

КОНЦЕПЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРОЦЕССОВ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ¹

ГИЛЬМУНДИНОВ Вадим Манавирович, д.э.н., профессор, gilmundinov@mail.ru, Институт экономики и организации промышленного производства, Сибирское отделение Российской академии наук; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

ORCID: 0000-0002-1991-0114, Scopus Author ID: 56500677800

ПАНКОВА Юлия Владимировна, yu.v.pankova@mail.ru, Институт экономики и организации промышленного производства, Сибирское отделение Российской академии наук; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

ORCID: 0000-0003-4181-8995, Scopus Author ID: 57219174096

ТАГАЕВА Татьяна Олеговна, д.э.н., tagaeva@ieie.nsc.ru, Институт экономики и организации промышленного производства, Сибирское отделение Российской академии наук; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

ORCID: 0000-0002-9467-6436, Scopus Author ID: 6507464776

В статье рассматриваются концептуальные основы и методические подходы, связанные с регионализацией процессов декарбонизации экономики России в свете реализации Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. Предлагается концептуальная схема учета региональных особенностей при разработке сценариев декарбонизации экономики России, включая ключевые отрасли – неэнергетические секторы, что особенно актуально в условиях существенной пространственной дифференциации как показателей социально-экономического развития и отраслевой структуры отдельных российских регионов, так и размещения интенсивных по выбросам парниковых газов производств. Предлагаемый подход к регионализации объема выбросов парниковых газов основан на определении региональной структуры производства и его технологического ландшафта, а также интегральных оценках перспективности региональной декарбонизации. Полученные результаты могут быть использованы при разработке сценариев декарбонизации экономики России и ее отдельных отраслей.

Ключевые слова: изменение климата, региональные особенности, декарбонизация, Российская Федерация, экономическая политика, парниковые газы, регионализация.

DOI: 10.47711/0868-6351-201-91-102

Введение. Нарастающая сложность социально-экономических систем и современные глобальные вызовы обусловили существенное усиление роли государственной экономической политики в обеспечении устойчивого развития и принципов формирования «зеленой экономики». Возросла актуальность разработки подходов, позволяющих более полно учитывать многообразие взаимосвязей, возникающих в результате взаимодействия государства, общества, экономики и окружающей среды, как на уровне страны в целом, так и на уровне отдельных регионов. Они обладают своей спецификой, и признание важности ее роли подразумевает реализацию локально-адресных (местно-ориентированных) или локально-настраиваемых мер государственной политики [1]. В особенности это значимо в связи с глобальным изменением климата, о чем свидетельствует и опыт зарубежных стран [2; 3].

К настоящему времени достигнут определенный прогресс в разработке и обосновании государственной политики низкоуглеродного развития экономики на глобальном и национальном уровнях. Тем не менее, приходится констатировать, что

¹ Исследование выполнено в рамках Важнейшего инновационного проекта государственного значения «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ», утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 октября 2022 г. № 3240-р.

учету региональных особенностей декарбонизации в современных исследованиях уделяется недостаточное внимание [4; 5], несмотря на «пространственный поворот» в них [6] и развитие концепции «пространственной справедливости» [7]. Это ведет к реализации «слепой» в пространственном отношении экономической политики (*spatially blind policy*), которая в общем случае не учитывает дифференцированное воздействие экономических шоков и протекающих макроэкономических процессов, а также мер макрорегулирования на отдельные пространственно распределенные центры экономической активности и проживающее в них население [8; 9].

В условиях значительной дифференциации отдельных регионов России, как по используемым технологиям, так и по сложившимся межрегиональным производственным связям и институциональной среде, изменения, связанные с процессами декарбонизации мировой и российской экономики, в том числе в связи с реализацией Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г., будут порождать существенные пространственно неоднородные эффекты. Игнорирование указанных обстоятельств может приводить к негативным последствиям как для отдельных регионов, так и для страны в целом, что находит эмпирическое подтверждение в зарубежных работах [10; 11]. В этой связи учет региональных особенностей процессов декарбонизации экономики России является актуальной научной проблемой, имеющей важное значение для обеспечения устойчивого развития страны. Целью настоящего исследования выступает разработка концептуальных и методических подходов, обеспечивающих учет региональных нюансов при разработке сценариев декарбонизации российской экономики. Его особенностью является одновременный учет пространственной и отраслевой дифференциации процессов декарбонизации.

Концептуально-методологические основы исследования региональной дифференциации процессов декарбонизации экономики России. Экономика России характеризуется усиливающейся поляризацией и значительной пространственной неоднородностью [12; 13], что обусловлено совокупностью различных факторов. Это естественные факторы (обеспеченность природными ресурсами, природно-климатические условия, условия развития и использования возобновляемых источников энергии и т. д.); социальные и институциональные (качественный и количественный состав населения, естественное воспроизводство и миграция, сложившаяся локальная культурная среда, традиции, политика федеральных и региональных властей, восприимчивость к инновациям); экономические (структура региональной экономики, финансовая обеспеченность региона, сформировавшиеся производственные связи, используемые технологии, сложившаяся региональная энергосистема, инфраструктурная обеспеченность, уровень жизни населения, конкурентные преимущества территории, интегрированность в российскую и мировую экономику и т. д.); политические факторы (необходимость сохранения заселенности и вовлечения в хозяйственный оборот отдельных территорий, их приграничный статус и т. д.) [14; 15].

Высокая степень пространственной неоднородности российской экономики придает большую актуальность и практическую значимость проблемам оценки распространения в пространстве эффектов от макроэкономических процессов и мер государственной политики [16]. Часть регионов оказывается под существенным воздействием данных эффектов, в то время как другая часть в значительной степени нейтральна по отношению к ним. Более того, в ряде случаев могут формироваться разнонаправленные эффекты для разных регионов (например, при государственной поддержке сельского хозяйства [17]). В этих условиях процессы декарбонизации экономики России будут иметь высокую пространственную неоднородность как с точки зрения роли отдельных регионов в достижении цели углеродной нейтральности, так

и с точки зрения степени и характера воздействия эффектов, обусловленных данными процессами, на общество и экономику. Особую значимость придает характер экономики низкоуглеродного развития, усиливающий как внутриотраслевую, так и, что особенно важно, межотраслевую и межрегиональную конкуренцию.

Разработка и реализация политики низкоуглеродного развития Российской Федерации требует всестороннего учета отмеченных выше обстоятельств, что должно способствовать повышению ее эффективности и снижению рисков для отдельных регионов и страны в целом. Более того, синхронизация данной политики с политикой пространственного развития, научно-технической и инновационной политикой позволит сформировать новые, «зеленые» центры экономического развития, способствующие устойчивому развитию обширных территорий РФ. Важность комплексного подхода, гармонизации и согласования решений на разных уровнях их принятия уже отмечалась в этом контексте [18; 19].

Подготовка сценариев декарбонизации экономики России с учетом региональных особенностей обуславливает необходимость разработки подходов к косвенной оценке распределения выбросов парниковых газов (ПГ) основных отраслей-эмитентов по регионам РФ. Процессы декарбонизации затрагивают широкий круг факторов: от используемых технологий и структуры экономики до поведения экономических агентов и их регулирования со стороны государства. Вместе с тем, учет региональных особенностей отмеченных факторов является достаточно сложной задачей в условиях отсутствия в централизованных системах статистического учета необходимой для этого информации, такой, например, как региональные кадастры эмиссии и абсорбции парниковых газов, а также региональные данные об объемах и технологических способах производства интенсивной по выбросам ПГ продукции.

Объем эмиссии парниковых газов при производстве продукции показывают два ключевых фактора – это объемы производства и используемые при этом технологии, характеризующиеся удельными показателями образования и поглощения ПГ. Наличие соответствующих данных позволило бы получить оценки текущего распределения выбросов парниковых газов по регионам РФ. Вместе с тем, этого недостаточно для получения полной картины о планах экономических субъектов по выпуску продукции и технологической модернизации региональных объектов производственной деятельности, что дало бы возможность повысить обоснованность, гибкость и эффективность государственной политики декарбонизации за счет разработки корректирующих или компенсационных мер, как на уровне отдельных секторов, так и отдельных регионов. Указанные обстоятельства свидетельствуют о необходимости существенного совершенствования действующей системы статистического учета.

Кроме того, необходимо учитывать, что планы компаний по переходу на климатически более нейтральные технологии могут существенно корректироваться под воздействием множества других факторов, особенно чувствительно проявляющихся на региональном уровне. Среди них, в первую очередь, необходимо выделить следующие три основные группы:

- 1) технологические особенности региона:
 - сложившиеся производственно-технологические связи и цепочки поставок продукции;
 - технологические особенности региональной экономики;
 - наличие синергетических эффектов для декарбонизации региональной экономики при решении других проблем регионального развития (например, реализации проектов по утилизации твердых коммунальных отходов и ликвидации полигонов их захоронения, программ по сокращению выбросов загрязняющих атмосферу веществ, проектов

строительства возобновляемых источников энергии, внедрения новых технологий производства и др.);

2) сложившиеся межрегиональные производственные связи:

- специализация региона в межрегиональном разделении труда;
- структурные особенности региональной экономики;

3) институциональная среда:

– степень экологической ответственности поведения бизнеса, населения и органов государственной власти, на которую оказывают влияние текущая социально-экономическая ситуация и ожидания в отношении будущего социально-экономического развития региона в целом и отдельных региональных рынков;

– федеральная и региональная государственная экономическая политика;

– меры государственной политики низкоуглеродного развития;

– наличие финансовых ресурсов и доступность кредитования для осуществления климатических проектов, развитость и доступность «зеленого» финансирования;

– наличие финансовых возможностей у региональных властей по поддержке и стимулированию реализации климатических проектов и экологически ответственного поведения;

– эффективность региональных властей и восприимчивость экономики к изменениям.

Основные этапы учета региональных особенностей при разработке сценариев декарбонизации экономики России. В рамках изложенного выше подхода можно предложить следующую схему учета региональных особенностей декарбонизации экономики (рис. 1).

На первом этапе регионализации объемов эмиссии ПГ на основе данных Национального кадастра парниковых газов [20] осуществляется определение ключевых отраслей экономики России – основных эмитентов парниковых газов, а также основных по объемам эмиссии видов продукции.

Следующий этап связан с разработкой технологических множеств производства соответствующих видов продукции с учетом используемых при их производстве ресурсов и удельных технико-экономических показателей по эмиссии парниковых газов.

Далее определяется региональная структура объемов производства и фактически используемых технологий, что позволяет перейти к регионализации объемов эмиссии ПГ исходя из фактически используемых и наилучших доступных технологий.

На основе полученных оценок, в свою очередь, оценивается потенциал снижения эмиссии парниковых газов в отдельных регионах по отдельным видам продукции и производится ранжирование регионов по полученным данным потенциала декарбонизации и вклада в текущие общероссийские объемы эмиссии ПГ.

Ранжирование регионов позволяет сгруппировать их в девять групп и определить для них перспективные направления декарбонизации. Они могут быть связаны как с внедрением наилучших доступных технологий производства и технологий захвата, использования и хранения парниковых газов, так и с необходимостью интеграции технологических процессов, связанных с использованием парниковых газов, образуемых при производстве одних видов продукции, для производства других видов продукции. Наконец, выявление «сложно декарбонизируемых» («hard-to-abate») (в силу достижения пределов по декарбонизации) видов продукции требует запуска отдельных комплексных научно-технических программ, нацеленных на разработку и внедрение новых технологических решений, в том числе, основанных на передовых зарубежных технологиях (при их наличии), и определения пилотных регионов для их апробации. Цели по декарбонизации производств данных видов продукции должны быть смещены на более отдаленный горизонт времени и соотнесены с появлением и готовностью к массовому внедрению более эффективных технологических решений.

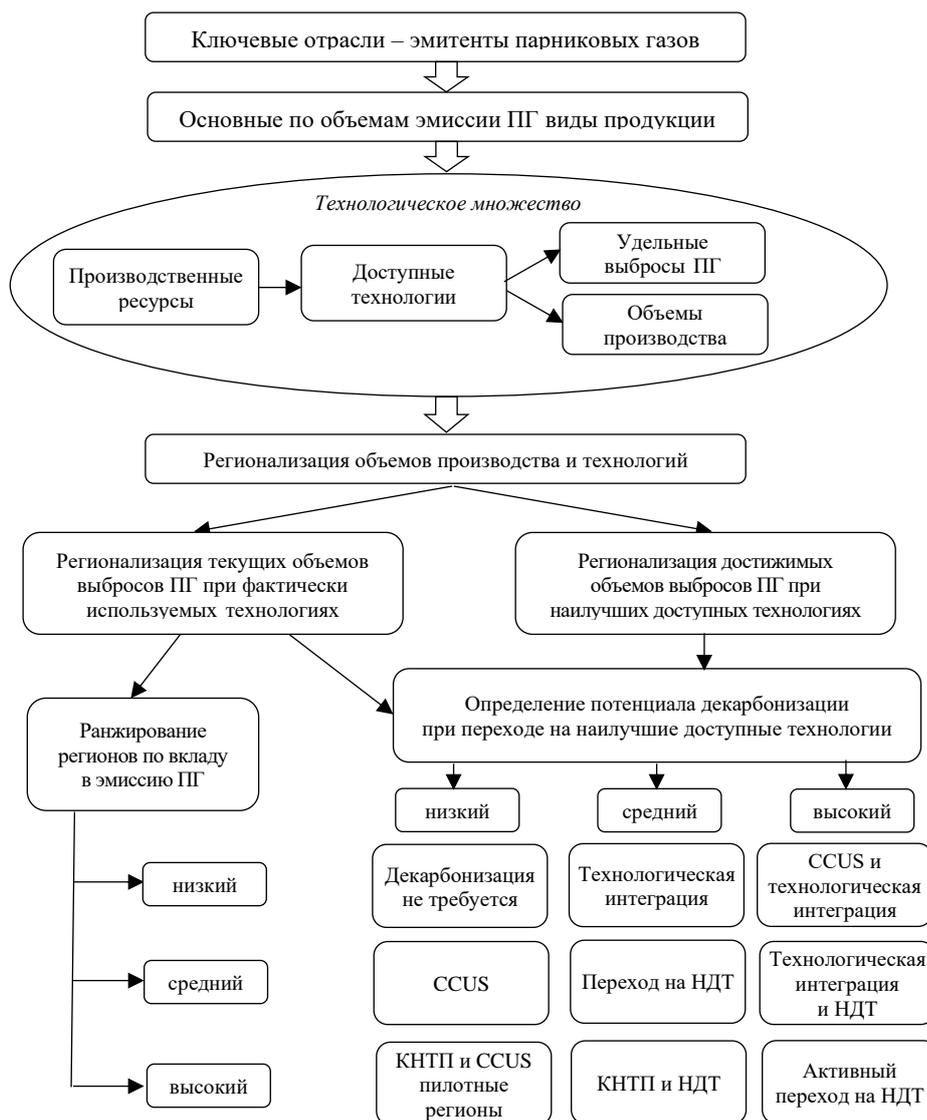


Рис. 1. Концептуальная схема регионализации объемов эмиссии парниковых газов и определения перспективных направлений политики низкоуглеродного развития с учетом оценок потенциала декарбонизации региона и его вклада в общую эмиссию парниковых газов:

CCUS – технологии захвата, использования и хранения парниковых газов; НДТ – наилучшие доступные технологии; КНТП – комплексные научно-технические программы

Источник: построено авторами.

Факторы, определяющие перспективы декарбонизации региональной экономики. Оценка потенциала декарбонизации отдельных регионов поднимает вопрос, насколько в них сформирована среда, позволяющая его реализовать в значительной степени, и какие меры государственной политики требуются для создания соответствующих условий. Россия характеризуется существенной региональной дифференциацией основных показателей социально-экономического развития, что ведет к высокой специфичности отдельных регионов, которая должна учитываться при разработке сценариев декарбонизации [21; 22]. Различия между регионами ведут и к разной

потенциальной эффективности отдельных мер государственной политики низкоуглеродного развития, что требует разработки набора локально-настраиваемых мер, в достаточной мере учитывающих региональную специфику.

Так, в динамично развивающихся регионах появляются новые производства и происходит расширение действующих, они являются привлекательными для потенциальных инвесторов и рабочей силы, и в меньшей степени сталкиваются с проблемами привлечения финансирования под цели реализации инвестиционных проектов. В таких регионах происходит увеличение их масштаба и усложнение отраслевой структуры, а также открываются широкие возможности для внедрения более современных технологий, в том числе и позволяющих сокращать негативное воздействие на окружающую среду. В итоге рост масштабов таких региональных экономик в результате активного перевооружения и модернизации действующих производств может сопровождаться даже снижением объемов эмиссии парниковых газов, образующихся в результате производственной деятельности.

В свою очередь, стагнирующие или отстающие регионы сталкиваются с нехваткой финансовых ресурсов и квалифицированной рабочей силы, оттоком населения, негативными ожиданиями со стороны бизнеса, что ведет к консервации технологий и структуры производства и, в конечном итоге, может усиливать их отставание или даже порождать переход к депрессивной форме. В таких условиях у предприятий отсутствуют стимулы, а часто, и возможности, к активному перевооружению и модернизации производства. В случае наличия экономических преимуществ такие регионы нередко превращаются в регионы извлечения экономической ренты, возникающей либо вследствие хорошей обеспеченности дешевыми природными ресурсами, либо наличия дешевой рабочей силы, либо существенной экономии на природоохранных мероприятиях при размещении «грязных» производств, ведущих к значительному негативному воздействию на окружающую среду.

Одним из ключевых факторов, характеризующих перспективы дальнейшего развития региональной экономики и отражающих ожидания бизнеса, выступает динамика инвестиций в основной капитал и уровень инвестиционной активности по отношению к размерам экономики. Регионы с высокими показателями обновления и расширения основного капитала формируют долговременную базу своего дальнейшего развития и осуществляют активное перевооружение экономики, определяющее их технологический облик на длительный период времени. Такие регионы должны быть под самым пристальным вниманием в свете реализации государственной политики низкоуглеродного развития.

Большое значение имеют и различия в структуре региональных экономик, особенно доля таких наиболее углеродоемких видов экономической деятельности, как «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство», «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха», «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» и «Транспортировка и хранение». Высокая доля данных видов деятельности в региональной экономике требует особого внимания с точки зрения дальнейшей оценки их роли в эмиссии парниковых газов и учета особенностей данных регионов в сценариях декарбонизации экономики России.

Наиболее важным фактором, создающим потенциальные синергетические эффекты от совместного решения задач по декарбонизации и экологизации региональной экономики, выступает объем образования выбросов загрязняющих атмосферу веществ. Степень экологических проблем в условиях неблагоприятной картины с качеством атмосферного воздуха, как правило, крайне велика [23], что требует дополнительных

природоохранных мероприятий и обуславливает повышенные объемы инвестиций в технологическое перевооружение производства и установку фильтрационных систем.

Большое значение в оценках дальнейших перспектив развития региональной экономики имеет и воспроизводственная динамика населения. Сокращение населения существенно ограничивает стимулы к технологической модернизации и расширению объемов производства.

Важную роль для оценки перспектив выхода региона на траекторию низкоуглеродного развития играют внутренние финансовые возможности. При этом значимы финансовые ресурсы всех субъектов региональной экономики. Среднедушевые доходы населения определяют, насколько существенно скажется на уровне жизни населения удорожание стоимости товаров и услуг, обусловленное переходом на низкоуглеродные технологии. Соответственно, население регионов, в которых это влияние будет существенно, вряд ли будет принимать активное участие в декарбонизации своей экономики и требовать этого от власти и бизнеса. В свою очередь, прибыль компаний определяет степень их финансовой обеспеченности для реализации проектов по перевооружению и модернизации производства. Наконец, высокая финансовая обеспеченность региональных властей дает им широкие возможности по реализации политики низкоуглеродного развития на региональном уровне.

Учет данных факторов позволяет, таким образом, установить регионы, располагающие внутренними финансовыми возможностями для решения задач низкоуглеродного развития, а также выделить такие регионы, в которых эти задачи вряд ли будут интенсивно решаться по причине их низкой финансовой обеспеченности. Кроме того, представленный подход позволяет лучше понять роль и заинтересованность отдельных экономических субъектов (домашних хозяйств, предприятий и региональной власти) в процессах декарбонизации региональной экономики. Так, высокие доходы населения при грамотно выстроенной политике преференций и популяризации экологически ответственного потребления будут формировать дополнительные рыночные стимулы для предприятий к внедрению «зеленых» технологий, а высокая финансовая обеспеченность консолидированных бюджетов субъектов РФ – создавать возможности по реализации различных форм поддержки проектов декарбонизации региональной экономики.

На фоне отмеченных факторов важным этапом разработки сценариев декарбонизации экономики России с учетом региональных особенностей выступает оценка перспективности декарбонизации экономики отдельных регионов. С этой целью нами разработан интегральный индекс перспектив декарбонизации региональной экономики.

Интегральный индекс перспектив декарбонизации региональной экономики.

Перспективы декарбонизации региональных экономик во многом определяются складывающейся в них совокупностью различных способствующих или, наоборот, ограничивающих ее условий. Одновременный учет множества пространственно дифференцированных факторов позволяет не только более точно разрабатывать сценарии декарбонизации экономики России с учетом региональных особенностей, но и более точно локально настроить государственную политику перехода к низкоуглеродному развитию. Вышесказанное определяет высокую значимость разработки интегрального индексного подхода к учету региональных особенностей при разработке сценариев декарбонизации. Рассмотренные выше ключевые факторы, определяющие региональные особенности и влияющие на перспективы декарбонизации региональной экономики, и показатели, используемые для их оценки, объединены в пять групп:

1) условия и тенденции социально-экономического развития, отражающие ожидания относительно дальнейших перспектив региональной экономики (среднегодовые за предшествующие 5 лет темпы прироста ВРП в сопоставимых ценах и физического объема инвестиций в основной капитал, отношение инвестиций в основной капитал к ВРП);

2) структурные особенности экономики, характеризующие ее потенциальную углеродоемкость (доля углеродоемких видов экономической деятельности в ВРП);

3) степень остроты экологических проблем, порождающих синергетические эффекты от совместного с декарбонизацией их решения (удельные объемы выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, кг/1 млн руб. ВРП);

4) воспроизводство населения (среднегодовые темпы изменения численности населения и средний коэффициент миграционного прироста на 10 тыс. чел. населения за последние 5 лет);

5) степень обеспеченности финансовой системы региона (сопоставимые среднедушевые денежные доходы населения, отношение сальдо консолидированного бюджета субъекта федерации к ВРП, доля валовой прибыли и валового смешанного дохода в ВРП).

Важным элементом анализа перспектив декарбонизации является сопоставление показателей отдельных регионов со среднероссийским уровнем, что позволяет не только их группировать по схожим характеристикам, но и определять на этой основе регионы, требующие более детального рассмотрения при разработке сценариев декарбонизации экономики и реализации локально-настраиваемой политики низкоуглеродного развития.

Для оценки интегрального индекса выполняется перевод указанных региональных показателей в сопоставимую шкалу на основе сравнения их значения для каждого региона со среднероссийским значением. По каждому показателю регионы разделяются на три группы с соответствующей оценкой в баллах: высокий (значимо выше среднероссийского) показатель (2 балла), средний (сопоставим со среднероссийским уровнем) показатель (1 балл) и низкий (значимо ниже среднероссийского) показатель (0 баллов). Вес отдельных показателей в рамках своей группы факторов принят одинаковым, как и вес каждой группы факторов в оценке интегрального индекса. Диапазон значений индекса для каждой группы факторов составляет от 0 до 2, для интегрального индекса – от 0 до 10. Чем выше значение индекса, тем более высокой является оценка перспективности декарбонизации экономики региона. Полученные результаты также позволяют разделить все субъекты РФ на три группы по оценке перспектив декарбонизации.

Результаты оценки интегрального индекса перспектив декарбонизации экономики субъектов РФ в 2020 г. отражены на рис. 2.



Рис. 2. Результаты оценки интегрального индекса перспектив декарбонизации экономики субъектов Российской Федерации в 2020 г.

Источник: построено на основе оценки авторов.

Полученные оценки интегрального индекса в 2020 г. находятся в диапазоне от 1,8 для Республики Северная Осетия – Алания до 8,2 для Ямало-Ненецкого автономного округа. Окрашенные на рис. 2 более темным оттенком субъекты федерации представляют наибольший интерес с точки зрения комплекса сложившихся условий, благоприятных для дальнейшей декарбонизации производства при наличии соответствующего потенциала.

В определенном смысле разработанный индекс перспектив декарбонизации региональной экономики отражает восприимчивость отдельных регионов к переходу на траекторию устойчивого развития и чувствительность к соответствующим мерам государственной поддержки. Он может служить полезным дополнением к определенным ранее перспективным направлениям политики низкоуглеродного развития, основанным на учете оценок потенциала декарбонизации региона и его вклада в общероссийскую эмиссию ПГ.

Полученные оценки разработанного интегрального индекса позволяют сформировать регионально-отраслевую матрицу оценок перспектив и потенциала декарбонизации экономики России. С этой целью для каждого региона определяется отраслевой индекс потенциала декарбонизации, отражающий оценку вклада данного региона в совокупный потенциал сокращения общероссийских выбросов ПГ данной отрасли. Высокий потенциал (два балла) – если вклад превышает 5%; средний (один балл) – если вклад находится в диапазоне от 0,5 до 5%; низкий (0 баллов) – если он меньше 0,5%. Может быть рассчитан обобщающий индекс, отражающий как оценку перспектив, так и потенциала декарбонизации, например, на основе их перемножения после приведения в сопоставимую шкалу полученных значений соответствующих индексов.

Таким образом, результаты построения регионально-отраслевой матрицы оценки перспектив и потенциала декарбонизации экономики России позволяют комплексно учитывать особенности отдельных регионов и оценки перспектив перехода их экономики к низкоуглеродному развитию при разработке сценариев декарбонизации экономики России, а также оценить, каким образом будут распределяться процессы декарбонизации в пространстве. Это позволяет определить, в каких субъектах РФ имеются внутренние условия, способствующие переходу к низкоуглеродному развитию, а в каких – требуются дополнительное вмешательство государства и разработка локально-настраиваемых мер государственной политики низкоуглеродного развития.

Заключение. Проведенное исследование показало, что учет региональных особенностей является важным аспектом разработки государственной политики низкоуглеродного развития, хотя и требующим привлечения колоссального объема информации о состоянии экономики отдельных регионов и происходящих в них процессах, включая ожидания и намерения бизнеса, региональных властей и населения. В рамках исследования предложен методический подход к обеспечению учета региональных особенностей, который основывается на открытой или ограниченно открытой информации. При этом он позволяет получать максимально полезную информацию для дальнейшей оценки перспектив перехода тех или иных субъектов РФ и их ключевых отраслей к низкоуглеродному развитию, а также для разработки соответствующих локально-настраиваемых мер государственной политики.

Основой представленного подхода выступает построение регионально-отраслевой матрицы оценки перспектив и потенциала декарбонизации экономики России. Полученные результаты позволяют обеспечить более полный учет специфики отдельных регионов и пространственную неоднородность экономики России при разработке сценариев ее декарбонизации. Это, в свою очередь, формирует необходимые теоретико-методологические основы для разработки локально-настраиваемых мер государствен-

ной политики, направленных на смягчение или предотвращение негативных социально-экономических последствий декарбонизации российской экономики, а также стимулирования процессов декарбонизации отдельных регионов.

Использование открытых официальных статистических данных позволяет обеспечить прозрачность, обоснованность и достоверность разрабатываемых подходов и принимаемых решений в рамках реализации государственной политики низкоуглеродного развития. Разработка методик, позволяющих на основе строгих количественных критериев определять количественные оценки перспектив и потенциала декарбонизации отдельных регионов, а также выстраивать приоритеты государственной политики, дает возможность переходить к оценке региональной дифференциации процессов декарбонизации при моделировании и создании сценариев декарбонизации российской экономики, включая ключевые отрасли. В совокупности это определяет высокую практическую значимость данного подхода.

В дальнейших исследованиях требуются развитие, уточнение и более широкая апробация совокупности предложенных концептуальных и методических подходов, а также переход к оценке функциональных зависимостей, позволяющих связать региональные особенности с процессами декарбонизации в рамках разработки и количественной оценки сценариев декарбонизации российской экономики.

Литература / References

1. Barca F. *An Agenda for a Reformed Cohesion Policy: A Place-Based Approach to Meeting European Union Challenges and Expectations*. Brussels, European Commission. 2009. 218 p.
2. Sarah Giest. *Place-based Policy in Climate Change: Flexible and Path-Dependent Elements* // *International Journal of Public Administration*. 2014. Vol. 37 (12). Pp. 824-834. DOI: 10.1080/01900692.2014.917100.
3. Moore-Cherry N., Clavin A., Krawchenko T., Tomany J. *Exploring Place-Based Opportunities for Policy and Practice in Transition*. Research Paper / National Economic & Social Development Office NESDO. 2022. No. 24. 96 p.
4. Balta-Ozkan N., Watson T., Mocca E. *Spatially Uneven Development and Low Carbon Transitions: Insights from Urban and Regional Planning* // *Energy Policy*. 2015. Vol. 85. Pp. 500-510. DOI: 10.1016/j.enpol.2015.05.013.
5. Hansen T., Coenen L. *The Geography of Sustainability Transitions: Review, Synthesis and Reflections on an Emergent Research Field* // *Environmental Innovation & Societal Transitions*. 2015. Vol. 17. Pp. 92-109. DOI: 10.1016/j.eist.2014.11.001.
6. Bridge G. *The Map Is Not the Territory: a Sympathetic Critique of Energy Research's Spatial Turn* // *Energy Research & Social Science*. 2018. Vol. 36. Pp. 11-20. DOI: 10.1016/j.erss.2017.09.033.
7. Garvey G., Norman J.B., Büchs M., Barrett J. *«Spatially Just» Transition? A Critical Review of Regional Equity in Decarbonisation Pathways* // *Energy Research & Social Science*. 2022. Vol. 88. 102630. DOI: 10.1016/j.erss.2022.102630.
8. McCann P., Rodríguez-Pose A. *Why and When Development Policy Should Be Place-Based* // *OECD Regional Outlook 2011: Building Resilient Regions for Stronger Economies* / Paris, OECD Publishing. 2011. 293 p. DOI: 10.1787/9789264120983-en/.
9. Barca F., McCann P., and Rodríguez-Pose A. *The Case for Regional Development Intervention: Place-Based Versus Place-Neutral Approaches* // *Journal of Regional Science*. 2012. Vol. 52 (1). Pp. 134-152. DOI: 10.1111/j.1467-9787.2011.00756x.
10. Golubchikov O., O'Sullivan K. *Energy Periphery: Uneven Development and the Precarious Geographies of Low-Carbon Transition* // *Energy and Buildings*. 2020. Vol. 211. 109818. DOI: 10.1016/j.enbuild.2020.109818.
11. Avila S. *Environmental Justice and the Expanding Geography of Wind Power Conflicts* // *Sustainability Science*. 2018. Vol. 13 (3). Pp. 599-616. DOI: 10.1007/s11625-018-0547-4.
12. Буфетова А.Н. *Поляризация пространственного развития России: камо грядеши?* // *Мир экономики и управления*. 2022. Т. 22. № 1. С. 103-129. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-1-103-129. [Bufetova A.N. *Polyarizatsiya prostranstvennogo razvitiya Rossii: kamo gryadeshi?* // *Mir ekonomiki i upravleniya*. 2022. T. 22. No. 1. S. 103-129. (In Russ.)]
13. Шаталова О.М., Касаткина Е.В. *Социально-экономическое неравенство регионов РФ: вопросы измерения и долгосрочная ретроспективная оценка* // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2022. Т. 15. № 4. С. 74-87. DOI: 10.15838/esc.2022.4.82.5. [Shatalova O.M., Kasatkina E.V. *Social'no-ekonomicheskoe neravenstvo regionov RF: voprosy izmereniya i dolgosrochnaya retrospektivnaya ocenka* // *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz*. 2022. T. 15 (4). S. 74-87. (In Russ.)]
14. Губанова Е.С., Клещ В.С. *Методологические аспекты анализа уровня неравномерности социально-экономического развития регионов* // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2017. Т. 10. № 1. С. 58-75. DOI: 10.15838/esc/2017.1.49.4. [Gubanova E.S., Kleshch V.S. *Metodologicheskie aspekty analiza urovnya neravnomernosti social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov* // *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz*. 2017. T. 10. No. 1. S. 58-75. (In Russ.)]

15. *Пространственное развитие современной России: тенденции, факторы, механизмы, институты* / под ред. Е.А. Коломак. Новосибирск, Изд-во ИЭОПП СО РАН. 2020. 502 с. [*Prostranstvennoe razvitiie sovremennoj Rossii: tendencii, faktory, mekhanizmy, instituty* / pod red. E.A. Kolomak. Novosibirsk, Izd-vo IEOPP SO RAN. 2020. 502 s. (In Russ.)]
16. Минакир П.А. *Пространственная неоднородность России и задачи региональной политики* // Журнал Новой экономической ассоциации. 2011. № 10 (10). С. 150-153. [Minakir P.A. *Prostranstvennaya neodnorodnost' Rossii i zadachi regional'noj politiki* // Zhurnal Novej ekonomicheskoi associacii. 2011. No. 10. S. 150-153. (In Russ.)]
17. Светлов Н.М., Янбых Р.Г., Логинова Д.А. *О неоднородности эффектов господдержки сельского хозяйства* // Вопросы экономики. 2019. № 4. С. 59-73. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-4-59-73. [Svetlov N.M., Yanbykh R.G., Loginova D.A. *O neodnorodnosti effektiv gosподderzhki sel'skogo hoz'yajstva* // Voprosy ekonomiki. 2019. No. 4. S. 59-73 (In Russ.)]
18. Порфирьев Б.Н. *О «зеленом» векторе стратегии социально-экономического развития России* // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 227. № 1. С. 128-136. DOI 10.38197/2072-2060-2021-227-1-128-136. [Porfir'ev B.N. *O «zelenom» vektore strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii* // Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii. 2021. T. 227. No. 1. S. 128-136. (In Russ.)]
19. Ершов Д.Н., Сигова М.В., Никитина И.А. *Отражение концепции энергоперехода в стратегиях развития отраслей и регионов России* // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2023. Т. 39 (1). С. 73-101. DOI: 10.21638/spbu05.2023.104. [Ershov D.N., Sigova M.V., Nikitina I.A. *Otrazhenie koncepcii energoperekhoda v strategiyah razvitiya otraslej i regionov Rossii* // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika. 2023. T. 39 (1). S. 73-101. (In Russ.)]
20. *Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2021 гг. М., Росгидромет. ФГБУ «ИГКЭ», 2023. Ч. 1. 479 с.* [Natsional'nyi doklad o kadastre antropogennykh vybrosov iz istochnikov i absorbtсии poglotitelyami parnikovyykh gazov, ne reguliruemyykh Monreal'skim protokolom za 1990-2021 gg. M., Rosgidromet. FGBU «IGKE», 2023. Ch. 1. 479 s. (In Russ.)]
21. Glazyrina I.P., Zabelina I.A. *Spatial Heterogeneity of Russia in the Light of the Concept of a Green Economy: The Social Context* // *Geography and Natural Resources*. 2018. Vol. 39. No. 2. Pp. 103-110. DOI: 10.1134/S1875372818020026.
22. Гайнанов Д.А., Гатауллин Р.Ф., Сафиуллин Р.Г. *Типологизация региональных систем России в связи с процессами декарбонизации экономики* // Экономика региона. 2023. Т. 19 (1). С. 29-44. DOI: 10.17059/ekon.reg.2023-1-3. [Gainanov D.A. Gataullin R.F., Safiullin R.G. *Tipologizaciya regional'nyh sistem Rossii v svyazi s processami dekarbonizacii ekonomiki* // Ekonomika regiona. 2023. T. 19. No. 1. S. 29-44. (In Russ.)]
23. Тикун В.С., Черешня О.Ю. *Индекс загрязнения и индекс напряженности экологической ситуации в регионах Российской Федерации* // Теоретическая и прикладная экология. 2017. № 3. С. 34-38. DOI: 10.25750/1995-4301-2017-3-034-038. [Tikunov V.S., Chereschnia O.Yu. *Indeks zagryazneniya i indeks napryazhennosti ekologicheskoi situacii v regionah Rossijskoj Federacii* // Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya. 2017. No. 3. S. 34-38 (In Russ.)]



Статья поступила в редакцию 30.05.2023. Статья принята к публикации 29.06.2023.

Для цитирования: В.М. Гильмундинов, Ю.В. Панкова, Т.О. Тагаева. Концепция региональной дифференциации процессов декарбонизации экономики России // Проблемы прогнозирования. 2023. № 6(201). С. 91-102.
DOI: 10.47711/0868-6351-201-91-102

Summary

THE CONCEPT OF REGIONAL DIFFERENTIATION OF THE PROCESSES OF DECARBONIZATION OF THE RUSSIAN ECONOMY

V.M. GILMUNDINOV, Doct. Sci. (Econ.), Professor, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences; Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

ORCID: 0000-0002-1991-0114, Scopus Author ID: 56500677800

Yu.V. PANKOVA, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences; Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

ORCID: 0000-0003-4181-8995, Scopus Author ID: 57219174096

T.O. TAGAEVA, Doct. Sci. (Econ.), Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences; Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

ORCID: 0000-0002-9467-6436, Scopus Author ID: 6507464776

Abstract: The article discusses the conceptual foundations and methodological approaches related to regulation of the processes of decarbonization of the Russian economy in light of the implementation of the Strategy of Low Greenhouse Gas Emissions Socio-Economic Development of the Russian Federation for the period until 2050. A conceptual scheme for a regional dimension of the development of scenarios of decarbonization of the Russian economy, including its key industries – nonenergy sectors, which is especially relevant in the context of significant spatial differentiation both in terms of indicators of socio-economic development and industry structure of individual Russian regions and in terms of location of greenhouse gasintensive industries. The proposed approach to regionalization of greenhouse gas emissions is based on determination of the regional structure of production and its technological landscape, as well as integral estimates of prospects for decarbonization in individual regions. The results can be used in the development of scenarios of decarbonization of the Russian economy and its individual industries.

Keywords: climate change, regional features, decarbonization, Russian Federation, economic policy, greenhouse gases, regionalization.

Received 30.05.2023. Accepted 29.06.2023.

For citation: *V.M. Gilmundinov, Yu.V. Pankova and T.O. Tagaeva. The Concept of Regional Differentiation of the Processes of Decarbonization of the Russian Economy // Studies on Russian Economic Development. 2023. Vol. 34. No. 6. Pp. 786-793.*

DOI: 10.1134/S1075700723060059