования (налогов и штрафов на выбросы). Плохая защита прав собственников, неудачная политика регулирующих органов, высокие уровни коррупции порождают дополнительные риски для инвесторов. Если качество общих экономических институтов низкое, то реализация инвестиционных проектов, в том числе в энергосбережении может сопровождаться высокими транзакционными издержками, связанными с бюрократическим торгом (дополнительные согласования, разрешения, регламенты, коррупция), трудностями с привлечением финансирования. Все это, в конечном итоге, может создавать дополнительные препятствия к энергосберегающему поведению.

По причине неэффективности контроля, в частности, актуальности проблемы принципал – агент, может снижаться результативность использования различных механизмов стимулирования энергосберегающего поведения, таких как выплаты за загрязнение окружающей среды, обязательные минимальные стандарты энергоэффективности, мотивация/информация, консультации, энергоаудит, бенчмаркинг, финансовые и налоговые льготы и т. д. Объявляемая политика государства, направленная на энергосбережение может быть менее эффективной также вследствие высоких транзакционных издержек, не покрываемых выделяемыми государством средствами. Далеко не все транзакционные издержки носят явную или монетарную форму, что, как правило, не учитывается при составлении бизнес-планов.

Поэтому наша рабочая гипотеза такова: эффективность энергосбережения напрямую связана с качеством институтов. Формально мы анализируем реакцию фирм на изменение цен на энергию. Если цена энергии возрастает, то новые энергосберегающие технологии и проекты могут стать прибыльными в реализации, если снижение издержек, связанное с экономией энергии перекрывает рост всех затрат, связанных реализацией проекта, включая транзакционные издержки. Высокая неявная составляющая этих затрат, связанная с дополнительными усилиями на преодоление препятствий к энергосбережению и повышению энергоэффективности, может в значительной степени блокировать инвестиции в проекты по экономии энергии.

В литературе различаются понятия энергоэффективности (energyefficiency) и энергосбережения (energysaving): «Энергоэффективность относится к техническому соотношению между количеством потребляемой первичной или конечной энергии и максимальным количеством доступных энергетических услуг (отопление, освещение, охлаждение, мобильность и т.д.), в то время как энергосбережение конечного использования касается сокращения конечного потребления энергии за счет повышения энергоэффективности или изменения поведения» (Oikonomou, et al., 2009). Как нам кажется, при повышении цен на энергоресурсы меняются характеристики энергопотребителей, соответствующие обеим концепциям. В первую очередь по времени потребление энергии снижается за счет изменения поведения потребителей,

которое становится энергосберегающим. Они не требуют затрат или требуют их в минимальном количестве. Речь идет в большей степени об изменении психологии и привычек, чем о каких-либо инвестициях. Затем в течение определенного периода времени, который может длиться до нескольких лет и даже более (Sweeney, 1984), происходит изменение технологии, когда техническое соотношение между количеством потребляемой первичной или конечной энергии и максимальным количеством доступных энергетических услуг приходит в соответствие с новой структурой цен.

Мы обращаем внимание на то обстоятельство, что скачки цен на энергоносители сыграли определенную роль в формировании современной системы поддержки энергосбережения и энергоэффективности, включая обязательную стандартизацию оборудования, создание рынка энергоэффективности и др., что должно было способствовать усилению и ускорению реакции энергопотребителей на рост цен на энергию. С другой стороны, возможно, что меры политики приобретают доминирующее значение по сравнению с динамикой цен, что было продемонстрировано в 2013–2015 гг., когда именно меры энергетической политики и распространение специальных институтов, поддерживающих энергосбережение, предотвратили снижение энергоэффективности на транспорте, которое можно было ожидать в связи с падением цены нефти на 60% (Energyefficiency..., 2016). Вместе с тем мы допускаем, что рост цен на энергию как драйвер энергоэффективности и энергосбережения не утрачен. В любом случае для дальнейшего роста эффективности и успешности политики, поддерживающей энергосбережение, очень важна правильная работа рынков, обеспечиваемая хорошими базовыми институтами.

В основе наших теоретических представлений лежит концепция транзакционных издержек, с которыми сталкиваются энергопотребляющие фирмы, когда осуществляют энергосберегающие проекты. Плохо работающий рынок и его слабое регулирование означают более высокий уровень этих издержек по сравнению с хорошо работающими рыночными механизмами. Дополнительные издержки могут принимать форму как явных затрат, вызванных потерями времени и усилиями на поиск партнеров, финансирования, подключения к инфраструктуре, так и неявных, вызванных бюрократическим торгом и коррупцией. В (Suslov, 2013)

представлена модель конкурентного сектора экономики со структурой рынка Курно. Показано, что в ответ на рост цены энергии средняя эластичность ценовой энергоемкости фирм этого сектора тем выше по абсолютной величине, чем ниже уровень транзакционных издержек, связанных с реализацией доступных энергосберегающих проектов, призванных компенсировать рост энергоиздержек указанных фирм.

Рассматриваемая концепция заключается в следующем. Пусть типичная фирма некоего экономического сектора сталкивается с ростом первоначальной цены энергии p_E на величину Δp_E . При этом всем n фирмам данного сектора, которые рассматриваются как симметричные, доступен энергосберегающий проект, позволяющий снизить первоначальный уровень затрат энергии E на величину ΔE , но при этом требующий затрат неэнергетического фактора производства в размере ΔC , цена которого составляет p_C . Поскольку нас интересует именно эффект замещения, будем для простоты считать, что эффекта дохода нет, или, что то же, что мы рассматриваем условную функцию спроса на энергетический фактор, и объемы выпуска фирм не меняются ни в случае, если они реализуют проект, ни в случае отказа от его реализации, однако при осуществлении проекта могут возникать дополнительные транзакционные издержки TC . Для того чтобы решить идти на реализацию проекта или нет, менеджер фирмы должен сравнить издержки в обоих случаях, т.е. выбрать:

$$\min\{[\Delta p_E \cdot E], [\Delta p_E \cdot E - (p_E + \Delta p_E) \cdot \Delta E + p_C \cdot \Delta C + TC]\},$$

где выражение в первых квадратных скобках есть прирост затрат фирмы в случае отказа от реализации проекта, а во вторых квадратных скобках – их прирост при принятии проекта и его осуществлении. Таким образом, проект осуществляется при условии, что $p_C \cdot \Delta C + TC < (p_E + \Delta p_E) \cdot \Delta E$.

Допустим, что выполняется $p_C \cdot \Delta C + TC < (p_E + \Delta p_E) \cdot \Delta E$. В этом случае, если величина TC невелика, т.е. если уровень сопряженных с проектом транзакционных издержек мал, то проект будет реализован всеми фирмами, если же он велик, то проект невыгоден и отвергается.

Теперь для простоты дискуссии допустим, что величина TC принимает лишь два значения – низкий уровень TC^L , при котором

проект эффективен, и высокий TC^H , блокирующий его реализацию. Далее предположим, что при определенных экономических условиях из n фирм, входящих в рассматриваемый сектор, k столкнулись с низкими транзакционными издержками и, следовательно, реализовали проект, а $n - k$ из них – с высокими и отвергли проект. Тогда общее использование энергии по сектору сокращается на $k \cdot \Delta E$. Нетрудно теперь рассчитать эластичность условной функции спроса на энергию (энергоемкости) по ее цене ε :

$$\varepsilon = -\frac{k \cdot \Delta E}{\Delta p_E} \cdot \frac{p_E}{n \cdot E} = -\frac{k}{n} \cdot \frac{\Delta E}{\Delta p_E} \cdot \frac{p_E}{E}.$$

И очевидно, что ее уровень по абсолютной величине тем больше, чем выше соотношение $\frac{k}{n}$, которое также характеризует и вероятность для фирмы столкнуться с низкими транзакционными издержками, обозначаемую $prob = \frac{k}{n}$. Указанная величина, если говорить в общем, зависит от инвестиционного климата в данной экономике: чем он лучше, тем менее вероятно для экономического агента столкнуться с высоким уровнем транзакционных издержек. Фактически речь идет о качестве экономических институтов, которые определяют бюрократическую нагрузку на предприятия, качество регулирования, адекватность законодательства и практику его исполнения, доступ к финансированию, развитие инфраструктуры и информационных систем. Недостатки институционального окружения создают барьеры для развития бизнеса, способствуют коррупции и теневой экономике. Кроме того, в условиях плохих институтов недостаточно эффективно могут работать и специальные институты, создаваемые для поддержки и усиления энергосбережения – ввиду актуальности проблемы контроля и морального риска.

Поскольку мы рассматриваем в качестве меры институциональной среды фактор $INST$, согласно интерпретации показателя, чем он выше, тем институты лучше, то можно утверждать, что величина $\frac{d(prob)}{d(INST)} > 0$. Тогда абсолютная величина эластичности энергоемкости есть функция от меры качества институтов: $|\varepsilon| = f(INST)$ и при этом выполняется неравенство $\frac{df}{d(INST)} > 0$.

Наше предположение состоит в том, что указанная взаимосвязь между эластичностью энергопотребления по цене энергии и качеством институционального окружения в той или иной мере характерна для большинства секторов экономики, коль скоро они встроены в рыночные отношения, а, следовательно, входящие в них фирмы чувствительны к изменениям цен. Особо надо сказать о секторе производства и переработки энергии, где эффект дохода при росте цен на виды энергии может быть положительным и вести к увеличению предложения энергии. Однако энергоемкость добычи и переработки энергоресурсов весьма высока, что не может не обуславливать значительные уровни эффектов замещения. Для снижения издержек, связанных с дорожающими затратами энергии здесь также требуются значительные инвестиции, а, следовательно, реализация крупных инвестиционных проектов, которые также могут наталкиваться на институциональные барьеры и связанные с ними препятствия информационного, инфраструктурного и финансового характера.

Думается, что и административный сектор также заинтересован в снижении издержек в той мере, в которой бюджетные ограничения входящих в него организаций являются жесткими. Феномен «мягких» бюджетных ограничений, означающий, что государство проявляет готовность покрывать растущие издержки бюджетных учреждений, есть также институциональное явление, свойственное экономикам с плохими институтами и нестабильными финансовыми системами. В этом случае воздействие ценовых шоков на снижение затрат энергии также будет меньше, чем в экономиках со стабильными финансовыми системами.

Спецификация.

Мы рассматривали две модели – для энергоемкости производственной сферы в целом и для энергоемкости промышленности, используя, однако, общую для них спецификацию:

$$\ln(e_{it}^k) = \beta_0 + \beta_1 \cdot DISTE_{it} + \beta_2 \cdot INST_{it} \cdot \ln\left(\frac{P}{p_E}\right)_{it} + \beta_3 \cdot \ln\left(\frac{P}{p_E}\right) + \varepsilon_{it}, \quad (7.2)$$

где $INST$ – институциональная переменная; $i = 1, \dots, 69$ (число экономик в выборке); k равно 1 для производственной сферы

в целом и 2 – для промышленности; $t = 2002, \dots, 2010$ (период оценки).

Переменная $INST \cdot \ln\left(\frac{P}{p_E}\right)$ представляет собой интерактивный член, который мы используем вслед за Полтеровичем и Поповым (Polterovich, Popov, 2003). Если он оказывается значимым, то воздействие институтов на энергоемкость реализуется через посредство рыночного механизма. С другой стороны, сделав простое преобразование в (7.2), а именно, потенцируя и сгруппировав переменную цены, получаем:

$$e_{it}^k = \exp(\beta_0 + \beta_1 \cdot DISTE_{it} + \varepsilon_{it}) \cdot \left(\frac{P}{p_E}\right)_{it}^{\beta_2 \cdot INST_{it} + \beta_3}.$$

Отсюда замечаем, что величина $-(\beta_2 \cdot INST + \beta_3)$ и есть эластичность энергоемкости по цене энергии и при этом должны выполняться условия $\beta_2, \beta_3 > 0$. Таким образом, возможность непосредственного расчета переменных эластичности на основе параметров оценки модели, объясняет, почему мы используем логарифмы, даже несмотря на то, что переменные цен имеют относительный характер.

Переменная $INST$ удобна тем, что имеет отрицательные значения для стран с плохими институтами и тем большее по абсолютной величине, чем хуже их качество, и, наоборот, для стран с хорошими институтами. Таким образом, коэффициент эластичности по абсолютной величине оказывается больше коэффициента β_3 , в случае плохих институтов и меньше ее – для стран с плохими институтами. Использование данной переменной отражает наше представление о том, что на быстроту и интенсивность реакции энергопотребителей на рост цен на энергию воздействуют как рыночные институты, так и государственные, поскольку она является комбинацией институциональных индексов GE (Government Effectiveness) и CC (Control of Corruption). Первый связан с качеством управления на государственном уровне, второй в большей степени характеризует работу рынка и оба они являются показателями взаимодействия государства и бизнеса. Как нам кажется, наш подход также обосновывается и результатами, полученными в (Fredriksson, et al., 2004).

Таким образом, в случае достаточной значимости переменных цены и интерактивного члена уравнения эластичность энергоинтенсивности по цене для каждой страны в любой момент времени будет зависеть от качества институтов. Сама «эластичность энергоэффективности» по своему смыслу отличается от эластичности спроса на энергию по цене тем, что не учитывает эффекта дохода, а измеряет лишь эффект замещения, что безусловно, лучше описывает результаты энергосбережения.

Результаты

Для расчета эластичностей энергоинтенсивности по цене мы рассмотрели 69 стран за период с 2002–2010 гг., которые отличаются друг от друга уровнем экономического и социального развития. Количество стран, включенных в выборку, объясняется ограниченностью статистической информации, в частности, данных по относительным ценам на энергию. На основе данных по странам мы провели оценку коэффициентов регрессии для расчета эластичности энергоинтенсивности по цене на энергию в зависимости от институционального фактора как для всей экономики в целом (модель 1), так и для сектора производства и переработки энергии (модель 2). На основе оценок коэффициентов для модели 1 мы рассчитали эластичности по цене на энергию для каждого года, используя при расчете значение институционального фактора для данной страны.

Для определения наиболее подходящей модели мы использовали тест Хаусмана, где нулевая гипотеза предполагает, что использование модели со случайными эффектами является более предпочтительным в сравнении с моделью с фиксированными эффектами (Greene, 2008). Тест основан на проверке скоррелированности ошибок с регрессорами, нулевая гипотеза заключается в ее отсутствии. Мы отвергли нулевую гипотезу, что свидетельствует о преимуществе использования модели с фиксированными эффектами, как для первой, так и для второй модели. Кроме того, оценки коэффициентов уравнения при использовании модели с фиксированными эффектами являются состоятельными, в то время как оценки со случайными эффектами – неэффективны. Данный факт зачастую определяет приоритет использования модели с фиксированными эффектами даже вопреки результатам теста Хаусмана (Baltagi, 2005).

Оценки уравнения регрессии представлены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

**Оценки энергоэффективности для экономики в целом
и для сектора производства и переработки энергии в странах мира
(фиксированные эффекты)**

Переменная		Модель 1: Зависимая переменная – логарифм от величины энергопотребления в производственной сфере на единицу ВВП по ППС		Модель 2: Зависимая переменная – логарифм от величины энергопотребления в промышленности на единицу добавленной стоимости в промышленности	
		коэффициент	z-value	коэффициент	z-value
const	β_0	-1,921*	-29,07	-1,41	-15,31
DISTE	β_1	0,003***	1,97	0,0022*	5,44
$INST \cdot \ln\left(\frac{P}{p_E}\right)$	β_2	0,0302**	2,77	0,0383**	2,73
$\ln\left(\frac{P}{p_E}\right)$	β_3	0,303*	9,34	0,727*	6,35

*– значимость при 1%, **– значимость при 5%, ***– значимость при 10%.

Таким образом, мы показали, что согласно уравнению (7.2) для всей сферы производства эластичность энергоинтенсивности по относительной цене на энергию составляет $-(0,0302 \cdot INST + 0,303)$ и зависит от состояния институтов в стране (показателей *GE* (Government Effectiveness) и *CC* (Control of Corruption)). Чем выше показатели, и, следовательно, лучше институциональные условия, тем выше эластичность энергоэффективности по цене по модулю, и, следовательно, тем сильнее будет снижение энергоинтенсивности в случае роста цены. Другими словами, чем выше показатель *INST*, тем более эффективны ценовые сигналы для формирования энергосберегающего поведения для всей экономики, рост отклонения температур в январе и июле на одну десятую приведет к росту энергоинтенсивности на 0,003%. Для сектора промышленности для панельных данных с фиксированными эффектами мы получили значимость как фактора относительных цен на энергию, так и интерактивной переменной. Значимость относительных цен на энергию для сектора выше, чем для всей экономики в целом, что, на наш взгляд, может объясняться как большей чувствитель-

ностью отрасли к росту цен, так и большей однородностью объекта по сравнению со всей производственной сферой. В то же время, значимость фактора институциональной среды для сектора производства и переработки сопоставима с его значимостью для всей экономики. Эластичность энергоинтенсивности по относительной цене на энергию для сектора производства и переработки составляет $-(0,0383 \cdot INST + 0,727)$.

Всего были выполнены оценки эластичности энергоинтенсивности от цены на энергию с учетом институциональной составляющей на основе панельных данных для каждой из 69 стран. Если посмотреть результат по отдельным группам стран (табл. 7.2), то можно отметить, что эластичность по цене для стран ОЭСР выше по модулю, чем для стран СНГ, Восточной Европы и бывших социалистических республик. Также эластичность для стран ОЭСР выше по модулю и мирового уровня по рассматриваемой выборке, что свидетельствует о большей эффективности ценового фактора как инструмента снижения энергоемкости экономики стран. Другими словами, применение регулирующих государственных мер, повышающих цену на энергию для производителей (введение налогов или штрафов) даст больший эффект в странах ОЭСР чем в среднем по миру. Учитывая особенности расчета эластичности энергоинтенсивности согласно предложенной методологии (учета институциональных факторов) можно сделать вывод, что более эффективная политика в области энергетики в этих странах обусловлена именно высоким качеством институтов.

Значения эластичностей по цене с учетом институционального фактора для отрасли промышленного производства по рассматриваемым странам мира продемонстрировали более высокие значения в сравнении с представленными в табл. 7.2. Данный факт может объясняться, на наш взгляд, как большей чувствительностью агентов данного сектора к изменению цен, так и большей однородностью промышленных производителей по сравнению со всей сферой производства (табл. 7.3).

Для учета процесса AR(1), а также решения проблемы эндогенности регрессоров, мы также использовали метод динамических панельных данных. Полученные оценки демонстрируют достаточно высокую значимость и представлены в табл. 7.4.

Таблица 7.2

**Значение эластичностей энергоинтенсивности по цене
по группам стран, %**

Группа стран	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Мир	-0,330	-0,333	-0,333	-0,331	-0,333	-0,332	-0,332	-0,332	-0,332
ОЭСР	-0,402	-0,402	-0,402	-0,397	-0,397	-0,396	-0,395	-0,395	-0,395
СНГ	-0,250	-0,256	-0,254	-0,256	-0,259	-0,258	-0,260	-0,259	-0,258
Страны бывшего соцлагеря	-0,275	-0,281	-0,281	-0,281	-0,283	-0,280	-0,283	-0,282	-0,282
Страны Восточной Европы и Прибалтики	-0,311	-0,317	-0,320	-0,319	-0,318	-0,315	-0,317	-0,318	-0,318

Таблица 7.3

**Значение эластичностей энергоинтенсивности по цене
по группам стран для сектора производства¹, %**

Группа стран	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Мир	-0,758	-0,761	-0,762	-0,760	-0,761	-0,760	-0,760	-0,760	-0,760
ОЭСР	-0,818	-0,821	-0,820	-0,815	-0,814	-0,812	-0,811	-0,812	-0,811
СНГ	-0,695	-0,703	-0,700	-0,703	-0,706	-0,706	-0,708	-0,706	-0,706
Страны бывшего соцлагеря	-0,691	-0,696	-0,697	-0,697	-0,699	-0,696	-0,698	-0,699	-0,699
Страны Восточной Европы и Прибалтики	-0,734	-0,736	-0,741	-0,740	-0,740	-0,734	-0,737	-0,739	-0,739

¹ Сектор производства включает добычу полезных ископаемых, обрабатывающие производства, электро-, газо- и водоснабжение, строительство.

Таблица 7.4

**Расчетная энергоёмкость в производственном секторе
в странах мира (оценки Ареллано-Бонда)**

Показатели	Модель 1	Модель 2
$\ln e$ (лаг1)	0,721*	0,971*
$\ln e$ (лаг2)	0,126	0,019
DISTE	0,002	0,001
$\ln\left(\frac{P}{p_E}\right)$	0,621*	1,28*
$\ln\left(\frac{P}{p_E}\right)$ (лаг1)	–	0,03
$INST \cdot \ln\left(\frac{P}{p_E}\right)$	0,02**	–0,01
$INST \cdot \ln\left(\frac{P}{p_E}\right)$ (лаг1)	–	0,6802*
Constant	–0,361*	–0,041
Arellano-Bond test for AR(1) in first differences	$z = -1,72$ Pr > z = 0,086	$z = -1,82$ Pr > z = 0,069
Arellano-Bond test for AR(2) in first differences	$z = 0,94$ Pr > z = 0,345	$z = 0,53$ Pr > z = 0,598
Sargan test of overid. restrictions: (Not robust, but not weakened by many instruments)	chi2(52) = 62,02 Prob > chi2 = 0,161	chi2(52) = 541,45 Prob > chi2 = 0,000
Hansen test of overid. restrictions (Robust, but weakened by many instruments)	chi2(52) = 45,58 Prob > chi2 = 0,723	chi2(52) = 64,30 Prob > chi2 = 0,936
Hansen test excluding group	chi(2) = 10,29 Prob > chi2 = 0,173	chi(2) = 65,14 Prob > chi2 = 0,242
Difference (null H = exogenous)	chi2(14) = 14,49 Prob > chi2 = 0,414	chi2(14) = –0,84 Prob > chi2 = 1

*– значимость при 1%, **– значимость при 5%.

Как и для панельных данных с фиксированными эффектами мы обнаружили значимость институционального фактора – регрессора $INST \cdot \ln\left(\frac{P}{p_E}\right)_{it}$ для всей экономики, и его лагового значения

для сектора производства, что подтверждает высказанное предположение о важности его учета при расчете эластичности по цене. В то же время на динамических панельных данных климатическая переменная не продемонстрировала своей значимости.

При оценке динамических панельных данных мы использовали лаги регрессоров (относительной цена на энергию и $INST \cdot \ln\left(\frac{P}{P_E}\right)$) в два периода в качестве инструментальных переменных. Тесты Ареллано-Бонда для AR(1) и AR(2) отвергают гипотезу о наличии автокорреляции первого и второго порядка для обеих моделей. Тест Саргана на качество инструментальных переменных может ошибочно отвергнуть верную гипотезу (как в нашем случае для второй модели) в случае наличия гетероскедстичности. Однако тот факт, что тест Саргана и Хансена принимает гипотезу о качестве инструментальных переменных, как для первой так и для второй рассматриваемой модели говорит в пользу полученных оценок.

Значимость институционального фактора как в краткосрочном, так и долгосрочном плане для всех отраслей экономики для рассматриваемых стран свидетельствует об устойчивости полученных оценок, поддерживая нашу первоначальную гипотезу о важности его учета при расчете эффективности ценового фактора в вопросе регулирования энергопотребления.

Таким образом, применив в исследовании как анализ панельных данных с фиксированными индивидуальными эффектами, так и динамические панельные данные для всей сферы производства в рассматриваемых странах, так и для сектора промышленности и переработки энергии, мы показали, что факторы состояния рыночных институтов способны оказывать влияние на уровень энергоинтенсивности как в краткосрочном, так и долгосрочном плане. На основе значимости факторов при анализе панельных данных были рассчитаны эластичности энергоинтенсивности с 2002–2010 гг. для 69 стран мира.

Мы эмпирически показали, что на энергоинтенсивность влияют не только ценовой фактор, но и качество экономических институтов. Хорошее качество институтов (положительное значение переменной $INST$) помогает увеличить чувствительность энергоинтенсивности к изменению цены на энергию, тем самым повышая эффективность инструментов политики, воздействующих через це-

ны на энергию. Высокое качество институтов свидетельствует о наличии благоприятных условий для эффективного взаимодействия бизнеса и управления, повышая эффективность регулирования.

В то же время плохие рыночные институты способны снизить эффективность чувствительности энергопотребителей к изменению цен на энергию, отрицательное значение состояния рыночных институтов (показателя *INST*) приводит к снижению общего показателя эластичности энергоинтенсивности. Так, для стран СНГ низкое качество институтов приводит к снижению оценок эластичности энергоемкости по цене энергии, что означает и меньшую эффективность и мер политики, направленных на энергосбережение, и действующих через цены.

Расчитанные по предложенной методологии эластичности энергоинтенсивности по цене энергии для стран ОЭСР оказались по абсолютной величине самыми высокими, что говорит о наибольшей чувствительности энергоинтенсивности к росту цены, а также повышает эффективность регулирующих мер (таких как налоги и штрафы за выбросы). В период с 2002–2010 гг. среднее значение эластичности для стран СНГ оказалось на 35 процентов ниже по модулю, чем для стран ОЭСР, страны Балтии и Восточной Европы также отстают от развитых экономик на 20 процентов. Указанный факт, на наш взгляд, свидетельствует о том, что в рассматриваемый период времени экономические агенты в странах СНГ, Восточной Европы и Балтии имели более слабые стимулы для снижения энергопотребления по сравнению с развитыми странами. Применение регулирования с целью интенсификации использования энергосберегающих технологий не имело должного эффекта ввиду низкой чувствительности потребления энергии к изменению цены на энергию.

Мы предполагаем, что проведенный анализ позволит увидеть новые аспекты в области политики стимулирования энергосбережения. Меры, предпринимаемые правительствами, призванные воздействовать через цены, такие как дополнительные налоги и выплаты, не всегда приводят к желаемым результатам, и могут быть нивелированы факторами, осложняющими работу рынка и взаимодействие бизнеса и правительства. Похожие выводы были сделаны в работе (Gillingham, et al., 2009), где отмечается важность развития рыночных механизмов для усиления стимулов для рациональных экономических агентов к более интенсивному энергосбережению.

ГЛАВА 8

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОРОНАВИРУСА COVID-19: ФАКТОРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

Уже больше года люди большинства стран мира живут в условиях «новой реальности», которая формируется в результате распространения пандемии коронавируса и борьбы с ней. Пандемия коронавируса отличается от ранее возникающих пандемий своим глобальным масштабом и скоростью распространения, информационной прозрачностью и активностью взаимодействий.

Первая волна пандемии коронавируса COVID-19 распространилась по миру в ситуации неуправляемой неопределенности. В настоящее время, хотя достигнуты значительные успехи не только в понимании механизмов распространения инфекции, но и в разработке лекарственных средств и методов профилактики (вакцины) и лечения, неопределенность сохраняется, уровень заболеваемости продолжает увеличиваться (141 млн заражений в мире на 18 апреля 2021 г.), и существует опасность дальнейшей эскалации заболеваемости. Уже накоплено значительное количество эмпирического материала и исследований, которые показывают, что в разных странах динамика и масштаб распространения и воздействие пандемии на общество и экономику различаются, при этом внутри стран дифференциация между регионами еще более значительна.

По данным на ноябрь 2020 г. (OECD Policy..., 2020) в Китае 83% подтвержденных случаев заболевания были выявлены в провинции Хубэй, в Италии сильнее всего пострадал регион Ломбардии (47% случаев заболевания), во Франции – регион Иль-де-Франс (34%), в США – Нью-Йорк (14,6%), в Бразилии – Сан-Паулу (25%).

Россия в настоящее время занимает пятое место в мире по числу случаев заражения коронавирусом COVID-19 (после США, Бразилии, Индии и Франции), и седьмое место по числу умерших (после США, Бразилии, Мексики, Индии, Италии, Великобритании)¹.

¹ Данные Университета Джона Хопкинса, Coronavirus Resource Center. URL: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (дата обращения 09.04.2021).

В Москве было зарегистрировано 24% от общего числа случаев по состоянию на ноябрь 2020 г. (OECD Policy..., 2020), по последним данным (3 апреля 2021 г., расчеты авторов) доля Москвы в общем числе зараженных изменилась незначительно и составила 23%. На три российских региона с наибольшим числом заразившихся (г. Москва, г. Санкт-Петербург и Московская область) приходится 36% всех случаев COVID-19, а на 10 российских регионов с наибольшим числом заражений – почти половина всех пострадавших. Удельный вес зараженных коронавирусом по отношению к численности населения в г. Москва в 16 раз превышает этот показатель в Республике Татарстан.

Волнообразное наступление коронавируса и факторы, с ним связанные, отличаются по данным первой и второй волны, наступившей в России с середины сентября. Если распространение первой волны было связано со многими непредсказуемыми случайностями, то в настоящее время, когда прошел год жизни в условиях новой реальности – пандемии, можно считать, что уже проявились более устойчивые взаимосвязи масштабов заражения с особенностями разнообразных российских регионов. Угроза третьей волны, атаковавшей США и Западную Европу, поддерживает актуальность дальнейших исследований, направленных на выявление характеристик регионов, оказывающих влияние на распространение коронавируса и его воздействие.

Основная цель данной работы состоит в выявлении характеристик регионов, оказывающих влияние на масштаб распространения заражения коронавирусом COVID-19 на территории Российской Федерации.

**Состояние исследований:
какие региональные особенности влияют
на заражение?**

Асимметричное воздействие распространения и последствий коронавируса COVID-19 между странами и регионами внутри стран¹ находится под воздействием множества факторов различной природы, каждый из которых вносит свой вклад в стохастический процесс, сложные нелинейные связи формируют особую ситуацию для каждой местности.

¹ Значительная дифференциация наблюдается и по районам внутри городов, в частности, в Москве (Пузанов, Алов, 2020).

Истоки пространственной асимметрии регионального развития разнообразны, они связаны как с факторами первой (география и климат), так и второй природы (плотность населения и концентрация экономической деятельности) (Коломак, 2013; Bailey, et al., 2020). В условиях пандемии факторы, которые были явными преимуществами в прошлом (например, агломерационные эффекты и плотность взаимодействий) могут способствовать распространению заражения COVID-19 и его последствий.

Для разных этапов распространения пандемии имеют значение разные региональные характеристики. Наиболее пострадавшими регионами в первую волну коронавируса стали крупнейшие агломерации, такие как Нью-Йорк и Лондон, с активной социальной жизнью, разнообразным населением и густонаселенными жилыми районами. На втором месте по распространению заражения находились крупные промышленные центры, связанные глобальными цепочками поставок (Azzolina, et al., 2020).

Первая волна пандемии в России (март – май 2020) в наибольшей степени затронула крупнейшие агломерации с высокой плотностью населения и высоким уровнем контактов – международные центры транспортных, товарных и финансовых потоков, а также приграничные и прибрежные регионы, при этом отмечается преобладание случайных факторов (Земцов, Бабурин, 2020; Kalabikhina, Panin, 2020). Однако, как подчеркивается в (Пузанов, Алов, 2020; OECD Policy..., 2020), непосредственной взаимосвязи между плотностью населения и заболеваемостью не было установлено. Уровень заболеваемости по отношению к населению региона в первую волну был выше не в наиболее населенных регионах, а в меньших по размерам поселениях, где случались вспышки заражений, связанные с «суперносителями» инфекции (Bailey, et al., 2020), что свидетельствует о сильном влиянии не-системных (случайных) факторов на эпидемическую обстановку. Пожалуй, самый известный пример – это конференция в Бостоне, США, в феврале 2020 г., на которую собрались лидеры биотехнологий со всего мира, где было заражено 90 человек¹, которые разъехались по городам и странам.

¹ По последним данным, основанным на расшифровке генома, заражение распространилось на 20 тысяч человек.

Вторая волна началась в сентябре 2020 г. и мы полагаем, что на динамику и масштаб заражения влияют более фундаментальные характеристики регионов, что подтверждается устойчивостью рэнкинга (сохранением порядка) наиболее пострадавших регионов.

Для целей настоящей работы мы разделили многочисленные особенности регионов, которые могут оказывать влияние на процессы распространения коронавируса, на две группы характеристик: (1) отражающие уязвимость региона к распространению инфекции и (2) формирующие возможности сопротивления распространению заболевания.

Уязвимость региона к распространению вируса зависит от широкого спектра факторов: природно-климатических (в более теплых и сухих регионах распространение коронавируса меньше), географических, демографических, экономических, социальных, политических (в США штаты, возглавляемые республиканцами, вводили менее жесткие ограничения и испытывали больший рост заболеваемости, чем штаты, возглавляемые демократами (Hallas, et al., 2020) и других, которые прямо или косвенно влияют на заболеваемость коронавирусной инфекцией.

Сопротивление распространению передаваемой контактным путем новой неизвестной инфекции в условиях отсутствия специфических вакцин и медицинских препаратов зависит от скорости и строгости осуществления мер, направленных на ограничение мобильности и контактов между людьми (закрытие внешних границ, а также границ между регионами внутри стран, остановка деятельности предприятий, введение карантинных мер, социальное дистанцирование и т.д.). Введение ограничений на экономические и социальные контакты и их соблюдение были и продолжают оставаться главными нефармацевтическими воздействиями, направленными на торможение процессов заражения.

Мы сосредоточили внимание на нескольких региональных характеристиках, которые, как показывают результаты исследований, связаны с распространением коронавируса.

Богатство регионов. Показатель валового дохода на душу населения традиционно используется в региональных исследованиях, его связь с уровнем заражения и смертности может быть как отрицательной, так и положительной. Регионы с высоким

ВРП на душу более урбанизированы, встроены в глобальные товарные и транспортные потоки, в них размещены крупные компании, для них характерна насыщенная общественная жизнь. В результате концентрации экономической и социальной активности в богатых регионах можно ожидать более высокого уровня заражения и смертности. Это предположение подтверждают, например, результаты исследования (Kapitsinis, 2020) по 119 регионам в 9 странах Европейского Союза – в более богатых регионах выше уровень заражения и смертности. Однако богатые регионы имеют не только плотную сеть контактов, но и более развитую инфраструктуру, здравоохранение, наконец, большие возможности для дистанционной работы.

С другой стороны, в бедных регионах многие люди не могут прекратить экономическую деятельность из-за низкого дохода, кроме того, у них меньше возможностей работать дистанционно в связи с характером работы или отсутствием доступа к инфраструктуре удаленного доступа. В таких регионах также ниже обеспеченность услугами здравоохранения. В исследовании (Woods, 2020) аргументируется обратная связь богатства региона и заражения – как коронавирус, так и меры, принятые для контроля его распространения, больше всего поражают бедные слои населения и районы. Факторы, которые способствуют более высокой смертности в бедных районах, включают взаимосвязь между бедностью и хроническими заболеваниями, ограниченный доступ к здравоохранению, демографические и профессиональные характеристики населения.

Плотность населения. Среди факторов, способствующих распространению инфекции, исследователи рассматривают плотность и численность населения, в том числе присутствие в регионе крупных городских агломераций, однако полученные результаты неоднозначны.

Крупные города отличаются высокой плотностью предприятий, развитой сетью коммуникаций, в том числе общественным транспортом, крупными магазинами и другими местами концентрации людей, что позволяет рассматривать COVID-19 как пандемию мегаполисов, при этом сельские районы пострадали меньше всего (Woods, 2020).

Пономарев и Радченко (Пономарев, Радченко, 2020) подтверждают, что города-миллионники наиболее подвержены риску

заражения и распространения коронавирусной инфекции. Аналогичной точки зрения придерживаются Земцов и Бабурин (Zemtsov, Baburin, 2020a, 2020b), отмечая, что регионы с высокой долей городского населения наиболее подвержены распространению пандемии, так как в городах не только выше интенсивность коммуникаций, но и ухудшаются природные и экологические условия, что негативно сказывается на здоровье населения.

Однако есть данные, противоречащие этой точке зрения. Так, последние данные по США показывают, что больше пострадали регионы с более высокой долей сельского населения. Пузанов и Алов (Пузанов, Алов, 2020) на основе обзора мировых публикаций, обосновывают отсутствие непосредственной связи между плотностью населения и заражением тем, что в развитых странах плотно населенные регионы с высоким уровнем благосостояния, высоким уровнем образования и лучшим доступом к широкополосному интернету имеют больший потенциал для социального дистанцирования и удаленной работы, что позволяет более успешно сопротивляться распространению заражения.

Окружающая среда, прежде всего качество атмосферного воздуха, оказывает существенное воздействие на заболеваемость, (заражение и летальность). Уровень загрязнения воздуха может влиять на заболеваемость COVID-19 по нескольким направлениям, среди которых наиболее существенными считаются более высокая подверженность заболеваниям легких в регионах с высоким уровнем загрязнения воздуха взвешенными частицами, а также возможность переноса вируса этими частицами на большие расстояния. Более того, результаты различных исследований (Accarino, 2021; Vecchetti, et al., 2021; Perone, 2020) позволяют предположить наличие причинно-следственной связи между загрязнением воздуха¹ и последствиями инфекции.

Сопротивление пандемии. Вплоть до начала 2021 основными способами сопротивления распространению заражения были «нефармацевтические вмешательства». Социальное дистанцирование и остановка или ограничение деятельности (локауты), свя-

¹ Особенно значимы выбросы твердых частиц, которые не только повышают восприимчивость людей к заболеванию, но и могут выступать в качестве «транспорта» для распространения вируса (см. (Perone, 2020))

занной с контактами, было и продолжает оставаться основным способом борьбы с распространением заболевания. Большинство стран приняли различные ограничивающие меры, но имеют значение не только установленные законом нормы и правила, но и соблюдение установленных норм и правил.

Реакция людей на ограничения и необходимость им следовать в течение, как оказалось, длительного периода, связана с переплетением множества обстоятельств, среди которых важное значение имеют не только экономические потери (например, утрата средств к существованию), но и резкое изменение повседневности в результате вынужденной изоляции и разрыва социальных связей, сопровождаемой нарастанием тревожности, страхов и депрессии. Принуждение к социальному дистанцированию вызывает сопротивление, что подтверждается массовыми штрафами за нарушения, а также отменой наиболее жестких ограничений (в частности, быстрой отменой введения электронных пропусков в нескольких российских регионах).

Соблюдение ограничений непосредственно нелегко оценить. Если передвижения людей отслеживаются (в какой-то степени) с помощью данных мобильных устройств¹, то нарушения соблюдения социального дистанцирования, а также санитарных норм и использования индивидуальных средств защиты оценить значительно труднее. Косвенной характеристикой может служить число штрафов, наложенных за нарушение ограничений. Так, на конец ноября 2020 г. в России было привлечено к административной ответственности за нарушения ограничений, введенных в связи с пандемией, более 1,1 млн человек².

Исследование (Maloney, Taskin, 2020) по регионам США показывает, что снижение мобильности в развитых странах в значительной степени является добровольным, зависит от осведомлен-

¹ Статистика о мобильности людей собирается Google на основе данных пользователей, которые включили историю местоположений в аккаунте Google на своих мобильных устройствах, и компания подчеркивает ограниченность ее применения. Яндекс также публикует «Индекс самоизоляции», но не раскрывает, как он формируется.

² Более 1,1 млн россиян оштрафовали за нарушения ограничений по COVID-19. Портал РБК. URL: <https://www.rbc.ru/society/28/11/2020/5fc1e2579a794715d3bb8187>

ности, страха или социальной ответственности и происходит независимо от требований со стороны государственных организаций, т.е. отражает более осознанное и информированное поведение, а не реакцию на репрессивные меры. Однако для самых бедных стран такой эффект не проявился, что интерпретируется авторами как вынужденный отказ от выполнения ограничений по мобильности из-за отсутствия средств к существованию.

Мы полагаем, что на долгосрочном горизонте соблюдение ограничений в большей степени связано с социальным капиталом, накопленным в региональном или местном сообществе. Социальный капитал рассматривается как совокупность принятых в сообществе норм, ценностей и взаимодействий, которые способствуют сотрудничеству внутри или между группами и обеспечивают организацию коллективных действий для достижения общественных благ (Grootaert, et al., 2004; Косарев и др., 2019). Социальный капитал включает доверие и солидарность, коллективные действия и сотрудничество, гражданскую ответственность и социальную сплоченность, и др. категории.

Мы предполагаем, что в сообществах с более высоким уровнем социального капитала уровень соблюдения ограничительных требований будет выше, что окажет позитивное влияние на опасность заражения. Поддерживают наше предположение исследования (Всемирный банк, 2020; OECD Policy..., 2020), где отмечается большая смертность от коронавируса в странах, где низок уровень доверия к правительству. Доверие правительству помогает людям преодолевать накопившуюся «усталость от ограничений», и продолжать соблюдать ограничения. Во время первой волны коронакризиса во многих странах увеличивался уровень доверия к правительству, при этом чаще растет доверие по отношению к правительствам регионального и местного уровня.

Измерение социального капитала – трудная задача, если для национального уровня есть несколько распространенных показателей, то для российских регионов существует очень мало эмпирических инструментов для оценки социального капитала. Ученые используют различные показатели, которые косвенным образом отражают уровень социального капитала¹. Мы использовали

¹ Земцов и Бабурин использовали уровень преступности и неофициальную занятость как обратный индикатор доверия членов сообщества друг к другу.

данные о явке на выборы как индикатор гражданской ответственности, сплоченности и доверия власти (отметим, что это индикатор, используемый в международных оценках социального капитала (Grootaert, et al., 2004).

Данные и методы

Для проверки взаимосвязи перечисленных региональных характеристик с распространением коронавируса COVID-19 был проведен эмпирический анализ данных для 85 субъектов Российской Федерации. Для расчетов были использованы данные Федеральной службы государственной статистики¹ за 2019 и 2020 гг., данные Оперативного штаба по коронавирусу в России² (на 22 сентября 2020 года и 13 февраля 2021 года; данные Центральной избирательной комиссии³ о явке избирателей на выборы).

Выбор временного периода определялся следующими соображениями:

1. Большая обоснованность данных – в начале пандемии высказывались мнения о значительной недооценке масштабов заболеваемости и смертности из-за ограниченности возможностей тестирования и расхождений в установлениях причины смерти; вторая волна заболевания сопровождалась масштабным тестированием и большей уверенностью в причинах летальных исходов.

2. Уменьшение зависимости динамики заражений от случайных событий – значительный прирост заразившихся во время второй волны снизил значение случайных событий, в частности, влияния вспышек и суперраспространителей инфекции.

3. Завершающее соображение – период наблюдения от начала второй волны до начала массовой вакцинации демонстрирует региональные особенности в отсутствие специфических медикаментозных средств профилактики и лечения, позднее действенность нефармацевтических воздействий постепенно должна уступить место эффективности вакцинирования и формированию коллективного иммунитета. Мы предполагаем, что в текущих условиях сохранения неопределённости характеристики уязвимости и сопротивления регионов имеют самостоятельную ценность, и

¹ Сайт Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/> .

² Сайт Оперативного штаба по коронавирусу в России. URL: <https://стопкоронавирус.рф/> .

³ Сайт Центральной избирательной комиссии. URL: <http://www.cikrf.ru/>

их особенно важно понимать в условиях непрогнозируемых глобальных угроз.

В рамках данного исследования были рассмотрены модели, где в качестве зависимых переменных использовались число заболевших коронавирусом в субъекте РФ и число умерших от коронавируса в субъекте РФ.

В качестве объясняющих переменных использованы показатели, приведенные в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Переменные модели

Региональные факторы	Показатели
Экономические характеристики	– Валовой региональный продукт на душу населения – Доля занятого населения в возрасте 25-64 лет, имеющего высшее образование в общей численности занятого населения соответствующей возрастной группы
Структура расселения	– Плотность населения – Присутствие города-миллионника
Структура экономики	– Доля сельского населения в общей численности населения – Число системообразующих предприятий
Капитал здоровья	– Ожидаемая продолжительность жизни – Заболеваемость на 1000 человек – Численность населения на одну больничную койку
Социальный капитал	– Явка на выборы 13 сентября 2020 года ¹ , %
Окружающая среда	– Выбросы загрязняющих веществ

Для оценки влияния региональных факторов на заболеваемость и смертность от коронавируса использовался регрессионный анализ – построение линейной регрессии (OLS). Итоговое уравнение регрессии имеет вид:

$$\ln(Covid) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot Density + \alpha_2 \cdot \ln(GRP) + \alpha_3 \cdot Education + \alpha_4 \cdot Election + \alpha_5 \cdot \ln(Pollution) + \alpha_6 \cdot \ln(Life) + \varepsilon,$$

¹ Для г. Москва и г. Санкт-Петербург использовались данные о явке избирателей на выборы губернатора Санкт-Петербурга в 2019 г. и мэра Москвы в 2018 г.

где: *Covid* – показатель, характеризующий заболеваемость и смертность от коронавируса в регионах РФ, в одной спецификации модели мы использовали в качестве зависимой переменной число заболевших коронавирусом в регионе РФ (человек), в другой – число умерших от коронавируса в регионах РФ (человек); *Density* – плотность населения (тыс. человек/ кв. км); *GRP* – валовой региональный продукт на душу населения (млн рублей); *Education* – доля занятого населения в возрасте 25–64 лет, имеющего высшее образование в общей численности занятого населения соответствующей возрастной группы (%); *Election* – явка на выборы 13 сентября 2020 года (%); *Pollution* – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (тыс. тонн); *Life* – ожидаемая продолжительность жизни (лет).

В табл. 8.2 и 8.3 представлены результаты эконометрического моделирования.

Таблица 8.2

**Влияние региональных факторов
на заболеваемость коронавирусом в субъектах РФ**

Фактор	22 сентября 2020 г.	13 февраля 2021 г.
	коэффициент (p-value)	коэффициент (p-value)
Плотность населения	0,390 (0,002)***	0,568 (0,000)***
Валовой региональный продукт на душу населения	-0,373 (0,000)***	-0,410 (0,000)***
Доля занятых с высшим образованием	4,536 (0,007)***	2,689(0,048)**
Явка на выборы	-0,929 (0,061)*	-1,412(0,001)***
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	0,412 (0,000)***	0,344 (0,000)***
Ожидаемая продолжительность жизни	8,931(0,000)***	6,778(0,002)***
F-статистика (p-value)	20,76 (0,000)	30,75 (0,000)
R ² (R ² -скорректированный)	0,62 (0,59)	0,70 (0,68)

*– значимость при 1%, **– значимость при 5%, ***– значимость при 10%.

Наибольшей значимостью и устойчивостью (значимы как для данных 22 сентября 2020 года, так и для данных 13 февраля 2021 года) обладают такие факторы, как плотность населения, валовой региональный продукт на душу населения, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и ожидаемая продолжительность жизни.

Таблица 8.3

Влияние региональных факторов на смертность от коронавируса в субъектах РФ

Фактор	22 сентября 2020 г.	13 февраля 2021 г.
	Коэффициент (p-value)	Коэффициент (p-value)
Плотность населения	0,642 (0,000)***	0,733 (0,000)***
Валовой региональный продукт на душу населения	-0,646 (0,000)***	-0,652 (0,000)***
Доля занятых с высшим образованием	4,260 (0,078)*	–
Явка на выборы	-1,295 (0,074)*	-1,162(0,074)*
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	0,450 (0,000)***	0,485 (0,000)***
Ожидаемая продолжительность жизни	11,837(0,002)***	10,432(0,002)***
F-статистика (p-value)	17,16 (0,000)	25,86 (0,000)
R ² (R ² -скорректированный)	0,57 (0,54)	0,62 (0,60)

*– значимость при 1%, **– значимость при 5%, ***– значимость при 10%.

Как и в случае с заболеваемостью коронавирусом в данной спецификации модели также наиболее значимы такие факторы, как плотность населения, валовой региональный продукт на душу населения, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и ожидаемая продолжительность жизни.

Можно сделать вывод, что данные показатели в большей степени влияют как на заболеваемость, так и на смертность от коронавируса в российских регионах, при этом влияние данных факторов наблюдалось как в начале, так и в конце периода наблюдения развития второй волны коронавируса в РФ.

Такие факторы, как доля занятых с высшим образованием и явка на выборы в большей степени влияют на заболеваемость коронавирусом, чем на смертность от коронавируса.

Итак, нами выполнены оценки взаимосвязей ряда характеристик регионов с уровнем заражений и смертности от коронавирусной инфекции. В исследование были включены уже обоснованные в зарубежных и отечественных работах факторы, а также новые характеристики, связанные с социальным капиталом регионов. Часть выделенных характеристик амбивалентно связана с распространением инфекции и тяжестью ее последствий для населения. Так, демографические характеристики региона, агломерационные эффекты и структура экономики в зависимости от конкретных условий могут действовать различным образом.

Уязвимость региона к коронавирусу значимо зависит от плотности населения, качества атмосферного воздуха, доли пожилых людей, и, неожиданно, уровня образования.

Важным результатом считаем выявленное сильное и значимое влияние качества атмосферного воздуха на заражение и еще более сильное – на смертность.

Распространение заражения зависит от капитала здоровья – менее отягощённые болезнями люди в большей степени защищены от заражения и в меньшей степени распространяют инфекцию. Более высокая ожидаемая продолжительность жизни увеличивает число более пожилых людей, которые в наибольшей степени уязвимы по отношению к заболеванию.

Мы включили в рассмотрение несколько статистических характеристик капитала здоровья – общий уровень заболеваемости, ожидаемую продолжительность жизни, и число больничных коек как характеристику доступности ресурсов системы здравоохранения. Подтвердилось только предположение, что заболеваемость выше в регионах с более возрастным населением.

Ряд характеристик, которые мы использовали в расчетах, оказались незначимыми, это использованные нами показатели структуры экономики региона (доля сельского населения и число системообразующих предприятий), показатели, связанные с возможностями системы здравоохранения (обеспеченность местами в больницах) и здоровьем населения (заболеваемость), и присутствие в регионе города-миллионника.

Регионы с большей долей сельского населения отличаются меньшей плотностью, меньшим числом контактов, но более возрастным населением, и, как правило, меньшим доступом к ресурсам системы здравоохранения. Доля сельского населения в российских регионах оказалась незначимой, что отличается от данных по США, где вторая волна коронавируса особенно сильно проявилась именно в сельских регионах.

Системообразующие предприятия – это крупные предприятия с большой численностью занятых, которые не прекращали деятельность в условиях пандемии. Расчеты показали, что присутствие таких предприятий на территории региона не оказывает влияния на распространение коронавируса, что можно объяснить действием разнонаправленных факторов. С одной стороны, вероятность увеличения контактов и сокращение социального дистанцирования стимулирует распространение инфекции, с другой стороны, многие крупные предприятия предприняли экстраординарные меры по повышению безопасности взаимодействий на рабочих местах (тестирование, средства защиты, дистанцирование и др.), что работает на сопротивление росту заражения.

Более высокий уровень образования населения положительно и значимо связан с заражением коронавирусом, что оказалось неожиданным результатом. Мы предполагаем, что возможны различные комбинации поведенческих, поселенческих и профессиональных характеристик, которые могут объяснить такой результат. В частности, более образованная часть населения концентрируется в крупных городах, где выше плотность и частота контактов. Она может быть в большей степени профессионально вовлечена в сферы деятельности с высокой угрозой заражения – здравоохранение и образование. Кроме того, образованные люди могут быть более восприимчивы к поступающей информации о расширении тестирования и разработках протоколов лечения, что может снизить уровень страха и тревожности и повысить активность передвижений и контактов. В частности, такой вариант влияния увеличения проводимых тестов на соблюдение ограничений представлен в работе (Azzolina, et al., 2020).

Итак, высокая дифференциация российских регионов отразилась и на масштабах проникновения заражения коронавирусом. На основе анализа факторов уязвимости и факторов сопротивле-

ния регионов нам удалось продемонстрировать значимость нескольких региональных характеристик, связанных с распространением инфекции.

Факторами сопротивления стали богатство региона и социальный капитал его населения. Население более обеспеченных российских регионов меньше подвергается заражению, наиболее уязвимы более бедные регионы, регионы с высокой плотностью населения, регионы с худшим качеством окружающей среды, и с более пожилым населением.

Важным результатом мы считаем выявление роли социального капитала в сопротивлении пандемии коронавируса. Социальный капитал имеет значение, что и проявилось в наших расчетах – более высокое качество социального капитала связано с более низким уровнем заражения, а также смертности.

Разработка методов профилактики и лечения, а также переход к массовой вакцинации способны обеспечить качественный прорыв в борьбе с пандемией коронавируса. Тем не менее, основные характеристики регионов имеют устойчивый характер, и их важно учитывать при обоснования мер региональной политики, чтобы потенциально замедлить распространение COVID-19 и контролировать другие инфекционные заболевания в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аналитический отчет** (2017). Потенциал роста российского ИТ-бизнеса: трансформация сектора корпоративного ПО. Джейсон энд Партнерс Консалтинг, 2017. – 116 с.
- Бабурин В.Л., Земцов С.П.** (2014). Регионы-новаторы и инновационная периферия России. Исследование диффузии инноваций на примере ИКТ-продуктов // Региональные исследования. – 2014. – № 3. – С. 27–37.
- Барина В.А., Бортник И.М., Земцов С.П., Инфимовская С.Ю., Сорокина А.В.** (2015а). Анализ факторов конкурентоспособности отечественных высокотехнологичных компаний на ранних стадиях // Инновации. – 2015. – № 3(197). – С. 25–31.
- Барина В.А., Еремкин В.А., Земцов С.П.** (2015b). Факторы развития инновационных компаний на ранних стадиях // Государственное управление. Электронный вестник. – 2015.– № 49. – С. 27–51. – URL:https://www.iep.ru/files/text/nauchnie_jurnali/ (дата обращения: 07.03.2021).
- Барина В.А., Земцов С.П., Семенова Р.И., Федотов И.В.** (2018). Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России». – URL:<https://www.ranepa.ru/images/News/2018-01/doklad.pdf> (дата обращения: 03.09.2018).
- Башмаков И.А.** (2013). Повышение энергоэффективности в российской промышленности. – URL: http://www.cenef.ru/file/UK_I_01.pdf (дата обращения: 08.09.2020).
- Бланк С., Дорф Б.** (2016). Стартап: настольная книга основателя. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 615 с.
- Буфетова А.Н., Коломак Е.А.** (2021). Национальная неоднородность в регионах России: оценка, изменение, влияние на экономическое развитие // Вопросы экономики. –2021. – № 1. – С. 120–142. – DOI: 10.32609/0042-8736-2021-1-120-142
- Буфетова А.Н., Коломак Е.А., Михалева М.М.** (2017). Национальное разнообразие и экономическое развитие регионов России // Мир экономики и управления. – 2017. – Т. 17, № 3. – С. 143–157. – DOI: 10.25205/2542-0429-2017-17-3-143-157
- Всемирный банк** (2020). COVID-19 и человеческий капитал. Доклад об экономике региона Европы и Центральной Азии, осень 2020 года. Всемирный банк, Вашингтон, округ Колумбия. – DOI: 10.1596/978-1-4648-1643-7

- Доклад** (2019). Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; науч. ред. Л.М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 82 с.
- Жиromская В.Б.** (2000). Религиозность народа в 1937 году (По материалам Всесоюзной переписи населения) // Исторический вестник. – 2000. – № 5(1). – URL: http://yakov.works/history/20/1930/1937_zher.htm (дата обращения: 19.06.2021).
- Земцов С.П., Бабуриh В.Л.** (2020). COVID-19: пространственная динамика и факторы распространения по регионам России // Известия РАН. Серия Географическая. – 2020. – Т. 84, № 4. – С. 485–505. – DOI: 10.31857/S2587556620040159B
- Земцов С.П., Смелов Ю.А.** (2018). Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2018. – № 4(40). – С. 84–108.
- Земцов С.П., Чернов А.В.** (2019). Какие высокотехнологичные компании в России растут быстрее и почему // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2018. – № 1(41). – С. 68–99.
- Индикаторы цифровой экономики** (2019): статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 248 с.
- Исследование рынка технологического предпринимательства в России** (2020) // Startup Barometer 2020. – 46 с. – URL: <https://ict.moscow/static/ae8c1662-19cb-5259-8810-b900ec254246.pdf> (дата обращения: 03.03.2021).
- Коломак Е.А.** (2013). Неравномерное пространственное развитие в России: объяснение новой экономической географии // Вопросы экономики. – 2013. – № 2. – С. 132–150.
- Коломак Е.А.** (2019). Оценка пространственной связности экономической активности российских регионов // Регион: экономика и социология. – 2019. – № 4(104). – С. 55–72. – DOI: 10.15372/REG20190403/
- Корзюк Д.И., Текучёва С.Н.** (2019). Стартапы в России: Актуальные вопросы развития // International Journal Of Professional Science. – 2019. – № 7. – С. 15–39.

- Косарев В., Павлов П., Каукин А.** (2019). Социальный капитал как фактор экономического роста российских регионов // Экономическая политика. – 2019. – № 5. – С. 124–149.
- Костин К.Б.** (2017). Драйверы развития высокотехнологичных стартапов на примере Финляндии // Российское предпринимательство. – 2017. – № 18. – С. 2706–2718.
- Кочкина А.В., Кельчевская Н.Р.** (2017). Инновационные стартапы в России: проблемы функционирования и основные факторы успеха // Инновации. – 2017. – № 2(220). – С. 48–54.
- Кравченко Н.А., Кузнецова С.А., Юсупова А.Т.** (2011). Развитие инновационного предпринимательства на уровне региона // Регион: экономика и социология. – 2011. – № 1. – С. 140–161.
- Лимонов Л.Э., Несена М.В.** (2015). Особенности этнокультурного разнообразия российских регионов // Регион: экономика и социология. – 2015. – № 3(87). – С. 146–170. – DOI: 10.15372/REG20150906
- Лимонов Л.Э., Несена М.В.** (2016). Культурное разнообразие российских регионов и экономический рост // Общественные науки и современность. – 2016. – № 1. – С. 63–79.
- Лункин Р.Н.** (2018). Церковь и внешняя политика: от «русского мира» к глобализации // Научные ведомости белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. – 2018. – Т. 45, № 1. – С. 165–175.
- Малиновский П.В.** (2001). Глобализация как цивилизационный процесс // Россия и современный мир. – 2001. – № 2(31). – С. 5–30.
- Мониторинг** глобальных трендов цифровизации (2019). ПАО Ростелеком. URL: https://www.company.rt.ru/projects/digital_trends/ (дата обращения: 20.05.2021).
- Национальный доклад** «Высокотехнологичный бизнес в регионах России» (2020) / под ред. С.П. Земцова. – М.: РАНХиГС, АИРР. – 100 с.
- Национальный индекс** развития цифровой экономики: Пилотная реализация. (2018). – М: Госкорпорация «Росатом». – 92 с.
- Несена М.В.** (2015). Влияние культурного разнообразия российских регионов на экономические показатели // Общественные науки и современность. – 2015. – № 5. – С. 72–85.
- Полтерович В.М.** (1999). На пути к новой теории реформ // Экономическая наука современной России. – 1999. – Т. 2, № 3. – С. 32–48.
- Полтерович В.М.** (2001). Трансплантация экономических институтов // Экономическая наука современной России. – 2001. – Т. 4, № 3. – С. 24–50.

- Пономарев Ю., Радченко Д.** (2020). Реальные границы агломераций и распространение коронавируса / Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. Изд-во: Фонд «Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара», 2020. – С. 39–47.
- Попов В.В.** (1998). Сильные институты важнее скорости реформ // Вопросы экономики. – 1998. – № 8. – С. 56–70.
- Пузанов А.С., Алов И.Н.** (2020). Распространение коронавирусной инфекции в мегаполисе: есть ли связь с параметрами плотности населения и состояния городской среды? 27.07.2020. – URL: http://www.urbanecomics.ru/sites/default/files/moskva_covid_slaydy_3_puzanov_alov.pdf (дата обращения: 03.04.2021).
- Ранкинг TAdviser100** (2019): Крупнейшие ИТ-компании в России 2019 и предыдущие годы. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Ранкинг_TAdviser100:_Крупнейшие_ИТ-компании_в_России_2019 (дата обращения: 15.06.2020).
- Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации** (2017). Выпуск 5. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ. – 260 с. – URL: <https://www.hse.ru/data/2017/06/22/1170263711/RIR2017.pdf> (дата обращения: 15.10.2019).
- Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации** (2020). Выпуск 6 / Г.И. Абдрахманова, С.В. Артемов, П.Д. Бахтин и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ. – 264 с. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/315338500> (дата обращения: 03.04.2021).
- Рис Э.** (2018). Метод стартапа: предпринимательские принципы управления для долгосрочного роста компании / Науч. ред. А. Нижельский; ред. О. Нижельская; пер. с англ. М. Кульневой. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 350 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570454> (дата обращения: 03.03.2021).
- Суслов Н.И.** (2018). Оптимальное разнообразие в социально-экономической системе: формальные аспекты // X Московская международная конференция по исследованию операций (ORM2018 Москва, 22–27 окт. 2018 г. : труды в двух томах / [отв. ред. Ф.И. Ерешко]; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Вычислит. центр им. А.А. Дородницына ФИЦ ИУ РАН [и др.]. – Москва: Макс-Пресс, 2018. – Т. 2. – С. 229–233.
- Суслов Н.И., Мельтенисова Е.Н.** (2015). Анализ воздействия роста цен энергии на размеры теневой экономики в странах мира // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2015. – № 3(27). – С. 12–43.

- Толмачев Д.Е., Чукавина К.В.** (2020). Технологическое предпринимательство в российских регионах. Образовательные и географические траектории основателей стартапов // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, вып. 2. – С. 420–434.
- Халимова С.Р., Юсупова А.Т.** (2019). Влияние региональных условий на развитие высокотехнологичных компаний в России // Регион: экономика и социология. – 2019. – № 3(103). – С. 116–142. – DOI: 10.15372/REG20190306
- Цифровая экономика: краткий статистический сборник** (2018) / Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, А.В. Демьяненко и др. – М.: НИУ ВШЭ.
- Цифровая экономика: краткий статистический сборник** (2019) / Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, А.В. Демьяненко и др. – М.: НИУ ВШЭ.
- Шварц Ш., Бутенко Т.П., Седова Д.С., Липатова А.С.** (2012). Уточненная теория базовых индивидуальных ценностей: применение в России // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2012. – Т. 9, № 1. – С. 43–70. – URL: https://psy-journal.hse.ru/data/2013/10/30/1283379255/Schwartz_et_al_9-02pp43-70.pdf (дата обращения: 18.07.2021).
- Экономика Рунета** (2019). Экосистема цифровой экономики России 2018. Ассоциация электронных коммуникаций (РАЭК). – URL: <https://raec.ru/activity/analytics/9884/> (дата обращения: 15.05.2020).
- Юсупова А.Т., Халимова С.Р.** (2017). Характеристики, особенности развития, региональные и отраслевые детерминанты высокотехнологичного бизнеса в России // Вопросы экономики. – № 12. – С. 142–154.
- Accarino G., Lorenzetti S., Aloisio G.** (2021). Assessing correlations between short-term exposure to atmospheric pollutants and COVID-19 spread in all Italian territorial areas. // Environmental Pollution. – Vol. 268, Part A. – DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115714
- Acemoglu D., Johnson S., Robinson J.A.** (2002). Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income // The Quarterly Journal of Economics. – Vol. 117, No 4. – P. 1231–1294.
- Acemoglu D., Johnson S., Robinson J.A.** (2005). Institutions as a fundamental cause of longrun growth // Handbook of economic growth. – 2005. – Vol. 1. – P. 385–472.
- Alesina A., Baqir R., Easterly W.** (1999). Public Goods and Ethnic Divisions // Quarterly Journal of Economics. – Vol. 114, No 4. – P. 1243–1284. – DOI: 10.1162/003355399556269

- Alesina A., Devleeschauwer A., Easterly W., Kurlat S., Wacziarg R.** (2003) Fractionalization // *Journal of Economic Growth*. – Vol. 8, No 2. – P. 155–194. – DOI: 10.1023/A:1024471506938
- Alesina A., Harnoss J., Rapoport H.** (2013). Birthplace diversity and economic prosperity. NBER Working Paper, No. 18699. – DOI: 10.3386/w18699
- Alesina A., Harnoss J., Rapoport H.** (2016). Birthplace Diversity and Economic Prosperity // *Journal of Economic Growth*. – Vol. 21, No. 2. – P. 101–138.
- Alesina A., La Ferrara E.** (2000). Participation in Heterogeneous Communities // *Quarterly Journal of Economics*. – Vol. 115, No 3. – P. 847–904. – DOI: 10.2139/ssrn.167328
- Alesina A., La Ferrara E.** (2001). Who trusts others? // *Journal of Public Economics*. – Vol. 85, No 2. – P. 207–234. – DOI: 10.1016/S0047-2727(01)00084-6
- Alesina A., La Ferrara E.** (2005). Ethnic Diversity and Economic Performance // *Journal of Economic Literature*. – Vol. XLIII. – P. 762–800. – DOI: 10.1257/002205105774431243
- Alesina A., Michalopoulos S., Papaioannou E.** (2016). Ethnic Inequality // *Journal of Political Economy*. – Vol. 124, No 2. – P. 428–488.
- Alesina A., Spolaore E.** (2005). *The Size of Nations*. The MIT Press, 2005.
- Alesina A., Spolaore E., Wacziarg R.** (2000). Economic Integration and Political Disintegration // *American Economic Review*. – Vol. 90, No 5. – P. 1276–1296.
- Algan Y., Hémets C., Laitin D.** (2013). The social effects of ethnic diversity at the local level: A natural experiment with exogenous residential allocation. Working paper No 38. Aix Marseille: Aix Marseille School of Economics.
- Andersen J.C., Coffey D.** (2018). U.S. ICT R&D Policy Report: The United States: ICT Leader or Laggard? // *TIA Innovation White Paper: U.S. ICT R&D Policy Report*. Telecommunications Industry Association. – URL: <https://www.tiaonline.org/wp-content/uploads/2018/02/TIA-U-S-ICT-RD-Policy-Report.pdf> (дата обращения: 20.10.2020).
- Arauzo-Carod J.M., Liviano-Solis D., Manjón-Antolín M.** (2010). Empirical studies in industrial location: an assessment of their methods and results // *Journal of Regional Science*. – Vol. 50, No 3. – P. 685–711.
- Arcand J.-L., Jaimovich D.** (2014). Does ethnic diversity decrease economic interactions? Evidence from exchange networks in Rural Gambia. Munich: MPRA Paper No 60497.

- Arellano M., Bond S.** (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations // *Review of Economic Studies*. – Vol. 58, No 2. – P. 277–297.
- Azzolina D., Lorenzoni G., Silvestri L., Prosepe I., Berchiolla P., Gregori D.** (2020). Regional Differences in Mortality Rates During the COVID-19 Epidemic in Italy // *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. – DOI: 10.1017/dmp.2020.486
- Bailey D., Clark J., Colombelli A., Corradini C.** (2020). Regions in a time of pandemic // *Regional Studies*. – Vol. 54, Is. 9. – P. 1163–1174. – DOI: 10.1080/00343404.2020.1798611
- Baltagi B.** (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*, 2005, Chichester, UK: Wiley and Sons.
- Barrios S., Mas M., Navajas E., Quesada J.** (2007). Mapping the ICT in EU Regions: Location, Employment, Factors of Attractiveness and Economic Impact. – URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/mapping-ict-eu-regions-location-employment-factors-attractiveness-and-economic-impact> (дата обращения: 13.06.2019).
- Becchetti L., Beccari G., Conzo G., Conzo P., De Santis D., Salustri F.** (2021). Air quality and COVID-19 adverse outcomes: Divergent views and experimental findings // *Environmental Research*, 193. Article 110556. – DOI: 10.1016/j.envres.2020.110556
- Beenstock M., Dalziel A.** (1986). The demand for energy in the UK. A general equilibrium analysis // *Energy Economics*. – Vol. 8, No 2. – P. 90–98.
- Berger P.L., Huntington S.P.** (2002). *Many Globalizations: Cultural Diversity in the Contemporary World*. Oxford University Press, 2002. – 374 p. – DOI: 10.1093/0195151461.001.0001
- Berndt E.R., Wood D.** (1975). Technology, Prices and Derived Demand for Energy // *Review of Economics and Statistics*. – Vol. 57. – P. 259–268.
- Beugelsdijk S., Klasing M.J., Milionis P.** (2019). Value Diversity and Regional Economic Development // *Scandinavian Journal of Economics*. – Vol. 121, No 1. – P. 153–181. – DOI: 10.1111/sjoe.1225
- Billon M., Marco R., Lera-Lopez F.** (2017). Innovation and ICT use in the EU: an analysis of regional drivers // *Empirical Economics*. – Vol. 53, No 3. – P. 1083–1108. DOI: 10.1007/s00181-016-1153-x
- Bloom D., Sachs J.** (1998). Geography, Demography and Economic Growth in Africa // *Brookings Papers on Economic Activity*. – Vol. 2. – P. 207–295.

- Bluedorn J.** (2001). Can Democracy Help? Growth and Ethnic Divisions // *Economics Letters*. – Vol. 70, No 1. – P. 121–126. – DOI: 10.1016/S0165-1765(00)00345-1
- Breschi S., Lassebie J., Menon C.** (2018). A portrait of innovative start-ups across countries / *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. Paris: OECD Publishing. – 61 p. – DOI: 10.1787/f9ff02f4-en
- Brown C., Holman E., Wichmann S., Velupillai V.** (2008). Automated classification of the world's languages: a description of the method and preliminary results // *Language Typology and Universals*. – Vol. 61, No 4. – P. 285–308. – DOI: 10.1524/stuf.2008.0026
- Brown R., Mason C.** (2017). Looking inside the spiky bits: a critical review and conceptualisation of entrepreneurial ecosystems // *Small Business Economics*. – Vol. 49. – P. 11–30. – DOI: 10.1007/s11187-017-9865
- Cairncross F.** (1997). *The Death of Distance: How the Communications Revolution Will Change Our Lives*. Boston: Harvard Business School Press.
- Campos N., Kuzeyev V.** (2007). On the Dynamics of Ethnic Fractionalization // *American Journal of Political Science*. – Vol. 51, No 3. – P. 620–639.
- Campos N., Nugent J.** (2003). Aggregate Investment and Political Instability an Econometric Investigation // *Economica* – Vol. 70, No 3. – P. 533–549.
- Capelleras J-L., Contin-Pilart I., Larraza-Kintana M., Martin-Sanchez V.** (2018). Regional and individual determinants of entrepreneurial growth aspirations // *Journal of Evolutionary Studies in Business*. – DOI: 10.1344/jesb2018.1.j036
- Caselli F., Coleman W.J. II** (2006). On the Theory of Ethnic Conflict // CEP Discussion Paper No 732. Centre for Economic Performance London School of Economics and Political Science. – URL: <https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp0732.pdf> (дата обращения: 20.06.2021).
- Chevalier A., Ispording I.E., Lissauskaite E.** (2019). Peer Diversity, College Performance and Educational Choices. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Peer-Diversity%2C-College-Performance-and-Educational-Chevalier-Ispording/72535c02880c7507f701a3b387807ca0294568e6> (дата обращения: 20.07.2021).
- Chong A., Calderon C.** (2000). Causality and Feedback Between Institutional Measures and Economic Growth // *Economics and Politics*. – Vol. 12, No 1. – P. 69–81.

- Claudio F., Montobbio F., Venturini A.** (2019). Skilled migration and innovation in European industries // *Research Policy*. – Vol. 48. – P. 706–718.
- Collier P.** (2001). Ethnic Diversity: An Economic Analysis of its Implications // *Economic Policy*. – Vol. 32, No 16. – P. 129–166.
- Common M.S.** (1981). Implied elasticities in some UK energy projections // *Energy Economics*. – Vol. 3. – P. 153–158.
- Cortright J., Mayer H.** (2001). High tech specialization: a comparison of high technology centers // *The Brookings Institution Survey Series*. – URL: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/specialization.pdf> (дата обращения: 15.02.2019).
- Crown D., Faggian A., Corcoran J.** (2020). Foreign-born graduates and innovation: Evidence from an Australian skilled visa program // *Research Policy*. – Vol. 49, No 9. – P. 2–17.
- Dale-Olsen H., Finseraas H.** (2020). Linguistic diversity and workplace productivity. *Labour Economics*. – DOI: 10.1016/J.LABECO.2020.101813 – URL: – (дата обращения: 19.07.2021).
- De Melo M., Denizer C., Gelb A., Tenev S.** (1997). Circumstance and Choice: The Role of Initial Conditions and Policies in Transitions Economies – URL: – (дата обращения: 27.08.2017).
- Dee N., Gill D., Weinberg C., McTavis S.** (2015). Startup Support Programmes What's The Difference? – URL: https://media.nesta.org.uk/documents/whats_the_diff_wv.pdf (дата обращения: 06.02.2020).
- Desai S., Motoyama Y.** (2015). The regional environment in Indianapolis: insights from high-growth companies. – URL: https://www.kauffman.org/-/media/kauffman_org/research-reports-and-covers/2015/09/the_regional_environment_in_indianapolis_insights_from_high_growth_companies.pdf (дата обращения: 25.04.2019).
- Desmet K., Le Breton M., Ortuño-Ortín I., Weber S.** (2006). Nation Formation and Genetic Diversity, CORE Discussion Paper No. 2006/95.
- Desmet K., Le Breton M., Ortuño-Ortín I., Weber S.** (2011). The stability and breakup of nations: a quantitative analysis // *Journal of Economic Growth*. – Vol. 16, No 183. – DOI: 10.1007/s10887-011-9068-z
- Desmet K., Ortuño-Ortín I., Wacziarg R.** (2012). The political economy of linguistic cleavages // *Journal of Development Economics*. – Vol. 97, No 2. – P. 322–338. – DOI: 10.2139/ssrn.2125034
- Di Bernardino C., D'Ingiullo D., Furia D., Cartone A.** (2021). Immigration diversity and regional economic growth // *Economia Politica*. – Vol. 40, No 20. – P. 1–52. – DOI: 10.1007/s40888-021-00226-8

- Dincer O., Wang F.** (2011). Ethnic diversity and economic growth in China // *Journal of Economic Policy Reform*. – Vol. 14, No 1. – P. 1–10. – DOI: 10.1080/17487870.2011.523985
- Du J., Bonner K.** (2017). Fast-growth firms in the UK: definitions and policy implications // ERC Research Paper No 63. – URL: – (дата обращения: 20.02.2019).
- Easterly W.** (2001a). Can Institutions Resolve Ethnic Conflict? // *Economic Development and Cultural Change*. – Vol. 49, No 4. – P. 687–706.
- Easterly W.** (2001b). *The Elusive Quest for Growth: Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*. Cambridge MA: MIT Press.
- Easterly W., Levine R.** (1997). Africa's growth tragedy: Policies and ethnic divisions // *Quarterly Journal of Economics*. – Vol. 112, No 4. – P. 1203–250. – DOI: 10.1162/003355300555466
- Energy Efficiency Market Report** (2016). – URL: https://www.iea.org/eemr16/files/medium-term-energy-efficiency-2016_WEB.PDF (дата обращения: 27.08.2017).
- Espey J.A., Espey M.** (2004). Turning on the lights a meta analysis of the residential electricity demand elasticities // *Applied Economics*. – Vol. 36. – P. 65–81.
- Esteban J., Ray D.** (1994). On the measurement of polarization // *Econometrica*. – Vol. 62, No 4. – P. 819–851.
- Esteban J., Ray D.** (1999). Conflict and distribution // *Journal of Economic Theory*. – Vol. 87, No 2. – P. 379–415. – DOI: 10.1006/jeth.1999.2549
- Eyre N.** (2013). Energy saving in energy market reform – the feed-in tariffs option // *Energy Policy*. – Vol. 52. – P. 190–198.
- Fallah B., Partridge M., Rickman D.** (2014). Geography and High-Tech Employment Growth in US Counties // *Journal of Economic Geography*. – Vol. 14, No 4. – P. 683–720.
- Fearon J.** (2003). Ethnic and Cultural Diversity by Country // *Journal of Economic Growth*. – Vol. 8, No 2. – P. 195–222.
- Fearon J., Laitin D.** (2003). Ethnicity, Insurgency and Civil War // *American Political Science Review*. – Vol. 97, No 1. – P. 75–90.
- Fredriksson P.G., Vollebergh H.R.J., Dijkgraaf E.** (2004). Corruption and Energy Efficiency in OECD Countries: Theory and Evidence // *Journal of Environmental Economics and Management*. – Vol. 47. – P. 207–231.
- Fritsch M., Wyrwich M.** (2019). Regional Emergence of Start-Ups in Information Technologies: The Role of Knowledge, Skills and Opportunities // *Foresight and STI Governance*. – Vol. 13, No 2. – P. 62–71. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.62.71

- Gartner** Says Global IT Spending to Grow 3.2 Percent in 2019 (2018). – URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-10-17-gartner-says-global-it-spending-to-grow-3-2-percent-in-2019> (дата обращения: 17.04.2020).
- Geng D.** (2012). Identifying the Unique Polarization Index: A Mean-Preserving Axiomatic Approach // *Journal of Public Economic Theory*. – Vol. 14, No 5. – P. 791–812. – DOI: 10.1111/j.1467-9779.2012.01562.x
- Gillingham K., Newell R., Sweeney J., Brennan T., Auffhammer M., Howarth R., Cullenward D.** (2009). Energy efficiency economics and policy // *Annual Review of Resource Economics*. – Vol. 1. – P. 597–620.
- Global Cybersecurity Index** (2018). International Telecommunication Union https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2018-PDF-E.pdf (дата обращения: 17.04.2020).
- Goldemberg J., Prado L.T.S.** (2013). The decline of sectorial components of the world’s energy intensity // *Energy Policy*. – Vol. 54. – P. 62–65.
- Goodwin K.** (2018). How the location quotient works – URL: <https://www.propertymetrics.com/blog/2018/02/19/location-quotient/> (дата обращения: 30.04.2019).
- Gören E.** (2014). How ethnic diversity affects economic growth // *World Development*. – Vol. 59, No C. – P. 275–297. – DOI: 10.1016/j.worlddev.2014.01.012
- Greene W.H.** (2008). *Econometric analysis*. Upper Saddle River, New York.
- Greif M.** (2009). Neighbourhood attachment in the multiethnic metropolis // *City & Community*. – Vol. 8, No 1. – P. 27–45.
- Griffin J.M., Gregory P.R.** (1976). An Intercountry Translog Model of Energy Substitution Responses // *American Economic Review*. – Vol. 66. – P. 845–857.
- Grootaert G., Narayan D., Nyhan Jones V. Woolcock M.** (2004). *Measuring Social Capital: An Integrated Questionnaire*. World Bank Working Paper No 18. Washington, DC. URL: – (дата обращения: 01.04.2021).
- Ha-Duong M.** (2021). The 3 Key Differences Between European vs US Startups. – URL: <https://www.startupgrind.com/blog/the-3-key-differences-between-european-vs-us-startups/> (дата обращения: 01.08.2021).
- Haas R., Schipper L.** (1998). Residential energy demand in OECD countries and the role of irreversible efficiency improvements // *Energy economics*. – Vol 20. – P. 421–442.

- Hall R., Jones C.** (1999). Fundamental determinants of output per worker across countries // *Quarterly Journal of Economics*. – No 114. – P. 83–116.
- Hallas L., Hatibie A., Majumdar S., Pyarali M., Hale Th.** (2020). Variation in US states' responses to COVID-19 2.0 / Blavatnik School of Government Working Paper. – URL: www.bsg.ox.ac.uk/covidtracker (дата обращения: 10.04.2021).
- Hamilton B., Nickerson J., Owan H.** (2003). Team Incentives and Worker Heterogeneity: An Empirical Analysis of the Impact of Teams on Productivity and Participation // *Journal of Political Economy*. – Vol. 111, No 3. – P. 465–497. – DOI: 10.1086/374182
- Hansen T., Winther L.** (2011). Innovation, regional development and relations between high- and low-tech industries // *European Urban and Regional Studies*. – Vol. 18, No 3. – P. 321–339.
- Hathaway I.** (2013). Tech starts: high-technology business formation and job creation in the United States. – 36 p. – URL: https://www.kauffman.org/-/media/kauffman_org/research-reports-and-covers/2013/08/bdstechstartsreport.pdf (дата обращения: 25.04.2019).
- Heckman J.J.** (2001). Micro Data, Heterogeneity, and the Evaluation of Public Policy: Nobel Lecture // *Journal of Political Economy*. – Vol. 109, No 4. – P. 673–748.
- Hi Tech Precinct** – Business Case (2016). Regional Development Australia Final Report. – URL: – (дата обращения: 25.04.2019).
- High-tech statistics** – economic data (2018). СайтEuroStat Statistics Explained. – URL: – (дата обращения: 30.04.2019)
- Hepburn C.** (2006). Regulation by prices, quantities, or both: a review of instrument choice // *Oxford Review of Economic Policy*. – Vol. 22, No 2. – P. 226–247.
- Horowitz D.** (1985). *Ethnic Groups in Conflict: Theories, Patterns, Policies*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Hottenrott H., Richsteinc R.** (2020). Start-up Subsidies: Does the Policy Instrument Matter? // *Research Policy*. – Vol. 49, Is. 1. – DOI: 10.1016/j.respol.2019.103888
- Huang J., Du D., Qizhi T.** (2017). An analysis of technological factors and energy intensity in China // *Energy Policy*. – Vol. 109. – P. 1–9.
- Hudson E.A., Jorgenson D.W.** (1974). U.S. Energy Policy and Economic Growth, 1975–2000 // *The Bell Journal of Economics and Management Science*. – Vol. 5, No 2. – P. 461–516.
- Hunt L., Judge G., Ninomiya Y.** (2003). Underlying trends and seasonality in UK energy demand: a sectoral analysis // *Energy Economics*. – Vol. 25. – P. 93–118.

- Huntington S.P.** (1996). *The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order*. New York, Simon & Schuster. – URL: https://www.academia.edu/4610592/Samuel_P_Huntington_The_Clash_of_Civilizations_and_the_Remaking_of_World_Order_1996 (дата обращения: 19.06.2021).
- International Energy Outlook** (2016). U.S. Energy Information Administration. – URL: [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2016\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2016).pdf) (дата обращения: 27.08.2017).
- IPCC** (2014). *Climate Change. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel for Climate Change*. – URL: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/> (дата обращения: 21.03.2017).
- ITU** (2018). *Measuring the Information Society Report*. – Vol. 2. – ITU-Geneva.
- Jamil F., Ahmad E.** (2011). Income and price elasticities of electricity demand: Aggregate and sector-wise analyses // *Energy Policy*. – Vol. 39, No 9. – P. 5519–5527.
- Jee S., Lee J., Oh H.-Y.** (2016). An Empirical Analysis on the Geography of Korea's High-Tech Jobs and Start-Ups // *KDI School of Public Policy and Management Working Paper Series*. – URL: <http://www.kdischool.ac.kr/new/eng/faculty/working.jsp> (дата обращения: 21.04.2020).
- Kafka K., Kostis P., Petrakis P.** (2020). Why Coevolution of Culture and Institutions Matters for Economic Development and Growth? // *Perspectives on Economic Development – Public Policy, Culture, and Economic Development*. – DOI: 10.5772/intechopen.90631 – URL: https://www.researchgate.net/publication/341360357_Why_Coevolution_of_Culture_and_Institutions_Matters_for_Economic_Development_and_Growth (дата обращения: 05.06.2021).
- Kalabikhina I., Panin A.** (2020). Spatial choreography of the coronavirus // *Population and Economics*. – Vol. 4, No 2. – P. 123–152.
- Kapitsinis N.** (2020). The underlying factors of the COVID-19 spatially uneven spread. Initial evidence from regions in nine EU countries // *Regional Science Policy & Practice*. – Vol. 12, Is. 6. – P.1027–1045. – DOI: 10.1111/rsp3.12340
- Karlsson C., Maier G., Tripll M., Siedschlag I., Owen R., Murphy G.** (2010). ICT and regional economic dynamics: a literature review. JRC scientific and technical reports, European Commission, Brussels. – URL: <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/JRC59920.pdf> (дата обращения: 15.01.2022).

- Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M.** (2008). Governance Matters VII: Aggregate and Individual Governance Indicators for 1996–2007. World Bank Policy Research Working Paper No 4654.
- Kaufmann D., Kraay A., Zodio-Lobaton P.** (1999). Governance Matters. World Bank Policy Research Working Paper No 2196.
- Keefer P., Knack S.** (2002). Polarization, politics, and property rights: Links between inequality and growth // *Public Choice*. – Vol. 111, No 1–2. – P. 127–154. – DOI: 10.1023/A:1015168000336
- Kerr S.P., Kerr W., Özden C., Parsons Ch.** (2016). Global Talent Flows // *Journal of Economic Perspectives*. – Vol. 30, No 4. – P. 83–106.
- Kerr S.P., Kerr W., Özden C., Parsons Ch.** (2017). High-Skilled Migration and Agglomeration // *Annual Review of Economics*. – Vol. 9, No 1. – P. 201–234.
- Kinne J., Resch B.** (2017). Analysing and predicting micro-location patterns of soft-ware firms. ZEW – Centre for European Economic Research Discussion Paper No 17–063. – DOI: 10.2139/ssrn.3082822
- Kodila-Tedika O., Agbor J.** (2014). Religious Diversity and Economic Development in Sub-Saharan Africa: So Far So Good // *Journal of African Development. African Finance and Economic Association (AFEA)*. – Vol. 16, No 1. – P. 99–117. – URL: <https://ideas.repec.org/a/afe/journal/v16y2014i1p99–117.html> (дата обращения: 18.07.2021).
- Kouris G.** (1983). Energy consumption and economic activity in industrialized economies – a note // *Energy economics*. – Vol. 5, No 30. – P. 207–212.
- Kravchenko N.A., Khalimova S.R., Ivanova A.I.** (2021). Regional Factors in the Development of the ICT Sector in Russia // *Regional Research of Russia*. – Vol. 11, Is. 1. – P. 91–100.
- Lagos D., Kutsiko K.** (2011). The role of IT-focused business incubators in managing regional development and innovation // *European Research Studies*. – Vol. XIV, No 3. – P. 33–49.
- Laitin D.** (2000). What Is a Language Community? // *American Journal of Political Science*. – Vol. 44, No 1. – P. 142–155. DOI: 10.2307/2669300
- Lasch F., Robert F. Le Roy F.** (2013). Regional determinants of ICT new firm formation // *Small Business Economics*. – Vol. 40, No 3. – P. 671–686. – DOI: 10.1007/s11187-011-9382-z
- Lazear E.** (1999a). Globalisation and the Market for Team-Mates // *Economic Journal*. – Vol. 109, No 454. – P. 15–40.
- Lazear E.** (1999b). Culture and language // *Journal of Political Economy*. – Vol. 107, No 6. – P. 95–126.

- Lee N.** (2011). Ethnic diversity and employment growth in English cities // *Urban Studies*, 2011, vol. 48, pp. 407–425. – DOI: 10.1177/0042098010363500
- Lee N.** (2015). Migrants and ethnic diversity, cities and innovations: Firm effect of city effects? // *Journal of Economic Geography*. – Vol. 15, Is. 4. – P. 769–796. – DOI: 10.1093/jeg/lbu032
- Letki N.** (2008). Does Diversity erode social cohesion? Social capital and race in British neighbourhoods // *Political Studies*. – Vol. 56, No 3. – P. 99–126. DOI: 10.1111/j.1467-9248.2007.00692.x
- Li M., Goetz S.J., Partridge M., Fleming D.A.** (2016). Location determinants of high-growth firms // *Entrepreneurship & Regional Development. An International Journal*. – Vol. 28, No 1–2. – P. 97–125.
- Li Y., Sun L., Feng T., Zhu C.** (2013). How to reduce energy intensity in China. A regional comparison perspective // *Energy Policy*. – Vol. 61. – P. 513–522.
- Limonov L., Nesena M.** (2016). Regional cultural diversity in Russia: Does it matter for regional economic performance? // *Area Development and Policy*. – Vol. 1, No 1. – P. 63–93. – DOI: 10.1080/23792949.2016.1164016
- Lin C.** (2020). Understanding Cultural Diversity and Diverse Identities // *Quality Education*. – P. 929–938. – DOI: 10.1007/978-3-319-95870-5_37. – URL: https://www.researchgate.net/publication/340405460_Understanding_Cultural_Diversity_and_Diverse_Identities (дата обращения: 18.07.2021).
- Liu K., Yang J., Zou H.** (2020). Cultural heterogeneity, social policy, and economic growth in China // *China Economic Review*. – Vol. 62, No C. – DOI: 10.1016/j.chieco.2020.101501
- Maloney W., Taskin T.** (2020). Determinants of social distancing and economic activity during COVID-19: A global view // *Policy Research Working Paper No 9242*.
- Mas M., Fernández De Guevara J., Robledo J.C., Righi R., Cardona M., Samoili S., López Cobo M., De Prato G.** (2019). The 2019 PREDICT Key Facts Report. An Analysis of ICT R&D in the EU and Beyond. JRC Research Reports JRC116987. DOI: 10.2760/06479
- McArthur J.W., Sachs J.** (2001). Institutions and Geography: Comment on Acemoglu, Johnson and Robinson. NBER Working Paper, 8114.
- Melitz J., Toubal F.** (2014). Native language, spoken language, translation and trade // *Journal of International Economics*. – Vol. 93, No 2. – P. 351–363. – DOI: 10.1016/j.jinteco.2014.04.004

- Michalopoulos S., Papaioannou E.** (2013). Pre-colonial Ethnic Institutions and Contemporary African Development // *Econometrica*. – Vol. 81, No 1. – P. 113–152.
- Michalopoulos S., Papaioannou E.** (2014). National Institutions and Subnational Development in Africa // *Quarterle Journal of Economics*. – Vol. 129, No 1. – P. 151–213.
- Migration and Brain Drain** (2019). World Bank. Europe and Central Asia Economic Update. – Washington, DC: World Bank. – URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32481> (дата обращения: 10.05.2021).
- Möller K.** (2018). Culturally clustered or in the cloud? How amenities drive firm location decision in Berlin // *Journal of Regional Science*. – DOI: 10.1111/jors.12383
- Montalvo J.G., Reynal-Querol M.** (2000). A theory of religious conflict and its effect on growth. – URL:https://www.researchgate.net/publication/5134684_A_theory_of_religious_conflict_and_its_effect_on_growth (дата обращения: 19.07.2021).
- Montalvo J., Reynal-Querol M.** (2005). Ethnic diversity and economic development // *Journal of Development Economics* – Vol. 76, No 2. – P. 293–323. – DOI: 10.1016/j.jdeveco.2004.01.002
- Montalvo J., Reynal-Querol M.** (2014). Cultural Diversity, Conflict, and Economic Development / In: V. Ginsburgh, D. Throsby (eds.) *Handbook of the Economics of Art and Culture*. Vol. 2. North Holland: Springer. P. 485–506.
- Montalvo J., Reynal-Querol M.** (2017). Ethnic diversity and growth: revisiting the evidence. *Economics Working Paper Series, Working Paper No 1585*.
- Montalvo J., Reynal-Querol M.** (2019). A. Religion and Conflict: A Quantitative Approach // *Advances in the Economics of Religion*. – P. 249–263. – DOI: 10.1007/978-3-319-98848-1_15. – URL:https://www.researchgate.net/publication/334104408_Religion_and_Conflict_A_Quantitative_Approach (дата обращения: 20.07.2021).
- Montalvo J., Reynal-Querol M.** (2021). Ethnic diversity and growth: revisiting the evidence // *The Review of Economics and Statistics*. – Vol. 103, No 3. – P. 521–532. – DOI: 10.1162/rest_a_00901
- Nehring K., Puppe C.** (2002). A theory of diversity // *Econometrica*. – Vol. 70, No 3. – P. 1155–1198. – DOI: 10.1016/S1571-0653(04)00040-X
- New technologies and regional policy: Towards the next cohesion policy framework** (2018). – DOI: 10.2861/413940. – URL:[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/614546/EPRS_STU\(2018\)614546_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/614546/EPRS_STU(2018)614546_EN.pdf) (дата обращения: 25.04.2019).

- Niebuhr A., Peters J.C.** (2020). Workforce composition and individual wages – An employer-employee data analysis // *British Journal of Industrial Relations*. – Vol. 58, No 3. – P. 719–742. – URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3686670 (дата обращения: 15.07.2021).
- OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19)** (2020). The territorial impact of COVID-19: Managing the crisis across levels of government. – URL: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-territorial-impact-of-covid-19-managing-the-crisis-across-levels-of-government-d3e314e1/> (дата обращения: 10.04.2021).
- Oikonomou V., Vecchis F., Steg L., Russolillo D.** (2009). Energy saving and energy efficiency concepts for policy making // *Energy Policy*. – Vol. 37, No 11. – P. 4787–4796.
- Olsson O.** (2003). Geography and Institutions: A review of Plausible and Implausible Linkage. Working Papers in Economics No 106. – URL: <https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/2805/1/gunwpe0106.pdf> (дата обращения: 21.08.2017).
- Ottaviano G., Peri G.** (2004). Cities and Cultures. Nota di Lavoro. No 92.2004. Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), Milano.
- Ottaviano G., Peri G.** (2006). The Economic Value of Cultural Diversity: Evidence from U.S. Cities // *Journal of Economic Geography*. – Vol. 6, No 1. – P. 9–44. – DOI: 10.1142/9789814719902_0007
- Ottaviano G., Peri G.** (2021). The economic value of cultural diversity: evidence from US cities // *Firms and Workers in a Globalized World*. – Vol. 7. – P. 187–222. – DOI: 10.1142/9789811233395_0007
- Ozgen C.** (2021). The economics of diversity: Innovation, productivity and the labour market // *Journal of Economic Surveys*. – P. 1–49. – DOI: 10.1111/joes.1243 – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/joes.12433> (дата обращения: 19.07.2021).
- Pantelis C.K.** (2021). Uncertainty Shocks, Cultural Behaviors and Economic Development // *Journal of Business Accounting and Finance Perspectives*. – Vol. 3, No 1. – P. 2–12. – DOI: 10.35995/jbafp3010002
- Papyrakis E., Mo P.** (2014). Fractionalization, polarization, and economic growth: identifying the transmission channels // *Economic Inquiry*. – Vol. 52, No 3. – P. 1204–1218. – DOI: 10.1111/ecin.12070
- Parotta P., Pozzoli D., Pytlikova M.** (2010). Does Labour Diversity affect Firm Productivity? ASB Working Paper No 10–12.
- Pellegrin J., Catalano G., Lifonti R., Sartori D., Sirtori E., Vignetti S., Wink R.** (2013). Internet, Digital Agenda and economic development of European regions. CSIL Centre for Industrial Studies: Brussels. – 128 p. – URL: <http://www.europarl.europa.eu/studies> (дата обращения: 15.02.2020).

- Perone G.** (2020). The determinants of COVID-19 case fatality rate in the Italian regions and provinces: an analysis of environmental, demographic, and healthcare factors // *Science of The Total Environment*. – DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142523
- Pieczywok A.** (2020). Cultural Globalization and Human Security // *Zeszyty Naukowe SGSP*. – Vol. 73, No 1. – P. 145–163. – DOI: 10.5604/01.3001.0014.0778.
- Polterovich V., Popov V.** (2003). Accumulation of Foreign Exchange Reserves and Long Term Growth. Munich Personal RePEc Archive. – URL: https://mpr.a.ub.uni-muenchen.de/20069/1/MPRA_paper_20069.pdf (дата обращения: 20.03.2017).
- Premus R.** (1982). Location of High Technology Firms and Regional Economic Development. Washington: U.S. Government Printing Office. – 70 p.
- Prensky M.** (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. On the Horizon. – URL: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> (дата обращения: 14.09.2021).
- Putnam R.** (1995). Bowling Alone: America's Declining Social Capital // *Journal of Democracy*. – Vol. 6, No 1. – P. 65–8.
- Putnam R.** (2007). E pluribus Unum: Diversity and community in the twenty-first century. The 2006 Johan Skytte Prize Lecture // *Scandinavian Political Studies*. – Vol. 30, No 2. – P. 137–173. – DOI: 10.1111/j.1467-9477.2007.00176.x
- Pylypenko H., Lytvynenko N., Barna T.** (2019). Socio-cultural context of innovative development // *Philosophy and Cosmology*. – Vol. 23. – P. 98–111. – DOI: 10.29202/phil-cosm/23/9
- Rodriguez-Pose A., von Berlepsch V.** (2019). Does population diversity matter for economic development in the very long term? Historic migration, diversity and county wealth in the US // *European Journal of Population*. – Vol. 35, No 5. – P. 873–911. – DOI: 10.1007/s10680-018-9507-z
- Rodrik D., Subramanian A., Trebbi F.** (2002). Institutions Rule: The Primacy of Institutions Over Geography and Integration in Economic Development // *Journal of Economic Growth*. – Vol. 9. – P. 131–165.
- Romero A.A., Edwards J.A.** (2020). Growth and foreign direct investment absorption across cultural dimensions // *International Journal of Social Economics*. – Vol. 47, No 8. – P. 1003–1022. – DOI: 10.1108/IJSE-09-2019-0549
- Roupakias S., Dimou S.** (2020). Impact of cultural diversity on local labor markets. Evidence from Greece's «age of mass migration» // *The Manchester School*. – Vol. 88, No 2. – P. 282–304.

- Salamzadeh A., Kawamorita K.** (2015). Startup Companies: life cycle and challenges // Proceedings of the 4th International Conference on Employment, Education and Entrepreneurship (EEE). – Belgrade, Serbia.
- Schulte I., Heidl H.** (2017). Price and income elasticities of residential energy demand in Germany // Energy Policy. – Vol. 102. – P. 512–528.
- Sethi A., Gott J., Suman V.** (2019). Digital Resonance: The New Factor Impacting Location Attractiveness. The 2019 A.T. Kearney Global Services Location Index. Research Report. – URL: <https://www.atkearney.com/digital-transformation/gсли/2019-full-report> (дата обращения: 15.10.2021).
- Shleifer A., Glaeser E., La Porta R., Lopezde-Silanes F.** (2004). Do Institutions Cause Growth? // Journal of Economic Growth. – Vol. 9. – P. 271–303.
- Silver H., Messeri P.** (2014). Concentrated poverty, racial/ethnic diversity and neighbourhood social capital in New York City / In: A.Christoforou, J. Davis (eds.). Social capital and economics. London: Routledge. P. 115–146.
- Singh P.** (2010). We-ness and welfare: A longitudinal analysis of social development in Kerala, India // World Development. – Vol. 39, No 2. – P. 282–293. – DOI: 10.1016/j.worlddev.2009.11.025
- Sokoloff K., Engerman S.** (2000). History lessons. Institutions, factor endowments, and paths of development in the new world // Journal of Economic Perspectives. – Vol. 14, No 3. – P. 217–232. – DOI: 10.1257/jep.14.3.217
- Staveren I., Pervaiz Z.** (2017). Is it Ethnic Fractionalization or Social Exclusion, Which Affects Social Cohesion? // Social Indicators Research. – Vol. 130. – P. 711–731. – DOI: 10.1007/s11205-015-1205-1
- Stolle D., Soroka S., Johnston R.** (2008). When does diversity erode trust? Neighbourhood diversity, interpersonal trust and the mediating effect of social interactions // Political Studies. – Vol. 56, No 3. – P. 57–75. – DOI: 10.1111/j.1467-9248.2007.00717.x
- Strack R., Kovács-Ondrejko O., Antebi P., Schudey A., Ignatova M., Oblov A.** (2018). Decoding Global Talent 2018: Russia Faces a Talent Conundrum. – URL: <https://www.bcg.com/ru-ru/publications/2018/russia-faces-talent-conundrum-global-talent.aspx> (дата обращения: 20.03.2020).
- Suslov N., Ageeva S.** (2005). Energy Consumption and GDP: Analysis of Relation in Market and Transitional Economies // Publication of EERC. – No 02–075. – URL: <http://eercnetwork.com/4d8e2b7c87b4614a1c2cb242d6e05e04fd56cd1a-2.pdf> (дата обращения: 15.08.2017).
- Suslov N.I.** (2013). UN Project Future of the World Economy. What Did Not Come True? // Problems of Economic Transition. – Vol. 56, No 1. – P. 53–68.

- Sweeney J.** (1984). The Response of Energy Demand to Higher Prices: What Have We Learned? // *The American Economic Review*. – Vol. 74, No 2. – P. 31–37.
- Tanzi V., Davoodi H.** (1997). Corruption, Public Investment, and Growth. IMF Working Paper Wp/97/139. – URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp97139.pdf> (дата обращения: 16.11.2021).
- Taylor C., Hudson M.** (1972). *World Handbook of Political and Social Indicators*. New Haven, CT: Yale University Press.
- The Hays Global Skills Index 2019/20.** URL: <https://www.hays-index.com/full-report/> (дата обращения: 05.11.2021).
- Tödting F., Wanzenböck H.** (2003). Regional differences in structural characteristics of start-ups // *Entrepreneurship and Regional Development: An International Journal*. – Vol. 15, Is. 4. – P. 361–370.
- Tolsma J., van der Meer T., Gesthuizen M.** (2009). The impact of neighbourhood and municipality characteristics on social cohesion in the Netherlands // *Acta Politica*. – Vol. 44, No 3. – P. 286–313. – DOI: 10.1057/ap.2009.6
- Transition report, 2006: Finance in Transition.** – URL: <http://www.ebrd.com/downloads/research/transition/TR06.pdf> (дата обращения: 20.08.2017).
- Transition report, 2010: Recovery and Reform.** – URL: <https://www.ebrd.com/downloads/research/transition/tr10.pdf> (дата обращения: 20.08.2017).
- Tullock G.** (1967). The welfare cost of tariffs, monopolies, and theft // *Western Economic Journal*. – Vol. 5. – P. 224–232.
- United Nations E-Government Surveys: 2018 Gearing E-Government to support transformation towards sustainable and resilient societies; 2016 E-Government for Sustainable Development; 2014 E-Government for the Future We Want; 2012 E-Government for the People.** – URL: <https://publicadministration.un.org/en/research/un-e-government-surveys> (дата обращения: 28.05.2021).
- Vanhanen T.** (1999). Domestic Ethnic Conflict and Ethnic Nepotism: A Comparative Analysis // *Journal of Peace Research*. – Vol. 36, No 1. – P. 55–73.
- Wei S.J.** (1997). How Taxing is Corruption on International Investors? NBER Working Paper No 6030. – URL: <http://users.nber.org/~wei/data/wei2000a/wei2000a.pdf> (дата обращения: 15.08.2017).
- Welsch H.** (1989). The reliability of aggregate energy demand functions // *Energy Economics*. – P. 285–292.
- Witt P.** (2004). Entrepreneurs' networks and the success of start-ups // *Entrepreneurship and Regional Development: An International Journal*. – Vol. 16, Is. 5. – P. 391–412.

- Woods M.** (2020). COVID-19, territorial inequalities and spatial justice – part one. – URL: <http://imajine-project.eu/2020/05/13/covid-19-territorial-inequalities-and-spatial-justice-part-one/> (дата обращения: 12.04.2021).
- Wu J., Atkinson R.** (2017). How Technology-Based Start-Ups Support U.S. Economic Growth // Information Technology & Innovation Foundation. – URL: <https://itif.org/publications/2017/11/28/how-technology-based-start-ups-support-us-economic-growth> (дата обращения: 27.07.2020).
- Yong E.L.** (2019). Understanding cultural diversity and economic prosperity in Europe: A literature review and proposal of a culture-economy framework // Asian Journal of German and European Studies. – Vol. 4. – P. 1–34. – URL:<https://ajges.springeropen.com/articles/10.1186/s40856-019-0043-3> (дата обращения: 18.07.2021).
- Yuming Z.** (2013). Level characteristics and influencing factors of high-tech industry development level in China // Journal of Applied Sciences. – Vol. 13(24). – P. 56–82.
- Zemtsov S.P., Baburin V.L.** (2020a). COVID-19: Spatial Dynamics and Diffusion Factors across Russian Regions // Regional Research of Russia. – Vol. 10, No 3. – P. 273–290. – DOI: 10.1134/S2079970520030156
- Zemtsov S. P., Baburin V.L.** (2020b). Risks of morbidity and mortality during the COVID-19 pandemic in Russian regions // Population and Economics, ARPHA Platform. – Vol. 4, No 2. – P. 158–181.
- Zemtsov S., Barinova V., Semenova R.** (2019). The Risks of Digitalization and the Adaptation of Regional Labor Markets in Russia // Foresight and STI Governance. – Vol. 13, No 2. – P. 84–96. – DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.84.96

ПРИЛОЖЕНИЕ

Для оценки социо-культурной неоднородности на основе данных об этнической структуре населения регионов России согласно проведенной переписи населения для 2002 и 2010 гг. в монографии были использованы следующие показатели: индекс франкционализации (без учета/с учетом различий между группами), индекс поляризации.

1. **Индекс франкционализации без учета различий между группами** представляет собой расчет вероятности того, что два индивида, случайно выбранных из генеральной совокупности, принадлежат различным этническим группам:

$$ELF = 1 - \sum_{i=1}^N s_i^2,$$

где s_i – доля населения i -й группы в общей численности населения, N – число таких групп. Индекс принимает значения от 0 до $1 - 1/N$. Минимальное значение соответствует ситуации, когда общество совершенно однородно и объединяет население одной национальности. Чем больше индекс – тем выше неоднородность населения.

2. **Индекс франкционализации с учетом различий между группами** имеет следующий вид:

$$ELF_{dist} = 1 - \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N s_i \cdot s_j \cdot r_{ij},$$

где r_{ij} – мера сходства групп i и j . Если степень различия всех групп максимальна (т.е. $r_{ij} = 0$ для $i \neq j$ и $r_{ij} = 1$ для $i = j$), то $ELF_{dist} = ELF$. Чем выше сходство рассматриваемых групп, тем меньше значение индекса ELF_{dist} . Если все население представляет одну группу, то $ELF_{dist} = 0$.

Мера близости r_{ij} для языков i -й и j -й этнической группы определяется следующим образом:

$$r_{ij} = \left(\frac{l}{m} \right)^\alpha,$$

где l – количество общих ветвей, которым принадлежат языки i -й и j -й этнической группы населения; m – наибольшее число групп в используемой языковой классификации, т. е. ветвей в языковом дереве; если $l = m$, то обе группы говорят на одном языке, и $r_{ij} = 1$; α – положительное число, лежащее на отрезке от 0 до 1. Чем больше α , тем большее значение придается незначительным отличиям языков. В наших расчётах принималось $\alpha = 1$, а максимальное число групп в языковой классификации $m = 8$.

3. **Индекс поляризации с учетом различий между группами** предполагает анализ особенностей распределения. О поляризации можно говорить, если имеет место высокая степень однородности внутри каждой группы и наблюдаются большие различия между группами, которые являются причиной конфликтов. Индекс поляризации с учетом культурной дистанции между группами рассчитывается следующим образом:

$$P = 4 \cdot \sum_{i \neq j} s_i^2 \cdot s_j \cdot d_{ij},$$

где d_{ij} – степень различия или расстояние между этносами i и j , $0 < d_{ij} \leq 1$, и чем выше различие, тем ближе d_{ij} к 1.

На основе данных Атласа религий и национальностей (некоммерческая Исследовательская Служба «Среда») и Федерального агентства по делам национальностей за 2012 и 2015 гг. были рассчитаны индекс диверсификации Симпсона и индекс конфессиональной поляризации.

4. Расчет **индекса диверсификации** Симпсона ($IndxDiv$) аналогичен расчету индекса франкционализации (п.1)

5. **Индекс поляризации без учета различий между группами** определяется следующим образом:

$$IndxPol = 1 - \sum_{i=1}^N \left(\frac{0,5 - s_i}{0,5} \right)^2 \cdot s_i,$$

Таблица II

Значения использованных индексов

Регион	ELF	ELF	ELFdist	ELFdist	P	P	IndxDiv	IndxDiv	IndxPol	IndxPol
	2002	2010	2002	2010	2002	2010	2012	2015	2012	2015
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Центральный федеральный округ</i>										
Белгородская область	0,136	0,158	0,042	0,040	0,076	0,074	5,232	5,483	0,727	0,375
Брянская область	0,072	0,103	0,019	0,020	0,037	0,038	5,167	5,483	0,676	0,523
Владимирская область	0,102	0,199	0,039	0,048	0,075	0,090	5,126	5,425	0,762	0,395
Воронежская область	0,113	0,170	0,030	0,035	0,057	0,065	5,381	5,628	0,650	0,312
Ивановская область	0,122	0,176	0,045	0,052	0,086	0,099	5,102	5,403	0,711	0,431
Калужская область	0,126	0,255	0,053	0,075	0,098	0,137	5,337	5,639	0,715	0,519
Костромская область	0,086	0,129	0,030	0,030	0,058	0,057	5,052	5,351	0,697	0,380
Курская область	0,081	0,152	0,026	0,028	0,049	0,053	5,216	5,477	0,542	0,380
Липецкая область	0,081	0,142	0,029	0,038	0,056	0,072	5,315	5,598	0,520	0,174
Московская область	0,171	0,232	0,062	0,081	0,112	0,147	5,648	5,898	0,734	0,409
Орловская область	0,091	0,117	0,031	0,035	0,059	0,067	5,102	5,388	0,745	0,404
Рязанская область	0,105	0,204	0,046	0,059	0,087	0,112	5,150	5,463	0,635	0,426
Смоленская область	0,127	0,176	0,037	0,041	0,068	0,076	5,200	5,516	0,788	0,471
Тамбовская область	0,069	0,097	0,024	0,027	0,046	0,052	5,175	5,474	0,443	0,400
Тверская область	0,144	0,244	0,075	0,079	0,136	0,145	5,214	5,544	0,789	0,567

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тульская область	0,093	0,114	0,040	0,050	0,076	0,094	5,217	5,514	0,632	0,491
Ярославская область	0,094	0,150	0,039	0,043	0,075	0,082	5,212	5,511	0,837	0,531
г. Москва	0,277	0,251	0,146	0,112	0,247	0,200	6,229	6,498	0,728	0,642
<i>Северо-Западный федеральный округ</i>										
Республика Карелия	0,400	0,369	0,258	0,211	0,393	0,343	5,350	5,624	0,790	0,649
Республика Коми	0,577	0,564	0,473	0,443	0,676	0,685	5,542	5,804	0,771	0,447
Архангельская область	–	–	–	–	–	–	5,438	5,704	0,821	0,612
Архангельская область (без Ненецкого автономного округа)	0,112	0,124	0,036	0,036	0,068	0,068	–	–	–	–
Ненецкий автономный округ	0,562	0,557	0,485	0,469	0,689	0,686	–	–	–	–
Вологодская область	0,067	0,141	0,027	0,030	0,070	0,070	5,138	5,421	0,793	0,500
Калининградская область	0,316	0,322	0,108	0,102	0,165	0,164	5,242	5,503	0,822	0,561
Ленинградская область	0,196	0,246	0,070	0,070	0,124	0,126	5,316	5,591	0,693	0,632
Мурманская область	0,268	0,337	0,098	0,087	0,158	0,147	5,641	5,914	0,786	0,621
Новгородская область	0,117	0,214	0,046	0,047	0,086	0,088	5,330	5,623	0,746	0,459
Псковская область	0,111	0,160	0,038	0,038	0,070	0,071	5,155	5,468	0,741	0,492
г. Санкт-Петербург	0,275	0,340	0,080	0,084	0,142	0,151	5,734	5,992	0,732	0,587

Продолжение таблицы П

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Южный федеральный округ</i>										
Республика Адыгея	0,524	0,559	0,472	0,488	0,729	0,750	5,195	5,429	0,832	0,815
Республика Калмыкия	0,601	0,594	0,581	0,560	0,832	0,818	4,765	5,068	0,907	0,690
Краснодарский край	0,247	0,248	0,166	0,157	0,282	0,276	5,484	5,741	0,735	0,608
Астраханская область	0,489	0,591	0,447	0,477	0,645	0,676	5,272	5,523	0,766	0,764
Волгоградская область	0,209	0,216	0,143	0,141	0,245	0,246	5,181	5,493	0,712	0,707
Ростовская область	0,200	0,211	0,120	0,123	0,208	0,217	5,366	5,640	0,740	0,498
<i>Северо-Кавказский федеральный округ</i>										
Республика Дагестан	0,838	0,837	0,716	0,711	0,435	0,443	5,256	5,516	0,351	0,223
Республика Ингушетия	0,356	0,124	0,069	0,030	0,118	0,056	—	—	—	—
Кабардино-Балкарская Республика	0,617	0,608	0,599	0,589	0,787	0,776	4,963	5,246	0,746	0,652
Карачаево-Черкесская Республика	0,719	0,715	0,684	0,678	0,728	0,739	4,756	5,065	0,852	0,670
Республика Северная Осетия - Алания	0,551	0,539	0,491	0,479	0,690	0,673	5,148	5,437	0,741	0,810
Чеченская Республика	0,125	0,095	0,106	0,076	0,201	0,145	—	—	—	—
Ставропольский край	0,330	0,354	0,271	0,292	0,416	0,445	5,345	5,586	0,785	0,594
<i>Приволжский федеральный округ</i>										
Республика Башкортостан	0,720	0,730	0,566	0,562	0,627	0,627	5,438	5,739	0,845	0,801

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Республика Марий Эл	0,587	0,617	0,569	0,566	0,912	0,920	4,931	5,238	0,749	0,489
Республика Мордовия	0,525	0,555	0,506	0,542	0,867	0,929	4,828	5,110	0,568	0,362
Республика Татарстан	0,563	0,559	0,537	0,535	0,897	0,904	5,563	5,833	0,848	0,756
Удмуртская Республика	0,548	0,562	0,526	0,513	0,834	0,824	5,139	5,400	0,837	0,588
Чувашская Республика	0,470	0,507	0,447	0,449	0,791	0,794	4,983	5,263	0,670	0,379
Пермский край	0,304	0,303	0,263	0,208	0,440	0,362	5,449	5,713	0,797	0,591
Кировская область	0,174	0,198	0,139	0,129	0,253	0,237	5,107	5,402	0,776	0,557
Нижегородская область	0,098	0,117	0,068	0,068	0,129	0,129	5,389	5,691	0,537	0,274
Оренбургская область	0,442	0,430	0,368	0,356	0,523	0,528	5,163	5,444	0,836	0,667
Пензенская область	0,248	0,286	0,215	0,215	0,382	0,383	5,107	5,403	0,636	0,447
Самарская область	0,297	0,319	0,236	0,223	0,385	0,372	5,442	5,705	0,821	0,501
Саратовская область	0,259	0,270	0,187	0,182	0,310	0,308	5,048	5,342	0,795	0,448
Ульяновская область	0,449	0,491	0,415	0,407	0,626	0,623	5,094	5,389	0,669	0,514
<i>Уральский федеральный округ</i>										
Курганская область	0,162	0,181	0,121	0,111	0,220	0,204	5,099	5,436	0,811	0,726
Свердловская область	0,202	0,261	0,148	0,142	0,264	0,255	5,664	5,953	0,784	0,649
Тюменская область	–	–	–	–	–	–	5,770	5,992	0,809	0,665
Тюменская область (без автономных округов)	0,477	0,509	0,346	0,358	0,452	0,479	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	0,549	0,581	0,395	0,410	0,459	0,492	–	–	–	–
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,629	0,626	0,436	0,460	0,428	0,473	–	–	–	–
Челябинская область	0,316	0,331	0,253	0,243	0,415	0,412	5,322	5,604	0,805	0,643
<i>Сибирский федеральный округ</i>										
Республика Алтай	0,573	0,574	0,524	0,529	0,861	0,872	4,986	5,304	0,910	0,724
Республика Бурятия	0,462	0,491	0,434	0,452	0,801	0,841	5,255	5,494	0,884	0,729
Республика Тыва	0,366	0,319	0,347	0,284	0,658	0,554	4,676	4,937	0,666	0,691
Республика Хакасия	0,340	0,340	0,291	0,282	0,495	0,496	5,150	5,412	0,772	0,552
Алтайский край	0,153	0,146	0,093	0,071	0,170	0,133	5,108	5,413	0,859	0,548
Забайкальский край	0,241	0,216	0,206	0,161	0,382	0,302	5,224	5,510	0,868	0,756
Красноярский край	0,218	0,223	0,139	0,118	0,237	0,209	5,473	5,742	0,822	0,641
Иркутская область	0,220	0,218	0,157	0,120	0,276	0,218	5,157	5,418	0,772	0,669
Кемеровская область	0,154	0,156	0,102	0,083	0,185	0,155	5,224	5,515	0,802	0,533
Новосибирская область	0,134	0,210	0,087	0,094	0,160	0,173	5,460	5,717	0,850	0,632
Омская область	0,298	0,301	0,209	0,191	0,336	0,320	5,291	5,542	0,774	0,580
Томская область	0,174	0,222	0,119	0,109	0,210	0,197	5,144	5,418	0,816	0,648

Окончание таблицы П

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Дальневосточный федеральный округ</i>										
Республика Саха (Якутия)	0,621	0,625	0,569	0,566	0,833	0,842	5,632	5,870	0,865	0,882
Камчатский край	0,372	0,375	0,209	0,168	0,317	0,274	5,661	5,921	0,863	0,688
Приморский край	0,190	0,260	0,077	0,078	0,134	0,140	5,323	5,587	0,811	0,705
Хабаровский край	0,192	0,222	0,108	0,101	0,186	0,180	5,572	5,861	0,855	0,765
Амурская область	0,151	0,126	0,060	0,051	0,107	0,094	5,370	5,617	0,765	0,605
Магаданская область	0,347	0,330	0,163	0,161	0,238	0,251	5,767	6,039	0,850	0,671
Сахалинская область	0,285	0,317	0,183	0,184	0,301	0,311	5,894	6,070	0,814	0,702
Еврейская автономная область	0,189	0,175	0,088	0,069	0,152	0,124	5,194	5,532	0,769	0,751
Чукотский автономный округ	0,665	0,682	0,541	0,574	0,626	0,688	–	–	–	–

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Раздел 1	
Социально-культурная неоднородность и региональное развитие	10
Глава 1. Влияние этнического разнообразия на темпы роста ВРП и оценка оптимального уровня этнического разнообразия в регионах Российской Федерации	10
Глава 2. Национальная неоднородность и её влияние на экономическое развитие регионов России	45
Глава 3. Религиозное разнообразие населения и социально-экономическое развитие российских регионов	73
Раздел 2	
Факторы региональной дифференциации технологического развития	89
Глава 4. Дифференциация высокотехнологичного сектора экономики: общая характеристика, ключевые факторы, подходы к оценке	89
Глава 5. Возникновение новых компаний: основные условия и региональные различия	119
Глава 6. Детерминанты развития сектора информационно-коммуникационных технологий	141
Раздел 3	
Институциональные условия осуществления экономических и социальных процессов	165
Глава 7. Воздействия разнообразия институциональных условий на энергоэффективность экономики	165
Глава 8. Распространение коронавируса COVID-19: факторы региональной дифференциации.	191
Список литературы	206
Приложение	227

Тематический план изданий
ИЭОПП СО РАН, 2022 г.

Научное издание

ГЕТЕРОГЕННОСТЬ
КАК ФАКТОР
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ

Под редакцией
доктора экономических наук
Наталии Александровны Кравченко,
Антоня Андреевича Горюшкина

Оформление обложки
Компьютерная верстка

А.С. Кузнецова
В.В. Лысенко, С.А. Дучкова

Подписано к печати 9 сентября 2022 г.
Формат бумаги 60×84¹/₁₆. Гарнитура «Таймс».
Объем п.л. 14,75. Уч.-изд.л. 13,75. Тираж 500 экз. Заказ 110.

Издательство ИЭОПП СО РАН
Участок оперативной полиграфии ИЭОПП СО РАН,
630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17