

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПЕРЕХОДА НА «ЗЕЛЁНУЮ» ЭНЕРГЕТИКУ

THE ECONOMIC FEASIBILITY OF SWITCHING TO "GREEN" ENERGY

Зиновьева И.С., доктор эк. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени
Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Короткая А.Ю., студент ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет имени
Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Zinovyeva I.S., Doctor of Economic
Sciences, Professor of Voronezh State
University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Korotkaia A.Yu., student of Voronezh State
University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: в данной статье рассмотрена экономическая целесообразность перехода на «зелёную» энергетику с акцентом на использование возобновляемых источников энергии. Исследование охватывает краткосрочные и долгосрочные выгоды, связанные с этим затраты и доходы, а также потенциальные риски для различных секторов экономики. Особое внимание уделяется ситуации в России, где доля возобновляемых источников энергии в энергобалансе остается низкой, но демонстрирует постепенный рост.

Abstract: this article examines the economic feasibility of switching to "green" energy with an emphasis on the use of renewable energy sources. The study covers the short- and long-term benefits, associated costs and revenues, as well as potential risks for various sectors of the economy. Particular attention is paid to the situation in Russia, where the share of renewable energy sources in the energy mix remains low, but is showing gradual growth.

Ключевые слова: зелёная энергетика, возобновляемые источники энергии, устойчивое развитие, экономическая целесообразность.

Keywords: green energy, renewable energy sources, sustainable development, economic feasibility.

В современных условиях глобализации и быстрого развития информационных технологий человечество столкнулось с рядом проблем, требующих немедленного решения. Проблема устойчивого энергетического будущего планеты является одной из ключевых на данный момент. Традиционные источники энергии, которые основаны на использовании природных ископаемых ресурсов, истощаемы и являются основным источником антропогенного воздействия на окружающую среду. Это приводит к экологическим проблемам, таким как загрязнение воды и воздуха, глобальное потепление.

Последние десятилетия ознаменовались ростом интереса в «зеленой» энергетике. «Зелёная» энергетика – это комплект технологий и подходов, направленных на использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как ветер, солнце, биотопливо, гидроэнергия и геотермальные ресурсы [1]. Переход к таким системам производства энергии является одним

из главных путей достижения устойчивого развития и подразумевает снижение выбросов парниковых газов и обеспечение доступной чистой энергией для всех.

Несмотря на экологические преимущества внедрения ВИЭ в повседневную жизнь, всё же остается ряд проблем, связанных с высокими затратами на разработку и внедрение новых технологий. С другой стороны, ужесточение экологических норм и растущая стоимость полезных ископаемых делают «зеленую» энергетику более конкурентоспособной.

Переход на ВИЭ стал ключевым элементом глобальной повестки устойчивого развития, однако его реализация требует тщательного экономического анализа, который учитывает текущие затраты и будущие выгоды.

Экономическая целесообразность перехода на «зеленую» энергетику требует всестороннего анализа, учитывающего как краткосрочные, так и долгосрочные аспекты использования ВИЭ. На начальном этапе внедрения ВИЭ наблюдаются значительные затраты: установка солнечных панелей может достигать 50-100 долларов за 1 кВт мощности, а ветровых турбин – до 1,5 тыс. долларов за 1кВт. Эти показатели выше, чем для традиционных источников, где стоимость установки составляет около 600-1200 долларов за 1кВт [2]. Кроме того, модернизация электросетей для интеграции ВИЭ требует дополнительных инвестиций. Существуют также социальные риски: угольная и нефтяная промышленность могут столкнуться с сокращением доходов, особенно в регионах, зависимых от добычи ископаемого топлива.

В России процесс внедрения ВИЭ находится на начальной стадии, несмотря на значительный потенциал использования солнечной, ветровой и гидроэнергии. По данным Министерства энергетики РФ, доля ВИЭ в общем энергобалансе страны составляет менее 1%, исключая крупную гидроэнергетику. Основными барьерами являются высокие первоначальные затраты, недостаточная развитость инфраструктуры и слабая поддержка государства. Однако ситуация постепенно меняется: с 2013 года в рамках программы «Конкурсная поддержка возобновляемых источников энергии» было запущено несколько проектов [3]. Инвестиции в развитие ВИЭ в России демонстрируют устойчивый рост (рисунок 1).

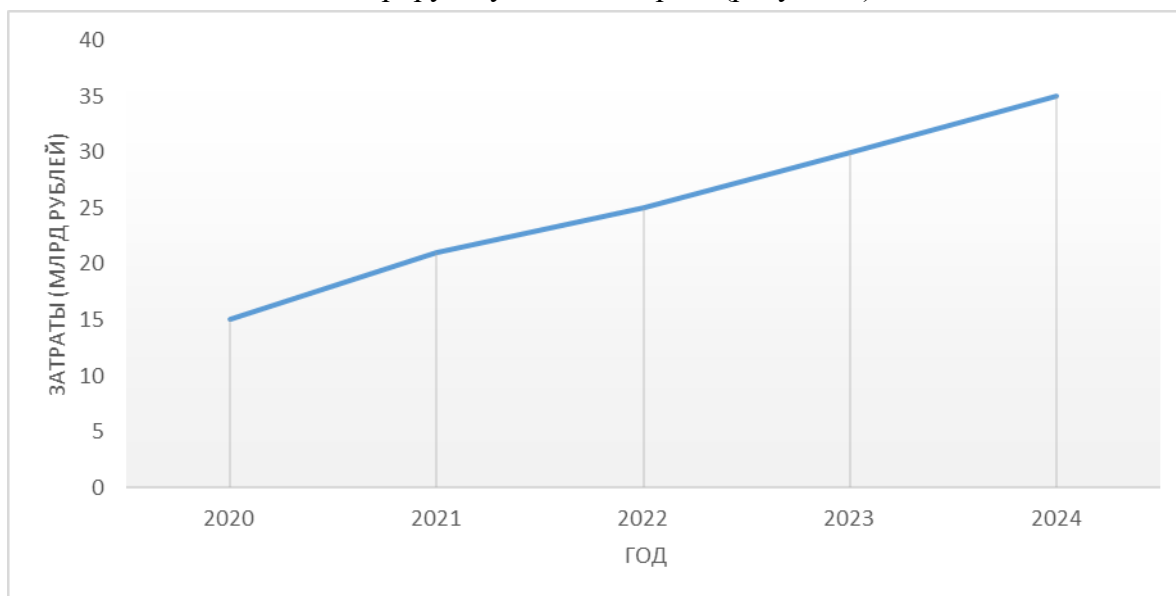


Рисунок 1 – Инвестиции в развитие ВИЭ в России

В 2020 году затраты на развитие ВИЭ составили 15 млрд рублей, что позволило начать реализацию проектов преимущественно в сфере солнечной энергетики южных регионов страны. В 2021 году затраты выросли до 21 млрд рублей, благодаря чему были запущены первые ветровые станции в Краснодарском крае и Ростовской области. В 2022 году расходы увеличились до 25 млрд рублей, что связано с продолжением строительства ветровых и солнечных станций, а также началом инвестиций в модернизацию электросетей для интеграции ВИЭ. В 2023 году затраты достигли 32 млрд рублей, при этом основное внимание уделялось завершению крупных проектов и внедрению инициатив по малой гидроэнергетике и биоэнергии. К 2024 году затраты составили 35 млрд рублей, что позволило увеличить мощность ВИЭ до 1,5 ГВт [4].

Несмотря на высокие первоначальные затраты, краткосрочные выгоды от использования ВИЭ уже очевидны. Переход на возобновляемые источники энергии снижает зависимость от импорта ископаемого топлива, что обеспечивает энергетическую независимость. Например, Германия благодаря программе *Energiewende* сократила импорт газа на 20% [5].

Создание рабочих мест также является важным фактором. Сегодня ВИЭ обеспечивают 12 млн рабочих мест по всему миру, включая строительство, обслуживание и производство оборудования [2]. В России подобный эффект может быть достигнут в регионах с высоким потенциалом ВИЭ, таких как Дальний восток и юг страны. Государственные стимулы, такие как субсидии и налоговые льготы, существенно снижают барьеры для инвестиций. Европейский Союз, например, выделил 1,8 трлн евро на «зеленый» переход в рамках программы *REPowerEU* [6]. В России же подобные механизмы находятся на стадии развития, но их внедрение может укорить переход на возобновляемые источники энергии.

Долгосрочные выгоды значительно перевешивают текущие затраты. Снижение внешних издержек, связанных с загрязнением воздуха и ущербом экосистемам, оценивается в сотни миллиардов долларов. В ЕС экономия от снижения выбросов составила 130-360 млрд евро в 2023 году [7]. Для России переход на ВИЭ может стать способом минимизации экологического воздействия в условиях богатых природных ресурсов и огромных территорий. Энергетическая независимость минимизирует риски ценовых колебаний на мировом рынке ископаемого топлива. Рост экспорта технологий становится новым источником дохода: лидеры в области ВИЭ, такие как Китай, Дания и Норвегия, уже получают прибыль от продажи оборудования и передового опыта. По прогнозам Международного агентства по возобновляемым источникам энергии IRENA, к 2030 году ВИЭ могут обеспечить 42 млн новых рабочих мест, включая высокотехнологичные отрасли [7].

Однако долгосрочные риски также требуют внимания. Традиционные секторы, такие как угольная промышленность, могут потерять до 30% рабочих мест к 2040 году, что потребует масштабных программ переобучения. Особенно актуально это для России, где угольная отрасль играет важную роль в экономике некоторых регионов. Технологические риски связаны с ненадежностью ВИЭ без развитой инфраструктуры хранения энергии, что может привести к сбоям в энергосистемах. Политические риски, такие как смена курса правительств или недостаток международного сотрудничества, могут подорвать инвестиционную привлекательность проектов. В России эти риски усиливаются из-за зависимости экономики от экспорта углеводородов и сложной геополитической ситуации.

Различные сектора экономики мирового хозяйства играют ключевую роль в процессе перехода. Промышленность может снизить затраты на энергообеспечение благодаря более низкой стоимости эксплуатации ВИЭ по сравнению с традиционными источниками. Однако предприятия, использующие уголь, столкнутся с необходимостью дорогостоящей модернизации. В сельском хозяйстве ветровые фермы и солнечные панели на землях с низкой плодородностью создают дополнительный доход для фермеров. Это особенно важно для России, где значительная часть территории имеет ограниченное использование для сельского хозяйства. Развитие «зеленой» инфраструктуры стимулирует рынок услуг, например, через проведение энергоаудитов. Электрификация транспорта позволяет сократить расходы на топливо: электробусы экономят до 50% затрат по сравнению с дизельными аналогами.

Анализ экономической целесообразности перехода на «зелёную» энергетику демонстрирует, что несмотря на высокие первоначальные затраты, долгосрочные выгоды значительно перевешивают текущие издержки. Краткосрочные преимущества включают снижение зависимости от импорта ископаемого топлива, создание новых рабочих мест и стимулирование технологического развития. В долгосрочной перспективе переход на ВИЭ позволяет снизить экологический ущерб, минимизировать внешние издержки, связанные со здоровьем населения и климатическими изменениями, а также обеспечить энергетическую независимость.

На примере России видно, что доля ВИЭ в энергобалансе страны остается низкой, инвестиции в эту сферу постепенно растут. Это свидетельствует о начавшемся процессе модернизации энергетического сектора, направленном на диверсификацию экономики и снижение зависимости от углеводородов. Однако для успешного внедрения ВИЭ необходимы дополнительные усилия по модернизации инфраструктуры, развитию технологий хранения энергии и адаптации традиционных секторов экономики к новым условиям.

Список литературы

1. Зачем нужна зеленая энергетика. – Текст: электронный. – URL: <https://www.renwex.ru/ru/ii/zelyonaya-ehnergetika/?ysclid=m869ntka4n215791410> (дата обращения 12.03.2025)
2. Данные IRENA по внедрению ВИЭ – Текст: электронный. – URL: https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Aug/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2022_Abstract_RU.pdf (дата обращения 12.03.2025)
3. Конкурсные отборы инвестиционных проектов ВИЭ – Текст: электронный. – URL: <https://rreda.ru/industry/competitive-selection/?ysclid=m869w02gtv660827769> (дата обращения 12.03.2025)
4. Инвестиции в ВИЭ в России– Текст: электронный. – URL: <https://www.c-o-k.ru/articles/rynok-vozobnovlyaemoy-energetiki-rf-tekuschiy-status-i-perspektivy-razvitiya-chast-1> (дата обращения 12.03.2025)
5. Правовые аспекты новой энергетической политики Германии. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovye-aspekty-novoy-energeticheskoy-politiki-germanii?ysclid=m86a9k0byi973229495> (дата обращения 12.03.2025)

6. Программа repowereu. – Текст: электронный. – URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en (дата обращения 12.03.2025)

7. Международное агентство по возобновляемым источникам энергии IRENA: официальный сайт. – URL: <https://www.irena.org/News/pressreleases/2024/Jul/Tripling-Renewables-by-2030-Requires-a-Minimum-of-16-point-4-pc-Annual-Growth-Rate> (дата обращения 12.03.2025) – Текст: электронный.

References

1. Why green energy is needed. – Text: electronic. – URL: <https://www.renwex.ru/ru/ii/zelyonaya-ehnergetika/?ysclid=m869ntka4n215791410> (accessed 12.03.2025)

2. IRENA data on the implementation of renewable energy sources – Text: electronic. – URL: https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Aug/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2022_Abstract_RU.pdf (accessed 12.03.2025)

3. Competitive selections of renewable energy investment projects. – Text: electronic. – URL: <https://ireda.ru/industry/competitive-selection/?ysclid=m869w02gtv660827769> (accessed 12.03.2025)

4. Investments in renewable energy in Russia – Text: electronic. – URL: <https://www.c-o-k.ru/articles/rynok-vozobnovlyaemoy-energetiki-rf-tekuschiy-status-i-perspektivy-razvitiya-chast-1> (accessed 12.03.2025)

5. Legal aspects of Germany's new energy policy. – Text: electronic – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovye-aspekty-novoy-energeticheskoy-politiki-germanii?ysclid=m86a9k0byi973229495> (accessed 12.03.2025)

6. repowereu program. – Text: electronic – URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en (accessed 12.03.2025)

7. International Renewable Energy Agency IRENA: official website. – URL: <https://www.irena.org/News/pressreleases/2024/Jul/Tripling-Renewables-by-2030-Requires-a-Minimum-of-16-point-4-pc-Annual-Growth-Rate> (accessed 12.03.2025) – Text: electronic.