

SCIENTIFIC ARTICLE ON THE WAY TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FEATURES OF THE TRANSITION OF DEVELOPED COUNTRIES TO A "GREEN" ECONOMY

Мелиева Амаля Фарходжон кизи

Студентка 2 курса Кокандского университета

Научный руководитель: к.э.н., Тургунов Жасурбек

ORCID: 0000-0002-1161-8960

turgunov.jasurbek1123@gmail.com

Abstract

The article is devoted to the analysis of the transition of developed countries to a "green" economy in the context of sustainable development tasks. The study is based on the statistical analysis of the Green Growth Index (GGGI) data, CO₂ emissions per capita, the share of renewable energy and the goals of the European Green Deal 2030. The dynamics of key indicators for 2018–2023, cross-country differences and the forecast for 2030 are considered. that the Nordic countries (Sweden and Denmark) are at the top of most sustainability indicators, while France, Germany and Austria are showing moderate but steady progress. The heterogeneity of the pace of decarbonization, the introduction of renewable energy sources and the development of "green" economic opportunities among developed countries was noted. The forecast for 2030 indicates a further decrease in emissions and an increase in the share of renewable energy, which confirms the effectiveness of the environmental strategies being implemented. The article provides a comprehensive view of the progress and challenges of the environmental transformation of developed countries, and also serves as a guideline for further research and development of sustainable development policies.

Keywords: Green economy, sustainable development, Green Growth Index, CO₂ emissions, renewable energy, European Green Deal, decarbonization, environmental transformation.

Introduction

Введение

В условиях усиления глобальных климатических вызовов переход к «зелёной» экономике становится одним из ключевых направлений устойчивого развития. На протяжении последних двух десятилетий развитые страны выступают основными инициаторами экологической модернизации, внедряя комплексные стратегии по снижению выбросов парниковых газов, повышению энергоэффективности, расширению использования возобновляемых источников энергии и формированию «зелёных» рынков. Международная климатическая повестка, сформированная в рамках Парижского соглашения 2015 года, закрепила долгосрочные цели по ограничению глобального потепления, тем самым усилив необходимость системного мониторинга и оценки результатов перехода к низкоуглеродной модели развития. Одним из наиболее значимых инструментов оценки прогресса стран в данном направлении стал **Green Growth Index (GGI)**, разработанный Global Green Growth Institute (GGGI). Индекс позволяет комплексно измерять степень продвижения государств по четырём ключевым направлениям «зелёного» роста: эффективное использование ресурсов, сохранение природного капитала, развитие «зелёных» экономических возможностей и обеспечение инклюзивности. Благодаря своей структуре GGI стал одним из наиболее востребованных международных индикаторов при сравнении стран и формировании выводов о результативности их экологической политики. Особое значение в формировании стандартов экологического развития занимает Европейский Союз, который реализует стратегию **European Green Deal 2030**. Данная инициатива предусматривает глубокую модернизацию экономических систем стран ЕС, направленную на достижение климатической нейтральности, расширение доли возобновляемой энергии, сокращение выбросов CO₂, переход к устойчивому транспорту и циркулярной модели экономики. Европейский «зелёный курс» служит ориентиром для других развитых стран, создавая новый стандарт перехода к устойчивой экономике. Однако, несмотря на активные усилия развитых государств, темпы экологической трансформации остаются неоднородными. В разных странах наблюдаются значительные различия в динамике GGI, уровне декарбонизации, объёмах



«зелёных» инвестиций и способности адаптироваться к климатическим требованиям. В этой связи возрастает потребность в комплексном статистическом анализе, позволяющем оценить достигнутый прогресс, выявить факторы, влияющие на устойчивое развитие, а также определить возможные тенденции до 2030 года.

Настоящая статья посвящена анализу перехода развитых стран к «зелёной» экономике на основе статистических данных Green Growth Index, климатических индикаторов и показателей, связанных с выполнением задач European Green Deal 2030. В работе предусматривается статистическая оценка динамики отдельных показателей, построение сравнительных таблиц, анализ межстрановых различий, а также прогнозирование отдельных индикаторов до 2030 года. Такой подход позволяет получить объективное представление о степени устойчивости экологической трансформации развитых стран и определить направления, требующие дальнейшего улучшения.

Анализ литературы. Вопросы перехода к «зелёной» экономике и устойчивого развития широко рассматриваются в научной литературе последних лет. Так, Stern (2007) подчёркивает экономические и социальные последствия климатических изменений и необходимость разработки комплексных стратегий снижения выбросов парниковых газов, что создаёт основу для формирования «зелёной» экономики.¹ Европейский Green Deal (European Commission, 2019) рассматривается как ключевой инструмент, направленный на достижение климатической нейтральности и стимулирование инноваций в энергетике, транспорте и промышленности.² Современные исследования также выделяют разнообразие подходов к экологической трансформации в разных странах. Согласно результатам, представленных в отчётах Global Green Growth Institute (GGGI, 2023), где Green Growth Index используется для комплексной оценки прогресса стран в области устойчивого развития, включая эффективность использования ресурсов, сохранение природного капитала и развитие «зелёных» экономических возможностей,³ а также по данным OECD (2023), лидерство Северной Европы в «зелёной» модернизации объясняется сочетанием

1 Stern N. The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press, 2007.

2 European Commission. A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent. Brussels, 2019.

3 Global Green Growth Institute (GGGI). Green Growth Index (доступно: <https://gggi.org/green-growth-index/>).



долгосрочной государственной политики, технологических инноваций и высокой общественной поддержки.⁴

Отдельное внимание в литературе уделяется межстрановым различиям в темпах декарбонизации и внедрении возобновляемых источников энергии. IPCC (2023) отмечает, что успех экологической трансформации зависит не только от технологических решений, но и от институциональной зрелости, экономической структуры и международного сотрудничества.⁵ UNEP (2022) предлагает методологические подходы к измерению прогресса «зелёной» экономики, подчёркивая необходимость комплексного мониторинга и адаптации стратегий к национальным условиям.⁶

Таким образом, существующие исследования подтверждают, что переход к «зелёной» экономике является многоаспектным процессом, требующим сочетания экономических, институциональных и технологических мер. В то же время выявленные в литературе подходы и показатели служат теоретической основой для анализа динамики Green Growth Index и других индикаторов, применяемых в настоящей работе.

Методология исследования. Методологической основой исследования является статистический анализ, направленный на оценку процессов перехода развитых стран к «зелёной» экономике. Для анализа используются открытые международные базы данных, обеспечивающие сопоставимость показателей и возможность межстранового сравнения. В работе применяются данные **Green Growth Index (GGGI)**, показатели выбросов CO₂ на душу населения из базы за период 2018-2023гг., статистика по целям **European Green Deal 2030** из **Eurostat**, а также отдельные экономические индикаторы Всемирного банка. Эти источники позволяют комплексно оценить экологическую динамику стран и определить степень их продвижения к устойчивому развитию.

4 OECD. Green Growth Indicators 2023. Paris: OECD Publishing, 2023. (доступно: <https://www.oecd.org/environment/green-growth/>).

5 IPCC. Sixth Assessment Report (AR6): Climate Change 2023 - Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.

(доступно: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>).

6 UNEP. *Green Economy Progress Measurement Framework*. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2022. (доступно: <https://www.unep.org/resources/report/green-economy-progress-measurement-framework>).

Результаты исследования. Анализ динамики ключевых показателей «зелёного» роста позволил выявить ряд значимых тенденций, характеризующих прогресс развитых стран в направлении устойчивого развития. Оценка Green Growth Index, выбросов CO₂ на душу населения и доли возобновляемых источников энергии показала, что экологическая траектория развитых государств остаётся неоднородной, несмотря на общую ориентацию на выполнение международных климатических обязательств.

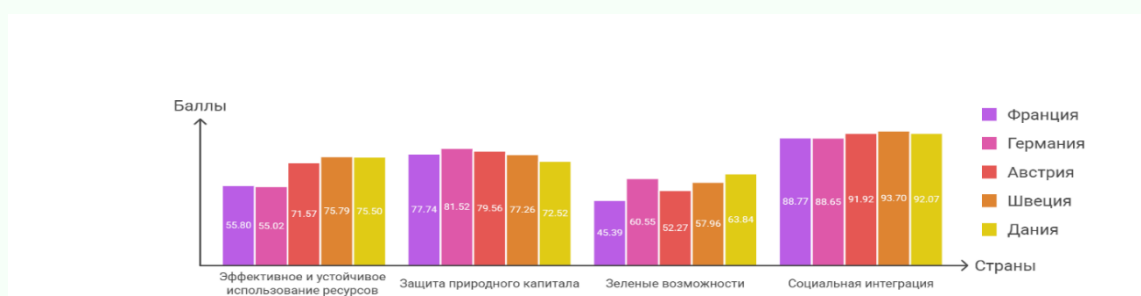


Рисунок 1. Green Growth Index в европейских странах за 2018–2023 гг⁷

Сравнительный анализ показал, что большинство стран демонстрируют умеренный, но стабильный рост показателя. Наивысшие значения наблюдаются во Франции, Германии, Австрии, Швеции и Дании, где реализуются комплексные программы экологической модернизации в рамках European Green Deal⁸. Оценка подиндексов, связанных с эффективностью использования ресурсов, сохранением природного капитала и развитием «зелёных» экономических возможностей, выявила значительные различия между странами. В то время как страны Северной Европы (Швеция и Дания) демонстрируют высокие результаты практически по всем категориям, Франция, Германия и Австрия показывают умеренный, но стабильный прогресс.

Эти различия свидетельствуют о неоднородности экологического перехода в регионе и подчёркивают значимость национальной политики при формировании устойчивой экономической модели. В целом, данные подтверждают, что страны Северной Европы занимают лидирующие позиции в области устойчивого развития, что может служить ориентиром для других государств при реализации «зелёной» экономической стратегии.

⁷ Global Green Growth Institute (GGGI). Green Growth Index [Электронный ресурс]. (доступно: <https://gggi.org/green-growth-index/>)

⁸ European Commission. European Green Deal [Электронный ресурс]. (доступно: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_19_6720)

Таблица 1. Общие антропогенные выбросы парниковых газов в развитых странах без учета LULUCF⁹, млн т CO₂ - экв.

Год	Франция	Германия	Австрия	Швеция	Дания
2018	451,9	861,9	82,2	53,7	49,2
2019	441,6	808,8	83,5	53,4	45,8
2020	398,4	749,8	77,3	52,0	43,6
2021	429,5	783,5	80,7	53,9	44,9
2022	416,1	762,0	75,4	50,1	43,2
2023	385,5	681,8	72,9	49,1	41,8
2030	290,5	432,7	59,9	42,6	31,6

Анализ данных по общим антропогенным выбросам парниковых газов без учета LULUCF показал, что европейские страны демонстрируют умеренную, но устойчивую тенденцию к снижению выбросов. Наибольшее сокращение в период 2018–2023 гг. наблюдается в Дании и Швеции, что связано с отказом от угля, декарбонизацией электроэнергетики и стимулированием использования возобновляемых источников энергии. Германия демонстрирует постепенное снижение выбросов, однако остаётся лидером по их абсолютному объёму среди выбранных стран из-за высокой энергоёмкости промышленного сектора. Франция сохраняет стабильный уровень выбросов благодаря значительной доле атомной генерации. Для Австрии характерна умеренная нисходящая динамика, что соответствует общей политике Европейского Союза по снижению выбросов¹⁰. Прогноз на 2030 год свидетельствует о продолжении этой тенденции: во всех странах ожидается дальнейшее снижение выбросов, что подтверждает положительную динамику декарбонизации экономики и согласуется с целями European Green Deal по сокращению антропогенных выбросов к 2030 году.

⁹ LULUCF - сокращение от land use, land-use change, and forestry, то есть землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство. Данные таблицы не учитывают выбросы и поглощение парниковых газов, связанные с этими процессами.

¹⁰ Соответствующие показатели представлены в Таблице 1.

Таблица 2. Потребление возобновляемой энергии в странах ЕС (2018–2023 гг.)¹¹

Год	Франция	Германия	Австрия	Швеция	Дания
2018	15,2	16,0	34,1	51,6	34,6
2019	15,5	17,1	34,0	52,9	37,2
2020	16,8	18,5	35,8	57,8	39,5
2021	16,2	17,6	36,0	57,9	39,5
2022	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2023 ¹²	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2030	19,2	22,3	41,7	76,8	54,2

Анализ данных по потреблению возобновляемой энергии показывает, что Швеция сохраняет лидирующую позицию по доле ВИЭ в конечном энергопотреблении на протяжении 2018 - 2021 гг. Дания демонстрирует устойчивый рост, особенно после 2019 года, отражая активное развитие ветровой и солнечной энергетики. Франция и Германия демонстрируют умеренный рост доли ВИЭ, при этом Германия сохраняет более высокие показатели за счёт масштабного энергетического сектора. Австрия характеризуется стабильной долей ВИЭ с постепенным увеличением к 2021 году. Прогноз на 2030 год показывает продолжение этих тенденций: во всех странах ожидается дальнейший рост доли возобновляемой энергии, при этом Швеция и Дания сохранят лидерство, а Франция, Германия и Австрия будут демонстрировать умеренный, но устойчивый прогресс. Таким образом, общий тренд указывает на дальнейшее продвижение к «зелёной» экономике, при этом скорость и уровень внедрения ВИЭ будут по-прежнему зависеть от национальной энергетической политики и исходного уровня использования возобновляемых источников.

Анализ ключевых показателей «зелёного» роста за 2018–2023 гг. показал, что прогресс развитых стран в переходе к устойчивой экономике остаётся неоднородным. Наивысшие показатели Green Growth Index фиксируются в Швеции и Дании, где реализуются комплексные программы по эффективному использованию ресурсов, сохранению природного капитала

¹¹ Данные за 2022–2023 гг. отсутствуют в источнике Eurostat на момент составления автором таблицы (Eurostat, Renewable energy statistics, <https://ec.europa.eu/eurostat>)

¹² данные за 2022-2023 гг. отсутствуют на момент исследования.

и развитию «зелёных» экономических возможностей. Франция, Германия и Австрия демонстрируют умеренный, но стабильный рост индекса. Данные по выбросам парниковых газов свидетельствуют о постепенном снижении антропогенной нагрузки во всех странах. Наибольшее сокращение наблюдается в Дании и Швеции, что связано с декарбонизацией энергетики и активным внедрением возобновляемых источников. Германия остаётся лидером по абсолютным выбросам, Франция поддерживает стабильный уровень за счёт атомной генерации, а Австрия демонстрирует умеренное снижение. Прогноз на 2030 год подтверждает продолжение этих тенденций. Доля возобновляемой энергии продолжает расти: лидерами остаются Швеция и Дания, умеренный рост отмечается во Франции, Германии и Австрии. Прогноз на 2030 год демонстрирует дальнейшее укрепление роли возобновляемых источников в энергетике. В целом, исследование показывает, что развитые страны формируют стандарты устойчивого развития и «зелёной» экономики, при этом опыт Северной Европы может служить ориентиром для других государств. Полученные результаты позволяют глубже понять факторы, влияющие на экологическую трансформацию, и использовать их при выработке стратегий перехода к низко углеродной экономике на международном уровне.

Дискуссия

Полученные результаты подтверждают выводы ряда международных исследований о том, что переход к «зелёной» экономике в развитых странах носит эволюционный, а не революционный характер. Несмотря на общие цели, зафиксированные в Парижском соглашении и European Green Deal, национальные траектории экологической трансформации существенно различаются. Лидерство Швеции и Дании объясняется не только высоким уровнем экономического развития, но и долгосрочной последовательностью экологической политики, активным государственным стимулированием «зелёных» инвестиций, а также высоким уровнем общественной поддержки климатических инициатив. В то же время Франция и Германия, обладая более сложной промышленной структурой, сталкиваются с институциональными и технологическими ограничениями, замедляющими темпы декарбонизации.



Отдельного внимания заслуживает роль энергетического баланса. Высокая доля атомной энергетики во Франции способствует снижению выбросов CO₂, однако не всегда отражается в росте показателей Green Growth Index, поскольку индекс учитывает более широкий спектр факторов, включая биоразнообразие и инклюзивность роста. Это указывает на необходимость комплексного подхода к оценке «зелёной» экономики, выходящего за рамки исключительно климатических индикаторов.

Прогноз до 2030 года демонстрирует позитивную динамику по всем рассматриваемым странам, однако его реализация во многом будет зависеть от устойчивости финансирования, темпов технологических инноваций и способности экономик адаптироваться к внешним шокам. Таким образом, полученные результаты не только подтверждают эффективность текущих стратегий, но и подчёркивают уязвимые точки экологического перехода.

Следует отметить, что результаты исследования ограничены доступностью и полнотой статистических данных, а также использованием агрегированных показателей, что может не учитывать отдельных национальных особенностей экологической политики. В дальнейшем целесообразно расширить анализ за счёт включения показателей «зелёных» инвестиций и инновационной активности.

Заключение

В ходе исследования был проведён комплексный анализ перехода развитых стран к «зелёной» экономике на основе интегральных и частных статистических показателей. Установлено, что, несмотря на единую стратегическую направленность экологической политики, страны демонстрируют различающиеся темпы и глубину устойчивой трансформации. Наиболее высокие показатели «зелёного» роста характерны для стран Северной Европы, что обусловлено институциональной зрелостью, активным внедрением возобновляемых источников энергии и последовательной государственной политикой. Крупнейшие экономики Европейского Союза демонстрируют более сдержанный, но устойчивый прогресс, что отражает структурную сложность их экономик.

Полученные результаты подтверждают эффективность реализации European Green Deal и указывают на реальность достижения климатических

целей к 2030 году при сохранении текущих темпов реформ. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования выявленных тенденций при разработке национальных стратегий устойчивого развития и экологической модернизации. Перспективы дальнейших исследований связаны с углублённым анализом влияния «зелёных» инвестиций, технологических инноваций и институциональных факторов на темпы устойчивого развития, а также с расширением круга анализируемых стран.

Список использованной литературы:

1. Stern N. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, 2007.
2. European Commission. *A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent*. Brussels, 2019.
3. Global Green Growth Institute (GGGI). *Green Growth Index* (доступно: <https://gggi.org/green-growth-index/>).
4. Eurostat. *Climate Action, Energy and Environment Statistics* (доступно: <https://ec.europa.eu/eurostat/>).
5. World Bank. *World Development Indicators* (доступно: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>).
6. United Nations Framework Convention on Climate Change. *Paris Agreement, 2015* (доступно: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>).
7. European Commission. *European Green Deal* (доступно: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_19_6720).
8. OECD. *Green Growth Indicators 2023*. Paris: OECD Publishing, 2023. (доступно: <https://www.oecd.org/environment/green-growth/>).
9. IPCC. *Sixth Assessment Report (AR6): Climate Change 2023 - Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023. (доступно: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>).
10. UNEP. *Green Economy Progress Measurement Framework*. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2022. (доступно: <https://www.unep.org/resources/report/green-economy-progress-measurement-framework>).