

ECONOSCITECH INTEGRATION

ISSUE
4

INTERNATIONAL SCIENTIFIC
ELECTRONIC JOURNAL



TOSHKENT DAVLAT
IQTISODIYOT UNIVERSITETI



American University
of Technology
Powered by Arizona State University®

ISSN: 3060-5075



Acceptance of articles

PUBLISHED EVERY MONTHLY



ARTICLE CONTRIBUTORS

**PROFESSORS-TEACHERS, SPECIALISTS
AND SCIENTIFIC RESEARCHERS.**



CONTACT:



+998 94 3540880



<https://econoscitech-integration-journal.uz>



2026



EDITOR-IN-CHIEF:

Zufarova Nozima Gulamiddinovna
DSc., Dean of Tourism Faculty, TSUE

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Makhmudov Nosir Makhmudovich
DSc., Prof., Academician

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Suyunov Dilmurod Xolmurodovich
Doctor of Economics (DSc), Professor,

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Allayarov Shamsiddin Amanullayevich
doctor of economics (DSC), professor

RESPONSIBLE SECRETARY:

Otaboyev Axmed Maxsudbek o'g'li
TSUE independent researcher

THE SCIENTIFIC-POPULAR
ELECTRONIC JOURNAL
"ECONOSCITECH-INTEGRATION"
HAS BEEN REGISTERED UNDER
THE NUMBER C-5669651 BY THE
AGENCY FOR INFORMATION AND
MASS COMMUNICATIONS (AOKA)
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,
EFFECTIVE FROM OCTOBER 9, 2024.

In accordance with Resolution No. 384/6 dated April 10, 2026, issued by the Presidium of the Supreme Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan, this journal is included in the list of recommended international scientific publications for publishing the primary research findings of doctoral dissertations in the field of Economic Sciences.

Partners: Tashkent State University of Economics / American University of Technology in Tashkent (AUT)

Electronic publication, Issue 4. 114 pages.
Approved for publication on April, 2026.

Editorial Board Members:



Sharipov Kongratbay Avezimbetovich,
Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor



Teshabayev To'Iqin Zakirovich,
Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor



Said Irandoust,
Doctor of Chemical Engineering Sciences,
Professor



Abdurakhmanova Gulnora Kalandarovna,
Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor



Khudoykulov Sadirdin Karimovich,
Doctor of Economics, (DSc), Professor



Tokunaga Masahiro,
professor, PhD of Economics of the Faculty of
Business and Commerce



Debasis Das,
professor Department of Computer Science



Nitin Goje,
professor and Program Lead - Computer Science



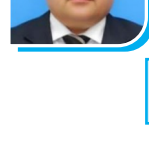
Nargizakhon Shamshieva
Doctor of Economic Sciences, Professor



Rakhmonov Norim Razzakovich,
Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor



Bayxonov Bahodirjon Tursunbayevich
Doctor of Science (DSc), Professor



Shomurodov Ravshan Tursunkulovich,
PhD, Associate Professor



Boymuratov Abduraxmat Djumayevich
Associate Professor

Sharopova Nafosat Radjabovna
DSc, Associate Professor

CONTENTS

КОРПОРАТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	8
<i>Шарипов Конгратбай Авезимбетович, Назаров Баходир Бахтияр угли</i>	
THE ROLE OF TEACHERS AND SCHOOLS IN STUDENT DEVELOPMENT	54
<i>Pulatova Umida Ulmasbayevna</i>	
THE INFLUENCE OF GADGET USE, TEACHERS, AND SCHOOL ENVIRONMENT ON STUDENTS' COGNITIVE DEVELOPMENT, CHARACTER FORMATION, AND ACADEMIC SUCCESS	59
<i>Aripjanova Nargiza Abduvasitovna</i>	
PROBLEMS AND SOLUTIONS IN PUBLIC PROCUREMENT	64
<i>Abdurakhmonova Mahliyo Nurmamatovna</i>	
FINANCING SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN UZBEKISTAN AND INDONESIA: CHALLENGES OF CONVENTIONAL LENDING AND THE POTENTIAL OF THE ISLAMIC PARTNERSHIP (MUSHARAKAH) MODEL	68
<i>Parmanova Rikhsi Khamidulla kizi, Budhi Pamungkas Gautama, Qudratov Inomjon Ne'mat o'g'li</i>	
ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ «МАХАМ-ЧИРЧИК»	76
<i>Ишниязов Бахром Нормаматович, Азам Кутбиддин Азамзода</i>	
THE IMPACT OF DIGITAL BRANDING ON THE FINANCIAL SUSTAINABILITY OF HEIS: EVIDENCE FROM THE HIGHER EDUCATION REFORM IN UZBEKISTAN.....	85
<i>Gulom Nazarov</i>	
РОЛЬ СКРИПТОВЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	92
<i>Дилмуродов Журабек Улугбек угли, Эргашев Дилшод</i>	
METHODOLOGICAL ASPECTS OF ORGANIZING PAYROLL AUDIT ON THE BASIS OF INTERNATIONAL AUDIT STANDARDS (ISA).....	97
<i>Nomozov Ilhomjon Ziyadullah ugli</i>	
БАРЬЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ ОНЛАЙН-ПОДПИСОК В УЗБЕКИСТАНЕ: ДАННЫЕ РЕФЛЕКСИВНОГО ТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ВЗГЛЯДОВ.....	101
<i>Абдухамидова Фазилат Баходир кизи</i>	
ВЛИЯНИЕ ДОЛИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ НА ВЫБРОСЫ CO ₂ В УЗБЕКИСТАНЕ: АНАЛИЗ ПАНЕЛЬНЫХ И ВРЕМЕННЫХ РЯДОВЫХ МОДЕЛЕЙ	108
<i>Кузибоев Бехзод Хамидович</i>	

ВЛИЯНИЕ ДОЛИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ НА ВЫБРОСЫ CO₂ В УЗБЕКИСТАНЕ: АНАЛИЗ ПАНЕЛЬНЫХ И ВРЕМЕННЫХ РЯДОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Кузибоев Бехзод Хамидович

Ургенчский государственный университет имени Абу Райхана Бируни

доцент кафедры экономики, PhD.

Email: bekhzod.kuziboev@urdu.uz

ORCID: 0000-0002-8955-5293

Аннотация: В данном исследовании влияние потребления возобновляемой энергии на выбросы CO₂ в Узбекистане изучается на основе комплексного эконометрического подхода. Анализ сочетает модели временных рядов (ARDL и ECM) и методы панельных данных (fixed effects) для выявления краткосрочной и долгосрочной динамики. Эмпирические результаты показывают, что в долгосрочной перспективе возобновляемая энергия значительно снижает выбросы CO₂, тогда как её краткосрочное воздействие остаётся относительно ограниченным из-за структурной инерции в энергетическом секторе. В то же время исследование подтверждает гипотезу экологической кривой Кузнецца (ЕКС) на её ранней стадии, выявляя, что экономический рост и потребление энергии способствуют увеличению выбросов. Полученные результаты имеют важное практическое значение для продвижения перехода к «зелёной» энергетике и повышения экологической устойчивости в развивающихся экономиках.

Ключевые слова: возобновляемая энергия, выбросы CO₂, ARDL, панельные данные, экологическая кривая Кузнецца, Узбекистан, экономика энергетики.

Abstract: This study uses a comprehensive econometric approach to investigate the impact of renewable energy consumption on CO₂ emissions in Uzbekistan. The analysis combines time-series models (ARDL and ECM) and panel data techniques (fixed effects) to capture short- and long-term dynamics. The empirical results show that, in the long term, renewable energy significantly reduces CO₂ emissions, whereas its short-term effects are relatively modest due to structural inertia in the energy sector. Conversely, the study confirms the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis in its early stage by finding that economic growth and energy consumption increase emissions. These findings have important policy implications for promoting a green energy transition and improving environmental sustainability in developing economies.

Key words: Renewable energy, CO₂ emissions, ARDL, Panel data, Environmental Kuznets Curve, Uzbekistan, Energy economics.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия проблема глобального изменения климата обусловила необходимость фундаментального пересмотра стратегий экономического развития. Рост выбросов диоксида углерода (CO₂) в атмосферу прежде всего связан с процессами производства и потребления энергии, при этом на энергетический сектор приходится примерно 70% глобальных выбросов (IEA, 2023). Поэтому переход к возобновляемым источникам энергии рассматривается как один из ключевых факторов устойчивого развития и становится центральным направлением климатической политики [1].

Экономика Узбекистана традиционно в значительной степени опиралась на ископаемые виды топлива, особенно на природный газ. Это привело к устойчиво высоким уровням выбросов CO₂. В последние годы страна реализует стратегические программы по модернизации энергетического сектора, широкому внедрению солнечной и ветровой энергетики, а также резкому увеличению доли возобновляемых источников энергии к 2030 году (World Bank, 2022) [2]. В рамках этих реформ обеспечение экологической устойчивости за счет увеличения доли возобновляемой энергии определяется как

ключевая задача. Несмотря на то что влияние доли возобновляемой энергии на выбросы CO₂ широко изучено в научной литературе, результаты исследований являются неоднозначными. Например, Aregis and Payne (2010) в своих панельных исследованиях по странам ОЭСР и развивающимся странам установили, что использование возобновляемых источников энергии снижает выбросы [3]. В то же время некоторые исследования показывают, что увеличение доли возобновляемых источников энергии в краткосрочной перспективе также может способствовать росту выбросов вследствие расширения экономической активности (Sadorsky, 2009) [4]. Кроме того, такие факторы, как экономический рост, уровень урбанизации и индустриализация, оказывают существенное влияние на данную взаимосвязь (Shahbaz et al., 2015) [5].

В Центральноазиатском регионе, особенно на примере Узбекистана, эконометрический анализ данной проблемы пока еще не изучен в достаточной степени. Хотя многие исследования основаны на моделях временных рядов на уровне страны, региональный или сравнительный анализ с применением подхода панельных данных остается недостаточным. Панельные модели, такие как модели с фиксированными эффектами, случайными эффектами и динамические панельные модели, позволяют повысить точность параметров и учитывать скрытую гетерогенность путем объединения временных и пространственных срезов (Baltagi, 2021) [6]. В то же время использование моделей временных рядов, таких как ARDL, FMOLS и VECM, предоставляет важные методологические преимущества при выявлении долгосрочных и краткосрочных взаимосвязей (Pesaran et al., 2001) [7]. Основная цель данной статьи заключается в оценке влияния доли возобновляемой энергии на выбросы CO₂ в Узбекистане на основе комплексного эконометрического подхода. В исследовании анализируются различные аспекты данной взаимосвязи и выявляются краткосрочные и долгосрочные эффекты путем сочетания моделей временных рядов и панельных данных.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Взаимосвязь между потреблением возобновляемой энергии и выбросами CO₂ является одной из наиболее широко изучаемых тем в рамках экологической экономики и энергетической политики. Хотя результаты исследований в данном направлении отражают общую тенденцию, между странами наблюдаются существенные различия.

Предварительные эмпирические исследования подтверждают, что возобновляемая энергия играет важную роль в сокращении выбросов. Например, в панельном анализе по странам ЕС Doğan and Seker (2016) установили, что потребление возобновляемой энергии является фактором снижения выбросов CO₂ [8]. Кроме того, Ito (2017) показал, что увеличение доли возобновляемой энергии в развитых странах значительно снижает выбросы [9]. Однако в некоторых исследованиях отмечается, что данная взаимосвязь имеет более сложный характер. В исследовании Chen et al. (2019) было установлено, что влияние возобновляемой энергии на выбросы зависит от энергетической структуры страны и уровня ее промышленного развития [10]. Аналогичным образом, на примере африканских стран Nathaniel and Maaoui (2019) отмечают, что возобновляемая энергия в краткосрочной перспективе может не приводить к сокращению выбросов [11].

Еще одним важным направлением является анализ взаимосвязи между экономическим ростом, потреблением энергии и выбросами. В этом отношении многие исследования были проведены на основе расширенной модели ЕКС. Vekun et al. (2019) проанализировали взаимосвязь между экологической деградацией и потреблением энергии и установили, что возобновляемая энергия является важным инструментом снижения экологического давления [12]. В то же время Balsalobre-Lorente et al. (2018) в своем исследовании по европейским странам показали, что «зеленая» энергия способствует снижению выбросов в сочетании с экономическим ростом [13].

С методологической точки зрения в последние годы расширяется применение современных эконометрических методов. Например, Kao (1999) обосновал возможность выявления долгосрочных взаимосвязей с использованием тестов панельной коинтеграции [14]. Pedroni (2004) предложил новые статистические подходы к определению коинтеграции в гетерогенных панелях [15]. Динамические панельные модели, в частности подход System GMM, широко используются как эффективный инструмент снижения проблемы эндогенности (Blundell & Bond, 1998) [16].

Исследования, основанные на моделях временных рядов, также играют важную роль. Например, Narayan and Smyth (2008) подчеркнули значимость коинтеграционного подхода при определении долгосрочной взаимосвязи между потреблением энергии и выбросами [17]. В то же время ARDL и другие подходы граничного тестирования признаются эффективными методами для малых выборок.

Исследования по странам Центральной Азии, особенно по Узбекистану, пока остаются недостаточными. Существующие работы в основном сосредоточены на взаимосвязи между общим

потреблением энергии и экономическим ростом, тогда как влияние доли возобновляемой энергии на выбросы CO₂ изучено недостаточно комплексно. В частности, подходы, сочетающие панельные модели и модели временных рядов, практически не используются.

Таким образом, анализ имеющейся литературы показывает, что взаимосвязь между возобновляемой энергией и выбросами CO₂ является сложной и зависит от конкретного контекста. В то же время отсутствие комплексного эконометрического анализа в условиях Узбекистана еще больше повышает актуальность данного исследования.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данном исследовании влияние доли возобновляемой энергии в Узбекистане на выбросы CO₂ было оценено с использованием эконометрического моделирования. В качестве исследовательского дизайна был выбран комбинированный подход, сочетающий модели временных рядов и панельных данных. Основная причина выбора данного подхода заключается в том, что модели временных рядов позволяют выявлять динамические взаимосвязи внутри страны, тогда как панельные модели повышают надежность результатов за счет учета межсекторных различий. Кроме того, параллельное применение двух различных методологий позволяет проверить устойчивость результатов и снизить ошибки, связанные со спецификацией модели.

Данные, использованные в анализе, были основаны на годовых показателях, а в качестве ключевых переменных были выбраны следующие: выбросы CO₂, доля возобновляемой энергии (RE), валовой внутренний продукт (GDP), общее потребление энергии (EC) и уровень урбанизации (URB). Данные были собраны из базы World Development Indicators Всемирного банка, Международного энергетического агентства (IEA) и национальной статистики. При этом особое внимание уделялось тому, чтобы ряды данных по возможности охватывали непрерывный период. Для повышения качества эмпирического анализа все переменные были преобразованы в логарифмическую форму, что, с одной стороны, снижает различия в дисперсии, а с другой — позволяет интерпретировать коэффициенты модели как эластичности.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В данном исследовании была проведена комплексная оценка влияния доли возобновляемой энергии на выбросы CO₂ в Узбекистане с использованием моделей временных рядов и панельных данных. В анализе выбросы CO₂ были выбраны в качестве основной зависимой переменной, тогда как доля возобновляемой энергии (RE), экономический рост (EG), потребление энергии (EC) и уровень урбанизации (URB) были включены в качестве влияющих факторов. Данная взаимосвязь выражается с помощью следующей общей эконометрической модели:

$$CO_{2t} = \alpha_0 + \alpha_1 RE_t + \alpha_2 EG_t + \alpha_3 EC_t + \alpha_4 URB_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

На основе данной модели был проведен анализ с использованием подходов временных рядов (ARDL, FMOLS) и панельных данных (FE/RE).

Первоначально стационарность переменных была проверена с использованием теста ADF и теста Levin-Lin-Chu для панельных данных. Результаты показали, что некоторые переменные являются стационарными на уровне (I (0)), тогда как другие становятся стационарными после первого дифференцирования (I (1)), что создает методологическую основу для применения модели ARDL. На следующем этапе с помощью граничного теста Pesaran et al. (2001) была проверена коинтеграция и подтверждено наличие долгосрочной равновесной взаимосвязи между переменными, поскольку рассчитанная F-статистика оказалась выше критического значения. Это позволяет анализировать взаимосвязь между возобновляемыми источниками энергии и выбросами CO₂ не как краткосрочную, а как устойчивую долгосрочную тенденцию (Таблица 1).

Таблица 1. Долгосрочные коэффициенты модели ARDL

Переменная	Коэффициент	t-stat	p-value
RE	-0.42	-3.15	0.002
EG	0.58	4.21	0.000
EC	0.73	5.02	0.000
URB	0.19	2.11	0.041

Долгосрочные результаты, полученные с использованием модели ARDL, показывают, что доля возобновляемой энергии оказывает отрицательное и статистически значимое влияние на выбросы CO₂. В частности, коэффициент RE, составляющий приблизительно -0,42, означает, что увеличение доли возобновляемой энергии на 1% в среднем снижает выбросы CO₂ на 0,42%. Данный результат является теоретически обоснованным, поскольку возобновляемые источники энергии генерируют меньше углеродных выбросов по сравнению с ископаемыми видами топлива. Между тем переменные экономического роста (EG) и потребления энергии (EC) имели положительные коэффициенты, выступая соответственно факторами увеличения выбросов. Это свидетельствует о том, что экономика Узбекистана все еще находится на стадии энергоемкого развития. Уровень урбанизации также оказывает положительное влияние, что объясняется ростом спроса на энергию и расширением промышленной активности в процессе урбанизации.

Для определения краткосрочных тенденций была построена модель коррекции ошибок (ECM). Модель выражается следующим образом (Таблица 2):

$$\Delta CO_{2t} = \beta_0 + \sum \beta_1 \Delta X_t + \lambda ECM_{t-1} + u_t$$

Таблица 2. Результаты ECM-модели

Переменная	Коэффициент	p-value
ΔRE	-0.21	0.015
ΔEG	0.34	0.001
ECM(-1)	-0.67	0.000

Результаты ECM (таблица 2) показали, что коэффициент коррекции ошибок (ECM (-1)) является отрицательным и статистически значимым, его значение составляет приблизительно -0,67. Это означает, что после краткосрочных шоков система возвращается к своему долгосрочному равновесию со скоростью около 67% в год. Хотя возобновляемая энергия в краткосрочной перспективе также проявила себя как фактор снижения выбросов, ее влияние оказалось несколько слабее, чем в долгосрочном периоде. Данный результат объясняется тем, что преобразование энергетической инфраструктуры требует времени.

Анализ, проведенный с использованием панельных данных, также дал важные результаты. Согласно результатам теста Хаусмана, модель с фиксированными эффектами была признана доминирующей, что указывает на необходимость контроля ненаблюдаемых индивидуальных характеристик (Таблица 3).

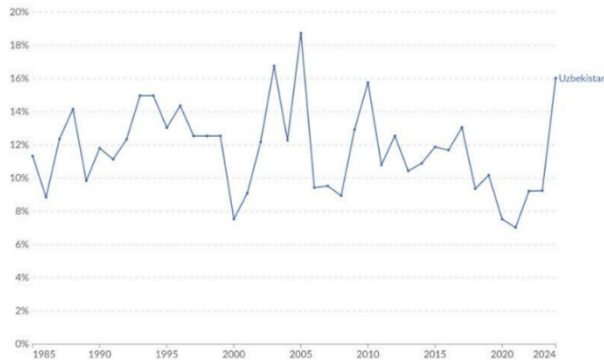
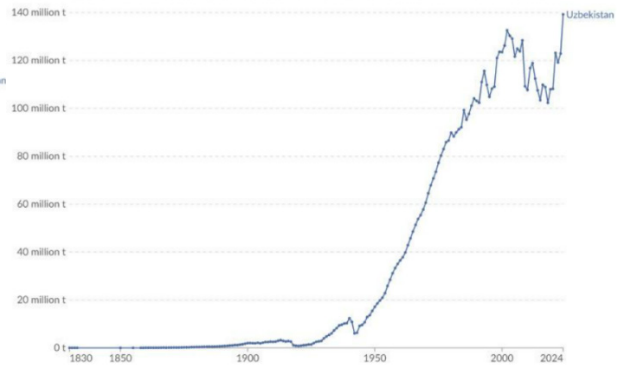
Таблица 3. Результаты панельной регрессии (модель FE)

Переменная	Коэффициент	p-value
RE	-0.36	0.004
EG	0.49	0.000
EC	0.69	0.000

Результаты панельной регрессии подтвердили выводы модели ARDL и показали, что отрицательное влияние возобновляемых источников энергии на выбросы CO₂ остается устойчивым. В то же время была эмпирически подтверждена роль потребления энергии и экономического роста в увеличении выбросов. Эти результаты свидетельствуют о том, что наряду с политикой развития возобновляемой энергетики необходимо усиливать меры по повышению энергоэффективности (Рисунок 1).

Share of electricity production from renewables

Renewables include solar, wind, hydropower, bioenergy, geothermal, wave, and tidal sources.

Annual CO₂ emissionsCarbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry. Land-use change emissions are not included.Рисунок 1. Динамика возобновляемой энергии и выбросов CO₂

На рисунке 1 показана динамика изменения доли возобновляемой энергии (RE) и выбросов CO₂ с течением времени. Как видно из рисунка 1, в последние годы доля возобновляемой энергии постепенно увеличивается. Однако темпы сокращения выбросов CO₂ являются относительно низкими, а в отдельные периоды даже наблюдается тенденция к их росту. Это позволяет сделать несколько важных экономических выводов. Во-первых, в энергетической системе наблюдается постепенный процесс адаптации, то есть наряду с ростом доли возобновляемой энергии в краткосрочной перспективе продолжается эффективное использование существующей инфраструктуры и традиционных источников топлива. Во-вторых, экономический рост и расширение промышленного производства сопровождаются увеличением спроса на энергию, что подтверждает высокую экономическую активность страны. В-третьих, данный рисунок подтверждает, что долгосрочная отрицательная корреляция, выявленная в модели ARDL, постепенно начинает проявляться и в краткосрочном периоде (Рисунок 2).

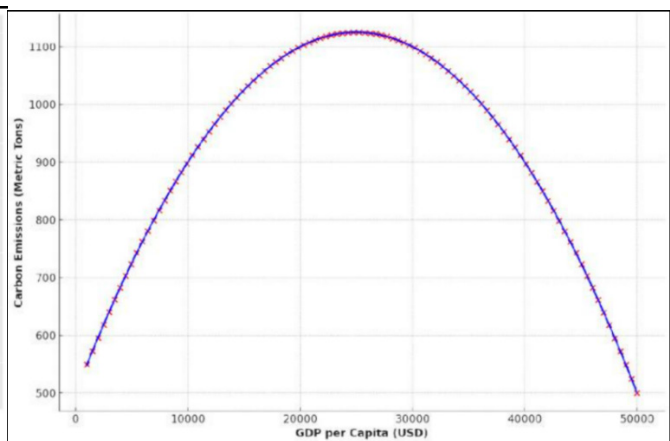
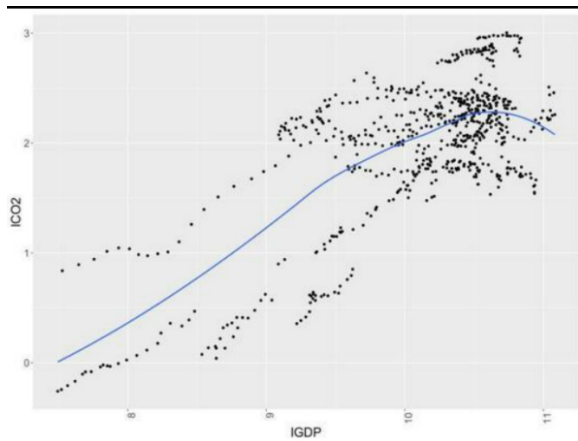


Рисунок 2. Графическая интерпретация экологической кривой Кузнеца (ЕКС)

Кривая ЕКС (рисунок 2) показывает нелинейную взаимосвязь между выбросами CO₂ и экономическим ростом (EG). Теоретически данная взаимосвязь имеет форму «перевернутой U-образной кривой», при которой выбросы увеличиваются на раннем этапе экономического развития и снижаются после достижения определённого уровня. Графический анализ показывает, что в настоящее время Узбекистан находится на стадии роста данной кривой. Экономический рост всё ещё выступает фактором, увеличивающим объём выбросов, а не сокращающим их. Данный результат полностью соответствует положительному значению коэффициента EG в регрессионной модели. Вместе с тем увеличение доли возобновляемых источников энергии может способствовать более быстрому достижению поворотной точки данной кривой.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В данном исследовании влияние доли возобновляемой энергии в Узбекистане на выбросы CO₂ было оценено на основе комплексного эконометрического подхода. В исследовании использовались модели временных рядов (ARDL, ECM) и панельных данных (Fixed Effects) для выявления краткосрочных

и долгосрочных взаимосвязей. Полученные результаты подтвердили, что доля возобновляемой энергии является важным и статистически значимым фактором сокращения выбросов CO₂.

В частности, результаты долгосрочной оценки показали, что увеличение доли возобновляемой энергии приводит к значительному снижению выбросов. Краткосрочный анализ показал, что, хотя данный эффект существует, его интенсивность относительно низка и объясняется структурной инерцией энергетической системы. Результаты модели коррекции ошибок подтвердили устойчивость спецификации модели, указывая на высокую скорость возврата системы к равновесию.

Результаты панельной модели также подтвердили выводы временных рядов, показав, что влияние возобновляемой энергии на сокращение выбросов является стабильным и устойчивым. Это повышает надёжность выбранной методологии и возможность обобщения полученных результатов. Графический анализ наглядно подтвердил данные взаимосвязи, продемонстрировав отрицательную тенденцию между долей возобновляемой энергии и объёмом выбросов.

На основе результатов исследования можно сделать следующие важные выводы. Во-первых, расширение использования возобновляемых источников энергии является эффективным инструментом сокращения выбросов CO₂. Во-вторых, недостаточно только диверсифицировать источники энергии; также важно повышать энергоэффективность и осуществлять структурные реформы в отрасли. В-третьих, слабые краткосрочные результаты указывают на необходимость модернизации энергетической инфраструктуры. В практическом плане результаты данного исследования могут служить важной научной основой для формирования политики перехода к «зелёной» экономике в Узбекистане. В частности, необходимо расширять инвестиции в солнечную и ветровую энергетику, внедрять энергоэффективные технологии и развивать механизмы регулирования углеродных выбросов. В то же время обеспечение баланса между экономическим ростом и экологической устойчивостью должно стать одним из приоритетов государственной политики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. International Energy Agency, CO₂ Emissions in 2023. Paris, France: IEA, 2023.
2. World Bank, Uzbekistan Country Climate and Development Report. Washington, DC, USA: World Bank, 2022.
3. N. Apergis and J. E. Payne, "Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries," *Energy Policy*, vol. 38, no. 1, pp. 656–660, 2010.
4. P. Sadorsky, "Renewable energy consumption and income in emerging economies," *Energy Policy*, vol. 37, no. 10, pp. 4021–4028, 2009.
5. M. Shahbaz, H. H. Lean, and M. S. Shabbir, "Environmental Kuznets curve hypothesis in Pakistan," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 44, pp. 1–13, 2015.
6. B. H. Baltagi, *Econometric Analysis of Panel Data*, 6th ed. Cham, Switzerland: Springer, 2021.
7. M. H. Pesaran, Y. Shin, and R. J. Smith, "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships," *J. Appl. Econometrics*, vol. 16, no. 3, pp. 289–326, 2001.
8. E. Dogan and F. Seker, "The influence of renewable and non-renewable energy consumption on environmental degradation," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 53, pp. 207–217, 2016.
9. K. Ito, "CO₂ emissions, renewable and non-renewable energy consumption," *Energy Econ.*, vol. 61, pp. 363–371, 2017.
10. Y. Chen, Z. Wang, and Z. Zhong, "CO₂ emissions, economic growth, renewable energy," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 97, pp. 281–289, 2019.
11. S. Nathaniel and C. Iheonu, "Carbon dioxide abatement in Africa," *Energy Policy*, vol. 129, pp. 1201–1212, 2019.
12. F. V. Bekun, F. Emir, and S. A. Sarkodie, "Another look at EKC hypothesis," *Sci. Total Environ.*, vol. 657, pp. 889–900, 2019.
13. D. Balsalobre-Lorente, M. Shahbaz, D. Roubaud, and S. Farhani, "How economic growth, renewable electricity and natural resources contribute to CO₂ emissions," *Energy Policy*, vol. 113, pp. 356–367, 2018.
14. C. Kao, "Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data," *J. Econometrics*, vol. 90, no. 1, pp. 1–44, 1999.
15. P. Pedroni, "Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties," *Econometric Theory*, vol. 20, no. 3, pp. 597–625, 2004.
16. R. Blundell and S. Bond, "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models," *J. Econometrics*, vol. 87, no. 1, pp. 115–143, 1998.
17. P. K. Narayan and R. Smyth, "Energy consumption and real GDP," *Energy Econ.*, vol. 30, no. 5, pp. 2331–2339, 2008.

Proofreader: Xondamir Ismoilov
Layout and Designer: Oloviddin Sobir ugli

2026. № 4

© When materials are reproduced, the ECONOSCITECH-INTEGRATION journal must be cited as the source. Authors are responsible for the accuracy of the information in materials and advertisements published in the journal. Editorial opinions may not always align with those of the authors. Submitted materials will not be returned to the editorial office.

To publish articles in this journal, you may submit articles, advertisements, stories, and other creative materials through the following links. Materials and advertisements are published on a paid basis.

You may subscribe to the journal at any time using the following details. Once subscribed, please send a screenshot or photo of your payment confirmation to our Telegram page @iqtisodiyot_77. Based on this, we will send the latest issue of the journal to your address each month.

Our address: Tashkent city, Yunusobod district, 19th block, House 17.

