

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА УЗБЕКИСТАНА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ CO₂

Авезова Нилуфар Раббанакуловна доктор технических наук,
Ощепкова Эльвира Ахтемовна младший научный сотрудник,
С.М. Махмудов независимый соискатель
А.А. Холиков независимый соискатель
Ферганский государственный технический университет
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17060788>

Аннотация. 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 **1млрд деревьев в течение 5 лет**). Автором проведён 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; Зелёная экономика; Декарбонизация; Устойчивое развитие.

Введение. 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].

Методы. 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 водными 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 (~4,8т в2022г.) 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 намечился 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 Министерства 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 Узбекистанскую 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.

Обсуждение. 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 энергоемкой 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 0,5 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 НОУ-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 узбекистанских, 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 °C) 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.

Выводы. 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 углеродоёмкости 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 resilient (*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](https://www.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 гидрометеослужбы. Проект системы раннего предупреждения в Узбекистане. URL: undp.org.
14. Worldometer: данные по выбросам CO₂ в Казахстане (2022) URL: [Kazakhstan CO2 Emissions - Worldometer](https://Kazakhstan.CO2.Emissions-Worldometer).
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.