

УДК 502.13(075.8)

DOI: 10.17586/2310-1172-2022-15-4-3-12

Научная статья

Концепция устойчивого развития Российской Федерации: анализ инноваций в области низкоуглеродной экономики*

Голубева А.С. astgolubeva@ya.ru

Канд. экон. наук Павлова Е.А.

Университет ИТМО

191187, Россия, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д.11/2, лит. А

Волков А.Р. volkovra@yahoo.com

Университет ИТМО

197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А;

Институт экономики УрО РАН (Пермский филиал)

614046, Россия, Пермский край, Пермь, ул. Барамзиной Татьяны, 42/2

В статье рассматриваются процессы возникновения и реализации инноваций в области низкоуглеродной экономики, возникающие в контексте реализации концепции устойчивого развития Российской Федерации. Данные проекты представляются как средство повышения уровня эколого-экономической сбалансированности социально-экономического развития регионов в системе координат «Природа-Общество-Человек». Авторы рассматривают современный этап становления концепции устойчивого развития с определением невозможности дальнейшего развития без учета сохранения и поддержки экосистем путём развития инноваций в области низкоуглеродной экономики и определения векторов переориентации от принципов фронтальной экономики и дестабилизирующего сосуществования системы координат «Природа-Общество-Человек» в пользу гармоничного совершенствования концепции устойчивого развития. В ходе ретроспективного анализа перехода к концепции устойчивого развития была определена необходимость реализации механизмов и приоритетов государственного управления на удовлетворение человеческих потребностей и приумножения возможностей человеческого потенциала с акцентом на сохранение окружающей среды. Авторами рассматриваются существующие подходы к определению низкоуглеродной экономики, осуществляется обзор международных инструментов стимулирования перехода к низкоуглеродной экономике. Особое внимание уделяется таким инструментам, как система экологического менеджмента, нефинансовая отчетность организаций, углеродный рынок и стимулирования инноваций в данной области. В качестве результатов исследования авторами представлена дефиниция устойчивого развития в контексте развития низкоуглеродной экономики, предложены категории и классификация инноваций в соответствии с Целями устойчивого развития, а также авторское распределение инноваций по триаде декарбонизации экономики, что позволило определить механизм формирования стратегических приоритетов развития регионов Российской Федерации.

Ключевые слова устойчивое развитие, низкоуглеродная экономика, инновации, декарбонизация, пространственное развитие.

**Публикация подготовлена в соответствии с Планом НИР Института экономики УрО РАН на 2022–2023 гг.*

Scientific article

The concept of sustainable development of the Russian Federation: an analysis of low-carbon economy innovation

Golubeva A.S. astgolubeva@ya.ru

Ph.D. Pavlova E.A.

ITMO University

191187, Russia, St. Petersburg, Tchaikovsky str., 11/2, lit. A

Volkov A.R. volkovra@yahoo.com

ITMO University

197101, Russia, St. Petersburg, Kronverksky pr., 49

Institute of Economics UrB RAS (Perm Branch)

614046, Russia, Perm, Perm, Baramzina St., 42/2

The paper considers the processes of emergence and implementation of innovations in the field of low-carbon economy, arising in the context of implementing the concept of sustainable development of the Russian Federation. These projects are presented as a means of increasing the level of environmental and economic balance of socio-economic development of the regions in the coordinate system «Nature-Society-Human». The authors consider the current stage of the formation of the concept of sustainable development with the definition of the impossibility of further development without taking into account the conservation and support of ecosystems through the development of innovation in the field of low-carbon economy and the identification of vectors of reorientation from the principles of frontal economy and destabilizing coexistence of the coordinate system «Nature-Society-Human» in favour of harmonious improvement of the sustainable development concept. The retrospective analysis of the transition to the concept of sustainable development has identified the need to implement mechanisms and priorities of public administration to meet human needs and increase human capabilities with a focus on environmental conservation. The authors review existing approaches to defining a low-carbon economy and review international instruments for stimulating the transition to a low-carbon economy. Particular attention is paid to such instruments as environmental management system, non-financial reporting of organisations, carbon market and stimulating innovation in this area. As a result of the study, the authors present the definition of sustainable development in the context of low-carbon economy development, propose categories and classification of innovations in accordance with the Sustainable Development Goals, as well as the authors' distribution of innovations according to the triad of decarbonization of the economy, which allowed to determine the mechanism of strategic development priorities of the Russian Federation regions.

Keywords: sustainable development, low-carbon economy, innovation, decarbonization, spatial development.

Введение

Экологические проблемы, возникающие вследствие антропогенного воздействия, в большей степени обуславливаются отсутствием комплексных решений в процессе долгого периода экономической деятельности, направленной на эксплуатацию природных ресурсов. Обильное количество природных и земельных ресурсов в процессе эксплуатации экономической деятельности является неотъемлемым элементом развития человеческого общества на протяжении многих столетий, однако вопросы, связанные с охраной окружающей среды, не являлись приоритетными задачами для решения, уступая вопросам совершенствования социального и экономического потенциалов, что привело к резкому обострению эколого-экономических негативных последствий в начале 1970-х гг. В результате произошла смена парадигм развития экономики: базисы «пустого мира», заключающиеся в обильном использовании природно-ресурсного потенциала, сменили вектор на основы «полного мира», где резервы, заложенные в невозобновляемые источники, практически исчерпались, а лимиты окружающей среды обозначились критической точкой скорой экологической катастрофы [1].

Тем не менее, несмотря на определяющую негативную тенденцию, связанную с постепенной деградацией биосферы, современный этап развития экономики характеризуется техногенным типом, когда в угоду удовлетворения человеческих потребностей, максимизации стандартов потребления и абсолютного роста экономических показателей, бесконтрольно используется природно-ресурсный потенциал, в основном невозобновляемые источники энергии (уголь, нефть, природный газ), эксплуатируются возобновляемые (лес, почва, живые организмы) со скоростью, превышающей возможность воспроизводства и восстановления, а также растет объём образования промышленных, коммунальных, сельскохозяйственных и строительных отходов, которые не успевают разлагаться в условиях ассимиляционного потенциала окружающей среды, требующих баланса противовесов, с одной стороны – увеличение экономического производства, с другой стороны – ограничение потребления природных ресурсов.

Таким образом, до настоящего времени вопросы, связанные с последствиями экономического развития и состояния окружающей среды, не находили значительного отклика в исследованиях экономической теории. Не изучалось также влияние экологической деградации и экономического роста вплоть до 1991 года, когда Джин Гроссман и Алан Крюгер предложили использовать кривую Кузнеца в экономической политике, несмотря на спорное отношение к ней научного сообщества.

В авторском исследовании «Экологическая кривая Кузнеца: финансово-экономические кризисы современной России и окружающая среда» была подтверждена гипотеза о невозможности стабильности экологических показателей в условиях нестабильной экономической обстановки после построения кривых, где точки перегиба приходились на основные финансово-экономические кризисы, сопровождающиеся ухудшением состояния окружающей среды [2].

Исходя из вышесказанного, в условиях современного этапа становления и процветания экономически активного и стабильного человеческого сообщества целесообразно не только осознать и принять невозможность дальнейшего развития без учета сохранения и поддержки природных экосистем, но и определить векторы трансформации от принципов фронтальной экономики и дестабилизирующего сосуществования системы координат «Природа-Общество-Человек» в пользу гармоничного совершенствования в ходе приверженности концепции устойчивого развития.

Теоретические основы концепции устойчивого развития в Российской Федерации

Начало становления концепции устойчивого развития на территории Российской Федерации возможно ознаменовать с принятием комплексного закона «Об охране окружающей природной среды» в 1991 году, которая впоследствии с принятием программных документов на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 году была утверждена Указом Президента Российской Федерации «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» от 1 апреля 1996 года. Продолжительное существование данной Концепции перехода по настоящее время вызывает разногласия и несоответствия, связанные с абстрактностью определения понятия «устойчивое развитие», насчитывающего более восьмидесяти трактовок. Наиболее популярные интерпретации термина представлены в табл. 1 [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Таблица 1

Интерпретация понятия «устойчивое развитие»

Наименование источника	Дефиниция
Тигран Сергеевич Хачатуров	Устойчивое социально-эколого-экономическое развитие, <i>обязательно</i> включающее измерение не только экономических, но и социальных и экологических факторов (в таком случае отсутствует приоритетная роль экономических показателей в оценке устойчивого развития, минимизирующая социальные и экологические показатели, как в подавляющем большинстве правительственных документов)
Гру Харлем Брундтланд	Развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности
Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию	Развитие, обеспечивающее удовлетворение потребностей нынешнего поколения и не подрывающее при этом возможности удовлетворения потребностей будущих поколений
4-х частная модель Устойчивого развития (от проекта EcoRussia.Info)	Модель использования ресурсов, модель взаимодействия между людьми и природой и модель развития цивилизации на базе инноваций, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения вместе с сохранением окружающей среды, укреплением личного и общественного здоровья, и без лишения такой возможности будущих поколений
Всемирный банк	Управление совокупным капиталом общества в интересах сохранения и приумножения человеческих возможностей
Банк России. Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2022 год и период 2023 и 2024 годов	Развитие, отвечающее потребностям настоящего времени без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять собственные потребности. Концептуальная трехмерная модель развития, которая обеспечивает одновременное развитие мировой системы по трем ключевым направлениям: экономическому, социальному и экологическому
Указ Президента Российской Федерации «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»	Стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее своей природной основы. Улучшение качества жизни людей должно обеспечиваться в тех пределах хозяйственной емкости биосферы, превышение которых приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям

Исходя из таблицы, следует вывод о том, что в общем случае переход к концепции устойчивого развития требует концентрации деятельности государственного и муниципального управления на удовлетворении человеческих потребностей и приумножении возможностей человеческого потенциала с акцентом на сохранение окружающей среды (природных экосистем). Стоит отметить, что во многообразии процессов, проходящих при антропогенном воздействии, велика роль каждой отдельной человеческой единицы, в совокупности образующей

человеческое социальное общество, десятилетиями преобразующее географическую среду с помощью научно-технических достижений предыдущих эпох и передающее её в наследство, тем самым превращая богатство ресурсов природы в основу культурно-исторической жизни [9], преобразует «естественное» в «неестественное» [6]. Таким образом, авторское понимание устойчивого развития на современном этапе жизнедеятельности человека видоизменяется относительно стандартной визуализирующей составляющей диаграммы Венна с опорой на систему координат «Природа-Общество-Человек» в качестве диаграммы Эйлера, как представлено на рис. 1.

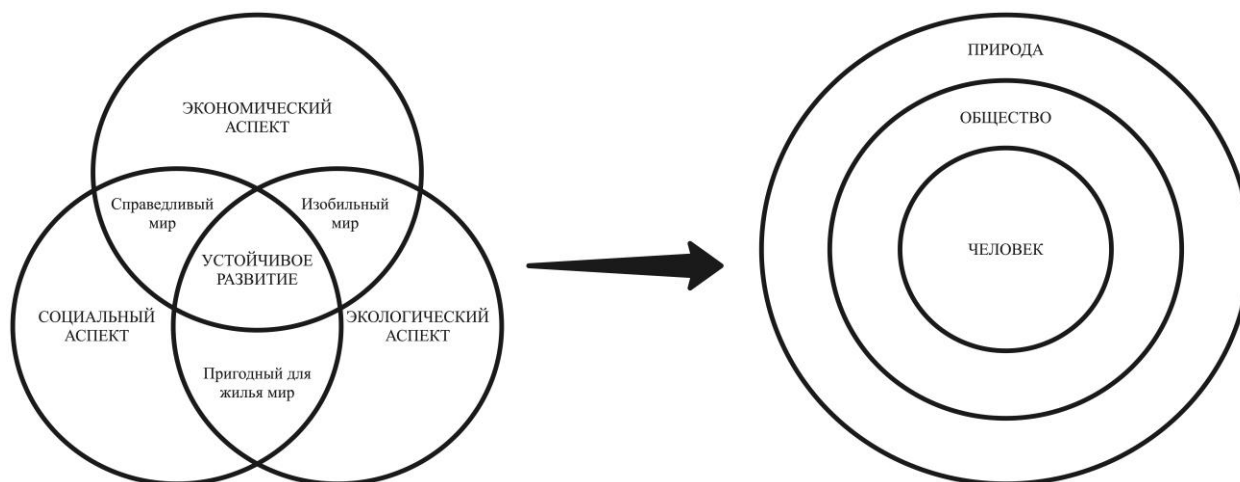


Рис. 1. Элементы трансформации системы координат «Природа-Общество-Человек»

Ориентация на систему координат «Природа-Общество-Человек» минимизирует роль экономического фактора, гипертрофированного в сложившейся модели человеческого развития [1], не выделяя его в отдельный аспект, как в стандартной диаграмме устойчивого развития, что позитивно сказывается на социальных «Общество» и экологических «Природа» аспектах, важность которых не подвержена преуменьшению основных компонент концепции устойчивого развития, а также формирует приоритетную роль человека в связи с тем, что в каждой интерпретации понятия «устойчивое развитие» ключевую роль оказывает элемент – удовлетворения человеческих потребностей «Человек». Современный анализ концепции развития Российской Федерации, способствующий обеспечению благосостояния общества без избыточного давления на окружающую среду [10], требует от человека нацеленности на взаимоотношения с природой при решении практических задач экономического развития, а также самосовершенствования общества и человека, как «части», созданной самой природой [9], то есть снижение уровня преобладания искусственных человеческих потребностей над биологическими [6]. Таким образом, для гармоничного сосуществования аспектов устойчивого развития крайне необходимо в каждой из Целей устойчивого развития выделять приоритетные роли того или иного экономического, социального и экологического показателей, как было наглядно представлено С. Н. Бобылёвым в работе «Экономика устойчивого развития» [1]. В результате основополагающей Целью для реализации «Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» [11] (далее – Стратегия) стала ЦУР 13 «Борьба с изменением климата», согласованная с другими Целями: ЦУР 7 «Недорогостоящая и чистая энергия», ЦУР 8 «Достойная работа и экономический рост», ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты» и ЦУР 15 «Сохранение экосистем суши» [1, 12].

Перспективные направления развития углеродной нейтральности Российской Федерации

Концепция перехода к углеродной нейтральности или принципы низкоуглеродной экономики все чаще находят отклик в работах ученых-исследователей, ориентированных не только на достижение сбалансированного сосуществования триады устойчивого развития, но и ликвидации глобальных климатических изменений. В общем случае государственная политика любой страны, направленная на достижение углеродной нейтральности и переход к низкоуглеродным тенденциям развития, ориентирована на три основополагающие черты, в Стратегии Российской Федерации опирающаяся на ранее выделенные Цели устойчивого развития (рис. 2). Стоит отметить, что процессы перехода к основам низкоуглеродной экономики наиболее часто определяют термином «декарбонизация» [1].

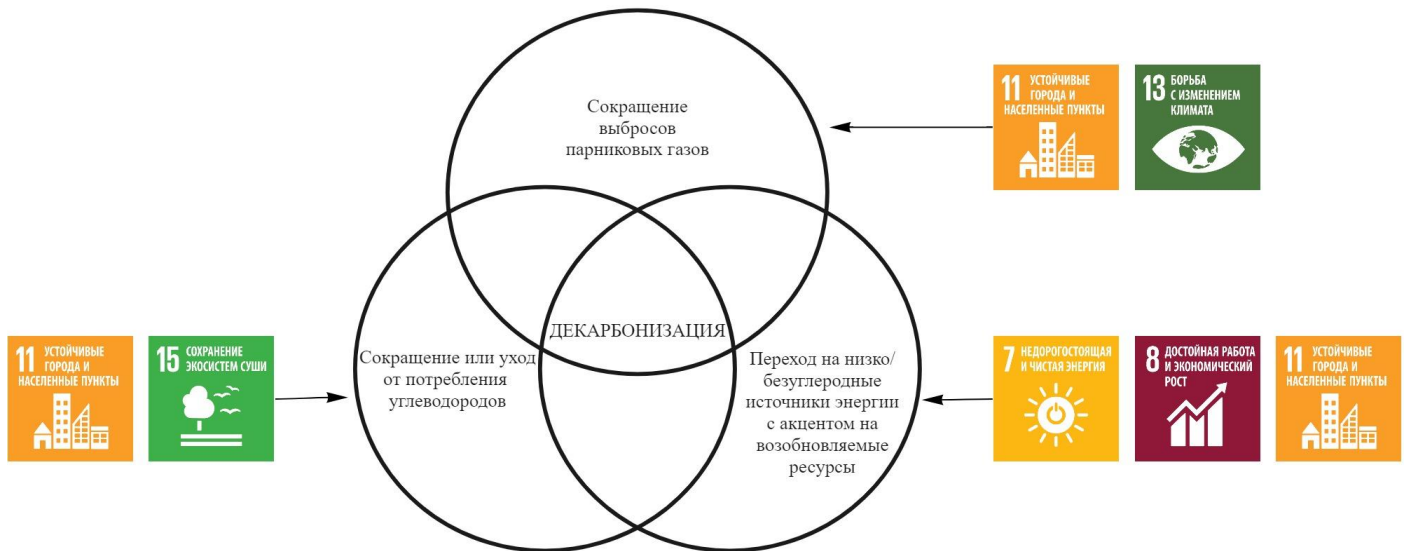


Рис. 2. Триада декарбонизации с ориентацией на Цели устойчивого развития

Система координат «Природа-Общество-Человек» в случае климатических изменений подвергается наибольшему риску, так как атипичные климатические условия существенно изменяют условия биофизических процессов и среду функционирования физического капитала, техники и технологий, сельского хозяйства, транспортной инфраструктуры тепло- и водоснабжения [1], приводят к экологическим катастрофам: наводнения, лесные пожары, ураганы, извержения вулканов, массовые опустынивания, аномальные температуры и другие.

Наиболее пристальное внимание в процессе декарбонизации уделяют переходу на возобновляемые источники энергии (ВИЭ), то есть радикальным изменениям энергетического сектора. Отрасль ВИЭ на территории Российской Федерации является молодой и перспективной в экономике с ежегодным ростом в 50%. По мнению 264 опрошенных экспертов в области электроэнергетики возобновляемые источники энергии лидируют в основных направлениях технологического развития в сфере перехода (трансформации энергетического сектора) Российской Федерации к углеродной нейтральности [13]. Следовательно, в государственной Стратегии декарбонизации приоритетное внимание необходимо уделять инновационным решениям, базирующимся на использовании солнечной, ветровой, водной (в том числе энергии сточных вод), геотермальной энергии, а также энергии из биомассы и отходов, морских приливов и отливов, а также на развитие технологий атомной и водородной энергетики.

ЦУР 7 является основополагающей для развития проектов в области возобновляемых источников энергии, так как для реализации поставленных целей в Российской Федерации был создан механизм договоров на поставку мощности от ВИЭ (ДПМ ВИЭ), в результате которого ежегодно проводятся конкурсные отборы инвестиционных проектов, направленных на строительство генерирующих объектов, функционирующих за счет возобновляемых источников энергии, гарантирующий возврат инвестиций за счет повышенных выплат оптового энергетического рынка. Достойная работа и экономический рост (ЦУР 8) выделяют в системе координат «Природа-Общество-Человек» важность ориентации решений в области декарбонизации экономики на удовлетворение потребностей человека и общества в виде роста валового внутреннего продукта (ВВП), снижения уровня безработицы и повышения экономической активности населения через рост спроса на труд с помощью запуска и развития инновационных проектов. Для достижения ЦУР 8 в Российской Федерации проводятся мероприятия по комплексному стратегическому планированию и социально-экономическому развитию территорий, которые позволяют равномерно распределять генерирующие объекты ВИЭ по регионам с наибольшим природно-ресурсным потенциалом возобновляемых источников энергии с учетом их территориального расположения и климатических особенностей. На рис. 3 представлены регионы Российской Федерации, имеющие генерирующие объекты ВИЭ [14].



Рис. 3. Регионы Российской Федерации, обладающие генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии

Источник: НП «Совет рынка» (Перечень квалифицированных генерирующих объектов ВИЭ), СО ЕЭС, АРВЭ

Среди регионов лидеров по объему установленной мощности генерирующих объектов ВИЭ являются: Республика Крым и Алтай, Оренбургская, Астраханская, Ульяновская и Самарская области [14].

Сохранение экосистем суши (ЦУР 15) обуславливается разрушением ландшафта и горных экосистем при добыче полезных ископаемых, использующихся в качестве невозобновляемых источников энергии, а также отсутствием возможности их восполнения, что обосновывает необходимость внедрения объектов ВИЭ. Борьба с изменением климата (ЦУР 13) является определяющим фактором при реализации Стратегии декарбонизации экономики Российской Федерации в связи с тем, что последствия глобального изменения климата в стране проявляются достаточно интенсивно [12]. В связи с ведущей ролью топливно-энергетического комплекса в развитии экономики страны, неизменно растут объемы выбросов парниковых газов, так как Рамочная конвенция ООН об изменении климата подтвердила, что сжигание ископаемого топлива является одной из ключевых причин антропогенного воздействия, ускоряющего глобальное изменение климата, за счет увеличения концентрации вредных веществ (парниковых газов) в атмосфере.

Для реализации целей, определяющих политику декарбонизации Российской Федерации, в настоящее время научным сообществом и крупными компаниями разрабатываются инновационные технологии в области возобновляемых источников энергии, как флагманского направления по достижению углеродной нейтральности страны. В табл. 2 представлены существующие инновационные решения, обладающие эффектом для декарбонизации, а также планируемые к созданию технологии, утвержденные Правительством РФ и Стратегией социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [8, 12, 15, 16].

Таблица 2

Анализ текущих и планируемых к созданию инноваций в области низкоуглеродной экономики, базирующихся на использовании возобновляемых источников энергии на территории Российской Федерации

Существующие инновации		
Компания	Инновация	Эффект для декарбонизации
Полиметалл	Интеграция ветроэлектрической установки в общую систему энергоснабжения поселка Унчи	Сокращение количества выбросов за счет годовой экономии топлива, равной 53 тоннам
Объединенная компания «РУСАЛ»	Производство низкоуглеродного алюминия — ALLOW за счет использования энергии сибирских гидроэлектростанций (ГЭС)	Углеродный след менее 4 тонн CO ₂ -эквивалента на тонну алюминия (в три раза меньше средних мировых показателей)
Норникель	Модернизация Усть-Хантайской ГЭС	Углеродно-нейтральный никель
Золотодобывающая компания «Полус»	Полное обеспечение рудников «Олимпиада» и «Благодатное» гидроэнергией за счет прямого договора поставки электроэнергии с Саяно-Шушенской ГЭС	Снижение выбросов парниковых газов по всей компании на треть
Биогазовая станция «Байцуры»	Использование органических отходов сельского хозяйства в качестве сырья для выработки электричества, тепловой энергии и биоудобрений	Обеспечение суточных нужд 45 тысяч человек
ООО «Хевел Энерго-сервис»	Автономные гибридные солнечно-дизельные энергоустановки (АГЭУ)	Снижение расходов топлива порядка 588 тонн – ежегодная экономия в 31 млн. руб.
Группа компаний «Хевел»	Производство солнечных фотоэлектрических модулей (ФЭМ) по собственной технологии гетероструктурных солнечных модулей НТ	Максимизация до 25% выработки электроэнергии
Планируемые к созданию инновации		
–	Создание научной системы, обеспечивающей высокоточный мониторинг выбросов и поглощения веществ, оказывающих прямое влияние на изменение климата	Улучшение состояния воздуха, высокоточное определение концентрации вредных веществ
–	Создание природоподобных технологий	Воспроизводство процессов живой природы, включенных в естественный ресурсооборот
–	Технологии на основе природного газа, использующие водород и метано-водородные смеси	Повышение энергетической эффективности топлива и сокращение выбросов парниковых газов
–	Электрификация транспорта	Сокращение прямых выбросов парниковых газов

Таким образом, инновации, реализующиеся, а также планируемые к созданию на территории Российской Федерации соответствуют Целям устойчивого развития, имеющим основной базис на трех аспектах декарбонизации, как было представлено на рис. 2 (рис. 4).

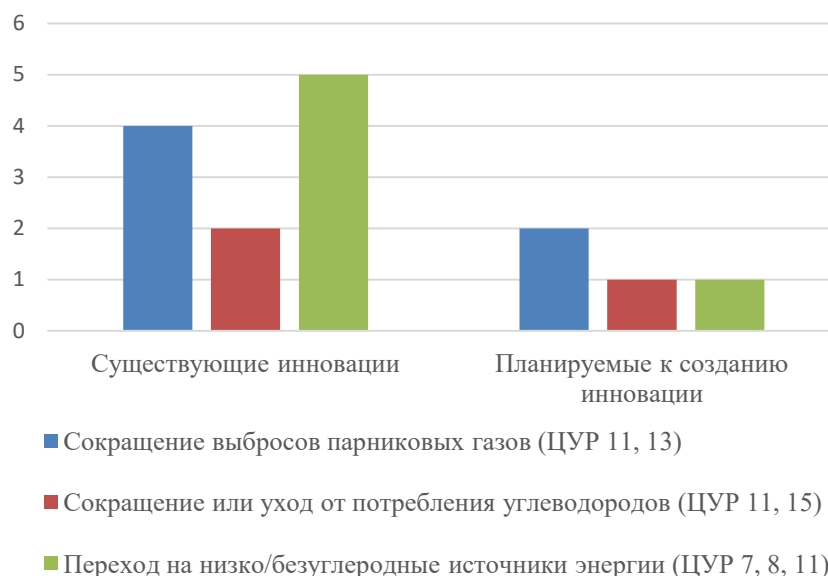


Рис. 4. Распределение инновации по триаде декарбонизации экономики

Следует отметить, что в перечень технологических инноваций были включены наиболее актуальные и популярные технологии, реализующиеся на территории Российской Федерации. Активность строительства генерирующих объектов ВИЭ на основе конкурсного отбора ДПМ ВИЭ ежегодно повышается. Например, в 2019 году на оптовом рынке было введено в эксплуатацию порядка 596 МВт зеленой генерации на основе солнечных электростанции (СЭС), что по сравнению с 2018 годом показало двукратный рост (290 МВт). Технологии, базирующиеся на использовании возобновляемых источников энергии, требуют постоянных инновационных решений и крупных инвестиций для повышения своей эффективности, ускорения темпов распространения, а также увеличения доли в общей выработке электроэнергии [17]. Для наращивания энергетического потенциала, влияющего на экономическое развитие Российской Федерации, крайне необходимо повсеместно внедрять возобновляемые источники энергии с целью обеспечения не только национальной безопасности и социально-экономического развития, но и сохранения ископаемых энергетических ресурсов, что важно для обеспечения устойчивого функционирования биосферы и борьбы с глобальным изменением климата, поскольку добыча нефти, а также ее использование наравне с природным газом в энергетике – является одним из главных источников выработки парниковых газов [18].

Заключение

Российская Федерация определила путь перехода к Концепции устойчивого развития тридцать лет назад в связи с острым пониманием активно наступающих глобальных экологических проблем. Тигран Сергеевич Хачатуров – основатель науки «Экономика природопользования» – задолго до Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию акцентировал внимание на тесной взаимосвязи и невозможности функционирования экономического развития без «устойчивого социально-эколого-экономического развития страны». Ориентация на удовлетворение базовых человеческих потребностей в пределах хозяйственной емкости биосферы в системе координат «Природа-Общество-Человек» является наиболее правильной в контексте развития Российской Федерации, когда экономические факторы гипертрофированно не снижают важность социального и экономического аспектов, а также угрозы глобальных климатических изменений, активно проявляющихся в связи с территориальным расположением и климатическими особенностями регионов. Политика декарбонизации экономики базируется на Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации до 2050 года, определяющей достижение диверсифицированного устойчивого социально-экономического развития, характеризующегося низким уровнем выбросов парниковых газов. Наиболее пристальное внимание при проведении политики декарбонизации экономики любой страны уделяют вопросам внедрения генерации объектов ВИЭ, так как человеческие потребности, связанные с энергетической обеспеченностью, ежегодно растут. Топливо-энергетический потенциал является сдерживающим фактором активного развития возобновляемых источников энергии, которые, тем не менее, активно внедряются во многих регионах Российской Федерации в зависимости от территориального расположения и климатических условий. На данном этапе развития и соответствия концепции устойчивого развития важно понимать, что невозобновляемые источники энергии все ближе к стадии своего полного исчерпания. Государственная политика в области

достижения углеродной нейтральности будет способна поддержать экономику в период трансформации от традиционных источников энергии, в случае активной разработки и внедрения технологий, базирующихся на использовании возобновляемых источников энергии, а также инициативного увеличения их доли в энергетическом балансе страны. Важный шаг в данном направлении сделали многие энергетические компании Российской Федерации под влиянием механизма договоров на поставку мощности от ВИЭ, так как начальный этап применения возобновляемых источников энергии предполагает необходимость значительного инвестирования в развитие технологий альтернативной энергетики и соответствующей инфраструктуры. При внедрении инновационных технологий, направленных на декарбонизацию экономики, важно учитывать Цели устойчивого развития, чтобы не допустить дисбалансного состояния системы координат «Природа-Общество-Человек». Современные решения, проанализированные в процессе написания научно-исследовательской работы, являются приоритетными направлениями и эталонными резолюциями в гармоничном совершенствовании и развитии человеческого общества, как «части», созданной самой природой.

Литература

1. *Бобылев С.Н.* Экономика устойчивого развития: учебник. – М.: КНОРУС, 2021. – 672 с.
2. *Голубева А.С., Волков А.Р.* Экологическая кривая Кузнецова: финансово-экономические кризисы современной России и окружающая среда // Сборник трудов XI Конгресса молодых ученых (Санкт-Петербург, 04-08 апреля 2022 г.) – 2022.
3. *Бобылев, С.Н., Фальцман В.К.* Идеи для будущего экономического роста (К 110-летию со дня рождения академика Т. С. Хачатурова) // Вопросы экономики. – 2016. – № 12. – С. 147–154.
4. Генеральная Ассамблея ООН [Электронный ресурс]. 2022. – URL: <https://www.un.org/ru/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> (дата обращения: 16.06.2022).
5. Что такое устойчивое развитие. Разные взгляды и подходы [Электронный ресурс]. 2011. – URL: <https://www.icsgroup.ru/library/publications/detail.php?ID=32686> (дата обращения: 16.06.2022).
6. *Багровникова, А.Н., Багровникова С.В.* Концептуальные положения устойчивого развития системы инженерного образования // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования: Материалы VIII Международной конференции. В 2 томах, Ижевск, 23–24 апреля 2019 года. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 2019. – С. 17–24.
7. Банк России. Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2022 год и период 2023 и 2024 годов [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/131935/onrfr_2021-12-24.pdf (дата обращения: 19.06.2022).
8. Указ Президента Российской Федерации от 01 апреля 1996 г. № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». – 7 с.
9. *Спиркин А.Г.* Философия: учебник для бакалавров. – Москва: Юрайт-Издат., 2012. – 828 с.
10. Дмитрий Медведев - за новую парадигму развития, которая способна обеспечить благосостояние без избыточного давления на природу [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://news.un.org/ru/story/2012/06/1204371> (дата обращения: 22.06.2022).
11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 3052-р «Об Утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». – 37 с.
12. Добровольный национальный обзор хода осуществления Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/cW1DBqYs/Добровольный%20национальный%20обзор%202020.pdf> (дата обращения: 22.06.2022).
13. Будущее возобновляемой энергетики в России: информационный буклет. – Москва: Ведомости. X Ежегодная конференция «Будущее возобновляемой энергетики в России», 08 декабря 2021. – 39 с.
14. Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития. Информационный бюллетень. – Москва: Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ), 2020. – 28 с.
15. Как российские промышленники учатся использовать возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://www.forbes.ru/biznes/436615-kak-rossiyskie-promyshlenniki-uchatsya-ispolzovat-vozobnovlyaemye-istochniki-energii> (дата обращения 23.06.2022).
16. В России работает более 200 объектов на возобновляемых источниках энергии [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://greenpeace.ru/blogs/2022/02/22/v-rossii-rabotaet-bolee-200-obektov-na-vozobnovljaemyh-istochnikah-jenergii/> (дата обращения 23.06.2022).
17. *Жданев О.В., Зуев С.С.* Развитие ВИЭ и формирование новой энергополитики России // Энергетическая политика. 2020. №2 (144). С 84–95.

18. Golubeva A.S., Pavlova E.A., Volkov A.R. Perspectives on Energy Security in the Russian Federation: A Comparative Analysis of Renewable Energy Sources// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 990. P. 012021.

References

1. Bobylev S.N. Economics of sustainable development: textbook. - Moscow: KNORUS, 2021. - 672 с.
2. Golubeva A.S., Volkov A.R. Environmental Kuznets curve: financial and economic crises of modern Russia and the environment // Proceedings of XI Congress of Young Scientists (Saint Petersburg, 04-08 April 2022) - 2022.
3. Bobylev, S.N., Faltsman V.K. Ideas for Future Economic Growth (Toward the 110th Anniversary of Academician T.S. Khachaturov) // Voprosy ekonomiki. - 2016. - № 12. - С. 147-154.
4. UN General Assembly [Electronic resource]. - 2022. - URL: <https://www.un.org/ru/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> (accessed 16.06.2022).
5. What is sustainable development. Different views and approaches [Electronic resource]. - 2011. - URL: <https://www.icsgroup.ru/library/publications/detail.php?ID=32686> (date of reference: 16.06.2022).
6. Bagrovnikova A.N., Bagrovnikova S.V. Conceptual provisions of sustainable development of engineering education system // Technical Universities: Integration with European and World Education Systems: Proceedings of VIII International Conference. In 2 volumes, Izhevsk, April 23-24, 2019. - Izhevsk: M.T. Kalashnikov Izhevsk State Technical University, 2019. - С. 17-24.
7. Bank of Russia. Main directions of development of the financial market of the Russian Federation for 2022 and the period 2023 and 2024 [Electronic resource]. - 2021. - URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/131935/onfr_2021-12-24.pdf (date of reference: 19.06.2022).
8. Decree of the President of the Russian Federation from April 1, 1996 № 440 "On the Concept of transition of the Russian Federation to sustainable development". - 7 с.
9. Spirkin A.G. Philosophy: textbook for bachelors. - Moscow: Yurait-Izdat. 2012. - 828 с.
10. Dmitry Medvedev - for the new development paradigm, which is able to provide welfare without excessive pressure on nature [Electronic resource]. - 2021. - URL: <https://news.un.org/ru/story/2012/06/1204371> (date of reference: 22.06.2022).
11. Decree of the Russian Federation Government dated October 29, 2021, № 3052-r "On Approving the Strategy for Socio-Economic Development of the Russian Federation with Low Greenhouse Gas Emissions up to 2050". - 37 с.
12. Voluntary national review of the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development [Electronic resource]. - 2020. - URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/cW1DBqYs/Добровольный%20национальный%20обзор%202020.pdf> (date of reference: 22.06.2022).
13. The Future of Renewable Energy in Russia: Information Booklet. - Moscow: Vedomosti. X Annual Conference "The Future of Renewable Energy in Russia", December 08, 2021. - 39 с.
14. Renewable energy market of Russia: current status and prospects for development. Information bulletin. - Moscow: Association for Renewable Energy Development (ARRE), 2020. - 28 с.
15. How Russian industrialists learn to use renewable energy sources [Electronic resource]. - 2021. - URL: <https://www.forbes.ru/biznes/436615-kak-rossiyskie-promyshlenniki-uchatsya-ispolzovat-vozobnovlyaemye-istochniki-energii> (accessed 23.06.2022).
16. More than 200 facilities on renewable energy sources work in Russia [Electronic resource]. - 2022. - URL: <https://greenpeace.ru/blogs/2022/02/22/v-rossii-rabotaet-bolee-200-obektov-na-vozobnovljaemyh-istochnikah-jenergii/> (accessed 23.06.2022).
17. Zhdaneev O.V., Zuev S.S. Development of Renewable Energy Sources and Formation of New Energy Policy of Russia // Energy Policy. - 2020. - №2 (144). - С 84-95.
18. Golubeva A.S., Pavlova E.A., Volkov A.R. Perspectives on Energy Security in the Russian Federation: A Comparative Analysis of Renewable Energy Sources// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2022. - Vol. 990. - P. 012021.