

8. Levchenko K. K. Black Sea cruises as an additional factor of development of the inbound and domestic tourism. *Inter-net-journal "Science studies"*, 2016, vol. 8, no. 6. (In Russ.) URL: <http://naukovedenie.ru>.
9. *Sea and river cruises*. (In Russ.) URL: <http://www.Vipcruise.ru>.
10. *Norwegian Cruise Line*. URL: <https://www.ncl.com/fr/en>.
11. *Royal Caribbean International*. URL: <https://www.royalcaribbean.com>.
12. *The only Russian Black Sea cruise on the Prince Vladimir liner*. (In Russ.) URL: <https://bscruises.ru/broning>.
13. *Cruise Prospects*. (In Russ.) URL: <http://portnews.ru/comments/2038>.
14. *Prospects of opening of a cruise line on the Black Sea were discussed at a travel forum in Sochi*. (In Russ.) URL: <http://tass.ru/turizm-v-rossii/3811611> <http://tass.ru/turizm-v-rossii/3811611>.

**Как цитировать статью:** Поддубная Т. Н., Заднепровская Е. Л., Джум Т. А. Тенденции развития круизного туризма в Краснодарском крае // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4 (53). С. 58–63. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.466.

**For citation:** Poddubnaya T. N., Zadneprovskaya E. L., Dzhum T. A. Trends of development of the cruise tourism in the Krasnodar region. *Business. Education. Law*, 2020, no. 4, pp. 58–63. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.466.

УДК 338.45:620.9  
ББК 65.04

DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.473

**Dmitriev Nikolay Dmitrievich**,  
Post-graduate student of the Higher School  
of Engineering and Economics,  
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
Russian Federation, Saint Petersburg,  
e-mail: [ndmitriev1488@gmail.com](mailto:ndmitriev1488@gmail.com)

**Дмитриев Николай Дмитриевич**,  
аспирант Высшей инженерно-экономической школы,  
Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого,  
Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,  
e-mail: [ndmitriev1488@gmail.com](mailto:ndmitriev1488@gmail.com)

**Zaytsev Andrey Aleksandrovich**,  
Doctor of Economics,  
Professor of the Higher School  
of Engineering and Economics,  
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
Russian Federation, Saint Petersburg,  
e-mail: [andrey\\_z7@mail.ru](mailto:andrey_z7@mail.ru)

**Зайцев Андрей Александрович**,  
д-р экон. наук,  
профессор Высшей инженерно-экономической школы,  
Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого,  
Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,  
e-mail: [andrey\\_z7@mail.ru](mailto:andrey_z7@mail.ru)

**Zhiltsov Sergey Alekseevich**,  
Assistant of the Department  
of Innovation Management in Industries,  
Peoples' Friendship University of Russia,  
Russian Federation, Moscow,  
e-mail: [zhiltsovsa@mail.ru](mailto:zhiltsovsa@mail.ru)

**Жильцов Сергей Алексеевич**,  
ассистент Департамента инновационного менеджмента  
в отраслях промышленности,  
Российский университет дружбы народов,  
Российская Федерация, г. Москва,  
e-mail: [zhiltsovsa@mail.ru](mailto:zhiltsovsa@mail.ru)

## О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

### ECONOMIC ASPECTS OF THE NEED TO DEVELOP GREEN ENERGY

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством  
08.00.05 — Economics and management of national economy

Энергетические потребности человечества возрастают с каждым годом, что связано не только с увеличением численности населения, но и с активным развитием промышленности. В XXI веке промышленное производство набирает небывалые обороты и потребляет свыше 90 % всей мировой энергии, в то же время возникают проблемы качества используемых энергетических ресурсов и их влияния на устойчивое положение территорий. Для решения данных глобальных проблем необходимо совершить переход к зеленой экономике, основой которой является использование возобновляемых источников энергии. Одновременно с необходимостью совершения такого перехода образуется ряд трудностей в области определения экономической целесоо-

бразности развития зеленой энергетики как части энергопроизводящей системы национальной экономики. Цель данной работы заключается в проведении анализа экономических аспектов развития зеленой энергетики. Предлагается определить основные направления и перспективы развития возобновляемой энергии, а также проработать особенности и проблемы формирования стратегий перехода России к зеленой энергетике. В частности, в статье охарактеризованы преимущества внедрения инновационных технологий в энергетической отрасли, которые могут существенно снизить негативное влияние на окружающую среду, предотвратят истощение природных ресурсов и создадут плацдарм для возрастания конкурентоспособности национальной

экономики за счет сокращения использования углеродного сырья. В результате было выявлено, что мероприятия по формированию отечественной зеленой энергетики в настоящее время недостаточны, однако их развитие в перспективе позволит получить значительные положительные экономические эффекты. С точки зрения авторов, необходимо уже сейчас уделить внимание процессам создания и внедрения возобновляемых энергетических технологий, чтобы не допустить серьезного отставания от мировых трендов и сохранить стабильность в экологии и социуме.

*The energy needs of mankind are increasing every year, which is due not only to an increase in the population, but also to the active development of industry. In the XXI century, industrial production is gaining unprecedented momentum and consumes more than 90 % of the world's energy, at the same time there are problems with the quality of energy resources and their impact on the sustainable situation of territories. To solve these global problems, it is necessary to make a transition to a green economy, which is based on the use of renewable energy. Simultaneously with the need to make such a transition, a number of difficulties arise in determining the economic feasibility of developing green energy as part of the energy-producing system of the national economy. The purpose of this work is to analyze the economic aspects of the development of green energy. It is proposed to determine the main directions and prospects for the development of renewable energy, as well as to study the features and problems of forming strategies for Russia's transition to green energy. In particular, the article describes the advantages of introducing innovative technologies in the energy sector, which can significantly reduce the negative impact on the environment, prevent the depletion of natural resources and create a springboard for increasing the competitiveness of the national economy by reducing the use of carbon raw materials. As a result, it was revealed that measures to create domestic green energy are not sufficiently developed, but their development in the future will allow to obtain significant positive economic effects. From the point of view of the authors, it is necessary to pay attention to the process of creating and implementing renewable energy technologies in order to avoid serious lagging behind global trends and maintain stability in the environment and society.*

*Ключевые слова: зеленая энергетика, зеленая экономика, экономика будущего, устойчивое развитие, возобновляемые источники энергии, экономическая стабильность, экономическая безопасность, стратегическое развитие, инновационные технологии, развитие РФ, национальная экономика.*

*Keywords: green energy, green economy, future economy, sustainable development, renewable energy sources, economic stability, economic security, strategic development, innovative technologies, development of the Russian Federation, national economy.*

### Введение

**Актуальность.** Развитие уже существующих и поиск новых возобновляемых источников энергии привлекает внимание мирового сообщества уже не первое десятилетие. Зеленая энергетика дает возможность заменить традиционные ископаемые виды топлива, сократить зависимость от углеродного сырья, открыть новые возможности для промышленности, значительно уменьшить выбросы

парниковых газов и других вредных веществ [1]. Разрешение существующих экологических проблем и достижение устойчивого развития становятся важным шагом при осуществлении перехода к шестому технологическому укладу. Социально-экономическая сущность данного процесса связана с качественным совершенствованием и обновлением действующей технологической базы, что позволит повысить уровень качества жизни населения и улучшить экологическую обстановку [2].

Значимость развития возобновляемой энергии на региональном уровне для отечественной экономики заключается в возможности сокращения дальних транспортировок топлива, что связано с территориальными масштабами. Несмотря на значительные запасы традиционных энергетических ресурсов, экологическая обстановка и качество жизни населения находятся на недостаточно высоком уровне. Однако доля зеленой энергетики в энергетическом балансе России по состоянию на начало 2020 г. составляет примерно 2...4 % [3]. Данные цифры незначительны, и возникает вопрос об экономической целесообразности дальнейшего развития возобновляемой энергетики.

Вышесказанное обуславливает актуальность проведения исследования. Важность работы подтверждается экономическим значением возобновляемых источников энергии в развитых странах, в которых за последнее время наблюдается тенденция по увеличению доли их использования. На данный момент свыше 3 % мировой электроэнергии вырабатывается солнечными и ветряными установками. Установленные мощности по использованию возобновляемых источников энергии удваиваются каждые четыре года. Например, за 2003—2013 гг. использование зеленой энергетики на мировом уровне возросло в четыре раза, а в Европе — свыше чем в пять раз [4, 5]. Таким образом, во всем мире признается значимость развития возобновляемых технологий, однако экономическое положение данного направления является неоднозначным.

**Изученность проблемы.** Для проведения данного исследования были проанализированы труды авторов по использованию возобновляемых источников энергии, значимости развития зеленых технологий, построению «зеленой» и «синей» экономики, особенностям электроэнергетических проектов. При этом исследования не ограничиваются экологическими и экономическими преимуществами. Например, в книге П. Гюнтера [6] рассмотрены положения так называемой синей экономики, благодаря осуществлению перехода к которой возможно обеспечить защиту глобальной экосистемы при создании новых рабочих мест через построение совершенно новых инновационных производств, в том числе и модернизации энергетической отрасли по зеленому пути.

В рамках исследования также интересны работы по энергетическим вопросам С. Бхоумика с коллегами [1], Э. М. Зононовой [2], Т. А. Селищевой [3], М. В. Дакалова [4], Н. Д. Дмитриева [5], Н. Чернышевой с коллегами [7] и др.

Были затронуты исследования в области устойчивого развития, предпринимательского сектора и инновационного потенциала, которые связаны с развитием зеленых технологий. В частности, были использованы статьи Д. Г. Родинова с коллегами [8—10], Е. А. Яценко [11], Е. А. Борковой с коллегами [12], Е. А. Шамовой и Ю. Г. Мысляковой [13].

Объем современных исследований по данному вопросу дает возможность сформировать базу для обоснования значимости зеленой энергетики с экономической позиции. Стоит отметить, что, несмотря на достаточный научный

вклад в развитие проблематики, наблюдается неоднозначность в выделении ее экономической целесообразности.

**Целесообразность разработки темы.** Экономический прогресс обусловлен технологическими преобразованиями, а современные тенденции связывают экономический рост и поддержание экологической стабильности, достижение которой невозможно без внедрения зеленых технологий. Устойчивое развитие человечества связано с формированием циркулярной экономики и повсеместным распространением возобновляемых источников энергии. Высокая значимость решения поставленных проблем не вызывает вопросов, однако экономические стороны рассмотрены не до конца. Требуется более подробно изучить экономические аспекты процессов развития зеленой энергетики как единственного пути обеспечения долгосрочного развития. Для этого предлагается провести более тщательную проработку проблемы, что в дальнейшем позволит разработать мероприятия по осуществлению плавного перехода к зеленой экономике.

**Цель исследования** — рассмотреть необходимость развития зеленой энергетики с экономической позиции. Для достижения поставленной цели предлагается решить следующие задачи: проанализировать суть зеленой энергетики; определить экономические аспекты развития возобновляемых источников энергии; рассмотреть экономические последствия формирования зеленой энергетики.

**Научная новизна** исследования состоит в проработке экономического обоснования необходимости развития зеленой энергетики с позиции обеспечения социально-экологической стабильности. Особенность исследования заключается в рассмотрении долгосрочного развития возобновляемых источников энергии и зеленых технологий, что способствует разрешению их спорного положения. **Значимость** работы подтверждается рассмотрением экономических аспектов зеленой энергетики, обосновывающим мнения о необходимости развития данного направления. Также было отмечено, что, несмотря на долгосрочную отдачу от инвестиций в зеленые технологии, в краткосрочной перспективе имеет место получение положительного «социального» эффекта и сокращения издержек на борьбу с экстерналиями, возникающими вследствие негативных проявлений традиционной энергетики.

## Основная часть

Развитие зеленой энергетики связано с использованием неисчерпаемых естественных источников, которые возможно возобновить (ветер, солнце, тепло земли, вода). То есть получение энергии в таком направлении не несет урона для окружающей среды и жизнедеятельности человека, а источники бесконечны. Несмотря на высокий социальный и экологический потенциал таких источников, их развитие является не всегда целесообразно с экономической позиции.

Многие развитые страны (например, Германия, Япония, Дания) осуществляют успешную политику в сфере зеленой энергетики, что позволяет им совершить постепенный переход от использования углеродных материально-сырьевых ресурсов [7]. Научно-технический прогресс создает все больше возможностей для очищения земли и воздуха от промышленных отходов, которые являются серьезной угрозой для существования человеческой цивилизации. Поскольку промышленность является главным потребителем энергии, то ее экстенсивный рост сказывается на уровне жизни населения во всех частях земного шара [2, 8]. Использование традиционной энергетики приводит к таким серьезным экстерналиям, как глобальное потепление и разрушение экосферы. В научной среде уже никто не отрицает угрожающее негативное влияние традиционной энергетики на состояние биологического разнообразия видов, флоры и фауны, а также жизнь и здоровье населения [1, 4, 14].

Например, в докладе ООН [15] от 08.11.2017 г. указано, что для обеспечения устойчивого развития человечества и недопущения более масштабных стихийных бедствий необходимо удержать глобальное потепление на уровне 1,5 °C по сравнению с доиндустриальной эпохой. В то же время среднегодовая температура уже поднялась на 1 °C вследствие негативного влияния человека на экосферу. Для предотвращения деградации окружающей среды эксперты ООН обосновывают сокращение к 2050 г. выбросов CO<sub>2</sub> до нулевой отметки. Важным шагом к достижению такого показателя является отказ от традиционной энергетики, работающей на ископаемых видах топлива, и переход к зеленой, которая не способствует созданию парникового эффекта в атмосфере. Прогноз развития мирового энергетического баланса рассмотрен в табл. [16].

Сценарий развития мирового энергетического баланса

Источник энергии	2000 г.		2030 г.		2050 г.	
	Млрд т. н. э.	%	Млрд т. н. э.	%	Млрд т. н. э.	%
Нефть	3,7	40	4,3	24	4,0	16
Газ	2,1	22	5,4	30	8,3	33
Уголь	2,2	24	4,5	25	6,2	25
Атомная энергетика	0,6	6,5	2,0	11	3,5	14
Зеленая энергетика	1,3	14	3,8	21	6...10	24...40
Итого	9,3	100	18,0	100	27...31	100

Даже при выполнении прогноза по росту доли зеленой энергетики в общем мировом энергетическом балансе (до 24...40 %) использование традиционных источников в количественном объеме также будет возрастать, что ставит под угрозу стабильность экосистемы и поддержание качественного уровня жизни будущих поколений.

Таким образом, несмотря на признанные во всем мире перспективы необходимости развития зеленой энергетики,

возникают проблемы по сокращению потребления газа, угля и нефти. Если традиционные источники энергии могут работать по требованию и выдавать определенные мощности в необходимом объеме, то альтернативная энергетика не всегда справляется с поставленной задачей. Так, солнечные и ветровые станции работают лишь тогда, когда светит солнце и дует ветер, а развитие батарей, способных удерживать энергию долгое время, на данный момент

находится в зачаточной стадии [1]. Следовательно, получение «зеленой» ренты вместо традиционных форм природных рент [17, 18] можно будет достичь лишь при прогрессивном росте технологий, однако экономические преимущества и «социальный» эффект являются не менее

привлекательными. С такой позиции вызывает интерес исследование проблем мирового энергетического развития (рис. 1), проведенное Институтом энергетической стратегии [19], согласно которому выделяется три сценария: инерционный, стагнационный, инновационный.

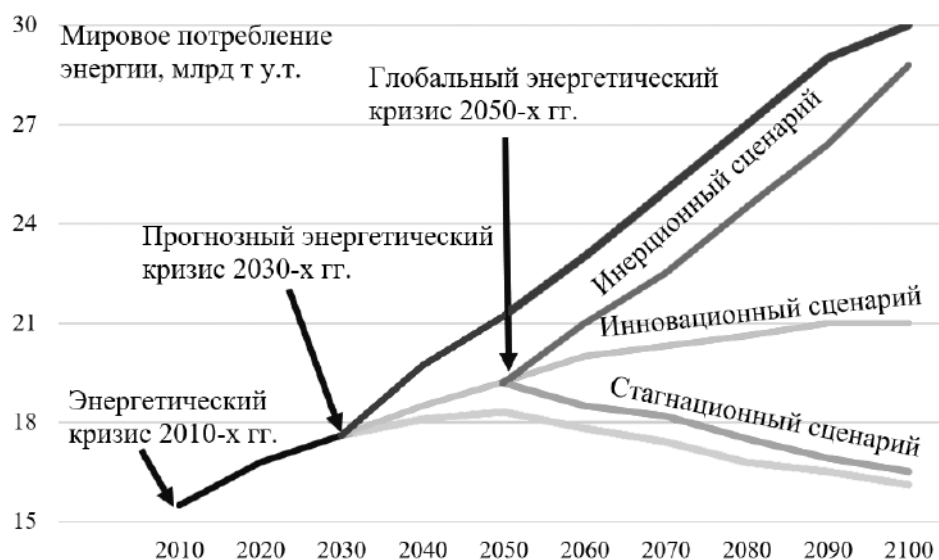


Рис. 1. Сценарии мирового энергетического развития [19]: млрд т у. т. — миллиард тонн углеродного топлива

Энергетический кризис 2010-х гг. привел к признанию необходимости решения энергетических проблем для поддержания устойчивого развития, однако перспективы цивилизации на данном этапе еще не определены. Экономические аспекты данных сценариев можно выразить следующим образом:

1. Инерционный сценарий предполагает сохранение существенных темпов экономического роста среди развивающихся стран и увеличение уровня потребления углеродных источников энергии, что неизбежно приведет к экологической катастрофе и дальнейшему социально-экономическому упадку вследствие ухудшения качества жизни значительной части населения.

2. Стагнационный сценарий заключается в росте информатизации общества, применении комплексных механизмов политического, социального, правового и экономического характера для сдерживания роста потребления углеродных источников энергии. Такие мероприятия позволят не допустить инерционный сценарий, однако приведут к спаду экономического роста, особенно в развивающихся странах.

3. Инновационный сценарий предполагает технологический прорыв, позволяющий значительно снизить потребление «грязного» топлива и перейти к возобновляемой энергии. Такой сценарий самый благоприятный для обеспечения устойчивого развития всего человечества, однако является самым затратным с инвестиционной точки зрения.

Таким образом, необходимость развития зеленой энергетики не только обуславливается поддержанием социологической стабильности, но и обосновывает получение значительной экономической эффективности, а в долгосрочной перспективе приведет к получению «зеленой» ренты. Для решения проблем по вопросам, связанным с обеспечением инновационного прорыва в области зеленых технологий, необходимо скоординировать действия

многих стран. Например, в работе [7] рассматривается комплексный мегапроект, включающий в себя многочисленные проекты в сфере зеленой энергетики, главным драйвером которых является Китай. Несмотря на серьезные инвестиционные затраты в рамках инициативы «Пояс и Дорога» (BRI), скоординированные действия стран уже сейчас позволяют получать экономические выгоды от зеленых проектов и дают толчок к долгосрочному экономическому росту.

В условиях процессов глобализации рыночной экономики одни лишь государственные образования не способны разрешить проблемы общечеловеческого масштаба. Важной подсистемой достижения устойчивого развития становится бизнес и предпринимательская активность. Для осуществления инновационного прогресса действующей энергосистемы требуется применить комплексные усилия различных игроков рынка [10, 19]. Серьезным звеном в сфере энергетики являются транснациональные корпорации, способствующие созданию спроса и предложения на рынках энергоресурсов. Именно их влияние позволяет формировать тренды в области использования углеводородов и развития зеленой энергетики [11].

Если проанализировать текущие тренды, то наблюдаются положительные тенденции в области строительства солнечных панелей и ветряков. Только за 2017 г. было построено 51 ГВт мощностей зеленой генерации. Инвестиционные вложения в возобновляемые источники энергии за 2017 г. составили свыше 340 млрд долларов, причем на энергоэффективные технологии для сохранения произведенной энергии ежегодно направляется свыше 50 млрд долларов. К 2030 г. уровень инвестиций в отрасль может составить свыше 1,9 трлн долларов. При этом их окупаемость превышает пятилетние сроки, следовательно, возрастает социальная ответственность инвесторов и имеется возможность для выхода на инновационный сценарий мирового энергетического развития [12, 16].

Для активного продвижения зеленой энергетики на международном уровне была разработана концепция «зеленых тарифов», которые ввели у себя свыше 125 государств на 2019 г. (для сравнения: в 2006 г. — 45 стран). Поддержание экономического потенциала возобновляемых источников энергии связано с повышением тарифов на традиционную электроэнергию и негативными экологическими последствиями использования традиционных видов топлива.

Если для многих стран необходимость развития зеленой энергетики является жизненно важной с позиции экономической безопасности и сильной зависимости от энергоресурсов (например, страны Европейского союза), то возникает вопрос об экономической целесообразности развития данного направления в странах с богатым ресурсным потенциалом (например, Россия).

Россия является ключевым игроком углеродного рынка и поставляет ресурсы традиционной энергетики. Возникает ситуация, когда развитие возобновляемой энергетики может привести к негативным экономическим последствиям, однако имеется возможность произвести внутреннюю энергетическую диверсификацию, сохранив экспортный потенциал на внешнем рынке. Несмотря на снижения значимости углеродного сырья, в среднесрочном горизонте (до 15 лет), цены на них будут относительно высокими, что позволяет продолжить использовать ресурсы для получения рентных доходов, которые возможно направить на инновационное развитие экономики для отхождения от сырьевой зависимости [4, 5, 9]. Действительным уроном для отечественного экспорта может стать сокращение поставок угля как одного из самых дешевых, но в то же время экологически грязного топлива. Тем не менее, согласно прогнозам (см. табл.), потенциальное потребление угля будет возрастать вследствие развития технологий по сокращению негативных выбросов CO<sub>2</sub> при сжигании угля, в частности технологии улавливания CO<sub>2</sub> [1, 3]. При самом негативном сценарии экспорт ресурсов останется прибыльным для отечественной экономики, но приведет к ликвидации рентных доходов.

Россия придерживается общемировых тенденций, и еще в 2013 г. правительством были приняты решения по оказанию поддержки возобновляемой энергетики, последствием которых стало формирование солнечной и ветряной энергогенерации, создание условий для переработки коммунальных отходов и т. д. При этом были предложены мероприятия по организации финансирования проектов по развитию и внедрению альтернативной энергетики за счет получения сверхдоходов на оптовом рынке [2, 13]. Государственные механизмы поддержки развиваются, однако частные инвестиции в такие проекты остаются незначительными, поскольку наблюдаются существенные инвестиционные риски и нет гарантий возврата вложенного капитала [5]. Особенность российских инвестиционных процессов заключается в требованиях к локализации компонентов и технологий, которые используются при строительстве и введении в эксплуатацию объектов альтернативной энергетики (доходит до 75 %). Такая практика повышает долгосрочную экономическую значимость данных проектов и способствует подъему научно-исследовательского потенциала страны [12, 16].

На текущий период в России наблюдается около 1,5 ГВт генерирующих мощностей на основе возобновляемой энергетики, а к 2024 г. планируется ввести в эксплуатацию около 5,5 ГВт, однако даже при таком уровне их доля не будет превышать 2...3 % в общем энергобалансе. Данные цифры

свидетельствует о наличии серьезного отставания российской энергетики от мировых трендов в обозримом будущем, для сокращения которого целесообразно уже сейчас уделить большее внимание данному сегменту экономики.

Значительные территории России не позволяют полноценно обеспечить энергией все население, что поднимает вопрос о возможности диверсификации поставок энергии для укрепления экономической безопасности удаленных регионов с высоким потенциалом развития зеленой энергетики. Таким образом, имеется возможность рассматривать проекты возобновляемой энергетики с позиции формирования и реализации стратегических ориентиров государственной энергетической политики. Энергетическая обеспеченность удаленных территорий составляет важный элемент национальной экономической безопасности [9].

В России имеются большие территории, где возможно реализовать проекты по развитию альтернативной энергетики, а также в распоряжении имеется значительный природный, технический и экономический потенциал, который остается неиспользованным. Например, эксперты отмечают наличие крупных экономических перспектив в области термической переработки твердых бытовых отходов в электроэнергию, поскольку население производит свыше 60 млн т данного ресурса, и с каждым годом его объемы возрастают, а в энергетических целях используется лишь 1,5 % [13, 20]. К сожалению, процессы внедрения зеленой энергетики тормозятся в связи с наличием значительных объемов традиционной выработки (свыше 50 %), а также угольных (15 %) и атомных (14 %) станций. Недостаточно развитые экономические условия не позволяют создать спрос на зеленую энергию и встать на путь устойчивого развития, а нарастающие процессы глобализации обуславливают необходимость получения экономической эффективности в краткосрочной перспективе, тогда как возобновляемая энергетика является долгосрочным проектом [10, 16].

В то же время создание искусственного спроса со стороны государства даст возможность активизировать процессы развития зеленого направления. В качестве примера можно привести национальный проект «Экология», который призван ликвидировать несанкционированные городские свалки, снизить вредные выбросы в атмосферу примерно на 20 % и заняться восстановлением территорий Волги и Байкала, сильно страдающих от негативного воздействия человека. Данный проект утвержден на пять лет и способствует сохранению биологического разнообразия на территории России. С экономической точки зрения стоит отметить, что поддержание биологического разнообразия и экосистемы хоть и является затратным, но не дает снизить социальную эффективность общественного труда. Так, в случае ухудшения экологической обстановки будут наблюдаться негативные «социальные» эффекты, которые способны оказать существенное влияние на сокращение экономического роста [3, 14].

Развитие отечественной зеленой энергетики не означает потерю экспортного потенциала углеродного топлива, который обеспечивает бюджет сверхдоходами. Также имеется возможность обеспечить внутренние энергетические потребности за счет возобновляемой энергии.

Практически во всех регионах имеются благоприятные условия, например, для распространения ветроэнергетики. По оценкам Фонда развития ветроэнергетики, для создания 2 ГВт ветрогенерации требуются инвестиции в районе 30 млрд рублей, что делает данную отрасль не сильно

затратной, а дальнейшее поддержание ветроэнергетических сооружений обойдется дешевле использования углеродного топлива. Особенно использование энергии ветра актуально на арктических территориях, куда привоз топлива является затратным. Стоит отметить, что на удаленных территориях инфраструктурные проблемы и сложность в освоении напрямую связаны с энергетическими проблемами, решить которые возможно путем создания источников ветрогенерации.

Если рассматривать солнечную энергию, то имеется потенциал в южных регионах России, а также на удаленных территориях Сибири. В данных регионах также расположено значительное количество единиц сельского хозяйства, что дает возможность обеспечить энергетические потребности агропромышленного комплекса за счет размещения солнечных батарей.

Другим направлением является осуществление генерации энергии при помощи биотоплива. В российском хозяйстве имеется достаточный объем вторичного сырья, способного к накоплению энергии и обладающего низкой стоимостью или вовсе бесплатного (торф, древесина и т. д.). Данные источники экологически безвредны, а выбросы CO<sub>2</sub> в несколько раз ниже, чем у углеродного топлива. При этом социально-экономическая необходимость развития такой отрасли связана с постоянным возрастанием отходов и ростом социальной напряженности от «мусорных» проблем в регионах.

Таким образом, экономическая целесообразность развития проектов возобновляемой энергетики на территории России не вызывает сомнений. В то же время существует вероятность, что при сокращении спроса на российские нефть и газ, а также снижении цены на них экономических причин развития альтернативной энергетики не будет, поскольку углеводороды полностью покрывают потребности страны. С авторской точки зрения, данная практика является ошибочной как в социальных, так в экономических аспектах, так как не только затормозит переход России на новую энергетическую платформу, но и сократит технологическое развитие потенциально перспективных отраслей. Поскольку процесс развития зеленой энергетики в мире необратим, то отказ от ее поддержки неизбежно приведет к торможению технологического прогресса и окажет негативное влияние на экономический рост [3, 4, 20].

В России имеются возможности сформировать свыше 10 ГВт возобновляемых источников энергии к концу 2020-х гг. для обеспечения их уровня в энергосистеме страны равного 5 % от общей установленной мощности в стране (уровень обеспечения национальной электроэнергетики составит 2,4 %). Данные цифры очень скромные по сравнению с иностранными государствами, однако даже такие показатели окажут благоприятное влияние на отечественную экономику, поскольку в условиях отсутствия зависимости от импорта традиционных энергетических ресурсов у России открываются возможности сформировать высокотехнологичную отрасль по выпуску комплектующих для зеленой энергетики с высоким экспортным потенциалом.

В случае реализации инновационного сценария (см. рис. 1) перед отечественной экономикой встанет вызов: во всем мире будет развиваться энергетика нового поколения, а в условиях слабой развитости возобновляемых источников энергии необходимо будет обеспечить

опережающий рост, иначе неизбежно отставание и технологическая зависимость. Данные пути являются высокозатратными и приведут к тяжелым экономическим последствиям. Таким образом, в условиях очевидности развития зеленой энергетики в долгосрочной перспективе требуется уже сейчас активизировать процессы ее формирования для недопущения не только социально-экологических проблем, но и экономического отставания, поскольку энергетика является основой промышленного производства.

Реализация инновационных энергетических проектов приведет к необходимости формирования новых рабочих мест. При этом инновационные кадры потребуются как в профессиональной трудовой среде, так и на уровне государственных служащих, осуществляющих координационную и контрольную деятельность в данной отрасли. Зеленая энергетика тесно связана с продуктами интеллектуализации, следовательно, государственные служащие должны обладать определенными компетенциями для содействия реализации инновационных решений. Являясь инновационным направлением, зеленая энергетика требует серьезных изменений не только в процессах управления государственной энергетической политикой, но и в структуре инновационных кадров, осуществляющих такую деятельность. От трудовых ресурсов требуется гораздо более продвинутое образование для соответствия новым отраслевым стандартам. В то же время информатизация позволяет говорить о формировании специализированных рабочих мест, которые невозможно заменить процессами автоматизации. Таким образом, активизация знанияемкого пути развития даст возможность создать новые рабочие места с интеллектуальной направленностью [5, 21, 22].

Формирование инновационного направления возобновляемой энергетики обуславливает следование концепциям «синей» экономики, согласно которой любой ресурс можно заменить другим, если он нужен для производства; в природе не существует отходов; любой побочный продукт является источником для нового продукта. Таким образом, важность устойчивого развития обуславливает значимость интеграции экологических и социальных аспектов жизнедеятельности в экономическом прогрессе, а зеленая энергетика становится необходимой ступенью перехода человека на новый уровень развития [6, 8].

Экономическая необходимость развития зеленой энергетики обусловлена целым рядом положительных параметров. На рис. 2 предложен поэтапный процесс развития зеленой энергетики и положительные эффекты от их достижения.

### Заключение

Зеленая энергетика является перспективным направлением устойчивого развития. В то же время возникают проблемы касательно экономической целесообразности осуществления проектов в данном направлении. Совокупность проблем связана с инвестиционными рисками и нежеланием отдельных государств отходить от традиционных ископаемых в связи с достаточным объемом ресурсов. В рамках данной работы была рассмотрена позиция не просто экономической целесообразности развития зеленой энергетики, а именно наличия острой необходимости такого развития для экономического прогресса каждого государства и всего человечества.



Рис. 2. Экономическая эффективность от развития зеленой энергетики

Были отмечены возможные альтернативные сценарии энергетического развития. В частности, обусловлена значимость инновационного сценария для сохранения экономического роста без угроз для жизнедеятельности будущих поколений. В краткосрочной перспективе экономические преимущества можно получать за счет «социальных» эффектов в связи с повышением качества жизни населения и производительности труда. За счет долгосрочного использования возобновляемой энергии появляется возможность получить «зеленую» ренту. И чем раньше активизировать такие процессы на национальном уровне, тем больший уровень рентных доходов получит государство в перспективе.

Также в исследовании был проведен анализ перспектив развития зеленой энергетики в России. Отмечено, что,

несмотря на значительный ресурсный потенциал и отсутствие энергетической зависимости, имеется возможность диверсифицировать отечественную энергосистему, сохранив экспорт углеродов. Особая актуальность реализации проектов возобновляемой энергетики возникает на удаленных территориях, куда транспортировка топлива является затратной, а также имеется возможность создать и развить инфраструктуру.

Необходимость отхождения от традиционной энергетики для любой современной страны связана с технологическим прогрессом, поскольку без развития наиболее перспективных технологий будущего можно оказаться в положении полной отсталости и существенно замедлить экономический рост.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bhowmik S., Bhowmik S., Ray A. Green Energy Sources Selection for Sustainable Planning: A Case Study // IEEE Transactions on Engineering Management. 2020. Pp. 1—13.
2. Зоимова Э. М. Стратегия перехода к «зеленой» экономике: опыт и методы измерения. Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2015. 283 с.
3. Селищева Т. А. «Зеленая» экономика как модель устойчивого развития стран ЕАЭС // ПСЭ. 2018. № 3. С. 6—12.
4. Дакалов М. В. Экономические аспекты развития возобновляемых источников энергии в странах ЕС : дис... канд. экон. наук : 08.00.14. М., 2015. 204 с.
5. Дмитриев Н. Д. Инновационные риски реализации электроэнергетических проектов // Современные проблемы электроэнергетики и пути их решения : материалы науч.-техн. конф. Махачкала : ДГТУ, 2019. С. 141—145.
6. Gunter P. The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs. Boulder : Paradigm Publications, 2010. 308 p.
7. Green Energy for Belt and Road Initiative: Economic Aspects Today and in the Future / N. Chernysheva, V. Perskaya, A. Petrov, A. Bakulina // International Journal of Energy Economics and Policy. 2019. No. 5. Pp. 178—185.
8. Rodionov D. G., Konnikov E. A., Konnikova O. A. Approaches to ensuring the sustainability of industrial enterprises of different technological levels // The Journal of Social Sciences Research. 2018. No. 3. Pp. 277—282.
9. Кичигин О. Э., Родионов Д. Г. Институциональный аспект формирования стратегических ориентиров государственной энергетической политики на региональном уровне при реализации стратегии национальной экономической безопасности // Экономика и предпринимательство. 2017. № 10-2(87). С. 394—399.
10. Nikolova L. V., Rodionov D. G., Litvinenko A. H. Sustainability of the Business in the Conditions of Globalization // 30<sup>th</sup> IBIMA Conference. 2017. Pp. 417—421.
11. Яценко Е. А. Деятельность транснациональных корпораций в сфере энергетики и ее последствия // Менеджмент сегодня. 2018. № 4. С. 268—272.
12. Боркова Е. А., Тимченко М. Н., Маркова А. А. Инвестиции в зеленые технологии как инструмент экономического роста России // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 3. С. 87—91.
13. Шамова Е. А., Мыслякова Ю. Г. Проблемы развития переработки твердых коммунальных отходов как отрасли современной зеленой экономики России // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 4. С. 169—174.
14. Legal rationale of biodiversity regulation as a basis of stable ecological policy / N. V. Zakharchenko, S. L. Hasanov, A. V. Yumashev, O. I. Admakin, S. A. Lintser, M. I. Antipina // Journal of Environmental Management and Tourism. 2018. Vol. 9. No. 3. Pp. 510—523.
15. Global Warming of 1.5 °C. The Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: <https://www.ipcc.ch/sr15>.

16. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года. Институт энергетических исследований РАН. URL: <https://www.eriras.ru/files/prognoz-2040>.
17. Зайцев А. А. Рентный профиль управления устойчивостью аграрных отношений // Известия Санкт-Петербург. гос. аграр. ун-та. 2012. № 28. С. 140—144.
18. Ефимова Г. А., Зайцев А. А. Абсолютная рента в управлении устойчивостью аграрных отношений // Известия Санкт-Петербург. гос. аграр. ун-та. 2012. № 27. С. 154—159.
19. Тренды и сценарии развития мировой энергетики в первой половине XXI века / Под ред. В. В. Бушуева. М. : Энергия, 2011. 68 с.
20. Дмитриев Н. Д. Тенденции инновационного развития отечественных предприятий // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сб. науч.-практ. конф. Керчь, 2020. С. 322—324.
21. Чевтаева Н. Г., Никитина А. С. Формирование инновативного потенциала в процессе профессиональной подготовки государственных служащих как социально-профессиональной группы // Вопросы управления. 2012. Т. 18. № 1. С. 71—79.
22. Nikitina A. S., Ruchkin A. V. Innovation potential of the modern Russian civil servants in public administration // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. No. 032227.

## REFERENCES

1. Bhowmik C., Bhowmik S., Ray A. Green Energy Sources Selection for Sustainable Planning: A Case Study. In: *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2020. Pp. 1—13.
2. Zomonova E. M. *The Strategy of transition to green economy: experience and measurement methods*. Novosibirsk, GPNTB SB RAS, 2015. 283 p. (In Russ.)
3. Selishcheva T. A. “Green” economy as a model of sustainable development of the EAEU countries. *PSE*, 2018, no. 3, pp. 6—12. (In Russ.)
4. Dakalov M. V. *Economic aspects of development of the renewable energy sources in the EU countries. Diss. of the Cand. of Economics. 08.00.14*. Moscow, 2015, 204 p. (In Russ.)
5. Dmitriev N. D. Innovative risks of implementing electric power projects. In: *Modern problems of electric power industry and ways to solve them. Materials of the sci. and tech. conf.* Makhachkala, DGТУ, 2019. Pp. 141—145. (In Russ.)
6. Gunter P. *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Boulder, Paradigm Publications, 2010, 308 p.
7. Chernysheva N., Perskaya V., Petrov A., Bakulina A. Green Energy for Belt and Road Initiative: Economic Aspects Today and in the Future. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2019, no. 5, pp. 178—185.
8. Rodionov D. G., Konnikov E. A., Konnikova O. A. Approaches to ensuring the sustainability of industrial enterprises of different technological levels. *The Journal of Social Sciences Research*, 2018, no. 3, pp. 277—282.
9. Kichigin O. E., Rodionov D. G. Institutional aspect of formation of strategic guidelines for the state energy policy at the regional level during implementation of the national economic security strategy. *Economics and entrepreneurship*, 2017, no. 10-2(87), pp. 394—399. (In Russ.)
10. Nikolova L. V., Rodionov D. G., Litvinenko A. H. Sustainability of the Business in the Conditions of Globalization. In: *30<sup>th</sup> IBIMA Conference*, 2017. Pp. 417—421.
11. Yashchenko E. A. Activity of transnational corporations in the field of energy and its consequences. *Management today*, 2018, no. 4, pp. 268—272. (In Russ.)
12. Borkova E. A., Timchenko M. N., Markova A. A. Investments in green technologies as a tool of the Russian economic growth. *Business. Education. Law*, 2019, no. 3, pp. 87—91. (In Russ.)
13. Shamova E. A., Myslyakova Yu. G. Issues of development of the household solid waste processing as an industry of a modern green economy in Russia. *Business. Education. Law*, 2019, no. 4, pp. 169—174. (In Russ.)
14. Zakharchenko N. V., Hasanov S. L., Yumashev A. V., Admakin O. I., Lintser S. A., Antipina M. I. Legal rationale of biodiversity regulation as a basis of stable ecological policy. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 2018, vol. 9, no. 3, pp. 510—523.
15. *Global Warming of 1.5 °C. The Intergovernmental Panel on Climate Change*. URL: <https://www.ipcc.ch/sr15>.
16. *Forecast of energy development in the world and Russia until 2040. Institute for energy research of the RAS*. (In Russ.) URL: <https://www.eriras.ru/files/prognoz-2040>.
17. Zaitsev A. A. Rent profile of managing the sustainability of agrarian relations. *Bulletin of the St. Petersburg State Agrarian University*, 2012, no. 28, pp. 140—144. (In Russ.)
18. Efimova G. A., Zaitsev A. A. Absolute rent in management of stability of agricultural relations. *Bulletin of the St. Petersburg State Agrarian University*, 2012, no. 27, pp. 154—159. (In Russ.)
19. *Trends and scenarios of the world energy development in the first half of the XXI century*. Under the editorship of V. V. Bushuev. Moscow, Energiya, 2011. 68 p. (In Russ.)
20. Dmitriev N. D. Tendencies of innovative development of domestic enterprises. In: *Innovative directions of integration of science, education and production. Coll. of sci. and pract. conf.* Kerch, 2020. Pp. 322—324. (In Russ.)
21. Chevtaeva N. G., Nikitina A. S. Formation of innovative potential in the process of professional training of civil servants as a socio-professional group. *Management Issues*, 2012, vol. 18, no. 1, pp. 71—79. (In Russ.)
22. Nikitina A. S., Ruchkin A. V. Innovation potential of the modern Russian civil servants in public administration. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019. No. 032227.

**Как цитировать статью:** Дмитриев Н. Д., Зайцев А. А., Жильцов С. А. О необходимости развития зеленой энергетики: экономические аспекты // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4 (53). С. 63—70. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.473.

**For citation:** Dmitriev N. D., Zaitsev A. A., Zhiltsov S. A. Economic aspects of the need to develop green energy. *Business. Education. Law*, 2020, no. 4, pp. 63—70. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.473.