



O'zbekistonning ekologik siyosati va CO₂ chiqindilarini kamaytirish choralari

Nilufar R. Avezova¹, Ilimdor J. Jahongirov^{1,a}, Elvira A. Oshepkova^{1,b},
Sanjar M. Maxmudov^{1,c}, Abdumalik A. Xolikov^{1,d}

¹ texnika fanlari doktori, Farg'ona davlat texnika universiteti, Farg'ona, 150100, O'zbekiston; avezovanr@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4298-1041>

^{1,a} iqtisod fanlari doktori, Farg'ona davlat texnika universiteti, Farg'ona, 150100, O'zbekiston; jahongirov@inbox.ru
<https://orcid.org/0009-0009-6702-7412>

^{1,b} kichik ilmiy xodim, Farg'ona davlat texnika universiteti, Farg'ona, 150100, O'zbekiston; oshchepkova.elvira@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3800-5814>

^{1,c} mustaqil izlanuvchi, Farg'ona davlat texnika universiteti, Farg'ona, 150100, O'zbekiston; msanzar076@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-3800-7180>

^{1,d} mustaqil izlanuvchi, Farg'ona davlat texnika universiteti, Farg'ona, 150100, O'zbekiston; a.xoliqov0617@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-6279-3041>

Dolzarbli: O'zbekiston Respublikasi Parij kelishuvining a'zosi sifatida 2030-yilgacha YAIM birligiga to'g'ri keladigan CO₂ chiqindilarini 2010-yil darajasiga nisbatan 35% ga qisqartirishni maqsad qilgan. Ushbu maqsadga erishish uchun kompleks choralar ko'rilmoqda: qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushini elektr energiyasi ishlab chiqarishda 2030-yilgacha 54% ga yetkazish, iqtisodiyotning energiya samaradorligini ikki barobar oshirish, keng miqyosda ko'kalamzorlashtirish kampaniyasi (5 yil ichida 1 mlrd daraxt ekish) amalga oshirilmoqda.

Maqsad: iqtisodiyotning uglerod intensivligini rivojlangan mamlakatlar darajasiga tushirish usullarini tahlil qilish, ekologik siyosat samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Usullari: mamlakat iqlim siyosatining uslubiy asosi chiqindilarni kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish va nazorat qilishni ta'minlaydigan strategik rejalashtirish, me'yoriy-huquqiy hujjatlar va institutlarning kombinatsiyasidir.

Natijalar: mualliflar ushbu tashabbuslarning samaradorligini tahlil qilib, chiqindilarni kamaytirish bo'yicha miqdoriy baholarni taqdim etdi hamda ekologik siyosat samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqdi.

Kalit so'zlar: ekologik siyosat; O'zbekiston; CO₂ chiqindilarini kamaytirish; qayta tiklanadigan energiya manbalari; energiya samaradorligi; ko'kalamzorlashtirish; Parij kelishuvi; Yashil iqtisodiyot; karbonsizlantirish; barqaror rivojlanish.

Экологическая политика Узбекистана и мероприятия по сокращению выбросов CO₂

Нилуфар Р. Аvezова¹, Илимдор Ж. Жахонгиров^{1,a}, Эльвира А. Ощепкова^{1,b},
Санжар М. Махмудов^{1,c}, Абдумалик А. Холиков^{1,d}

¹ доктор технических наук, Ферганский государственный технический университет, Фергана, 150100, Узбекистан; avezovanr@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4298-1041>

^{1,a} доктор экономических наук, Ферганский государственный технический университет, Фергана, 150100, Узбекистан; jahongirov@inbox.ru <https://orcid.org/0009-0009-6702-7412>

^{1,b} младший научный сотрудник, Ферганский государственный технический университет, Фергана, 150100, Узбекистан; oshchepkova.elvira@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-3800-5814>

^{1,c} независимый соискатель, Ферганский государственный технический университет, Фергана, 150100, Узбекистан; msanzar076@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-3800-7180>

^{1,d} независимый соискатель, Ферганский государственный технический университет, Фергана, 150100, Узбекистан; a.xoliqov0617@gmail.com <https://orcid.org/0009-0007-6279-3041>

Актуальность: Республика Узбекистан, как участник Парижского соглашения, нацелена снизить удельные выбросы CO₂ (на единицу ВВП) на 35% к 2030 году относительно уровня 2010 г. Для достижения этой цели реализуется комплекс мер: повышение доли возобновляемых источников энергии в электроэнергетике до 54% к 2030 г., двукратное увеличение энергоэффективности экономики, масштабная кампания по лесовосстановлению (посадка 1 млрд деревьев в течение 5 лет).

Цель: анализ методов снижения углеродоемкости экономики до уровня развитых стран, разработка рекомендаций по повышению эффективности экологической политики.

Методы: методологической основой климатической политики страны является сочетание стратегического планирования, нормативно-правовых актов и институтов, обеспечивающих реализацию и контроль мер по сокращению выбросов.

Результаты: авторами проведен анализ результативности указанных инициатив, представлены количественные оценки сокращения выбросов и выработаны рекомендации по повышению эффективности экологической политики.

Ключевые слова: экологическая политика; Узбекистан; сокращение выбросов CO₂; возобновляемые источники энергии; энергоэффективность; лесовосстановление; Парижское соглашение; Зеленая экономика; декарбонизация; устойчивое развитие.

For citation: N.R.Avezova, I.J.Jahongirov, E.A.Oshepkova, S.M.Maxmudov, A.A.Xolikov.

Environmental policy of Uzbekistan and measures to reduce CO₂ emissions. Scientific and technical journal of Problems of Energy and Sources Saving, 2025, no. 3, pp. 149-156.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16935798>

Received: 10.03.2025

Revised: 25.04.2025

Accepted: 12.07.2025

Published: 23.08.2025

Copyright: © Nilufar R. Avezova, Ilimdor J. Jahongirov, Elvira A. Oshepkova, S.M. Maxmudov, A.A. Xolikov, 2025. Submitted to Problems of Energy and Sources Saving for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Environmental policy of Uzbekistan and measures to reduce CO₂ emissions

Nilufar R. Avezova¹, Ilindor J. Jahongirov^{1,a}, Elvira A. Oshepkova^{1,b}, Sanjar M. Maxmudov^{1,c}, Abdumalik A. Xolikov^{1,d}

¹ Doctor of Technical Sciences, Fergana State Technical University, Fergana, 150100, Uzbekistan; avezovanr@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4298-1041>

^{1,a} Doctor of Economic Sciences, Fergana State Technical University, Fergana, 150100, Uzbekistan; jahongirov@inbox.ru
<https://orcid.org/0009-0009-6702-7412>

^{1,b} Junior Researcher, Fergana State Technical University, Fergana, 150100, Uzbekistan; oshchepkova.elvira@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3800-5814>

^{1,c} Independent Researcher, Fergana State Technical University, Fergana, 150100, Uzbekistan; msanzar076@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-3800-7180>

^{1,d} Independent Researcher, Fergana State Technical University, Fergana, 150100, Uzbekistan; a.xoliqov0617@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-6279-3041>

Relevance: The Republic of Uzbekistan, as a party to the Paris Agreement, aims to reduce its CO₂ emissions intensity (per GDP unit) by 35% by 2030 compared to 2010 levels. To achieve this target, a comprehensive set of measures has been adopted: increasing the share of renewable energy sources in electricity generation to 54% by 2030, doubling economic energy efficiency, and conducting an extensive afforestation campaign (planting 1 billion trees within 5 years).

Aim: analysis of methods for reducing the carbon intensity of the economy to the level of developed countries, development of recommendations for improving the effectiveness of environmental policy.

Methods: the methodological basis of the country's climate policy is a combination of strategic planning, regulatory legal acts and institutions that ensure the implementation and control of emission reduction measures.

Results: authors analyzed the effectiveness of these initiatives, provided quantitative assessments of emissions reductions, and developed recommendations to enhance the efficiency of environmental policies.

Keywords: environmental policy; Uzbekistan; CO₂ emission reduction; renewable energy; energy efficiency; afforestation; Paris agreement; Green economy; decarbonization; sustainable development.

1. Введение (Introduction)

Изменение климата уже ощутимо влияет на Центральную Азию. Для Узбекистана прогнозируются сокращение стока Амударьи и Сырдарьи до 15%, снижение водообеспеченности населения на 25% и урожайности сельхозкультур на 40% к середине века. Осознавая уязвимость страны, руководство Узбекистана придало климатической повестке статус одного из приоритетов государственной политики. Стратегическим шагом стало присоединение к Парижскому соглашению: Узбекистан подписал его в 2017 г. и ратифицировал в 2018 г., взяв обязательство удерживать глобальное потепление ниже 2 °С. В рамках первого национально определяемого вклада (НОВУ-1) страна планировала снизить удельные выбросы парниковых газов (ПГ) на единицу ВВП на 10% к 2030 г. от уровня 2010 г. [1]. В 2021 г. на COP26 в Глазго Узбекистан представил обновленный вклад (НОВУ-2), увеличив цель снижения удельных выбросов до 35% к 2030 г. по сравнению с 2010 г. Достижение этих целей требует активной экологической политики и внедрения практических мер по снижению выбросов CO₂ при одновременной адаптации к уже неизбежным климатическим изменениям [2].

2. Методы и материалы (Methods and materials)

Экологическая политика Узбекистана реализуется через систему национальных стратегий, законов и институтов, сформированных в последние годы. Базовым документом стала Национальная стратегия перехода на “зеленую” экономику (2019–2030), утвержденная Постановлением Президента № 4477 (октябрь 2019 г.) [3]. Стратегия определяет приоритеты низкоуглеродного развития: повышение энергоэффективности экономики, внедрение чистых технологий, расширение возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и сокращение углеродоёмкости ВВП [1]. Целевыми показателями стратегии установлены, в частности, двукратное увеличение энергоэффективности и снижение углеродоёмкости ВВП, а также рост доли ВИЭ в выработке электроэнергии свыше 25% к 2030 году. Стратегией предусмотрена модернизация промышленности (повышение энергоэффективности предприятий не менее чем на 20%), развитие электротранспорта и экологичного топлива [3]. Для координации был создан Межведомственный совет по «зеленой» экономике.

Параллельно приняты отраслевые документы, дополняющие климатическую политику. Так, реализуется Концепция охраны окружающей среды до 2030 года, Стратегия развития водного хозяйства на 2020–2030 годы, Стратегия обращения с твердыми бытовыми отходами на 2019–2028 годы. Эти документы направлены на сокращение загрязнений, устойчивое управление вод-



ными ресурсами и отходами, что косвенно способствует снижению эмиссий парниковых газов (например, через улавливание свалочного газа, экономию воды и энергии).

Важным элементом институциональной реформы стало создание в 2023 году нового Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата путем преобразования Минприроды. Также введена должность заместителя Генерального прокурора, ответственного за надзор за исполнением экологического законодательства, а в обновленной Конституции закреплены права граждан на экологическую безопасность и компенсацию вреда от экологических правонарушений. Эти меры усиливают контроль над выполнением природоохранных норм [4].

Для выполнения Парижских обязательств Узбекистан разрабатывает современные инструменты мониторинга и управления выбросами. В частности, с 1 января 2024 г. внедрена национальная система мониторинга, отчетности и верификации (MRV) всех выбросов парниковых газов [5]. Создается Кадастр ПГ и Национальный реестр сокращения выбросов, налаживается система учета для торговли квотами в перспективе [5]. Законодательное оформление получил проект закона «Об ограничении выбросов парниковых газов», предусматривающий принципы ограничения эмиссий и порядок работы системы MRV. Таким образом, методологической основой климатической политики страны является сочетание стратегического планирования, нормативно-правовых актов и институтов, обеспечивающих реализацию и контроль мер по сокращению выбросов.

Результаты. Динамика выбросов и целевые показатели. Несмотря на предпринимаемые усилия, суммарные выбросы CO₂ Узбекистана пока продолжают расти в силу экономического роста. В 2022 году прямые выбросы от сжигания ископаемого топлива составили около 132,4 млн тонн CO₂ [6] – это ~0,34% глобальных выбросов. В расчете на душу населения это 3,79 тонны CO₂ на человека, что выше среднемирового уровня (~4,8 т в 2022 г.) и примерно вдвое превышает показатели соседних Кыргызстана (~1,5 т/чел) и Таджикистана (~0,93 т/чел). Однако, удельные эмиссии на единицу ВВП остаются одними из самых высоких в Евразии: энергоёмкость экономики Узбекистана почти в 4 раза выше, чем в ЕС, и в 2 раза выше среднемировой [7]. Это подтверждает, что структура экономики по-прежнему углеродоемкая и требует модернизации. Тем не менее, относительно 2010 года наблюдается постепенное снижение углеродоёмкости ВВП, и достижение цели –35% к 2030 г. остается возможным при условии ускорения принимаемых мер [4].

Развитие возобновляемой энергетики. В энергетическом секторе наметился переход от почти полной зависимости от природного газа (85% энергобаланса) к более диверсифицированной генерации. Доля ВИЭ (включая гидроэнергию) в выработке электроэнергии выросла с ~9% в 2018 г. до 7% в 2022 г. (что несколько ниже ввиду общего роста генерации) [8]. Без учета крупных ГЭС вклад солнечных и ветровых станций пока незначителен (<1% в 2022 г., ~253 МВт установленной мощности). Однако реализуются крупные проекты: в 2021 г. запущена первая солнечная электростанция мощностью 100 МВт в Навоийской области (построена компанией Masdar) [9], заключены соглашения на строительство ветропарков (проект Zarafshan 500 МВт с расширением до 1,5 ГВт). В начале 2024 г. узбекский Сенат одобрил повышение целевого ориентира по ВИЭ: теперь к 2030 г. планируется обеспечить 40% выработки электроэнергии за счет возобновляемых источников (около 27 ГВт новой «зеленой» мощности). Предыдущая цель (25% доли ВИЭ) была пересмотрена в сторону повышения, что свидетельствует об усилении амбиций. Ожидается, что это позволит к 2030 г. ежегодно экономить ~25 млрд м³ природного газа и сокращать выбросы CO₂ на 34 млн тонн [8].

Повышение энергоэффективности. В рамках перехода к «зеленой» экономике принимаются меры по энергосбережению в промышленности, энергетике и ЖКХ. Модернизация ТЭС и сетей сократила потери электроэнергии, внедряются энергоэффективные технологии в строительстве [4]. По данным правительства, среднегодовое снижение энергоёмкости ВВП составило 2–3% в последние годы. Стратегия предусматривает стимулирование предприятий к установке современного оборудования, государственные инвестиции ориентируются на «зеленые» критерии [3]. Хотя энергоёмкость всё ещё высока, тренд на её уменьшение очевиден: по сравнению с 2010 г. выпуск продукции на единицу затраченной энергии вырос, приближаясь к цели удвоения энергоэффективности к 2030 г. [1]. Для поддержки этих процессов внедряются финансовые механизмы – льготные кредиты на энергоэффективные проекты, налоговые преференции, привлекаются средства Мирового банка, АБР и др. доноров на программы энергоэффективности (например, модернизация системы отопления, повышение эффективности ирригационных насосов и т.д.).

Лесовосстановление и «зеленые» насаждения. За счет реализации общенационального проекта «Яшил макон» («Зеленое пространство») Узбекистан делает вклад в поглощение CO₂ экосистемами. С ноября 2021 г. по всей стране начаты сезонные кампании по посадке деревьев. План предусматривает высадку 1 миллиарда деревьев и кустарников за 5 лет (примерно по 200 млн саженцев ежегодно) [10]. Уже в первые месяцы акции было высажено свыше 85 млн саженцев, весной 2022 г. добавлено ещё 125 млн. В последующие годы темпы сохранились: по данным Ми-



нистерства экологии, к 2024 г. высажено несколько сотен миллионов растений по всей республике, в том числе засухоустойчивых пород в засушливых регионах. Дополнительно с 2022 г. введён бессрочный мораторий на вырубку деревьев вне государственного лесного фонда, штрафы за незаконную вырубку увеличены в 5 раз. Эти меры нацелены на увеличение лесистости территории (особенно важны посадки саксаула на высохшем дне Аральского моря для сдерживания пылевых бурь). Лесовосстановление не только поглощает углерод, но и смягчает последствия изменения климата – сохраняет почвы, регулирует микроклимат и обеспечивает занятость в сельских районах.

Транспорт и альтернативное топливо. Транспортный сектор – значимый источник выбросов (около 13% CO₂ в 2022 г. против 7% в 2010 г. в Узбекистане) [11]. Для снижения эмиссий правительство стимулировало перевод автотранспорта на газомоторное топливо и электрификацию. В результате около половины автомобилей в стране работают на сжатом природном газе (метане) [12], ещё ~13% используют сжиженный пропан-бутан (СПБТ), и лишь ~37% продолжают ездить на бензине, доля дизеля незначительна. Это одна из самых высоких в мире пропорций автомобилей на альтернативном топливе. Также началось развитие электротранспорта: в крупных городах устанавливаются зарядные станции, налажена сборка электромобилей и гибридов на отечественных автозаводах. Городской общественный транспорт Ташкента пополняется электробусами. Эти шаги содействуют снижению использования нефтепродуктов и сокращению углеродного следа транспорта, хотя проблемы остаются (старый автопарк, выбросы от грузового транспорта и др.).

Проекты адаптации и международная поддержка. Узбекистан реализует ряд проектов по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий при активной поддержке международных организаций. В 2021 г. при финансировании Зеленого климатического фонда (Green Climate Fund, GCF) начат шестилетний проект по созданию современной системы многорискового раннего предупреждения о климатических бедствиях [13]. На проект выделено \$9,9 млн гранта GCF и свыше \$30 млн софинансирования Правительства. Он позволит модернизировать Узбекстанскую гидрометеослужбу (Узгидромет), установить сети автоматических метеостанций и наладить оповещение населения о наводнениях, оползнях, засухах и других опасных явлениях. Охват системы – вся территория страны, что особенно важно для горных районов с уязвимым сельским населением. Улучшение прогнозирования и предупреждений поможет спасти жизни и снизить ущерб от катаклизмов, укрепляя климатическую устойчивость сообществ [13].

Еще один пример – проект Адаптационного фонда «Повышение устойчивости фермерских хозяйств к засухе», реализованный ПРООН совместно с Узгидрометом. В его рамках модернизированы метеостанции, проведен экономический анализ мер по климатической устойчивости сельского хозяйства [13]. Кроме того, Узбекистан участвует в региональной программе Всемирного банка CAMP4ASB (Программа по адаптации и смягчению последствий изменения климата для бассейна Аральского моря), нацеленной на поддержку климатоустойчивого сельского хозяйства, управление водными ресурсами и экосистемами Приаралья. Реализуются проекты по водосбережению (внедрение капельного орошения, модернизация каналов) и по улучшению энергетической эффективности в мелиорации.

Совместно с ПРООН проводятся национальные консультации и тренинги, например по интеграции гендерных аспектов в климатическую политику и по укреплению потенциала специалистов Минэнерго в вопросах участия в международных климатических переговорах [4]. Международные партнеры (ЮНЕП, ЕБРР, АБР и др.) также содействуют разработке национальной Стратегии низкоуглеродного развития до 2050 г. и пилотным проектам ВИЭ. В совокупности, благодаря внешнему финансированию и экспертизе, Узбекистан запускает механизмы, которые ранее не применялись – от страхования климатических рисков в агросекторе до «зеленых» облигаций для привлечения инвестиций в чистую энергетику.

3. Результаты и обсуждение (Results and discussion)

Сравнение с другими странами региона и мира. По объемам выбросов CO₂ Узбекистан занимает второе место в Центральной Азии (после Казахстана). Для сравнения, в 2022 г. Казахстан выбросил ~245,9 млн тонн CO₂ (12,3 т/чел) [14] – почти вдвое больше, чем Узбекистан, при втрое меньшем населении. Это отражает высокую долю угольной генерации и энергоёмкой промышленности в экономике Казахстана. В других соседних странах эмиссии значительно ниже: Киргизия и Таджикистан совокупно выбрасывают лишь около 20 млн тонн CO₂ в год, а удельные показатели ~1–1,5 т/чел [15, 16] благодаря преобладанию гидроэнергетики и сравнительно менее индустриализированной экономике. Среди стран СНГ Узбекистан – один из крупных эмитентов (уступая России, Казахстану и по историческим данным Украине). При этом по выбросам на единицу ВВП Узбекистан находится в числе отстающих: на каждый \$1000 ВВП приходится около 0,8 тонн CO₂ (для сравнения, в Казахстане ~0,8 т/\$1000, в России

~0,4 т, в ЕС ~0,1–0,2 т). Это указывает на необходимость дальнейшей декарбонизации экономики и повышения эффективности производства.

По уровню климатических амбиций Узбекистан постепенно подтягивается к мировым трендам. В обновленном НОБУ-2 (2021 г.) узбекские цели (–35% удельных выбросов к 2030) сопоставимы с целями Казахстана, который на COP26 тоже увеличил сокращение с –15% до –25% от уровня 1990 г. (с учетом условных и безусловных вкладов) и заявил о достижении углеродной нейтральности к 2060 г. Россия, крупнейший эмитент СНГ, также планирует выйти на углеродную нейтральность к 2060 г., но ее текущий НДВ (национально определяемый вклад) менее амбициозен (снижение на 30% от уровня 1990 г. к 2030 с учетом поглощений). Страны ЕС, напротив, задали высокие стандарты: общий план ЕС – сократить выбросы на 55% к 2030 г. от уровня 1990 и достичь нулевых нетто-выбросов к 2050 г. (European Green Deal). Уже сейчас средние удельные выбросы в ЕС ~6,5 т CO₂/чел [17], что лишь немногим выше узбекских, несмотря на существенно более высокий уровень жизни. Европа добилась этого благодаря структурным изменениям – отказу от угля, развитию возобновляемой энергетики (~37% электричества в ЕС из ВИЭ в 2020-х) и повышению энергоэффективности.

Узбекистан, обладая более молодым промышленным комплексом, теоретически может быстрее внедрить современные низкоуглеродные технологии, минуя «угольную фазу» развития. Пример – стремительный рост солнечной и ветровой энергетики: повторяя опыт ЕС и Китая, Узбекистан проводит международные тендеры на ВИЭ, что привело к рекордно низким тарифам на солнечную энергию (~2,7 €/кВт•ч) [18]. В транспортном секторе Узбекистан опережает многие страны СНГ по доле газомоторного топлива, однако в перспективе нужен переход к электротранспорту, чему ЕС уделяет большое внимание (запрет продаж ДВС-авто после 2035 г. и пр.). В области энергоэффективности отставание пока велико – энергоемкость ВВП Узбекистана в 2 раза выше мировой [19]. Здесь полезен опыт стран Восточной Европы, сумевших модернизировать промышленность и ЖКХ после 1990-х, снизив удельные эмиссии.

Устойчивое развитие и климатические цели. Узбекистан интегрировал климатические задачи в национальные цели устойчивого развития. Например, энергосбережение и ВИЭ способствуют достижению ЦУР 7 (доступная чистая энергия) и ЦУР 13 (климатические действия). В рейтингах климатической эффективности страна пока занимает невысокие позиции, но позитивным сигналом стало то, что экологическая политика признается неотъемлемой частью курса на модернизацию экономики [20]. Международное сообщество отмечает «зеленый поворот» Узбекистана – от масштабного лесоразведения до участия в глобальных инициативах типа сокращения метановых выбросов. Тем не менее, для соответствия целям Парижского соглашения (сдерживание потепления 1,5–2 °С) Узбекистану, как и другим странам, потребуется наращивать вклад. Согласно исследованиям, миру нужно сократить выбросы ~45% от уровня 2010 г. к 2030 г., а к 2050 г. выйти на углеродную нейтральность. Узбекистан пока не объявил о «нетто-нулевом» рубеже, но делает первые шаги (разработка стратегии до 2050 г., создание Климатического совета при Президенте в 2024 г. для выработки долгосрочных решений [20]).

Проблемы и вызовы. Несмотря на прогресс, перед Узбекистаном стоит ряд острых задач. Одна из них – финансирование климатических мер. Переход на низкоуглеродные технологии требует значительных инвестиций (по оценкам Министерства энергетики, для реализации ВИЭ-проектов и модернизации инфраструктуры к 2030 г. нужны десятки миллиардов долларов). Государственный бюджет и внутренние ресурсы ограничены, поэтому важны механизмы привлечения «зеленых» инвестиций: выпуск зеленых облигаций, партнерство с международными фондами (Глобальный экологический фонд, GCF и др.), стимулирование частного сектора. Вторая проблема – технологическая база: по ряду направлений (например, улавливание и хранение углерода, производство водорода, энергосбережение в строительстве) не хватает местных разработок и компетенций. Необходимо развитие научно-исследовательской инфраструктуры, локализация передовых технологий, сотрудничество с зарубежными исследовательскими центрами. В научном плане актуально проведение климатического моделирования на региональном уровне – для прогнозирования водных ресурсов, частоты экстремальных погодных явлений – что позволит лучше обосновывать адаптационные меры.

Климатические вызовы также носят социально-экономический характер. Меры по сокращению выбросов затрагивают угледобывающие отрасли, энергетиков, аграриев. Важно обеспечить справедливый переход: переподготовку работников «грязных» отраслей, создание новых рабочих мест в зеленой экономике. В противном случае экологические реформы могут встретить сопротивление из-за опасений негативных последствий для занятости. Кроме того, адаптация сельского хозяйства (которое дает ~25% занятости) к засухам и дефициту воды требует научного сопровождения: селекции засухоустойчивых сортов, оптимизации ирригационных режимов, внедрения цифровых технологий мониторинга полей. Здесь задействован значительный научный потенциал УзНИИХ (НИИ гидрометеорологии), вузов и экспертных организаций при поддержке ПРООН и ФАО.



Наконец, институциональные вызовы включают необходимость межведомственной координации и мониторинга результатов. Создание Минэкологии и Климатического совета – важные шаги, но эффективность их работы будет зависеть от взаимодействия с экономическими блоками (энергетика, финансово-экономическое ведомство) и местными властями. Система MRV должна заработать полноценно, данные об эмиссиях – стать достоверными и открытыми. Принятие качественных управленческих решений требует надежной статистики и аналитики, что пока требует улучшения.

4. Заключение (Conclusion)

Узбекистан за последнее десятилетие сформировал основу для перехода к устойчивому развитию и снижения выбросов CO₂. Подписав Парижское соглашение и повысив национальные климатические обязательства [20], страна запустила ряд стратегий – от зеленой экономики до управления отходами – которые закладывают системный подход к экологической политике. Уже достигнуты некоторые практические результаты: расширяется использование возобновляемых источников энергии, повышается энергоэффективность в промышленности, реализуются проекты адаптации (раннее предупреждение о катастрофах, устойчивое сельское хозяйство) при поддержке международных партнеров [13]. Благодаря кампании «Яшил макон» и другим инициативам увеличивается поглощающая способность экосистем (миллионы новых деревьев ежегодно) [10].

Вместе с тем, задачи на перспективу остаются сложными. Узбекистану предстоит радикально модернизировать энергетический сектор, поскольку в ближайшие десятилетия ожидается рост спроса на энергию, и без «зеленого» роста это приведет к дальнейшему увеличению выбросов. Требуется масштабное внедрение солнечных и ветровых станций, развитие инфраструктуры для электромобилей, реконструкция сетей и внедрение интеллектуальных систем управления энергией. Важной целью является снижение углеродоемкости экономики до уровня развитых стран, что подразумевает технологическое перевооружение промышленности и строительства. Не менее значимо усилить научный компонент: развивать исследования в области изменения климата, создавать национальные модели климата, обучать новое поколение инженеров и экологов, способных реализовывать задачи низкоуглеродного развития.

На международной арене Узбекистан уже проявляет себя как активный участник региональных экологических программ и диалога по климату. Сравнительный анализ показывает, что страна движется в одном направлении с соседями и мировым сообществом, хотя стартовые условия и ресурсы различаются. Опыт ЕС и передовых государств может служить ориентиром для совершенствования национальной политики – введения экономических механизмов регулирования (например, углеродного ценообразования), стимулирования инноваций и экологической культуры.

В заключение, необходимо отметить, что экологическая политика Узбекистана вступила в фазу практической реализации: созданы необходимые стратегии и институты, обозначены количественные цели по сокращению выбросов CO₂ [4]. Теперь главный упор делается на эффективность исполнения этих планов. От того, насколько успешно Узбекистан сможет мобилизовать финансы, технологии и общественную поддержку, будет зависеть достижение им климатических целей к 2030 году и далее. Преодоление нынешних вызовов откроет путь к экологически устойчивому развитию страны – с чистой энергией, здоровой окружающей средой и устойчивой экономикой, способной адаптироваться к меняющемуся климату.

ЛИТЕРАТУРА

1. International Energy Agency. Uzbekistan Energy Profile. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: iea.org
2. International Energy Agency. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: Sustainable development – Uzbekistan energy profile – Analysis - IEA
3. Постановление Президента РУз № 4477 от 04.10.2019 г. «Об утверждении Стратегии по переходу Республики Узбекистан на “зелёную” экономику на период 2019–2030 годов» URL: policy.asiapacificenergy.org
4. Семинар в рамках проекта ПРООН «Политические действия по обеспечению климатической безопасности в Центральной Азии – Фаза II». Как Узбекистану выполнить национальные обязательства в рамках Парижского соглашения?. 2022 URL: undp.org
5. Постановление Президента Республики Узбекистан от 02.12.2022 г. № ПП-436 «О мерах по повышению эффективности реформ, направленных на переход Республики Узбекистан на “зеленую” экономику до 2030 года» URL: lex.uz
6. Worldometer: данные по выбросам CO₂ в Узбекистане (2022) URL: worldometers.info
7. International Energy Agency. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: iea.org



8. Uzbekistan targets 27 GW of renewable capacity, 40% in power generation by 2030. 2024 URL: enerdata.net
9. Uzbekistan commissions its first utility-scale solar plant of 100 MW September 1, 2021 | Big Moves URL: reglobal.org
10. Fergana.news (03.02.2022). Заявление об общенациональном проекте «Яшил макон» («Зеленое пространство») президентом страны Ш. Мирзиёевым. URL: fergana.media
11. Asian Transport Observatory. ATO National Transport Policy Documents. URL: asiantransportobservatory.org
12. International Energy Agency. Uzbekistan Energy Policy Review. 2022. URL: iea.blob.core.windows.net
13. UNDP & GCF (2021). – Объявление гранта на \$9,9 млн на модернизацию гидрометеорологической службы. Проект системы раннего предупреждения в Узбекистане. URL: undp.org
14. Worldometer: данные по выбросам CO₂ в Казахстане (2022) URL: Kazakhstan CO2 Emissions
15. Worldometer: данные по выбросам CO₂ в Кыргызстане (2022) URL: worldometers.info
16. Рейтинг выбросов CO₂ в экономике Таджикистана - выбросы CO₂. URL: countryeconomy.com
17. Ян Тисео. Выбросы парниковых газов на душу населения в Европейском союзе (ЕС-27) с 1990 по 2023 год (в метрических тоннах эквивалента углекислого газа). 17 апреля 2025 г. URL: statista.com
18. Соглашение компании Masdar о закупке электроэнергии (PPA) и Соглашение о государственной поддержке (GSA) с Правительством Республики Узбекистан для проектирования, финансирования, строительства и эксплуатации первой в стране солнечной электростанции в рамках государственно-частного партнерства (ГЧП) URL: masdar.ae
19. International Energy Agency. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: iea.org
20. Сайт Национального информационного агентства Узбекистана. URL: uza.uz

REFERENCES

1. International Energy Agency. Uzbekistan Energy Profile. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: iea.org
2. International Energy Agency. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: Sustainable development – Uzbekistan energy profile – Analysis - IEA
3. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. 4477 dated 04.10.2019 "On approval of the Strategy for the transition of the Republic of Uzbekistan to a "green" economy for the period 2019-2030" URL: policy.asiapacificenergy.org
4. Workshop within the framework of the UNDP project "Policy actions for climate Security in Central Asia - Phase II". How can Uzbekistan fulfill its national obligations under the Paris Agreement?. 2022 URL: undp.org
5. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated 02.12.2022 № PP-436 "On measures to improve the effectiveness of reforms aimed at the transition of the Republic of Uzbekistan to a "green" economy by 2030" URL: lex.uz
6. Worldometer: data on CO₂ emissions in Uzbekistan (2022) URL: worldometers.info
7. International Energy Agency. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: iea.org
8. Uzbekistan targets 27 GW of renewable capacity, 40% in power generation by 2030. 2024 URL: enerdata.net
9. Uzbekistan commissions its first utility-scale solar plant of 100 MW September 1, 2021 | Big Moves URL: reglobal.org
10. Fergana.news (03.02.2022). A statement on the national project "Yashil makon" ("Green Space") by the President of the country, Sh. N. Mirziyoyev. URL: fergana.media
11. Asian Transport Observatory. ATO National Transport Policy Documents. URL: asiantransportobservatory.org
12. International Energy Agency. Uzbekistan Energy Policy Review. 2022. URL: iea.blob.core.windows.net
13. UNDP & GCF (2021). -Announcement of a \$9.9 million grant for the modernization of the hydrometeorological service. Early Warning System project in Uzbekistan URL: undp.org
14. Worldometer: data on CO₂ emissions in Kazakhstan (2022) URL: Kazakhstan CO2 Emissions
15. Worldometer: data on CO₂ emissions in Kyrgyzstan (2022) URL: worldometers.info
16. CO₂ emissions rating in Tajikistan's economy - CO₂ emissions. URL: countryeconomy.com
17. Yana Tiseo. Greenhouse gas emissions per capita in the European Union (EU-27) from 1990 to 2023 (in metric tons of carbon dioxide equivalent). April 17, 2025 URL: statista.com



18. Masdar Electric Power Purchase Agreement (PPA) and Public Support Agreement (GSA) with the Government of the Republic of Uzbekistan for the design, financing, construction and operation of the country's first solar power plant under a public-private partnership (PPP) URL: masdar.ae
19. International Energy Agency. Typeset in France by IEA - October 2021. URL: iea.org
20. Website of the National Information Agency of Uzbekistan. URL: uza.uz