



ЭКОНОМИКА
МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ И РАЗВИТИЯ
ГОРОДА МОСКВЫ



Климатическая повестка городов БРИКС

Аналитический доклад



Август 2024

Вступительное слово

Предлагаемое Вашему вниманию исследование «Климатическая повестка городов БРИКС» продолжает серию докладов Комплекса экономической политики города Москвы, посвященных оценке усилий ведущих мегаполисов по противодействию климатическим изменениям.

Сегодня вопросы, связанные с переходом на траекторию низкоуглеродного развития, входят в повестку все большего числа городов по всему миру, поскольку именно в них сконцентрирован наибольший объем потребления ресурсов и, как следствие, подавляющая доля глобальных выбросов парниковых газов. В то же время население и инфраструктура городов подвержены серьезным и неуклонно нарастающим рискам, связанным с изменением климата.

Перед мегаполисами БРИКС с учетом их динамичного развития и высоких темпов роста населения климатические вызовы стоят наиболее остро. Экстремальные погодные явления и природные катаклизмы, нанося ущерб городской среде и подвергая опасности здоровье жителей, требуют отвлечения значительных ресурсов на адаптацию и преодоление негативных последствий, что осложняет решение насущных задач в социально-экономической сфере.

Глобальные усилия по сокращению выбросов парниковых газов, направленные на недопущение роста климатических рисков до масштабов, ставящих под угрозу обеспечение благополучия текущих и будущих поколений, не будут успешными без активного участия в этом процессе стран БРИКС.

Решающая роль, которую города играют в рамках повестки устойчивого развития БРИКС, обуславливает важность развития внутри объединения диалога и кооперации по вопросам противодействия климатическим изменениям на субнациональном уровне. Настоящее исследование призвано способствовать развитию международного сотрудничества в этой области в части обмена опытом и знаниями.

Мы выражаем искреннюю благодарность представителям городских администраций и исследовательских организаций за предоставленные данные, которые были использованы при подготовке исследования, и приглашаем другие города из стран БРИКС присоединиться к обмену информацией, имеющей ценность для разработки климатической политики и оценки ее результатов.



Глобальные усилия по сокращению выбросов парниковых газов, направленные на недопущение роста климатических рисков до масштабов, ставящих под угрозу обеспечение благополучия текущих и будущих поколений, не будут успешными без активного участия в этом процессе стран БРИКС.

Багреева Мария Андреевна
Заместитель Мэра Москвы
в Правительстве Москвы,
руководитель Департамента
экономической политики
и развития города Москвы



Это по-настоящему ценный инструмент для формулирования мер политики и принятия решений. Показатели, составляющие основу индекса, могут помочь представителям органов власти расставить приоритеты в своих действиях, отражая области самых насущных потребностей и наивысшего потенциального эффекта.

Это очень своевременное исследование. Изучение климатической повестки городов мира — давно назревшая задача. Мегаполисы и городские агломерации являются основными источниками выбросов парниковых газов, но они же и больше всего страдают от изменения климата. Ливневые паводки, экстремальные погодные условия – все это подвергает угрозе жизнь людей, оказывает негативное влияние на их благосостояние, увеличивает уязвимости и риски.

Рассматриваемая в рамках данного исследования система из пяти наборов показателей проста в использовании и понимании. При этом ее никак нельзя назвать упрощенной – это по-настоящему ценный инструмент для формулирования мер политики и принятия решений. Показатели, составляющие основу индекса, могут помочь представителям органов власти расставить приоритеты в своих действиях, отражая области самых насущных потребностей и наивысшего потенциального эффекта.

Необходимые для расчета показателей данные в большинстве случаев относительно легки для сбора и анализа. Предлагаемая методология позволяет осуществлять непрерывный мониторинг, тем самым значительно облегчая возможность для отслеживания прогресса и оценки эффекта конкретных мер политики и действий. Предоставляя четкий, измеримый и простой для понимания набор показателей, исследование обеспечивает прозрачность, а она необходима для того, чтобы граждане и все заинтересованные стороны могли оценить последствия действий (или бездействия) всех уровней власти и представителей промышленных кругов в области климата.

Важное место в исследовании отводится инновациям и передовому опыту. В этой его части даются конкретные примеры того, что муниципальные и региональные власти могут почерпнуть друг у друга, каковы наиболее эффективные меры политики, стратегии, бизнес-модели и партнерства. Это не только способствует обмену опытом, но и укрепляет сотрудничество между городами, а оно является залогом того, что городские власти и государственные органы смогут получать практические знания и делиться проверенными инструментами и методами.

И, наконец, хотел бы подчеркнуть одно из ключевых преимуществ этого уникального отчета и методологии. Города сталкиваются с климатическими вызовами во множестве взаимосвязанных областей - это и энергетика, и транспорт, и управление отходами, и городское озеленение, и многое другое. В этом исследовании закладываются основы для системного подхода к действиям по борьбе с изменением климата, гарантируя, что все соответствующие секторы и заинтересованные стороны будут учтены в климатическом планировании для достижения климатических целей на глобальном уровне.

Николас Ю

Исполнительный директор
Института городских
инноваций Гуанчжоу

Содержание

Об исследовании	04
Результаты	12
Результаты по областям оценки	19
Профили стран	30
Приложение 1. Методология	50
Приложение 2. Источники	58





Об исследовании

Эволюция и роль БРИКС

Тезис о возрастающем влиянии на мировую экономику со стороны крупнейших развивающихся стран — Бразилии, России, Индии и Китая — был сформулирован и **получил широкое распространение в общественном сознании более 20 лет назад**. Представление об этих государствах как о глобальных игроках, которые за счет быстрого экономического роста могут занять доминирующее положение к середине века, было популяризовано благодаря вышедшей в 2001 году статье аналитика американского инвестиционного банка Goldman Sachs Джима О'Нила [1]. Он же предложил использовать для их обозначения акроним BRIC.

В течение последующего десятилетия происходило постепенное институциональное оформление БРИКС. Точкой отсчета его существования в качестве устойчивого межгосударственного объединения принято считать встречу министров иностранных дел России, Китая и Бразилии и министра обороны Индии, которая состоялась в 2006 году на полях 61-й сессии Генеральной ассамблеи ООН в Нью-Йорке. **В 2008 году главы внешнеполитических ведомств 4-х стран провели полноформатную встречу в Екатеринбурге, по итогам которой было принято совместное коммюнике [2]**. В этом документе было закреплено стремление стран БРИК развивать сотрудничество **в целях противодействия** стоящим перед человечеством вызовам, включая **глобальное изменение климата**.

Первый саммит БРИК также состоялся в Екатеринбурге годом позднее. В совместном заявлении глав Бразилии, России, Индии и Китая [3] по его итогам вновь подчеркивалась приверженность членов объединения намерениям расширять многоплановое взаимодействие в социально значимых областях. В части борьбы с климатическими изменениями основной акцент в заявлении был сделан на важности укрепления международного сотрудничества в сфере повышения энергоэффективности и соблюдения принципа общей, но дифференцированной ответственности, ко-

Первый саммит БРИК прошел в Екатеринбурге в 2009 году, где главы Бразилии, России, Индии и Китая заявили о важности укрепления международного сотрудничества в целях обеспечения устойчивого развития

- **2001**
Первое использование акронима BRIC
- **2008**
Совместное коммюнике БРИК по итогам встречи в Екатеринбурге
- **2009**
Первый саммит БРИК в Екатеринбурге
- **2011**
Присоединение ЮАР к БРИК
- **2015**
Создание Нового банка развития БРИКС
- **2017**
Формирование концепции БРИКС+, которая подразумевает взаимодействие с другими развивающимися странами на постоянной основе
- **2024**
Присоединение к БРИКС 4 государств: Египта, Ирана, ОАЭ и Эфиопии

BRICS



торый предполагает распределение обязательств по снижению углеродного следа между странами с учетом стоящих перед ними задач социально-экономического характера.

С 2009 года саммиты БРИКС, в ходе которых лидеры стран-членов объединения формируют повестку его развития, проводятся ежегодно. **В 2011 году** на очередном саммите **было принято решение об официальном включении Южноафриканской Республики в состав членов БРИК**, после чего группа обрела сохраняющееся до сегодняшнего дня название [4].

В дальнейшем **под эгидой БРИКС были созданы структуры, функционирующие на постоянной основе и обеспечивающие взаимодействие между странами-участницами в периоды между саммитами:**



а также рабочие группы по различным направлениям, в том числе начавшая свою работу в 2024 году по инициативе России Контактная группа БРИКС по вопросам изменения климата и устойчивого развития [5].

С 1 января 2024 года к БРИКС официально присоединились еще 4 государства: Египет, Иран, ОАЭ и Эфиопия. Таким образом, на сегодняшний день в объединение входят 9 стран, в которых проживает 45% населения планеты [6] и создается 36% мирового валового внутреннего продукта в пересчете по паритету покупательной способности [7]

Учитывая столь значимый вес БРИКС в мировой экономической системе, именно усилия по переходу на траекторию низкоуглеродного развития, предпринимаемые странами объединения, будут во многом определять глобальную динамику антропогенных выбросов парниковых газов. Об этом, в частности, свидетельствуют данные Международного энергетического агентства (МЭА), согласно которым **в 2021 году на долю 9 государств-членов БРИКС приходилось 41% мирового объема конечного потребления энергоресурсов и 49% выбросов CO₂, связанных со сжиганием топлива [8].**

Города БРИКС как важные участники климатической повестки

Страны БРИКС существенно различаются между собой по уровню урбанизации — среди членов объединения есть как страны, в которых почти 90% населения проживает в городской местности (Бразилия, ОАЭ), так и государства с заметным преобладанием доли сельского населения (Индия, Эфиопия) [9]. В то же время именно крупные города являются ведущими и наиболее динамично развивающимися центрами экономической активности, в которых сконцентрированы значительные трудовые, финансовые и производственные ресурсы. Так, **для большинства стран БРИКС характерной является высокая доля крупнейшего мегаполиса в национальном ВВП, превышающая 10%.**

Концентрация деловой активности в крупных городах неизбежно приводит к тому, что они, несмотря на небольшую площадь занимаемой территории, становятся значимыми на глобальном уровне эмитентами парниковых газов.

Согласно имеющимся оценкам углеродного следа на уровне отдельных городов, **из 100 мегаполисов, являющихся наиболее крупными эмитентами CO₂, на которые приходится около 18% мирового объема выбросов этого газа, 41 расположен в странах БРИКС, в том числе 28 — в Китае [10].** Таким образом, реализация имеющегося на городском уровне потенциала декарбонизации является необходимым условием для достижения климатических целей.



41%

мирового объема конечного потребления энергоресурсов приходилось на долю 9 государств-членов БРИКС в 2021 году

Карта исследования

Для исследования
мы отобрали

20

городов в странах
БРИКС – столиц
и ключевых
экономических
центров

Данные о населении приведены за последний доступный год [11-25]. Для большинства городов — это 2022 или 2023 (за исключением городов Индии, где последние доступные периоды — 2019–2021).

Значения валового внутреннего продукта (ВВП) городов на душу населения указаны по данным за 2021 год [26-43] в пересчете по паритету покупательной способности [44]. Для Москвы вместо ВВП использовалось значение валового регионального продукта (ВРП) с учетом финансового сектора.

По ОАЭ данные приведены по эмиратам. ВВП на душу населения Тегерана и Аддис-Абебы рассчитаны на основании доли в ВВП страны [45].

👤 — численность населения

💰 — ВВП города на душу населения

Каир

👤 **10,10 млн чел.**

9,1% от населения страны

💰 **49 тыс. \$ на чел.**

28,2% – вклад в ВВП страны

Бразилиа

👤 **2,82 млн чел.**

1,3% от населения страны

💰 **43 тыс. \$ на чел.**

3,2% – вклад в ВВП страны

Рио-де-Жанейро

👤 **6,21 млн чел.**

2,9% от населения страны

💰 **24 тыс. \$ на чел.**

4,0% – вклад в ВВП страны

Сан-Паулу

👤 **11,45 млн чел.**

5,3% от населения страны

💰 **30 тыс. \$ на чел.**

9,2% – вклад в ВВП страны

Аддис-Абеба

👤 **3,94 млн чел.**

3,2% от населения страны

💰 **9 тыс. \$ на чел.**

11,0% – вклад в ВВП страны

Кейптаун

👤 **4,77 млн чел.**

8,0% от населения страны

💰 **17 тыс. \$ на чел.**

9,7% – вклад в ВВП страны

Санкт-Петербург

👤 **5,60 млн чел.**
 3,8% от населения страны
 💰 **74 тыс. \$ на чел.**
 6,9% – вклад в ВВП страны

Казань

👤 **1,31 млн чел.**
 0,9% от населения страны
 💰 **38 тыс. \$ на чел.**
 0,8% – вклад в ВВП страны

Москва

👤 **13,10 млн чел.**
 8,9% от населения страны
 💰 **88 тыс. \$ на чел.**
 20,0% – вклад в ВВП страны

Тегеран

👤 **9,07 млн чел.**
 10,2% от населения страны
 💰 **24 тыс. \$ на чел.**
 16,3% – вклад в ВВП страны

Дели

👤 **20,57 млн чел.**
 1,5% от населения страны
 💰 **21 тыс. \$ на чел.**
 3,7% – вклад в ВВП страны

Мумбаи

👤 **12,88 млн чел.**
 0,9% от населения страны
 💰 **22 тыс. \$ на чел.**
 2,5% – вклад в ВВП страны

Пекин

👤 **21,84 млн чел.**
 1,5% от населения страны
 💰 **47 тыс. \$ на чел.**
 3,6% – вклад в ВВП страны

Шанхай

👤 **24,75 млн чел.**
 1,8% от населения страны
 💰 **44 тыс. \$ на чел.**
 3,8% – вклад в ВВП страны

Абу-Даби

👤 **3,79 млн чел.**
 38,7% от населения страны
 💰 **101 тыс. \$ на чел.**
 57,0% – вклад в ВВП страны

Бангалор

👤 **13,00 млн чел.**
 0,9% от населения страны
 💰 **26 тыс. \$ на чел.**
 3,0% – вклад в ВВП страны

Гуанчжоу

👤 **18,83 млн чел.**
 1,3% от населения страны
 💰 **38 тыс. \$ на чел.**
 2,5% – вклад в ВВП страны

Йоханнесбург

👤 **4,80 млн чел.**
 8,0% от населения страны
 💰 **27 тыс. \$ на чел.**
 15,5% – вклад в ВВП страны

Дубай

👤 **3,55 млн чел.**
 37,6% от населения страны
 💰 **51 тыс. \$ на чел.**
 27,5% – вклад в ВВП страны

Претория

👤 **4,04 млн чел.**
 6,7% от населения страны
 💰 **21 тыс. \$ на чел.**
 9,9% – вклад в ВВП страны

Более 10%
 составляет доля
 крупнейшего
 мегаполиса
 в национальном
 ВВП большинства
 стран БРИКС



Цель и параметры оценки

Исследование посвящено оценке усилий по противодействию изменениям климата в городах БРИКС и представляет собой ценный источник информации для городских властей, экспертов и всех заинтересованных сторон, стремящихся к устойчивому развитию и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки стратегий и планов действий городов, а также для обмена опытом и сотрудничества между городами БРИКС и другими регионами мира.

В работе проводится анализ **пяти ключевых сфер** (областей оценки), **связанных с выбросами парниковых газов** в городах:

Источники энергии

Углеродная интенсивность производства электроэнергии, потребляемой в городах

Потребление энергии

Электроемкость городской экономики

Транспорт

Распространенность экологически чистого транспорта

Зеленые пространства

Площадь городских зеленых пространств

Отходы

Объем генерации и управление городскими отходами

Каждая из них оценивается на основании **количественных** (статистические данные из официальных источников) и **качественных** (отражающих цели городов в соответствующих областях) показателей.

Порядок оценки

В зависимости от значений исследуемых показателей по каждой области оценки **городам присваивается от 10 до 100 баллов**. Для определения итогового балла города используется система весов, отражающая относительный вклад каждой сферы (области оценки) в общий баланс выбросов парниковых газов в городах мира:

$$\text{Итоговый балл} = \text{🌿} \times a + \text{💡} \times b + \text{🚗} \times c + \text{🌳} \times d + \text{🗑️} \times e$$

a, b, c, d, e – веса соответствующей области оценки

Данные, используемые в исследовании

В исследовании использовались преимущественно **данные городского уровня**, полученные **из официальных источников** (муниципальных, национальных и данных международных организаций), а также по запросам от представителей городских администраций и исследовательских институтов. В некоторых случаях из-за отсутствия необходимой статистической информации потребовались дополнительные расчеты, которые позволили скорректировать показатели национального уровня и определить значения для городов (подробнее в Приложении 1. Методология).

Качественная статистическая информация является фундаментом для анализа и принятия обоснованных решений на всех уровнях управления. В связи с этим необходимо подчеркнуть важность сбора и подготовки соответствующей информации для городов — **требуется проведение детального мониторинга всех сфер городской жизни**.

Если организация такого мониторинга невозможна, то на городском уровне следует разрабатывать методики приведения имеющихся национальных показателей к значениям, отражающим положение города.

Также стоит отметить **значимость прозрачных и открытых данных** — городам следует ответственно подходить к публикации данных, а также предоставлять данные мировому сообществу путем подачи статистической информации в международные объединения.

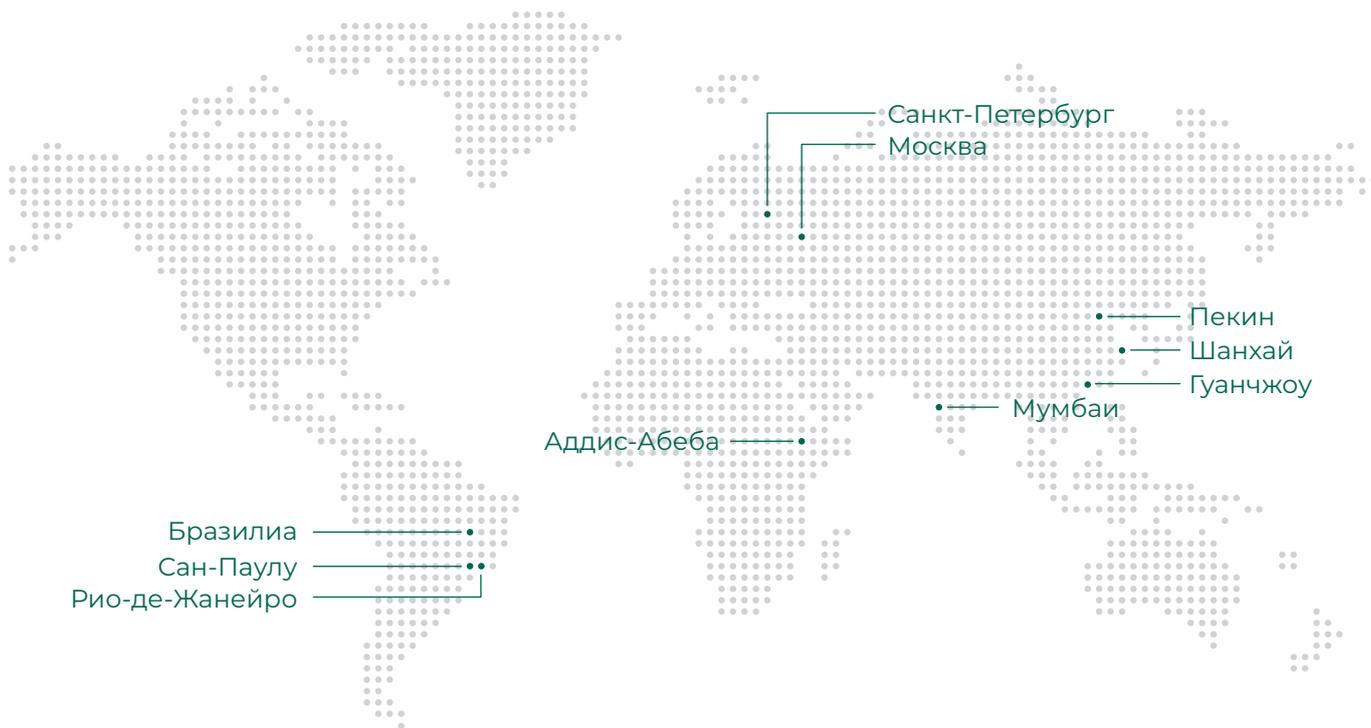




Результаты

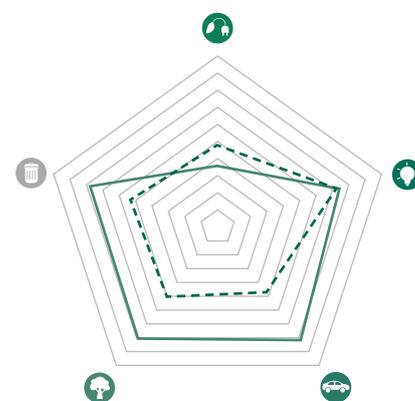
Ключевые выводы

Города-лидеры



«Сбалансированные» лидеры

Гуанчжоу, Москва, Мумбаи, Пекин, Санкт-Петербург и Шанхай — мегаполисы-лидеры, характеризующиеся наиболее сбалансированным подходом к обеспечению устойчивого развития в ключевых с точки зрения воздействия на климат сферах городской жизни. Все они **продемонстрировали лучшие**, чем в среднем по 20 городам исследования, **результаты** по большинству из комплексных количественных показателей.



- Средние баллы по областям оценки Гуанчжоу, Москвы, Мумбаи, Пекина, Санкт-Петербурга и Шанхая
- - Средние баллы по областям оценки 20 городов

Гуанчжоу, Москва, Мумбаи, Пекин, Санкт-Петербург и Шанхай отличаются наиболее сбалансированным подходом к обеспечению митигации парниковых газов во всех сферах городской жизни

Лидеры ВИЭ

Аддис-Абеба, Бразилиа, Рио-де-Жанейро и Сан-Паулу получили высокие итоговые баллы за счет существенного отрыва от других городов по одной или двум областям оценки. Во всех 4 мегаполисах наблюдается **наиболее высокая** среди рассмотренных городов **доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ)** в структуре источников потребляемого электричества и, в то же время, сравнительно **низкий уровень развития экологически чистого транспорта**. Таким образом, полученные результаты позволяют говорить о наличии у этих городов существенного **нереализованного потенциала декарбонизации** в отдельных секторах городского хозяйства.



Лидеры мирового уровня

Москва, Пекин и Сан-Паулу также вошли в топ-10 прошлогоднего выпуска исследования, посвященного оценке 20 крупнейших мегаполисов из разных регионов мира. Таким образом, **города БРИКС**, получившие высокие оценки в рамках настоящего исследования, **являются лидерами климатической повестки** не только внутри объединения, но и **на глобальном уровне**, что говорит о высокой ценности их опыта по противодействию климатическим изменениям для городских администраций по всему миру.

Развитие климатического планирования в городах БРИКС

Об активной включенности городов БРИКС в климатическую повестку также свидетельствует тот факт, что **более чем в половине из рассмотренных мегаполисов** на сегодняшний день **приняты климатические планы городского уровня**, содержащие описание комплексной стратегии действий по снижению выбросов парниковых газов в ключевых секторах-эмитентах и соответствующих целевых ориентиров на средне- и долгосрочную перспективу.

Уровень экономического развития не определяет итоговые результаты городов

Результаты исследования демонстрируют **отсутствие прямой связи между итоговыми баллами мегаполисов и уровнем их экономического развития**: коэффициент корреляции между количеством итоговых баллов и значениями ВВП городов по ППС на одного жителя практически равен нулю. Полученные результаты указывают на **двойственный характер влияния экономического роста** на прогресс городов БРИКС в сфере противодействия климатическим изменениям. С одной стороны, в результате социально-экономического развития у городских администраций появляется **больше возможностей для реализации направленных на декарбонизацию мер**. Однако **экономический рост**, в то же время, напрямую **связан с увеличением потребления** необходимых для его обеспечения **ресурсов**, которое может являться причиной увеличения углеродного следа мегаполисов. Выявленная особенность свидетельствует о **важности реализации на городском уровне комплексной климатической политики** с целью компенсации негативного влияния роста потребления энергоресурсов и товаров на климат за счет перехода на траекторию низкоуглеродного развития.

Источники энергии: планы по развитию ВИЭ — один из приоритетов для городов

Объем генерирующих мощностей городов в большинстве случаев недостаточен для покрытия их потребности в электричестве, а часть мегаполисов практически полностью зависит от поставок энергии извне. В связи с этим **вклад экологически чистых источников энергии в электроснабжение городов** в той или иной степени **определяется сложившейся на уровне страны или региона структурой электрогенерации**. Так, например, в бразильских городах и Аддис-Абебе высокая доля электроэнергии, полученной из ВИЭ, обеспечена в первую очередь за счет выработки на крупных гидроэлектростанциях, расположенных в других регионах и поставляющих электричество в единую сеть.

В то же время в климатических планах и энергетических стратегиях большинства городов фигурируют цели, связанные с увеличением доли ВИЭ в структуре энергопотребления. В 11 городах одним из приоритетных направлений деятельности в этой области обозначено стимулирование развития распределенной энергетики на основе солнечной генерации. Этот подход предполагает установку солнечных панелей в непосредственной близости от мест потребления электроэнергии, в частности на крышах домов. Также в стратегических документах ряда городов фиксируется стремление наращивать взаимодействие с соседними регионами в сфере создания крупных генерирующих мощностей на основе ВИЭ.

Количество городов с установленными целями в разрезе категорий

Развитие солнечной генерации	11
Увеличение поставок чистого электричества	5
Инвестиции в крупные проекты ВИЭ	1

Потребление энергии: акцент на повышение энергоэффективности зданий

В отличие от сферы генерации электроэнергии, степень контроля городских администраций над которой может быть довольно ограничена, **вопросы повышения энергоэффективности городского хозяйства находятся в прямом ведении местных властей**.

Как показывает анализ городских планов и стратегий, **политика мегаполисов** в этой области по большей части **сконцентрирована на повышении энергоэффективности зданий**: цели по обеспечению высоких показателей энергоэффективности вновь возводимых зданий зафиксированы в 12 городах. В качестве основного инструмента для их достижения в большинстве случаев



11 из 20

городов стимулируют развитие распределенной энергетики на основе солнечной генерации



12 из 20
городов развивают идею отказа от использования личных автомобилей

13 из 20
городов ставят цель увеличить долю общественного транспорта, использующего экологически чистые виды топлива

выступает **внедрение «зеленых» стандартов в строительстве и обязательных требований по использованию энергосберегающих технологий.** Цели по повышению энергоэффективности в существующих зданиях, также установленные в большей части городов, связаны как со стимулированием использования энергосберегающего оборудования, так и с реализацией комплексных программ по энергоэффективной модернизации жилых, коммерческих и муниципальных зданий.

Количество городов с установленными целями в разрезе категорий

Новые здания	12
Существующие здания	11
Уличное освещение	6
Промышленность	2
Просвещение	3

Транспорт: расширение экологически чистого городского автопарка и отказ от использования личных автомобилей с двигателями внутреннего сгорания

На сегодняшний день транспортные системы исследуемых мегаполисов БРИКС существенно отличаются друг от друга как по структуре пользования транспортом горожанами, так и по составу парка общественного транспорта. Для городов, занимающих лидирующие позиции, характерна более высокая доля жителей, использующих для регулярных перемещений альтернативные личному автомобилю способы передвижения. Еще более ярко выражены различия в уровне электрификации общественного транспорта: в исследовании наряду с городами, в которых электробусы составляют большую часть автобусного парка (Гуанчжоу, Шанхай, Пекин), представлены города, где первые электрические транспортные средства только планируются к выходу на регулярные маршруты (Дубай, Претория).

Вместе с тем **вопросы декарбонизации транспортной системы** в той или иной степени **находят отражение во всех климатических планах и городских стратегиях развития транспортных систем.** Наиболее часто встречающиеся в городских стратегических документах целевые индикаторы связаны с увеличением доли электробусов и автобусов, использующих экологически чистые виды топлива (13 городов), и с отказом от использования личных автомобилей с двигателями внутреннего сгорания в пользу экологически чистых транспортных средств (12 городов) и альтернативных способов перемещения за счет развития соответствующей инфраструктуры и внедрения механизмов финансового стимулирования (12 городов).

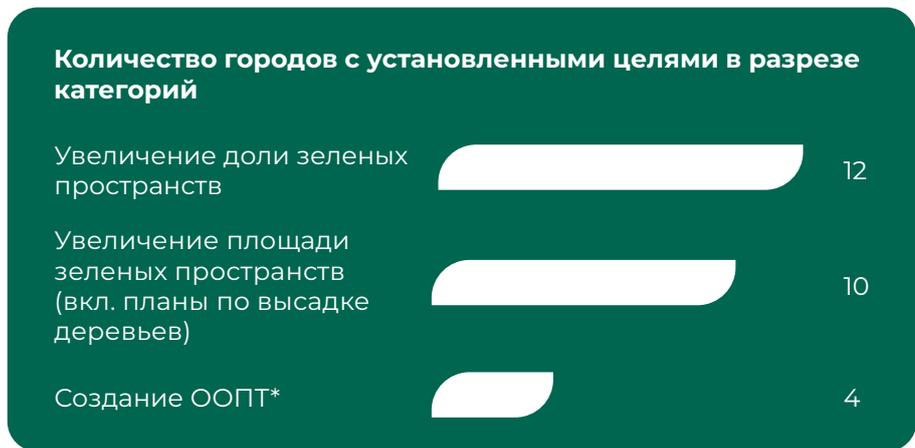


Зеленые пространства: распространенный в городах БРИКС инструмент адаптации и митигации

Существенные различия в уровне озеленения между вошедшими в исследование городами определяются как климатическими факторами, так и особенностями их территориальной структуры, в частности, наличием крупных лесных массивов в пределах административных границ. В этой связи **возможности городских администраций по увеличению площади зеленых пространств** в определенной степени **зависят от объективных условий, сложившихся в той или иной местности.**

Вместе с тем вопросы сохранения существующих зеленых пространств и создания новых находят отражение во всех принятых на городском уровне климатических планах. Мегаполисы БРИКС фиксируют цели по увеличению доли территории, занятой зелеными пространствами (12 городов), по высадке деревьев и увеличению площади зеленых пространств (10 городов), созданию и реставрации охраняемых природных территорий (4 города).

Следует отметить, что городские зеленые пространства рассматриваются в качестве инструмента митигации преимущественно в мегаполисах, на территории которых имеются крупные леса в черте города. В городах, где такие экосистемы отсутствуют, озеленение направлено, в первую очередь, на повышение устойчивости городской среды к изменению климата.



* Особо охраняемые природные территории



12 из 20
 городов фиксируют цели по увеличению доли «зеленых» территорий

10 из 20
 – по увеличению площади зеленых пространств

4 из 20
 — по созданию и реставрации охраняемых природных территорий



18 из 20

городов ставят цели по совершенствованию системы обращения с ТКО

Система управления отходами: на пути от захоронения к утилизации

В среднем по 20 городам БРИКС масса производимых твердых коммунальных отходов (ТКО) на 1 жителя ниже, чем по городам мира, охваченным прошлогодним выпуском исследования (424 кг в год против 462 кг в год).

В области обращения с отходами наблюдается обратная ситуация: доля ТКО, направляемых на свалки, в среднем по рассмотренным городам БРИКС заметно выше, чем по городам из прошлогоднего исследования (61% против 45%). При этом **различия подходов к обращению с ТКО в городах БРИКС весьма существенны** — в то время как одни города полностью или практически полностью отказались от захоронения отходов на свалках (Гуанчжоу, Пекин, Шанхай), в большинстве других мегаполисов подавляющая доля ТКО все еще направляется на мусорные полигоны.

Количество городов с установленными целями в разрезе категорий

Совершенствование системы обращения с отходами	18
Сокращение генерации отходов	5

Политика городов БРИКС в области управления отходами в большей степени **сконцентрирована на совершенствовании системы обращения с ТКО** и переходе от захоронения отходов к их утилизации. Измеримые цели в этой области установлены в климатических планах и отраслевых стратегиях 18 мегаполисов. В качестве ключевых механизмов по их достижению выступают стимулирование раздельного сбора мусора и увеличение перерабатывающих мощностей.



Результаты по областям оценки



Источники энергии

Увеличение объема производства электроэнергии напрямую связано с экономическим ростом и расширением промышленного производства, что подтверждается исследованиями, проводившимися по различным выборкам стран, в том числе по странам БРИКС [46]. Вместе с тем, **выработка электричества за счет сжигания ископаемых видов топлива вносит наибольший вклад в изменение климата** — на этот сектор приходится около 44% связанных с получением энергии мировых выбросов CO₂ [8]. Для сравнения, доля выбросов углерода при сжигании топлива всеми видами транспорта составляет около 23% [8].

На протяжении последних десятилетий **страны БРИКС демонстрируют опережающий рост производства электроэнергии**. В период с 1990 по 2021 объем ежегодно производимого в странах объединения электричества увеличился более чем в 5 раз, в то время как общемировой объем генерации за тот же период вырос лишь в 2,4 раза [8]. Учитывая, что эта тенденция обусловлена необходимостью обеспечения высоких темпов экономического роста, **ключевым условием перехода стран БРИКС на траекторию низкоуглеродного развития является декарбонизация сектора электроэнергетики**, в частности отказ от угольной генерации и увеличение доли ВИЭ.

Важную роль в этом процессе также играют крупные города, являющиеся основными потребителями энергоресурсов. Даже в случае, если вопросы управления электроснабжением находятся за рамками полномочий городских администраций, они имеют возможность **способствовать внедрению ВИЭ за счет финансового стимулирования, регуляторных мер и механизмов закупок электроэнергии для собственных нужд**.



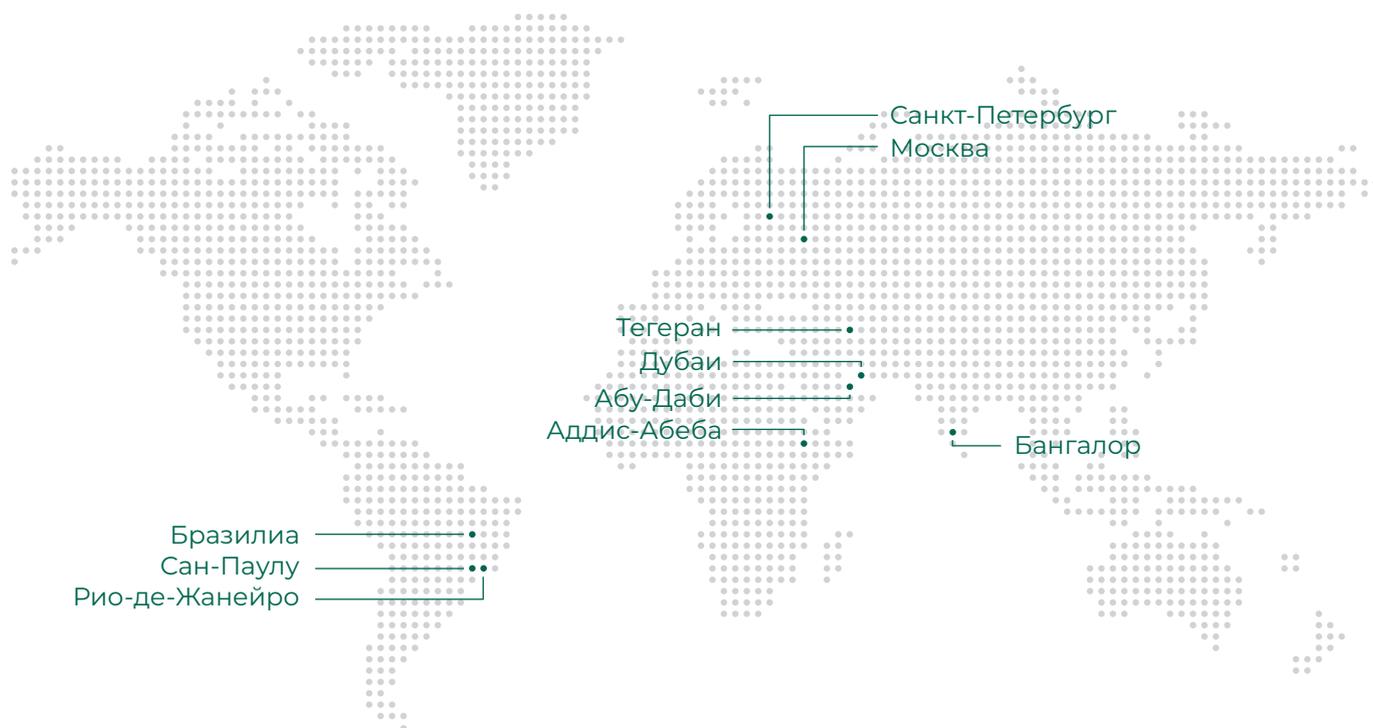
Показатели

- углеродная интенсивность генерации потребляемой в городе электроэнергии

Чем большая доля городского электропотребления обеспечивается за счет сжигания ископаемых видов топлива (в частности, угля, как наиболее углеродоемкого из них), тем выше значение показателя.

- цели городов по увеличению генерации и потребления энергии из альтернативных ископаемому топливу источников

Города-лидеры



1. В 3 мегаполисах из группы лидеров — **Бразилиа, Сан-Паулу и Аддис-Абеба** — более 90% потребляемой энергии производится из ВИЭ. Столь высокая доля возобновляемых источников обусловлена тем, что большая часть потребляемого в этих городах электричества вырабатывается на гидроэлектростанциях, расположенных за их пределами. Поскольку электроснабжение этих городов в значительной степени зависит от поставок из других регионов, **цели в области энергетики**, отраженные в их климатических планах, **связаны с развитием децентрализованной генерации за счет оборудования городских зданий солнечными панелями и коллекторами (Сан-Паулу, Аддис-Абеба) и установки фотоэлектрических систем на незастроенных территориях (Бразилиа)**.
2. **Абу-Даби, Дубай, Москва, Санкт-Петербург и Тегеран**, также вошедшие в группу лидеров, **характеризуются доминированием природного газа в структуре источников потребляемой электроэнергии при полном отсутствии угольной генерации**. Наиболее высокая доля альтернативных источников (ВИЭ и атомная энергетика) среди городов этой группы наблюдается в Санкт-Петербурге и Дубае, что связано с близостью крупных атомной (Санкт-Петербург) и солнечной (Дубай) электростанций. В остальных трех городах доля таких источников в выработке потребляемого электричества незначительна. **Цели по увеличению доли альтернативных источников** в энергобалансе на горизонте **до 2050 года** зафиксированы в **Абу-Даби, Дубае и Тегеране**. В **Москве и Санкт-Петербурге** потенциал развития ВИЭ ограничен природно-климатическими условиями, в связи с чем **долгосрочные цели по наращиванию мощностей возобновляемой энергетики отсутствуют**.
3. Относительно низкие значения углеродной интенсивности энергетического сектора в **Рио-де-Жанейро и Бангалоре**, где присутствует угольная генерация, обеспечиваются за счет высокой доли ВИЭ.



Потребление энергии

По темпам роста объема потребления и доли в мировой структуре конечного потребления энергоресурсов за последние 30 лет электричество заметно опережает прочие традиционные энергоносители, в том числе уголь, нефтепродукты и природный газ. По сравнению с 1990 годом глобальное **потребление электроэнергии к 2021 году увеличилось в 2,5 раза, а ее доля** за тот же период **выросла с 13% до более чем 20%**, превысив долю природного газа и уступая лишь нефтепродуктам, которые преимущественно используются в качестве топлива для транспорта [8].

Учитывая возрастающую значимость электроэнергии для мировой экономики, ее **эффективное использование** не только способствует снижению антропогенного воздействия на климат, но и **создает дополнительные стимулы для экономического роста**. Повышение энергоэффективности на национальном и глобальном уровне невозможно без активного участия в этом процессе крупных городов, поскольку значительная доля потребления энергоресурсов сконцентрирована именно в них. Так, только **на долю 20 представленных в исследовании мегаполисов приходится более 2% от общего объема потребления электричества странами БРИКС**, а в отдельных городах (Абу-Даби, Аддис-Абеба, Дубай, Каир) объем потребляемой электроэнергии составляет свыше 10% от общего электропотребления в стране [8].



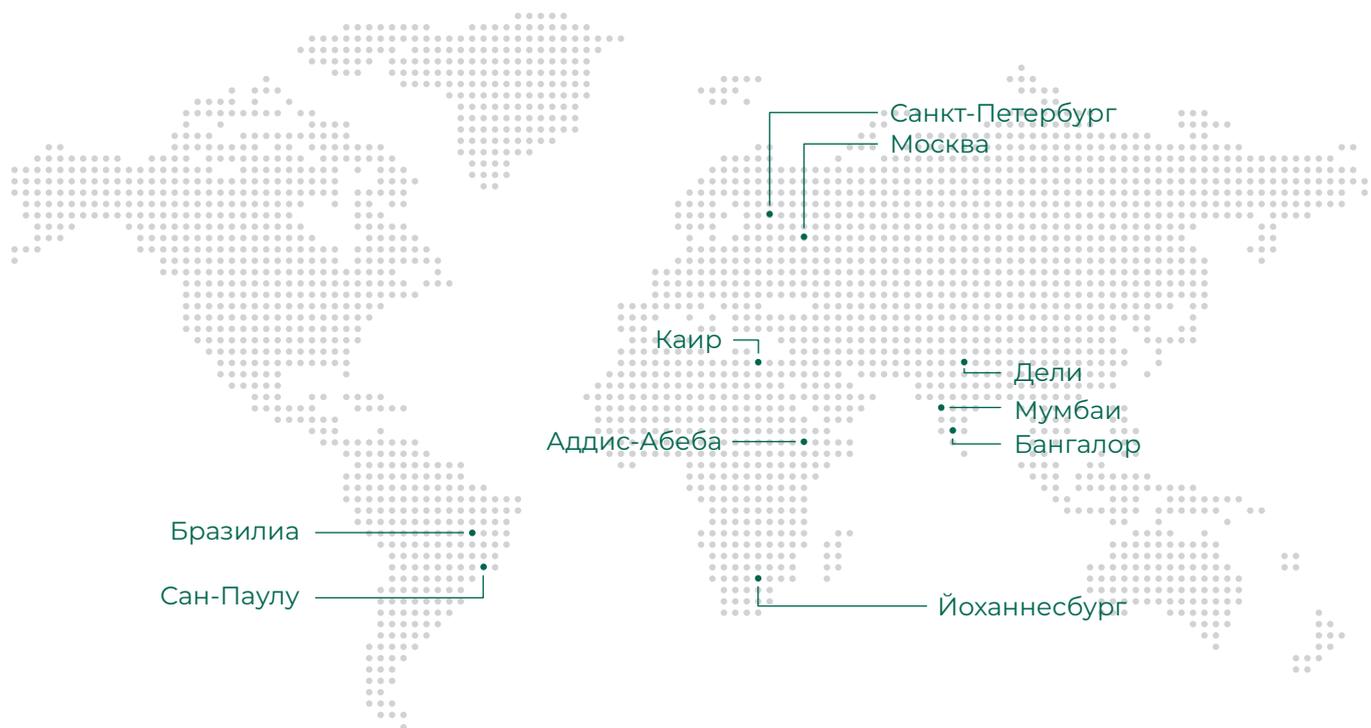
Показатели

- электроемкость ВВП города

С целью обеспечения сопоставимости значений показателя удельный объем городского потребления электроэнергии в расчете на единицу ВВП города очищается от температурного фактора.

- цели городов по снижению потребления энергии и повышению энергоэффективности городского хозяйства или отдельных его секторов

Города-лидеры



1. Вошедшие в исследование города демонстрируют **существенные различия с точки зрения электроемкости городского ВВП**. Даже при исключении температурного фактора объем потребления электроэнергии городами, приходящийся на тысячу долларов ВВП, варьируется в диапазоне от менее 50 кВт*ч до более чем 200 кВт*ч. Средняя электроемкость ВВП по 10 вошедшим в группу лидеров по области оценки городам, при этом, в 2,5 раза ниже, чем в среднем по городам из второй десятки.
2. Для большинства вошедших в исследование мегаполисов характерны **более низкие значения электроемкости ВВП по сравнению с национальным уровнем**. Эта закономерность наблюдается как в городах из группы лидеров, так и в 9 городах, занявших более низкие позиции, в том числе в Шанхае и Гуанчжоу, где основная доля электропотребления приходится на промышленные предприятия, в то время как население и коммерческий сектор вместе потребляют лишь около половины от общего объема электроэнергии. Таким образом, **различия в показателях электроемкости не в полной мере определяются структурой экономики, но в значительной степени зависят от уровня энергоэффективности городского хозяйства**.





Транспорт

В силу того, что **основная доля транспортных выбросов сконцентрирована в городах**, меры по снижению негативного воздействия этого сектора на климат являются одним из ключевых компонентов городской климатической повестки.

Для крупных городов БРИКС вопросы декарбонизации транспортной системы представляют особую актуальность, поскольку последние десятилетия в них наблюдался **стремительный рост уровня автомобилизации населения**, связанный, в первую очередь, с ростом благосостояния [47]. Так, в 2021 году из 10 городов с наиболее высоким значением индекса TomTom Traffic, измеряющего уровень загруженности дорог, 5 располагались в странах БРИКС [48].

Согласно оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), **на транспортный сектор приходится около четверти глобальных выбросов углерода**, связанных с потреблением энергии, при этом на протяжении последнего десятилетия темпы роста выбросов в нем были наиболее высокими среди всех секторов сжигания топлива [49].

Показатели

- доля городских жителей, которые регулярно добираются на работу или учебу с использованием экологически чистых способов перемещения, к которым относятся поездки на общественном электротранспорте, на личных электромобилях, на средствах индивидуальной мобильности (СИМ), а также перемещения пешком и работа из дома
- цели городов по увеличению доли экологически чистого транспорта в городском автопарке и снижению количества поездок на личных автомобилях

Города-лидеры



1. В мегаполисах, вошедших в топ-10 по области оценки, **более трети горожан на регулярной основе используют экологически чистые способы перемещения**, при этом в 5 из них (Гуанчжоу, Москва, Пекин, Санкт-Петербург и Шанхай) эта доля составляет свыше 50%. Для сравнения, среднее значение доли жителей, добирающихся до работы или учебы экологически чистыми способами, по городам, занявшим нижние 10 позиций, составляет около 16%.
2. В мегаполисах-лидерах, несмотря на их размер и сравнительно высокий уровень дохода, **личный транспорт не является основным средством передвижения**, и большая часть горожан использует для регулярных поездок общественный транспорт либо перемещается пешком. Вместе с тем **доля СИМ относительно невысока**, что в целом характерно для большинства вошедших в исследование городов. Так, только в 2 мегаполисах — Бангалоре и Мумбаи — доля жителей, регулярно добирающихся до учебы или работы на велосипеде, превышает 10%.
3. Не менее важным **фактором, влияющим на различия результатов** оценки между лидерами и остальными городами, **является уровень электрификации наземного общественного транспорта**. В этой области на фоне остальных заметно выделяются мегаполисы Китая, в которых доля электрических транспортных средств в городском автобусном парке составляет от 60% до более чем 90% при среднем показателе по топ-10 городов, равном 31%.





Зеленые пространства

Стремительный рост населения и экономическое развитие городов приводят к расширению их границ и увеличению площади урбанизированных территорий. **В период с 1990 по 2015 год площадь земель, занятых городской застройкой, в целом по миру выросла практически на 40% [50]. В странах БРИКС темп прироста за тот же период составил свыше 45%, а в Эфиопии и ОАЭ площадь городских территорий увеличилась более чем в 2 раза [50].** Согласно имеющимся оценкам, при сохранении существующих тенденций до 2050 года увеличение площади урбанизированных территорий будет идти более высокими темпами, чем рост городского населения [51].

Разрастание городов, в особенности если оно происходит бесконтрольно, может наносить серьезный ущерб окружающим экосистемам, разрушая среду обитания биологических видов и способствуя тем самым сокращению биоразнообразия [52]. Помимо влияния на экологию, этот процесс также **может иметь негативные последствия для климата [53-54].**

Расширение урбанизированной территории за счет вырубki прилегающих лесов



Сокращение поглощающей способности природных экосистем

Вовлечение не использовавшихся земель в хозяйственную деятельность, в т.ч. в целях городского строительства



Выбросы парниковых газов, накопленных в почве и растениях

Таким образом, задачи по увеличению площади городских зеленых пространств и сохранению существующих природных экосистем являются неотъемлемым элементом комплексной климатической политики на городском уровне.



Показатели

- доля зеленых пространств от общей площади города в его административных границах
- цели городов по увеличению доли зеленых пространств, а также по реализации мероприятий, направленных на сохранение или увеличение площади природных территорий, например, по высадке деревьев или расширению территорий, обладающих природоохранным статусом

Города-лидеры



1. **В 8 из 10 городов**, занявших верхние позиции по области оценки, **доля зеленых пространств** от площади внутри административных границ **составляет более 50%**, а в отдельных случаях (Бразилиа, Пекин, Гуанчжоу) незастроенные территории с природным ландшафтом занимают **свыше 2/3 городской территории**. При этом среднее значение доли зеленых пространств по мегаполисам, не вошедшим в число лидеров по области оценки, составляет лишь около 18%, что связано, в том числе, с климатическими факторами — 4 из этих 10 городов (Абу-Даби, Дубай, Каир, Тегеран) расположены в зоне засушливого субтропического климата.
2. Отличительной особенностью большинства мегаполисов из группы лидеров, обеспечивающей их высокие показатели озеленения, является **наличие крупных лесных массивов внутри административных границ**, на которые приходится основная часть озелененных территорий. Чаще всего такие массивы расположены на обширных территориях за пределами зоны городской застройки (Бразилиа, Гуанчжоу, Казань, Санкт-Петербург), однако в отдельных мегаполисах (Москва, Мумбаи) городские леса вклиниваются в застроенные районы, образуя основу их экологического каркаса.
3. Администрации мегаполисов, в черте которых находятся лесные массивы, определяют **защиту этих природных территорий в качестве одного из приоритетов при формировании** климатических планов и **экологических стратегий**. Цели, которые устанавливаются в этой области, обычно предполагают реализацию мероприятий по лесовосстановлению и наделение таких участков охранными статусами, ограничивающими на их территории деятельность, которая может нанести вред экосистеме. В отдельных случаях (Гуанчжоу, Пекин) отмечается, что достижение зафиксированных в стратегических документах целей по лесовосстановлению направлено, в том числе, на увеличение поглощения парниковых газов.

По оценкам Всемирного Банка, к 2050 году количество образующихся в мире твердых коммунальных отходов (ТКО) увеличится более чем в полтора раза относительно уровня 2016 года, при этом наиболее высокие темпы роста производства мусора, как ожидается, будут наблюдаться в странах с низким и средним уровнем дохода [55]. Увеличение объемов генерации ТКО связано, в первую очередь, с ростом количества населения и его доходов, поэтому в условиях динамичного социально-экономического развития наличие четкой государственной политики в области управления отходами необходимо для предотвращения серьезных негативных последствий не только с точки зрения экологии, но и для климата.

Отходы являются третьим по величине (после сельского хозяйства и энергетики) **источником антропогенных выбросов метана** – одного из основных парниковых газов, вклад которого в глобальное повышение температуры составляет около 30% [56]. Снижение воздействия на климат со стороны этого сектора требует комплексного подхода, направленного как на сокращение производства отходов за счет стимулирования более рационального потребления, так и на развитие альтернативных способам захоронению способов обращения с ними, среди которых наиболее предпочтительными являются переработка с целью получения вторичных материалов и компостирование [57].

Ведущую роль в переходе к устойчивой системе управления отходами играют города, поскольку **в них производится около 70% мирового объема ТКО [58]**, и в большинстве стран вопросы обращения с отходами находятся в зоне ответственности местных властей [55].

 **Показатели**

- Объем генерации твердых коммунальных отходов (ТКО) за год в расчете на 1 жителя города

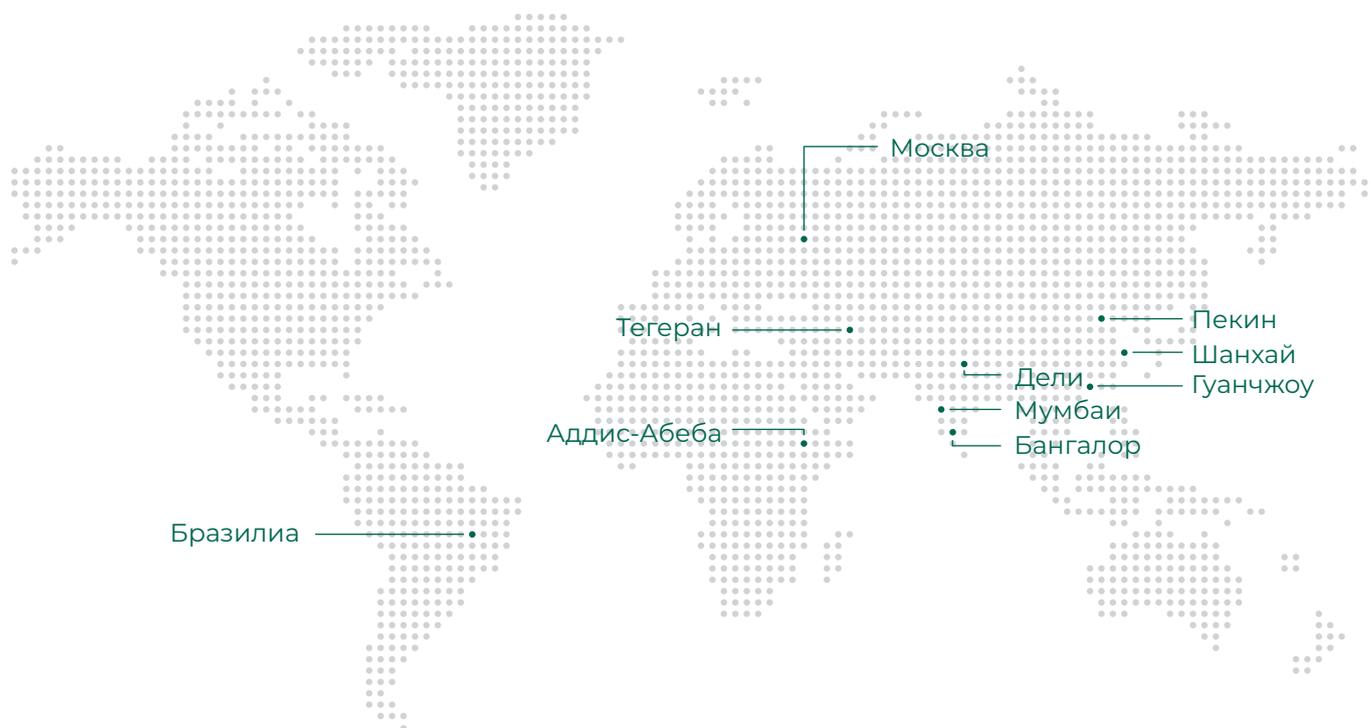
К ТКО относятся отходы, производимые домохозяйствами в результате потребления продуктов и товаров, а также аналогичные по составу отходы, производимые бизнесом.

- Доля ТКО, направленных на захоронение на свалки, в общей массе образованных за год ТКО

Помимо захоронения на свалках города могут применять другие методы обращения с отходами, способствующие сокращению негативного воздействия со стороны этого сектора на климат – переработку, компостирование, сжигание отходов с целью получения энергии.

- Цели городов по снижению генерации отходов и увеличению доли отходов, в отношении которых применяются альтернативные захоронению методы обработки

Города-лидеры



1. В **6 из 10 мегаполисов**, вошедших в группу **лидеров по области оценки** (Гуанчжоу, Дели, Мумбаи, Пекин, Тегеран, Шанхай), **значения обоих показателей** — подушевого объема образования ТКО и доли ТКО, захороненных на свалках — **ниже, чем в среднем по 20 вошедшим в исследование городам**. Следует отметить, что в этих городах большая часть отходов, не попавших на свалки, утилизируется путем сжигания с выработкой энергии либо, если речь идет об органических отходах, подвергается компостированию. Переработка отходов во вторичное сырье распространена менее широко, однако климатические планы Мумбаи и городов Китая содержат целевые индикаторы по развитию именно этого способа утилизации ТКО.
2. **Аддис-Абеба и Бангалор** продемонстрировали одни из наиболее низких значений массы производимых ТКО в расчете на душу населения, но при этом показали не столь высокие результаты в области обращения с отходами. **Более 70% ТКО**, генерируемых в этих мегаполисах, **отправляются на обычные свалки, не оборудованные технологиями сбора отходящих газов**. Цели, установленные в их климатических планах, предполагают радикальное снижение доли направляемых на свалки отходов к 2050 году за счет увеличения мощностей по компостированию органических отходов и переработке бумаги и пластика.
3. В **Бразилиа и Москве масса генерируемых отходов на одного жителя выше, чем в среднем по 20 городам исследования**. Попадание 2 мегаполисов в группу лидеров обеспечено преимущественно за счет сравнительно низкой доли отходов, направляемых на свалки — менее 2/3 в Бразилиа и менее 50% в Москве. Основными способами обращения с отходами, не попадающими на свалки, как и в остальных городах из группы лидеров, **являются энергетическая утилизация (Москва) и компостирование (Бразилиа)**.



Профили стран





Бразилия

В 2023 году Бразилия представила Секретариату Рамочной конвенции ООН об изменении климата обновленный определяемый на национальном уровне вклад, в рамках которого страна приняла на себя обязательства по сокращению ежегодного объема выбросов парниковых газов к 2030 году на 53,1% по сравнению с 2005 годом, а также подтвердила приверженность цели **достичь углеродной нейтральности к 2050 году [59]**.

Центральным элементом климатической политики Бразилии на текущем этапе является **противодействие вырубке лесов Амазонии** — крупнейшего тропического лесного массива на планете, который занимает более трети всей территории страны [60]. Высокая актуальность этого вопроса для Бразилии обусловлена особенностями ее структуры выбросов парниковых газов. **В 2022 году 48% общего объема эмиссии парниковых газов в стране было связано с изменением землепользования и лесного хозяйства**, причем почти три четверти вклада этого сектора пришлось именно на обезлесение Амазонии [61].

Реализуемая правительством Бразилии с 2002 года программа по защите лесов Амазонии (ARPA) является крупнейшей в мире инициативой подобного рода [62]. К настоящему моменту **охраненный статус в рамках программы был присвоен 120 территориям общей площадью свыше 62 млн. га**, что составляет **около 20% от всей площади тропических лесов** в бразильской части бассейна Амазонки [63].

Руководящие принципы национальной стратегии по достижению углеродной нейтральности также содержат цели по декарбонизации в других секторах [64]. В частности, в этом документе отражено стремление наращивать долю ВИЭ в энергобалансе. При этом уже сейчас **на возобновляемые источники приходится около 50% совокупного объема энергопотребления и более 90% производства электричества [65]**, что делает энергетическую матрицу Бразилии одной из самых экологически чистых в мире.

Доля ВИЭ также высока и в транспортном секторе, где на **биодизель и этанол приходится свыше 22% потребляемого транспортом топлива [65]**. Этому способствует реализация государственной программы по стимулированию производства биотоплива за счет комбинации регуляторных и рыночных механизмов [66].

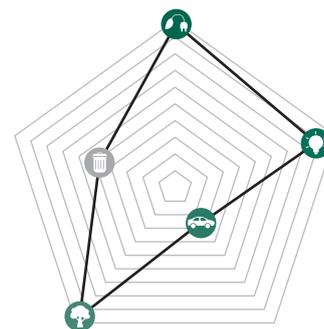
Лучшие практики



Бразилиа

Биодизельное топливо [67]

С 2018 года в Бразилиа реализуется программа по сбору и переработке пищевого масла в биодизельное топливо. Все желающие могут принести отработанное масло (например, накопившееся после готовки дома или в ресторане) в один из пунктов сбора, откуда оно направляется на завод по производству биодизеля. В свою очередь, его используют в качестве «зеленого» топлива не только для транспортных средств, но и для запуска генераторов, отвечающих за очистку сточных вод в столице.

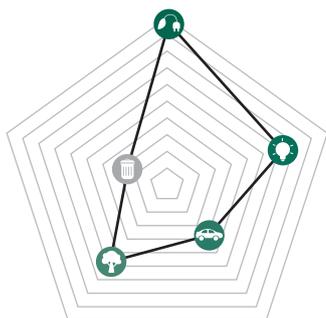


Топ-10 по:



День посадки саженцев [68, 69]

В Бразилиа с 2023 года на ежегодной основе проводится День посадки саженцев, выращенных в экорегионе Серрадо на востоке Бразилии, в парках и других общественных пространствах города. Так, в рамках акции 2023 года в столице было посажено около 10 тыс. растений.



Топ-10 по:



Рио-де-Жанейро

Закупка чистой энергии для муниципальных зданий [70]

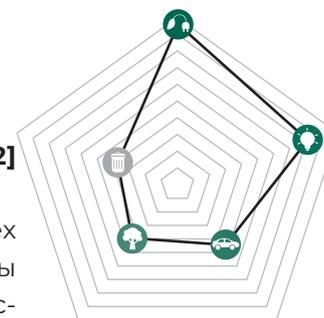
С 2022 года Рио-де-Жанейро последовательно расширяет использование такого инструмента, как прямые закупки возобновляемой энергии на свободном рынке для снабжения муниципальных объектов. На текущий момент энергия закупается для Административного центра Сан-Себастьяна и Операционного центра, а также 20 медицинских учреждений. В дальнейшем город планирует распространить практику на всю сеть муниципальных зданий.



Сан-Паулу

Использование солнечной энергии для нагрева воды [71,72]

С 2008 года в Сан-Паулу действует постановление, согласно которому во всех новых зданиях в обязательном порядке должны устанавливаться системы нагрева воды за счет использования солнечной энергии. Требование распространяется как на жилые дома, так и на различные типы нежилых зданий: гостиницы, спортивные клубы, больницы, школы и др.



Топ-10 по:



Биогазовые установки [73, 74]

В конце нулевых в Сан-Паулу реализовали один из первых проектов по производству энергии из биогаза в стране. После вывода из эксплуатации крупной свалки Бандейрантес на полигоне была возведена биогазовая установка, которая благодаря улавливанию и сжиганию метана обеспечила годовую выработку энергии более 170 тыс. МВтч. Получаемой энергии достаточно для обслуживания более 400 тыс. жителей.



Египет

Одной из основополагающих целей Национальной стратегии Египта по борьбе с изменением климата является **достижение устойчивого экономического роста и низкоуглеродного развития** в различных секторах. Особое внимание сосредоточено на мерах в области энергетики: в стране на энергетическую отрасль приходится около 64,5% от общего объема выбросов парниковых газов, что обусловлено высокой долей природного газа и нефтепродуктов, используемых для производства энергии [75].

Благодаря предпринимаемым усилиям властей в последние годы ситуация меняется: **в энергобалансе наблюдается рост доли ВИЭ**. Этому способствует как строительство централизованных систем энергоснабжения на основе чистых источников (ветровых электростанций, солнечных парков, биоэнергетических установок и др.), так и содействие развитию распределенной энергетики — например, размещение солнечных панелей на крышах зданий в городах и использование солнечных водонагревателей [75].

Свой **вклад в сокращение углеродного следа вносят и инициативы по максимизации энергоэффективности**, реализуемые на национальном и локальном уровнях и стимулирующие энергосбережение, в частности — проекты по модернизации городской инфраструктуры [75].

В других секторах экономики Египта также **активизируются меры, направленные на сокращение выбросов CO₂**: так, происходит «зеленое» обновление городского общественного транспорта [76] — внедрение электробусов, расширение сети метро — и продвигается использование электромобилей, в том числе посредством открытия новых зарядных станций [77].

Вместе с тем **ведется** и интенсивная **работа по созданию комплексной системы обращения с отходами на принципах концепции 4R** (Reduce, Reuse, Recycle, Recover), которая должна обеспечить значительное сокращение образуемых отходов и высокий уровень их утилизации [75].

~64,5%

от общего объема выбросов парниковых газов в стране приходится на энергетическую отрасль

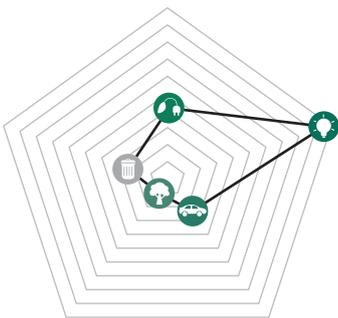
Лучшие практики



Каир

Устойчивое потребление энергии [78-80]

Каир реализует проекты по использованию солнечной энергии для снабжения зданий (например, в правительственных зданиях), модернизации городского освещения с помощью установки энергоэффективных уличных фонарей, а также ряд мер, направленных на рационализацию потребления энергии в принадлежащих Каиру зданиях и сооружениях (например, такие методы энергосбережения, как применение LED-ламп или выключение внутреннего и внешнего освещения в правительственных зданиях после окончания рабочего дня).



Топ-10 по:





Индия

В 2022 году Индия впервые зафиксировала стратегическую **цель по достижению углеродной нейтральности к 2070 году [81]**. Промежуточная **цель по снижению к 2030 году углеродоемкости ВВП на 45% по сравнению с 2005 годом** предполагает наращивание усилий по декарбонизации во всех секторах экономики в соответствии с планом действий, изложенным в Долгосрочной стратегии низкоуглеродного развития Индии [82].

В области электроэнергетики установлена амбициозная **цель довести долю неископаемых источников** в общей установленной мощности **до 50% к 2030 году**. Следует отметить, что Индия уже достигла заметных успехов на пути к достижению этого ориентира: по состоянию **на середину 2023 года на ВИЭ и атомную энергию приходилось 43% генерирующих мощностей**, в том числе свыше 16% — на солнечную генерацию [83]. Высокая доля ВИЭ является результатом реализации комплексной политики государства по развитию этого сектора, которая включает в себя **субсидии для граждан и организаций [84] и регуляторные механизмы**, устанавливающие для участников рынка обязательства по приобретению электроэнергии из ВИЭ и строительству генерирующих мощностей [85].

Меры, направленные на повышение энергоэффективности экономики, охватывают как строительный сектор, так и сферу промышленного производства. **В 2007 году** правительство Индии разработало **стандарт энергоэффективности для новых коммерческих зданий**, который на сегодняшний день принят в большинстве штатов, а **в 2018 году** был представлен **стандарт энергоэффективности для жилых зданий [86]**. В промышленном секторе действует программа, в рамках которой для крупных потребителей энергии устанавливаются цели по снижению удельных энергозатрат на производство продукции [87].

Декарбонизация транспортного сектора также является одним из ключевых приоритетов Стратегии низкоуглеродного развития. Предусмотренные в рамках этого сектора мероприятия направлены на **увеличение доли биотоплива и природного газа в топливном балансе, развитие железнодорожного транспорта и стимулирование производства и использования электромобилей [82]**.

Политика Индии в области управления лесными ресурсами включает в себя множество программ по **увеличению площади лесного покрова, озеленению в городской местности и реставрации природных экосистем**. Установленные цели предполагают, что их реализация позволит увеличить поглощающую способность лесов на 2,5 млрд. тонн CO₂-эквивалента [81].

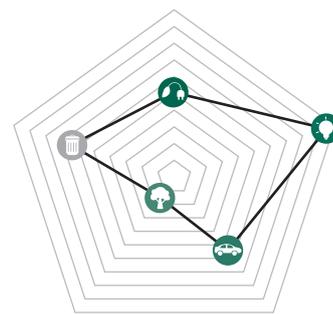
Лучшие практики



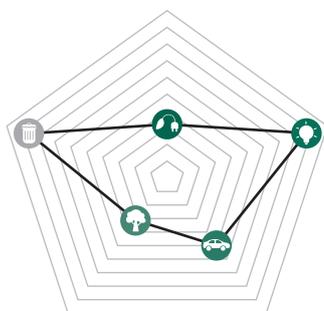
Бангалор

Солнечные крыши [88-90]

Одной из инициатив Бангалора является установка солнечных панелей. Она осуществляется как на крышах административных зданий, так и в общественных пространствах — городских парках. Более того, согласно действующим требованиям, для получения сертификата готовности объекта к эксплуатации жилые здания в Бангалоре должны быть оснащены солнечными водонагревателями и солнечными панелями на крышах.



Топ-10 по:



Топ-10 по:



Дели

Проекты по энергоэффективности [91-93]

В городе реализуется ряд инициатив, направленных на повышение энергоэффективности и энергосбережения:

- Установка светодиодных ламп в приборах уличного освещения;
- Стимулирование использования LED-ламп в секторе домашних хозяйств: одна из инициированных программ предоставляла возможность жителям приобрести эти лампы по сниженной цене;
- Проведение энергетического аудита правительственных зданий Дели с целью выявления областей завышенного потребления энергии и разработки путей его минимизации.



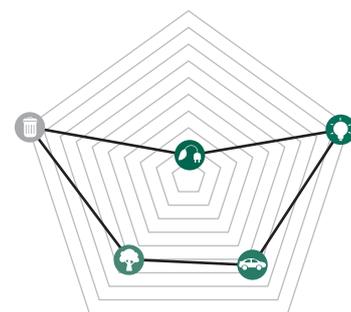
Мумбаи

Переработка отходов [94, 95]

Преобладающая часть городских смешанных бытовых отходов направляется в созданный муниципалитетом Мумбаи крупный комплекс по обращению с отходами, в который входят:

- Биореактор с установленной мощностью 3000-6500 тонн в день, обеспечивающий в том числе производство чистой электроэнергии;
- Механизированное предприятие по переработке материалов (MRF);
- Объект компостирования с внедренной автоматизированной системой SCADA, контролирующей рабочие параметры процессов.

Также среди проектов муниципалитета на ближайшее будущее — строительство в Мумбаи завода по переработке отходов в энергию мощностью 600 тонн в день.



Топ-10 по:





Иран

Одним из ключевых приоритетов Ирана в контексте устойчивого развития в настоящее время является **рост использования чистых видов городского транспорта [96]**. Активизация процессов электрификации транспортной системы наблюдается не только в рамках модернизации самого парка, но и проявляется в расширении необходимой для него инфраструктуры.

Не менее важным направлением является **преобразование системы обращения с отходами**. Власти предпринимают действия по сокращению свалок: за 7-летний период их количество удалось снизить в 5 раз, а конечная цель – их полная ликвидация [97]. Для переработки муниципальных отходов в энергию планируется расширять строительство мусоросжигательных заводов в городах. Также в стране недавно был введен ряд правил, ограничивающих использование одноразового пластика [97].

Иран обладает значительными ресурсами возобновляемой энергии, потенциал которых пока еще не раскрыт в полной мере: в его энергобалансе преобладает природный газ [98]. Однако в будущем предполагается ускорение развития ВИЭ в стране, в том числе за счет использования ветровой и солнечной энергии.

в 5 раз

удалось снизить
количество свалок
за 7-летний период

Лучшие практики



Тегеран

Совершенствования городской системы управления отходами [97, 99]

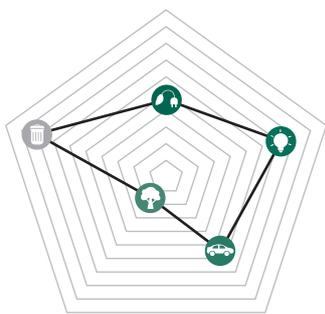
Тегеран реализует различные проекты и инициативы, среди них:

- Установка контейнеров для отдельного сбора мусора в жилых комплексах, офисах, правительственных зданиях, общественных и торговых центрах;
- Внедрение фандоматов — автоматов по приему тары;
- Строительство в определенных зонах города специализированных предприятий по переработке материалов (MRFs)

Развитие экологически чистого транспорта [100, 101]

В 2022 и 2023 годах около половины бюджета муниципалитета было выделено на развитие общественного транспорта — открытие трех новых линий метрополитена, обновление и замена автобусного подвижного состава и другие инициативы.

Тегеран также электрифицирует городской парк такси. Так, благодаря соглашению с автомобильной компанией в 2024 году, владельцы автомобилей такси старше 10 лет могут претендовать на получение городской поддержки для обмена своего транспортного средства на новый электро-



Топ-10 по:





Китай

Ключевым элементом низкоуглеродной повестки Китая являются две установленные цели — **достижение пикового уровня выбросов углерода до 2030 года и углеродная нейтральность к 2060 году [102]**.

На сегодняшний день Китай демонстрирует значительные успехи во многих секторах, ответственных за выбросы парниковых газов. Так, **Китай занимает лидирующие позиции в мире по производству и продаже транспортных средств на новых источниках энергии** уже много лет подряд [103]. Страна активно развивает велосипедную инфраструктуру, стимулирует использование электромобилей и инвестирует в модернизацию общественного транспорта (в некоторых городах Китая доля электробусов в парке наземного транспорта превышает 80%).

Немаловажную роль играют и инициативы, направленные на продвижение идей и концепций «низкоуглеродного» поведения среди граждан. Согласно статистике, **осведомленность китайской общественности об изменении климата и путях снижения выбросов углерода** находится на очень высоком уровне и **составляет более 80% [104]**.

Сохранение и расширение зеленых пространств является не менее приоритетной областью в рамках климатической политики Китая. Так, одна из основных программ — **строительство «лесных городов»**, предполагающее внедрение устойчивых решений в городской ландшафт и интенсивное озеленение территорий, — способствовала увеличению среднего показателя доли зеленых насаждений в общей площади городских застроенных территорий по всей стране до 42,7% [105].

В свою очередь, в стране также продолжается **совершенствование системы управления отходами**, базирующееся, в том числе, на дальнейшем продвижении раздельного сбора мусора, ускорении строительства городских комплексных объектов по переработке бытовых отходов и др. [106]

Вместе с тем Китай входит в число стран с наиболее высокими темпами наращивания мощностей возобновляемой энергии за счет крупных проектов по установке **ветряных турбин, гидроэнергетических систем и солнечных панелей [107]**.

Лучшие практики

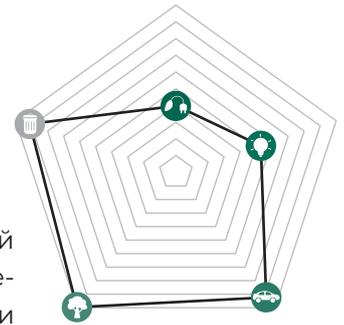


Гуанчжоу

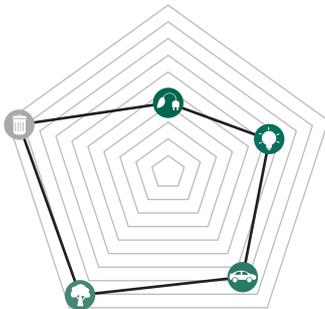
0% бытовых отходов на свалки [108, 109]

Добиться нулевого уровня бытовых отходов Гуанчжоу позволил комплексный подход: сокращение общего количество образующихся отходов за счет введения общегородской системы классификации отходов и введение новой модели утилизации с упором на использование сжигания в качестве основного метода и применение биохимии и переработки в качестве дополнительных подходов.

За более чем 20 лет активной работы по этому направлению в Гуанчжоу было построено 7 промышленных парков замкнутого цикла по переработке бытовых отходов, в которых в общей сложности используются 24 очистных сооружения (общая проектная мощность составляет 39 тыс. тонн в день).



Топ-10 по:



Топ-10 по:



Пекин

Национальный лесной город [105, 110]

С 2012 года город координирует специальные мероприятия по озеленению города. Благодаря масштабным проектам по лесонасаждению за десятилетний период площадь зеленых территорий и водоемов в Пекине увеличилась на 160 тыс. гектаров, а общее количество парков достигло 1 065. За достижение установленных национальных стандартов в области сохранения и развития зеленых насаждений и защиты биоразнообразия в 2024 году Пекину было официально присвоено звание «Национального лесного города».



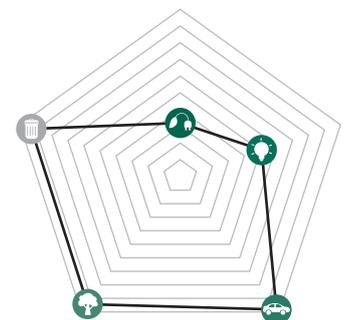
Шанхай

Развитие инфраструктуры для электромобилей [111]

В настоящее время в Шанхае установлено около 770 тыс. зарядных станций, из которых 180 тыс. – общественные. Шанхай не останавливается на достигнутом, и в течение 2024–2026 годов планирует построить еще более 30 тыс. общественных зарядных станций.

Приложения для стимулирования использования общественного транспорта [112]

Чтобы стимулировать жителей чаще использовать общественный транспорт, Шанхай использует городские транспортные приложения: при регистрации поездки на метро или автобусе на специальный счет пассажира начисляется определенная сумма так называемых «зеленых кредитов», которые затем он может использовать для различных целей. Например, пользователи приложения Shanghai Public Transportation Card в обмен на накопленные кредиты могут получить цифровые юани.



Топ-10 по:





Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ)

Прогресс ОАЭ в переходе к «зеленой» экономике характеризуется масштабным внедрением возобновляемых источников энергии в стране [113]. Одна из наиболее значимых инициатив по достижению установленной цели по производству 100% энергии из чистых источников к 2050 году — **солнечный парк имени Мохаммеда бен Рашида Аль Мактума**, который считается одним из крупнейших проектов в области солнечной энергетики в мире [114]. **К 2030 году** после завершения всех фаз строительства **планируемая мощность парка должна будет составить 5 000 МВт и обеспечить сокращение выбросов CO₂ на 6,5 млн. тонн в год** [115].

Расширение использования ВИЭ реализуется также посредством продвижения в городах устойчивых практик по распределенной энергетике.

ОАЭ стремятся и к росту энергоэффективности: среди разрабатываемых мер, которые направлены на значительное сокращение энергопотребления, можно отметить **программы в области «зеленого» строительства, повторного использования сточных вод, стандарты для систем освещения** и др. [113]

Сферу городского транспорта в ОАЭ в ближайшие десятилетия **ожидает интенсивная электрификация:** так, планируется стимулирование использования электромобилей и многократное увеличение количества зарядных станций [116], обновление автобусного парка и переход на гибридные транспортные средства и электробусы [117].

Не меньшее внимание уделяется проектам по развитию зеленых пространств — **сохранение и увеличение зеленых насаждений** является крайне важным и необходимым инструментом в борьбе с опустыниванием [118].

100%

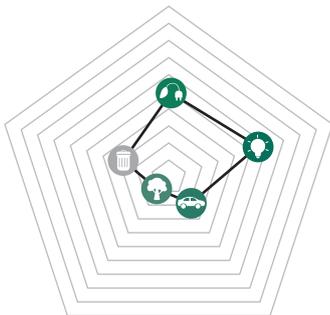
энергии планируется производить из чистых источников в ОАЭ к 2050 году

Лучшие практики



Абу-Даби

Устойчивое городское освещение [119, 120]



Муниципалитет города Абу-Даби использует устойчивые решения при оформлении городского пространства. Так, в декабре 2023 года был завершен пилотный проект по установке декоративного освещения, работающего на солнечных батареях, вдоль пешеходной дорожки на набережной Корниш.

Топ-10 по: 

После комплексной оценки результатов проекта город намерен распространить применение подобных устройств на другие общественные пространства, объекты и достопримечательности Абу-Даби.



Дубай

Экологически чистые решения в городской застройке [121, 122]



В 2021 году в Дубае открылась первая экологически чистая парковка, на крыше которой были размещены солнечные панели для генерации энергии, необходимой для функционирования здания. Мощность установленной солнечной энергетической системы составляет 500 кВт и насчитывает 1530 панелей, покрывающих площадь около 2,5 тыс. м².

Топ-10 по: 

Городской парк Blossoms также спроектирован с учетом принципов устойчивого развития: солнечные панели были установлены в виде «зонтов» в форме листьев на открытых центральных и детских игровых площадках. Данные установки не только создают тенивые зоны, но и обеспечивают 85% электроэнергии, необходимой парку.





Россия

В последние годы сокращение выбросов парниковых газов становится все более актуальным для России. Страна, занимая четвертое место в мире по объему выбросов в год [123], активно работает над уменьшением своего углеродного следа.

В 2021 году была принята Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [124], определяющая целевой сценарий достижения нулевого баланса выбросов, а в 2023 году была зафиксирована цель о достижении углеродной нейтральности к 2060 году [125].

Уже сейчас углеродоемкость электроэнергии в России в целом ниже, чем среднемировые показатели. Это связано с высокой долей генерации на атомных и гидроэлектростанциях, которые преимущественно расположены за пределами крупных городов [126]. В городах европейской части России (которые и вошли в данное исследование) генерация осуществляется на теплоэлектроцентралях, использующих в качестве основного топлива природный газ — самый чистый из ископаемых видов топлива [127].

Важным аспектом достижения углеродной нейтральности является декарбонизация транспортной отрасли. Россия занимает лидирующие позиции по использованию железнодорожного транспорта в структуре грузоперевозок, что способствует снижению выбросов парниковых газов и повышению экологичности логистики [124]. Для крупных городов важную роль играет пассажирский транспорт — в этой области города России могут похвастаться развитой системой общественного транспорта, включающей виды транспорта с низким уровнем выбросов — метро, электробусы, троллейбусы и трамваи.

В 2023 году была зафиксирована цель о достижении

**углеродной
нейтральности
к 2060 году**

Лучшие практики



Москва

Электрические речные трамваи [128, 129]

В 2023 году были запущены два маршрута электрических речных трамваев, которые работают круглый год и могут вместить до 50 пассажиров.

Реализация проекта позволила повысить доступность городского транспорта для жителей 18 районов Москвы, снизить нагрузку на наземную транспортную сеть и уменьшить выбросы вредных веществ в атмосферу.

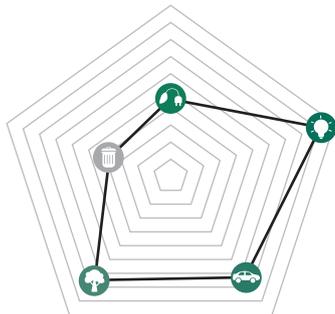
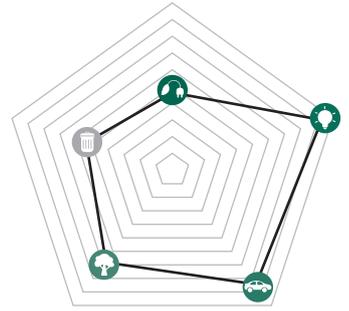
Зеленые облигации [130]

В 2021 году на Московской Бирже выпущены зеленые облигации в объеме 70 млрд руб.; в 2023 году — еще 2 млрд руб.

Полученные от размещения средства — были направлены на:

- приобретение более 450 электробусов;
- строительство и реконструкцию объектов Большой кольцевой линии метро.

Реализация проектов обеспечивает сокращение выбросов загрязняющих веществ почти на 1 тыс. тонн в год, а выбросов парниковых газов – на 42 тыс. тонн в год.



Санкт-Петербург

Стимулирование использования электромобилей [131-133]

Санкт-Петербург, как и Москва, активно развивает зарядную инфраструктуру для электротранспорта: в 2023 году число электроразрядных станций в городе превысило 200.

Также город применяет регуляторные меры: так, с 2016 года владельцы электромобилей получили право на бесплатное размещение своих транспортных средств на перехватывающих и городских парковках (на платных парковках — при условии оформления соответствующего парковочного разрешения).

Также в Санкт-Петербурге владельцам электромобилей предоставляется налоговая льгота: транспортный налог не взимается в первые пять лет владения электромобилем.



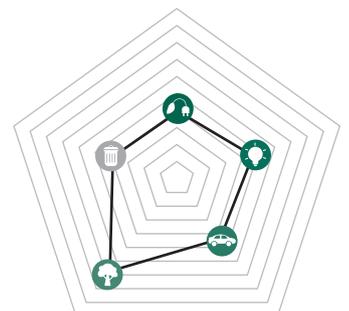
Казань

Устойчивое городское пространство [134]

Создание парка площадью 16,3 га с зонами для активного отдыха жителей на месте замусоренной и неблагоустроенной набережной реки Ноксы.

В ходе реализации проекта:

- проведено озеленение территории: засеяно 88,5 тыс. кв. м газона и высажено 1 480 деревьев и 1 300 кустарников;
- вывезено и утилизировано более 4 тыс. тонн отходов.





Эфиопия

Возобновляемые источники энергии играют ключевую роль в энергобалансе Эфиопии. **Энергосистема страны практически полностью декарбонизирована:** более 90% производимого в стране электричества приходится на гидроэлектростанции [135].

Расширяется и использование систем, работающих на других альтернативных источниках — **ветровой и солнечной энергии** — что также необходимо в контексте требуемого повышения уровня электрификации страны [136].

Наряду с этим важное значение в политике устойчивого развития Эфиопии имеет разработка мер, обеспечивающих внедрение энергоэффективных технологий, способствующих сокращению энергопотребления и соответствующему снижению углеродного следа [136].

В сфере обращения с отходами **Эфиопия стремится к созданию комплексной устойчивой системы управления, которая обеспечит более низкие объемы генерации отходов и высокий уровень их утилизации.** Это предполагает как введение специализированного регулирования, например ограничений по применению предметов одноразового использования, так и реализацию различных программ по наращиванию перерабатывающих мощностей [136]. В дальнейшем Эфиопия также намерена возвести больше заводов по переработке отходов в энергию, разместив их в крупных городах страны.

Кроме того, в рамках модернизации транспортной системы Эфиопии в ближайшие годы предполагается значительное **увеличение протяженности железнодорожных сетей** (более, чем в 4,5 раза) [137], **развитие городской велосипедной инфраструктуры**, а также **рост использования наземного электротранспорта** [136].

>90%

производимого в стране электричества приходится на гидроэлектростанции

Лучшие практики



Аддис-Абеба

Низкоуглеродные здания [138, 139]

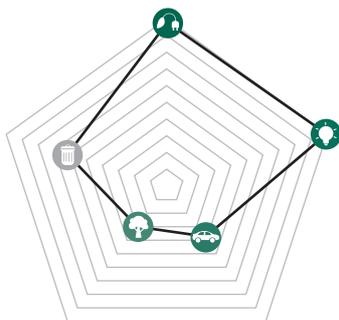
В связи с ростом населения и невысокой доступностью жилья в городе обострилась проблема распространения трущоб. Администрация города Аддис-Абеба взяла на себя инициативу по продвижению проектов строительства зданий с низким уровнем выбросов углерода с целью обеспечить различные группы населения, в том числе людей с низкими доходами, энергосберегающим «устойчивым» жильем.

Завод по переработке отходов в энергию [140, 141]

Аддис-Абеба стала первым городом в Африке, где в 2018 году был возведен завод по переработке отходов в энергию.

На заводе используется современная технология обработки дымовых газов, что позволяет значительно сократить выбросы тяжелых металлов и диоксинов, образующихся при сжигании.

Завод оказывает значительное межсекторальное воздействие, поскольку «зеленая» энергия, на производство которой направляется значительная часть отходов города (мощности предприятия составляют 1 400 тонн отходов в день), используется для удовлетворения существенной части потребностей домохозяйств в электроэнергии.



Топ-10 по:





Южно-Африканская Республика (ЮАР)

Южно-Африканская Республика намерена достичь чистого нулевого уровня выбросов к 2050 году [142], в связи с чем власти последовательно разрабатывают соответствующие документы, реализуют инициативы и оказывают поддержку проектам в различных областях, ответственных за бóльшую часть выбросов парниковых газов в стране.

Так, активно ведутся работы по стимулированию роста энергоэффективности возводимых домов и снижению их углеродного следа: в ЮАР были введены специальные **национальные стандарты энергоэффективности и энергопотребления в зданиях** [143].

Одним из ключевых направлений климатической политики ЮАР также является **сохранение поглощающих углерод зеленых пространств**. Среди мероприятий, проводимых в данной сфере, можно отметить **программы по развитию и восстановлению экологически чистых парков отдыха, строительство питомников и посадку деревьев** [144]. Кроме того, муниципальные власти также вовлекают самих граждан в инициативы по озеленению и защите биоразнообразия и повышают уровень экологической осознанности населения.

В ближайшие годы **значительная трансформация ожидает энергетическую сферу ЮАР**, которая также будет сопровождаться изменениями в транспортном секторе [145]. Принятые стратегические планы должны обеспечить **переход** от преимущественного **использования угля** к дальнейшему **росту доли возобновляемых источников энергии** (инвестиции в развитие солнечной, ветровой энергетики и др. [146]), потенциал развития которых в ЮАР очень велик [145], а также будут способствовать электрификации городских транспортных систем (в частности, общественного транспорта [146]).

Южно-Африканская
Республика намерена
достичь к 2050 году

**ЧИСТОГО
нулевого уровня
выбросов**

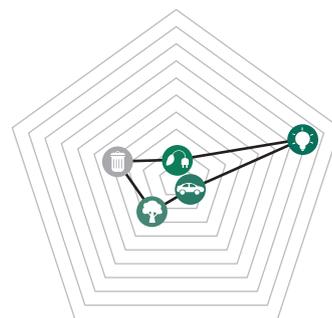
Лучшие практики



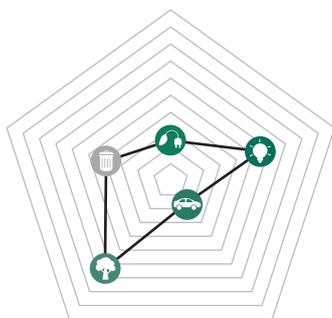
Йоханнесбург

Различные инициативы в области энергоэффективности и энергосбережения [147-149]

- Замена освещения в муниципальных зданиях на энергоэффективные альтернативы
- Организация специализированных курсов по обучению «зеленым» навыкам технического персонала, осуществляющего обслуживание зданий
- Аудит соблюдения правил обязательного предоставления и отображения сертификатов энергоэффективности в муниципальных зданиях



Топ-10 по:



Топ-10 по:



Кейптаун

План по сохранению биоразнообразия BioNet [150, 151]

BioNet включает в себя участки наземной растительности и водно-болотных экосистем, находящихся в Кейптауне, которые необходимо сохранить для достижения национальных целей по защите экосистем. Это предполагает установление особого режима правовой защиты данных территорий в соответствии с национальным законодательством. В настоящее время уже более 55 тыс. гектаров (более 65% BioNet) находятся под охраной (в том числе с помощью заключения соглашений об охране участков с частными землевладельцами).

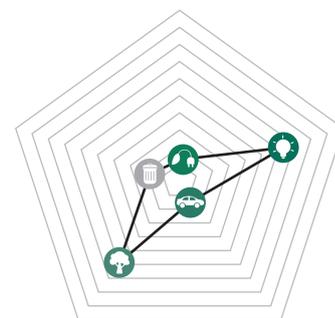


Претория

Увеличение площади высадки деревьев [152]

В рамках инициативы по озеленению городских пространств муниципалитет Цване безвозмездно передает государственным школам, общественным и некоммерческим организациям деревья для высадки. Так, в 2022/23 финансовом году город ставил перед собой цель пожертвовать 8 000 деревьев.

Заинтересованные стороны могут подать заявки на получение бесплатных деревьев один раз в финансовый год, а также должны предоставить транспорт и рабочую силу для транспортировки растений.



Топ-10 по:



Приложение 1. Методология



Общий подход

1. Сопоставление городов и присуждение баллов по каждой области оценки.

Оценка города по каждой области может принимать значение от 10 до 100 баллов и зависит от количественных (основных) и качественных (корректирующих) показателей.

Количественные — показатели, составленные на основе статистических данных, характеризующих области оценки, качественные — наличие измеримых (выраженных с использованием количественных индикаторов) целей, установленных городскими администрациями в рамках климатических планов или опубликованных в иных официальных источниках.

Города сравниваются по следующему алгоритму:

- На основании значения количественного показателя/количественных показателей городу присваивается **первичный балл** в диапазоне от 10 до 100, где 100 баллов — это лучший показатель, 10 баллов — худший (в случае если используется 2 количественных показателя, по каждому из них городу присваивается первичный балл в диапазоне от 5 до 50, где 50 баллов — это лучший показатель, 5 баллов — худший).
- Для городов, чей первичный балл составляет менее $\frac{3}{4}$ от максимального (то есть город не продемонстрировал высокого результата по области оценки), применяется корректировка — в случае отсутствия установленной городской администрацией цели (качественный показатель) первичный балл снижается на 10%, что позволяет учесть не только фактическое положение города, но и его планы по развитию.

2. Расчет итогового балла

Итоговый балл города рассчитывается как средневзвешенное значение баллов, присвоенных городу за каждую из областей оценки. В целях расчета для каждой из областей оценки был определен индивидуальный вес, который отражает относительный вклад данной области в объем городских выбросов парниковых газов (подробнее в разделе «Присвоение весов»).

Полученный итоговый балл приводится к значению от 10 до 100.

Источники энергии

Основной показатель: углеродная интенсивность потребляемой городом электрической энергии, рассчитанная на основании структуры ее источников (уголь, нефть и нефтепродукты, газ, ядерная энергетика, прочие невозобновляемые источники энергии, ВИЭ)

Период: 2019–2023 в зависимости от города

Источник данных: CDP Cities Energy Mix [153-155], официальная статистическая информация [156-168], Международное энергетическое агентство [169], Global Energy Monitor [170]

Прим. По 12 из 20 рассматриваемых городов используются данные, подаваемые городскими администрациями в базу CDP. По 8 городам, информация о которых отсутствует в CDP, используется официальная статистическая информация городского уровня. 6 из 8 указанных городов публиковали данные только о структуре производимой (а не потребляемой) в городе электроэнергии. В таком случае для определения недостающего значения применялся следующий алгоритм:

(1) расчет объема электроэнергии, импортируемой городом (разница между суммарным потреблением электроэнергии и суммарным производством);

(2) в случае если по данным Global Energy Monitor в радиусе 300 км от города имеется не менее 1 действующей АЭС и не менее 1 действующей ГЭС, структура источников электроэнергии, импортируемой городом, принималась соответствующей структуре генерации электроэнергии в целом по стране (для городов России — структуре генерации электроэнергии в рамках объединенной энергетической системы (ОЭС), к которой относится город);

(3) в случае если по данным Global Energy Monitor в радиусе 300 км от города отсутствуют действующие АЭС или ГЭС, структура источников электроэнергии, импортируемой городом, принималась соответствующей скорректированной структуре генерации электроэнергии в целом по стране. В рамках указанной корректировки доля соответствующего источника (атомной энергии при отсутствии АЭС, гидроэнергии при отсутствии ГЭС) в структуре генерации электроэнергии в целом по стране принимается равной 0.

(4) доля каждого из источников в структуре потребляемой в городе электроэнергии рассчитывается как средневзвешенное долей соответствующего источника в структуре генерации внутри города и в структуре генерации в целом по стране. В качестве весов используется доля производимой в городе электроэнергии в общем объеме городского электропотребления и доля импортируемой городом электроэнергии в общем объеме городского электропотребления.

Корректирующий показатель: цели по увеличению генерации и потребления энергии из ВИЭ [171-187]

Методология расчета первичного балла:

1. Каждому виду источников в структуре потребляемой в городе электроэнергии присваивается определенный вес, отражающий уровень выбросов парниковых газов от такого источника. Веса для угля, нефти и газа рассчитаны как отношение объема выбросов от сжигания соответствующего вида топлива к объему его потребления. При производстве ядерной энергии и энергии из ВИЭ не происходит эмиссии парниковых газов, в связи чем коэффициент для данных источников энергии принимается равным нулю.
2. Для каждого города проводится суммирование произведения доли потребляемой энергии по каждому из источников энергии в городе и веса, указанного на шаге 1.
3. Каждому городу присваивается от 10 баллов до 100 баллов пропорционально значению, полученному на шаге 2 (где 10 баллов присваивается городу с наибольшим значением показателя, 100 баллов — с наименьшим).

Потребление энергии

Основной показатель: электроемкость ВВП города, кВт*ч на 1000 \$, скорректированная с учетом среднегодовой температуры

Прим. В связи с ограниченной доступностью данных в исследовании рассматривается только потребление электрической энергии, которое составляет лишь часть от общего объема энергопотребления города и является одним из возможных результатов преобразования энергоресурсов — угля, нефти, газа и т.д., которые могут быть использованы иными способами.

Так, например, энергия, которая выделяется при сжигании ископаемых видов топлива, может быть использована не только для получения электричества, но и для обеспечения работы оборудования на промышленных предприятиях (к примеру, плавильных печей), а нефтепродукты преимущественно используются в качестве топлива в транспорте с двигателями внутреннего сгорания, в то время как для генерации электричества они применяются значительно реже.

В целях обеспечения сопоставимости в расчете не учитывалась тепловая энергия, так как центральное отопление функционирует только в России и Китае, другие страны осуществляют отопление локальными котельными, потребление



ние энергии которыми не учитывается в городских статистических данных.

Период: 2019–2022 в зависимости от города

Прим. В рамках подготовки исследования были собраны наиболее актуальные данные о потреблении электрической энергии по городам, включенным в рейтинг: для 10 городов последний доступный год — 2022, для 6 городов — 2021, для 1 города — 2020, для 2 городов — 2019.

В 2 городах (Казань и Аддис-Абеба) отсутствовали данные о потреблении электроэнергии на городском уровне.

Казань публикует данные только об удельном потреблении электроэнергии населением: расчет недостающих данных о совокупном потреблении электроэнергии был осуществлен исходя из соотношения общего потребления электроэнергии и потребления электроэнергии населением в регионе (Республика Татарстан) в 2022 году.

Международное энергетическое агентство опубликовало данные о подушечном потреблении электроэнергии в Эфиопии за 2021 год: расчет недостающих данных о совокупном потреблении электроэнергии в Аддис-Абебе был осуществлен исходя из соотношения подушечного валового внутреннего продукта (ВВП) города и подушечного ВВП страны.

Источник данных: CDP Cities Energy Mix [154, 155], официальная статистическая информация [156, 158, 188-200], Международное энергетическое агентство [135]

Корректирующий показатель: цели по снижению потребления энергии и повышению энергоэффективности городского хозяйства или отдельных его секторов [172, 174, 176, 177, 179, 180, 184, 185-187, 201-206]

Методология расчета первичного балла:

1. Расчет электроемкости ВВП города: собранные данные об объеме потребления электроэнергии городом за последний доступный год делятся на данные об объеме ВВП за соответствующий год.

Прим. Для обеспечения сопоставимости значений электроемкости города значения ВВП в на-

циональной валюте переводятся в \$ с использованием обменных курсов соответствующих валют, рассчитанных по паритету покупательной способности (по данным Всемирного Банка) [44].

В случае если последние доступные данные об объеме потребления электроэнергии относятся к периоду ранее 2022 года, в целях недопущения искажения значений электроемкости ВВП значение объема ВВП города за соответствующий год приводится к ценам 2022 года с использованием накопленного национального индекса потребительских цен (ИПЦ) [207-212].

В случае отсутствия данных о городе производится расчет его объема на основании доли ВВП города от ВВП страны [45].

2. В целях обеспечения сопоставимости значений для каждого города осуществляется исключение влияния температурного фактора на значение электроемкости ВВП города по следующему алгоритму:

2.1. формируется уравнение связи между электроемкостью ВВП и среднегодовой температурой на основе выборки стран с высоким и средним уровнем дохода [213] (по данным Международного энергетического агентства [169]). Полученное уравнение представляет собой квадратичную функцию, графиком которой является парабола, ветви которой направлены вверх.

2.2. в полученном уравнении определяется точка минимума (вершина параболы). Значение температуры в этой точке представляет собой нейтральный уровень среднегодовой температуры, при котором температурный фактор не оказывает влияние на электроемкость ВВП.

2.3. по той же выборке стран формируется новое многофакторное уравнение связи электроемкости ВВП, в котором одним из факторов является квадрат отклонения среднегодовой температуры от нейтрального уровня, определенного на шаге 2.2. Коэффициент при указанном факторе отражает масштаб влияния температурного фактора на электроемкость ВВП.

2.4. для каждого города определяется вклад температурного фактора в электроемкость ВВП города путем умножения квадрата отклонения среднегодовой температуры в городе [214] от нейтрального уровня на коэффициент, определенный на шаге 2.3.

2.5. скорректированное значение электроемкости ВВП города рассчитывается путем вычитания вклада температурного фактора, определенного на шаге 2.4, из исходного значения электроемкости ВВП города.

3. Каждому городу присваивается от 10 баллов до 100 баллов пропорционально скорректированному значению электроемкости ВВП города, полученному на шаге 2 (где 10 баллов присваивается городу с наибольшим значением показателя, 100 баллов — с наименьшим).

Транспорт

Основной показатель: доля городских жителей, которые регулярно добираются на работу или учебу с использованием экологически чистых способов перемещения, к которым относятся поездки на общественном электротранспорте, на личных электромобилях, на средствах индивидуальной мобильности (СИМ), а также перемещения пешком и работа из дома, %

Период: по состоянию на апрель 2024 года

Источник данных: Numbeo [215], официальная статистическая информация [216-224], новостные статьи [225-238]

Корректирующий показатель: цели по увеличению доли экологически чистого транспорта в городском автопарке и снижению количества поездок на личных автомобилях [172-174, 176, 177, 179, 180, 184-187, 239-243]

Методология расчета первичного балла:

1. Для каждого города рассчитывается доля населения, использующего экологически чистый транспорт и средства индивидуальной мобильности для ежедневного перемещения. Для определения доли населения, использующего экологически чистый наземный обществен-

ный транспорт, доля населения, использующего наземный общественный транспорт, умножается на долю электробусов и троллейбусов в городском парке наземного общественного транспорта.

2. Каждому городу присваивается от 10 баллов до 100 баллов пропорционально значению, полученному на шаге 1 (где 10 баллов присваивается городу с наименьшим значением показателя, 100 баллов — с наибольшим).

Зеленые пространства

Основной показатель: доля зеленых пространств от площади города, %

Период: по состоянию на март 2023 года

Источник данных: Google Maps [244], официальная статистическая информация [245-247]

Корректирующий показатель: цели по увеличению/неуменьшению доли или площади зеленых пространств [171-174, 176, 177, 179, 180, 184, 185, 187, 201, 202, 241, 248-250]

Методология расчета первичного балла:

1. На основании данных онлайн-карт определяется площадь зеленых пространств в городе.

2. Доля зеленых пространств от площади города рассчитывается путем деления значения, полученного на шаге 1, на значение площади города в административных границах.

3. Каждому городу присваивается от 10 до 100 баллов пропорционально значению, полученному на шаге 2 (где 10 баллов присваивается городу с наименьшим значением показателя, 100 баллов — с наибольшим).

Отходы

Основной показатель 1 — Образование отходов: масса твердых коммунальных отходов (ТКО), произведенных бизнесом и домохозяйствами, кг на душу населения

Период: 2019–2023 в зависимости от города

Источник данных: официальная статистическая информация [251-267]

Основной показатель 2 — Обращение с отходами: доля твердых коммунальных отходов (ТКО), произведенных бизнесом и домохозяйствами, направленных на захоронение на свалку, %

Период: 2019–2023 в зависимости от города

Источник данных: официальная статистическая информация [251-256, 258-264, 266-269]

Корректирующий показатель: цели по снижению массы образуемых отходов или по снижению доли или объема отходов, захораниваемых на свалках [172-174, 176, 177, 179, 180, 184-187, 201, 202, 262, 263, 270]

Методология расчета первичного балла:

1. Расчет массы ТКО на душу населения: собранные данные о массе образованных ТКО за последний доступный год делятся на данные о населении города за соответствующий год.
2. Расчет доли отходов, направленных на захоронение: собранные данные о массе направленных на захоронение ТКО за последний доступный год делятся на данные о массе образованных ТКО за соответствующий год.
3. Каждому городу присваивается от 5 баллов до 50 баллов пропорционально значению каждого из основных показателей (где 5 баллов присваивается городу с наибольшим значением показателя, 50 баллов — с наименьшим).
4. Значения баллов по каждому из основных показателей, полученные на шаге 2, суммируются для каждого города, затем полученная сумма приводится к значению от 10 до 100.

Присвоение весов

Для расчета итогового балла использовались следующие веса:



Прим. Веса областей оценки «Потребление энергии» и «Источники энергии» распределяются как 2/3 и 1/3 от общего веса сектора «Энергетика» соответственно, так как влияние городов на объем потребления энергии значительно выше, чем на выбор источников генерации энергии.

Все рассмотренные области оценки, за исключением зеленых пространств, отражают секторы, ответственные за эмиссию парниковых газов. В целях проведения оценки их веса рассчитаны на основе данных о структуре выбросов, представленных городами в CDP в 2022 году [271] (по наиболее распространенной методологии — протоколу GCoM CRF — более 200 городов):

- **Энергетика** — выбросы от сжигания топлива в стационарных источниках (direct), и связанные с потреблением энергии, поступившей по распределительным сетям (indirect).
- **Транспорт** — выбросы от сжигания топлива в двигателях транспортных средств (direct).
- **Отходы** — выбросы, связанные с обращением с городскими отходами на территории города (direct) и за его границами (out of boundary).

При расчете не учитывались выбросы парниковых газов от секторов, которые не рассматриваются в настоящем исследовании: выбросы от системы очистки сточных вод, от авиации.

Зеленые пространства в отличие от других сфер обеспечивают поглощение выбросов. Достижение нулевого баланса выбросов на уровне стран предполагается при сохранении остаточных выбросов на уровне 18% от текущих значений [272].





Приложение 2. Источники

1. O'Neill, J. (2001). Building Better Global Economic BRICs. Goldman Sachs Global Economic Paper No. 66. URL: <https://www.almendron.com/tribuna/wp-content/uploads/2013/04/build-better-brics.pdf>
2. НИУ ВШЭ. (2008). Совместное коммюнике встречи Министра иностранных дел Бразилии С.Аморима, Министра иностранных дел России С.В.Лаврова, Министра иностранных дел Республики Индия П.Мукерджи и Министра иностранных дел Китайской Народной Республики Ян Цзечи. URL: https://www.hse.ru/data/2010/08/25/1222632071/20080516_BRIC_mfa.pdf
3. НКИ БРИКС. (2024). I саммит БРИК – Совместное заявление лидеров стран БРИК (г. Екатеринбург, Россия, 16 июня 2009 года). URL: <https://www.nkibrics.ru/pages/summit-docs>
4. НКИ БРИКС. (2024). III саммит БРИКС. URL: <https://www.nkibrics.ru/pages/summit-docs>
5. Министерство экономического развития Российской Федерации. (2024). Россия представила свои инициативы по климату коллегам из стран-БРИКС. URL: https://economy.gov.ru/material/news/rossiya_predstavila_svoi_iniciativy_po_klimatu_kollegam_iz_stran_briks.html
6. World Bank. (2024). Data: Population, total. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>
7. World Bank. (2024). Data: GDP, PPP (current international \$). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>
8. International Energy Agency. (2024). Energy Statistics Data Browser. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser>
9. World Bank. (2024). Gender Data Portal: Urban population (%). URL: <https://genderdata.worldbank.org/en/indicator/sp-urb-totl-in-zs?gender=total&year=2022>
10. Moran, D., Kanemoto K; Jiborn, M., Wood, R., Többen, J., and Seto, K.C. (2018). Carbon footprints of 13,000 cities. Environmental Research Letters. URL: <https://citycarbonfootprints.info/>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Brasília. Data: População residente. URL: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/df/brasil.html>
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Rio de Janeiro. Data: População residente. URL: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/rio-de-janeiro.html>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). São Paulo. Data: População residente. URL: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-paulo.html>
14. Egypt Statistics. (2024). Statistical Yearbook – Population. URL: https://www.capmas.gov.eg/Pages/Publications.aspx?page_id=5104&Year=23563
15. CDP. (2023). 2022 Full Cities Dataset. URL: https://data.cdp.net/Governance/2022-Full-Cities-Dataset/gd5v-pfcg/about_data
16. Planning Department, Government of NCT of Delhi. (2024). Economic Survey of Delhi, 2023-2024. Demographic Profile. URL: https://delhiplanning.delhi.gov.in/sites/default/files/Planning/chapter_19_0.pdf
17. Brihanmumbai Municipal Corporation. (2021). Demographics. URL: <https://www.mcgm.gov.in/irj/portal/anonymous/qlvitalstatsreport>
18. Management and Planning Organization of Tehran Province. (2024). Population. URL: <https://amar.thmporg.ir/main-topic/99264-population-and-labor/population>
19. Guangzhou Statistics Bureau. (2023). Guangzhou Statistical Yearbook 2023. Population. URL: https://tjj.gz.gov.cn/data/admin/home/www_nj/
20. National Bureau of Statistics of China. (2023). China Statistical Yearbook 2023. Population at Year-end by Region. URL: <https://www.stats.gov.cn/sj/hdsj/2023/indexeh.htm>

21. Abu Dhabi Census. (2024). Abu Dhabi Emirate Population. URL: https://census.scad.gov.ae/home/population?tab=tool_interactive_dashboard&lang=en&fid=0
22. Dubai Statistics Center. (2023). Population Bulletin. Emirate of Dubai. 2022. URL: <https://www.dsc.gov.ae/Publication/Population%20Bulletin%20Emirate%20of%20Dubai-2022.pdf>
23. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). (2024). Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282>
24. Ethiopian Statistics Service. (2022). Statistical report on the 2022 1st Round Urban Employment Unemployment Survey. URL: https://www.statsethiopia.gov.et/wp-content/uploads/2023/05/2022_1st-Round-UEUS-Statistical-Report.pdf
25. Statistics South Africa. (2024). Census 2022. URL: <https://census.statssa.gov.za/#/province/1/2>
26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Brasília. PIB per capita. URL: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/df/brasil.html>
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Rio de Janeiro. PIB per capita. URL: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/rio-de-janeiro.html>
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). São Paulo. PIB per capita. URL: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-paulo.html>
29. Ministry of Planning and Economic Development of Egypt. (2024). GDP by Governorate. URL: <https://mped.gov.eg/Governorate?lang=en>
30. Open City Urban Data Portal. (2023). Economic Survey of Karnataka 2022-23. URL: <https://data.opencity.in/dataset/economic-survey-of-karnataka-2022-23/resource/economic-survey-of-karnataka-2022-23>
31. Government of NCT of Delhi Planning Department. (2024). Economic Survey 2023-24. URL: <https://delhiplanning.delhi.gov.in/planning/2023-24-0>
32. Directorate of Economics and Statistics, Planning Department, Government of Maharashtra. (2023). Economic Survey of Maharashtra 2022-23. URL: http://mls.org.in/PDF2023/BUDGET/ESM_2022_23_Eng_Book.pdf
33. UN Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2019). City Profile: Tehran. URL: <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/cities/iran-islamic-rep-of/tehran.html>
34. Guangzhou Statistics Bureau. (2023). Guangzhou Statistical Yearbook 2023. Gross Domestic Product in Main Years. URL: https://tjj.gz.gov.cn/data/admin/home/www_nj/
35. National Bureau of Statistics of China. (2022). China Statistical Yearbook 2022. Gross Regional Product (2021). URL: <https://www.stats.gov.cn/sj/nds/2022/indexeh.htm>
36. Abu-Dhabi Statistics Centre. (2024). Key Statistical Indicators. URL: https://www.sti.gov.ae/web/guest/key-statistical-indicators?p_r_p_categoryId=225
37. Dubai Statistics Center. (2024). National Accounts. URL: <https://www.dsc.gov.ae/en-us/Themes/Pages/National-Accounts.aspx?Theme=24>
38. Коммерсантъ. (2023). «Осталась растущим городом». URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5843151>
39. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Москве и Московской области. (2024). ВВП с 1998 года. URL: <https://77.rosstat.gov.ru/folder/134924>
40. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области. (2024). ВВП с 1998 года. URL: <https://78.rosstat.gov.ru/folder/133515>
41. African Cities Research Consortium. (2021). Addis Ababa: City Scoping Study. URL:

- https://www.african-cities.org/wp-content/uploads/2021/12/ACRC_Addis-Ababa_City-Scoping-Study.pdf
42. Matsumoto, T., Crook, J. (2021). Sustainable and Inclusive Housing in Ethiopia: A Policy Assessment. URL: <https://urbantransitions.global/en/publication/sustainable-and-inclusive-housing-in-ethiopia-a-policy-assessment/>
 43. City of Cape Town. (2024). Economic Performance Indicators. URL: <https://www.capetown.gov.za/work%20and%20business/doing-business-in-the-city/business-support-and-guidance/economic-reports>
 44. World Bank. (2024). World Development Indicators. PPP conversion factor, GDP (LCU per international \$). URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/PA.NUS.PPP>
 45. World Bank. (2024). Data: GDP (current LCU). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CN>
 46. Yu, Z., Liu, W., Chen, L., Eti, S., Dinçer, H., Yüksel, S. (2019). The Effects of Electricity Production on Industrial Development and Sustainable Economic Growth: A VAR Analysis for BRICS Countries. Sustainability 2019, 11, 5895. URL: <https://doi.org/10.3390/su11215895>
 47. South African Cities Network and University of the Witwatersrand. (2017). BRICS Cities: Facts and Analysis 2016. URL: <https://www.sacities.net/wp-content/uploads/2020/02/BRICS-Cities-Facts-and-Analysis-2016-min-1.pdf>
 48. TomTom Traffic Index. (2021). Ranking 2021. URL: <https://web.archive.org/web/20221001012718/https://www.tomtom.com/traffic-index/ranking/>
 49. IPCC. (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 10: Transport. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter10.pdf
 50. World Bank. (2024). Data: Urban land area (sq. km). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.TOTL.UR.K2>
 51. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием. (2017). Земельные ресурсы: всемирный обзор. Глава 11: Урбанизация. URL: https://www.unccd.int/sites/default/files/2018-06/GLO%20Russian_Ch11.pdf
 52. Theodorou, P. (2022). The effects of urbanisation on ecological interactions. Current Opinion in Insect Science, 52, 100922. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cois.2022.100922>
 53. Zhuang, Q., Shao, Z., Li, D., Huang, X., Li, Y., Altan, O., & Wu, S. (2023). Impact of global urban expansion on the terrestrial vegetation carbon sequestration capacity. Science of The Total Environment, 879, 163074. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163074>
 54. Chuai, X., Xu, H., Liu, Z., Xiang, A., Luo, Y., Mao, W., Wang, T., Ye, X., Miao, L., Zhao, R., & Zhang, F. (2024). Promoting low-carbon land use: From theory to practical application through exploring new methods. Humanities and Social Sciences Communications, 11(1), 1–14. URL: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03192-1>
 55. Kaza, S., Yao, L.C., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. (2018) What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. World Bank, Washington DC. URL: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>
 56. International Energy Agency. (2023). Global Methane Tracker 2023, IEA, Paris. URL: <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2023>
 57. Global Alliance for Incinerator Alternatives. (2022). Zero Waste to Zero Emissions: How Reducing Waste is a Climate Gamechanger. URL: https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2022/11/zero-waste-to-zero-emissions_full-report.pdf
 58. UN Conference on Housing and Sustainable Urban Development (HABITAT III). (2016). Urban Dialogues. Part 3: Transformative

- Commitments for Sustainable Urban Development. URL: <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/preparatory-process/urban-dialogues/urban-dialogue-on-the-draft-new-urban-agenda-prepcom3-surabaya/part-3-transformative-commitments-for-sustainable-urban-development/>
59. UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2023). Federative Republic of Brazil Nationally Determined Contribution (NDC) to the Paris Agreement under the UNFCCC. URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-11/Brazil%20First%20NDC%202023%20adjustment.pdf>
60. Projeto MapBiomás. (2023). Mapeamento anual de cobertura e uso da terra no Brasil entre 1985 a 2022 – Coleção 8. URL: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/FACT_MapBiomás_Florestas_23.10.2023_v5.pdf
61. SEEG. (2023). Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil. URL: https://oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/11/Relatorio-SEEG_gases-estufa_2023FINAL.pdf
62. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima do Brasil. (2022). Programa Áreas Protegidas da Amazônia completa 20 anos. URL: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/programa-areas-protetidas-da-amazonia-completa-20-anos>
63. Soares-Filho, B. S., Oliveira, U., Ferreira, M. N., Marques, F. F. C., de Oliveira, A. R., Silva, F. R., & Börner, J. (2023). Contribution of the Amazon protected areas program to forest conservation. *Biological Conservation*, 279, 109928. URL: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.109928>
64. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima do Brasil. (2020). Diretrizes Para Uma Estratégia Nacional Para Neutralidade Climática. URL: <https://agroicone.com.br/wp-content/uploads/2021/11/Diretrizes-para-uma-estrategia-nacional-para-neutralidade-climatica.pdf>
65. Ministério de Minas e Energia do Brasil. (2024). BEN 2024. Summary Report. Reference year 2023. URL: <https://www.epe.gov.br/sites-en/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublishingImages/Paginas/Forms/Publicaes/Summary%20Report%202024.pdf>
66. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis do Brasil. (2023). Sobre o RenovaBio. URL: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/renovabio/sobre-o-renovabio>
67. Agência Brasília. (2019). Energia limpa: DF quer suprir demandas futuras sem comprometer recursos naturais. URL: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2019/08/19/energia-limpa-df-quer-suprir-demandas-futuras-sem-comprometer-recursos-naturais/>
68. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Proteção Animal do Distrito Federal. (2023). Com plantio de 10 mil mudas nativas do cerrado, em vários parques do DF, será comemorado oficialmente o Dia de Plantar, neste domingo (3/12). URL: <https://www.sema.df.gov.br/com-plantio-de-10-mil-mudas-nativas-do-cerrado-em-varios-parques-do-df-sera-comemorado-oficialmente-o-dia-de-plantar-neste-domingo-3-12/>
69. RC Ambiental. (2023). Decreto No 44.606, de 7 de Junho de 2023. URL: <https://www.rcambiental.com.br/Atos/ver/DEC-DF-44606-2023>
70. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. (2024). Energia verde. URL: <https://prefeitura.rio/tag/energia-verde/>
71. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. (2012). Uso de Energia Solar para Aquecimento de Água. URL: https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/comite_do_clima/c40/iniciativas/47613
72. Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. (2018). Aquecimento solar (LOE11.228/92). URL: <https://capital.sp.gov.br/web/licenciamento/w/servicos/267194>
73. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. (2012). Aterro São João e

- Bandeirantes. URL: https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/comite_do_clima/c40/iniciativas/47655
74. CarbonFair. (2024). UTE à Biomassa Bandeirantes. URL: <https://www.carbonfair.com.br/pt-br/projeto/ute-biomassa-bandeirantes>
 75. Ministry of Environment of the Arabic Republic of Egypt. (2022). Egypt National Climate Change Strategy (NCCS) 2050. URL: <https://www.eeaa.gov.eg/Uploads/Topics/Files/20221206130720583.pdf>
 76. Afrik 21. (2022). EGYPT: 70 locally produced electric buses to run in Cairo from October. URL: <https://www.afrik21.africa/en/egypt-70-locally-produced-electric-buses-to-run-in-cairo-from-october/>
 77. Aisun. (2024). Egypt's First Fast Electric Vehicle Charging Station Opens In Cairo. URL: <https://www.evaisun.com/news/egypts-first-fast-electric-vehicle-charging-station-opens-in-cairo/>
 78. C40 Cities. (2015). Cairo Renews Commitment to Addressing Climate Change. URL: <https://www.c40.org/news/cairo-renews-commitment-to-addressing-climate-change/>
 79. The National. (2021). Egypt to replace 1.5 million streetlights with energy-saving alternatives. URL: <https://www.thenationalnews.com/business/energy/2021/08/17/egypt-to-replace-15-million-streetlights-with-energy-saving-alternatives/>
 80. Ahram Online. (2023). Cairo starts reducing street lighting amid state's plan to rationalise energy use. URL: <https://english.ahram.org.eg/NewsContent/1/1235/492948/Egypt/Urban-Transport/Cairo-starts-reducing-street-lighting-amid-state;s.aspx>
 81. UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2022). India's Updated First Nationally Determined Contribution Under Paris Agreement. URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-08/India%20Updated%20First%20Nationally%20Determined%20Contrib.pdf>
 82. Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India. (2022). India's long-term low-carbon development strategy. URL: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/India_LTLEDS.pdf
 83. Ministry of Power, Government of India. (2023). Power Sector at a Glance All India. URL: <https://powermin.gov.in/en/content/power-sector-glance-all-india>
 84. Ministry of New and Renewable Energy, Government of India. (2023). Annual Report 2022-2023. URL: <https://cdnbbsr.s3waas.gov.in/s3716e1b8c6cd17b771da77391355749f3/uploads/2023/08/2023080211.pdf>
 85. Ministry of New and Renewable Energy, Government of India. (2024). Rules. URL: <https://mnre.gov.in/centre-rules/>
 86. Bureau of Energy Efficiency, Government of India. (2023). Energy Efficiency In Buildings. URL: <https://beeindia.gov.in/en/programmes/buildings-0>
 87. Ministry of Power, Government of India. (2022). Status of Implementation of National Mission for Enhanced Energy Efficiency (NMEEE). URL: <https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1811051>
 88. Deccan Herald. (2021). BBMP Rajajinagar office goes solar. URL: <https://www.deccanherald.com/india/karnataka/bengaluru/bbmp-rajajinagar-office-goes-solar-1051934.html>
 89. Deccan Herald. (2018). In a first, BBMP installs solar unit in parks. URL: <https://www.deccanherald.com/india/karnataka/bengaluru/in-a-first-bbmp-installs-solar-unit-in-parks-703753.html>
 90. Moneycontrol. (2023). Solar water heaters, solar panels mandatory for OC: Bengaluru municipal body. URL: <https://www.moneycontrol.com/news/business/solar-water-heaters-solar-panels-mandatory-for-oc-bengaluru-municipal-body-9837661.html>
 91. Hindustan Times. (2023). MCD to replace 59,000 streetlight bulbs with LEDs in Delhi. URL:

- <https://www.hindustantimes.com/cities/delhi-news/mcd-to-replace-59-000-streetlight-bulbs-with-leds-in-delhi-101695665163150.html>
92. Department of Power, Government of NCT of Delhi. (2024). Initiatives & Achievements. URL: <https://eerem.delhi.gov.in/eerem/initiatives-achievements>
93. Times of India. (2023). Energy audit of govt buildings to check waste. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/delhi/energy-audit-of-govt-buildings-to-check-waste/articleshow/102664615.cms>
94. Solid Waste Management Department, Brihanmumbai Municipal Corporation. (2022). Vision 2030. Action Plan for Solid Waste Management. URL: <https://drive.google.com/file/d/1EA0iuOJbVO2kpsFsbzqed31B97T6dFsq/view?pli=1>
95. Times of India. (2024). Deonar waste-to-energy plant to be ready by Oct 2025: BMC. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/mumbai/deonar-wasteenergy-plant-bmcs-plan-for-october-2025-commissioning/articleshow/107438117.cms>
96. Tasnim News Agency. (2023). Electric Buses, Motorcycles High Priorities in Iran: Industry Minister. URL: <https://www.tasnimnews.com/en/news/2023/12/08/3003018>
97. Flanders Investment & Trade. (2022). Waste Management in Iran - The case of city of Tehran. URL: https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/Waste%20managenent%20System%20in%20Iran%20-%20The%20Case%20of%20City%20of%20Tehran%202022_0.pdf
98. Economist Intelligence Unit. (2023). Iran refocuses on renewable energy projects. URL: <https://www.eiu.com/n/iran-refocuses-on-renewable-energy-projects/>
99. Tehran Waste Management Organization. (2021). Indicative activities and projects of Tehran Waste Management Organization. URL: <https://www.metropolis.org/sites/default/files/2021-09/TEHRAN.pdf>
100. Energypress. (2024). Electric taxis on the way to Tehran. URL: <https://energypress.ir/en/electric-taxis-on-the-way-to-tehran/>
101. Iran Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture. (2024). 2,000 worn-out taxis to be replaced with EVs in Tehran. URL: <https://en.otaghiranonline.ir/news/45453>
102. The State Council of the People's Republic of China. (2021). China releases white paper on climate change response. URL: https://english.www.gov.cn/news/videos/202110/28/content_WS617a1072c6d0df57f98e4115.html
103. People's Daily Online. (2024). China makes big strides in new energy vehicle development with innovation. URL: <http://en.people.cn/n3/2024/0610/c90000-20179667.html>
104. China Daily. (2023). «China's Public Low-Carbon Awareness and Low-Carbon Behavior Online Survey Report» released at the COP28 side event. URL: <https://cn.chinadaily.com.cn/a/202312/10/WS657577eaa310c2083e4122db.html>
105. China Daily. (2024). Focus on forest city construction. URL: <https://china.chinadaily.com.cn/a/202404/13/WS661a7682a3109f7860dd94b0.html>
106. LawInfoChina. (2024). Opinions of the General Office of the State Council on Accelerating the Construction of a Waste Recycling System. URL: <https://www.lawinfochina.com/display.aspx?id=42692&lib=law&EncodingName=big5>
107. Global Times. (2024). China unveils groundbreaking green transition plan to reach low-carbon goals. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202408/1317818.shtml>
108. Guangzhou Ecological Environment Bureau. (2023). Guangzhou: Achieving zero landfill of domestic waste. URL: https://sthjj.gz.gov.cn/ysxw/content/post_9017132.html

109. Xinhua. (2023). China Focus: Guangzhou resolves «garbage siege» through zero waste to landfill efforts. URL: <https://english.news.cn/20230605/a5d2a15bebe746f9b1629d25ef2d8c42/c.html>
110. China Daily. (2024). Beijing rewarded with 'National Forest City' title. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202401/05/WS6597c26aa3105f21a507acd7.html>
111. Shanghai Municipal People's Government. (2023). Shanghai accelerates smart transportation initiatives. URL: <https://www.shanghai.gov.cn/nw48081/20231113/e3b1044b4f4b42c1a39610198f9dae25.html>
112. Shanghai Municipal People's Government. (2023). Shanghai Public Transportation Card encourages low-carbon lifestyle. URL: <https://www.shanghai.gov.cn/nw48081/20230715/21c4d52cec7d4919bdb9f3ed0f396893.html>
113. The Official Portal of the UAE Government. (2024). National Climate Change Plan of the UAE 2017–2050. URL: <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/environment-and-energy/national-climate-change-plan-of-the-uae>
114. Government of Dubai Media Office. (2024). DEWA supports Net-Zero by 2050 through pioneering projects and initiatives. URL: <https://mediaoffice.ae/en/news/2024/may/11-05/dewa-supports-net-zero-by-2050-through-pioneering-projects-and-initiatives>
115. C40 Cities. (2019). Dubai's 'Mohammed Bin Rashid Al Maktoum' 5,000MW Solar Park Aims to Save 6.5 Million tCO₂e Annually. URL: <https://www.c40.org/case-studies/dubai-s-mohammed-bin-rashid-al-maktoum-5-000mw-solar-park-aims-to-save-6-5-million-tco2e-annually/>
116. The Official Portal of the UAE Government. (2023). National Electric Vehicles Policy. URL: <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/policies/transport-and-infrastructure/national-electric-vehicles-policy>
117. The Official Portal of the UAE Government. (2024). UAE Energy Strategy 2050. URL: <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/environment-and-energy/uae-energy-strategy-2050>
118. WAM. (2024). UAE champions greener future: Leading regional desertification fight on eve of World Environment Day. URL: <https://www.wam.ae/en/article/b3hvdhv-uae-champions-greener-future-leading-regional>
119. Abu Dhabi Government. (2023). Abu Dhabi City Municipality has successfully completed the installation of solar-powered decorative lighting along Al-Kasir Walkway-Corniche as a pilot project. URL: <https://www.dmt.gov.ae/en/adm/Media-Centre/News/21Dec2023>
120. WAM. (2023). Abu Dhabi Municipality installs solar-powered lights on Corniche as pilot project. URL: <https://www.wam.ae/article/12mhwy-abu-dhabi-municipality-installs-solar-powered>
121. Dubai Municipality. (2021). Dubai Municipality wins green design award. URL: <https://www.dm.gov.ae/2021/10/28/dubai-municipality-wins-green-design-award-2/>
122. Dubai Municipality. (2024). Project: Blossoms Park. URL: <https://www.dm.gov.ae/projects/blossoms-park/>
123. EDGAR. (2023). GHG emissions of all world countries. URL: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023
124. Правительство России. (2021). Правительство утвердило Стратегию социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. URL: <http://government.ru/news/43708/>
125. Официальный интернет-портал правовой информации. (2023). Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2023 № 812 «Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310260009?index=1>

126. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. (2019). Углеродоемкость электроэнергии в мире и России. URL: <https://ac.gov.ru/archive/files/publication/a/22245.pdf>
127. СГК Online. (2020). На каком топливе работают ТЭЦ? URL: <https://sibgenco.online/news/element/what-fuel-work-chp/>
128. Московский транспорт. (2024). Регулярные городские речные маршруты. URL: https://transport.mos.ru/reka/regular_river_routes
129. Аналитический центр Москвы. (2024). Устойчивые города России. URL: <https://ac-mos.ru/citynomics/advanced-cities/cities/>
130. Экономика Москвы. (2024). «Зеленые» облигации. URL: <https://economy.mos.ru/projects/zelenye-obligacii-goroda-moskvy>
131. Ведомости. (2024). Продажи электрокаров в Петербурге и Ленобласти в I квартале выросли в 5 раз. URL: <https://spb.vedomosti.ru/economics/articles/2024/04/11/1031140-prodazhi-elektrokarov>
132. Администрация Санкт-Петербурга. (2016). Электромобили получили право бесплатной парковки в Санкт-Петербурге. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/tr_infr_kom/news/90078/
133. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. (2024). Закон Санкт-Петербурга «О налоговых льготах». URL: <https://docs.cntd.ru/document/8334950>
134. Официальный портал органов местного самоуправления города Казани. (2022). И.Метшин: «Новая набережная Ноксы станет отличным местом семейного отдыха жителей микрорайона». URL: <https://kzn.ru/meriya/press-tsentr/novosti/i-metshin-novaya-naberezhnaya-noksy-stanet-otlichnym-mestom-semeynogo-otdykha-zhiteley-mikrorayona/>
135. International Energy Agency. (2024). Countries & regions. Ethiopia. URL: <https://www.iea.org/countries/ethiopia>
136. UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2023). Ethiopia's Long-Term Low Emission and Climate Resilient Development Strategy (2020-2050). URL: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/ETHIOPIA_%20LONG%20TERM%20LOW%20EMISSION%20AND%20CLIMATE%20RESILIENT%20DEVELOPMENT%20STRATEGY.pdf
137. Ministry of Planning and Development in Ethiopia. (2021). Ethiopia 2030: The Pathway to Prosperity Ten Years Perspective Development Plan (2021-2030). URL: https://www.mopd.gov.et/media/ten-year-document/ten_year_development_plan.pdf
138. Addis Ababa City Planning Project Office. (2017). Addis Ababa City Structure Plan. Final Summary Report. URL: [https://www.business.gov.et/assets/files/construction-permit/Addis-Ababa-City-Structure-Plan-Summary-Report-\(2017-2027\).pdf](https://www.business.gov.et/assets/files/construction-permit/Addis-Ababa-City-Structure-Plan-Summary-Report-(2017-2027).pdf)
139. TRAIDE Foundation. (2024). Affordable housing in Ethiopia. URL: https://traide.org/wp-content/uploads/AffordableHousing_Factsheet2024_ver3.pdf
140. World Economic Forum. (2018). This African city is turning a mountain of trash into energy. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/05/addis-ababa-reppie-trash-into-energy/>
141. UN Environment Programme (UNEP). (2017). Ethiopia's waste-to-energy plant is a first in Africa. URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/ethiopias-waste-energy-plant-first-africa>
142. South African Government News Agency. (2024). South Africa aims for zero emissions by 2050. URL: <https://www.sanews.gov.za/south-africa/south-africa-aims-zero-emissions-2050>
143. Department of Forestry, Fisheries and the Environment. (2020). South Africa's Low Emission Development Strategy 2050. URL: https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/docs/2020lowemission_developmentstrategy.pdf

144. Department of Forestry, Fisheries and the Environment. (2024). Greening and Open Space Management. URL: https://www.dffe.gov.za/branches/ep_focusareas_gosm
145. Department of Forestry, Fisheries and the Environment. (2021). South Africa's First NDC, 2020/21 Update. URL: <https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/docs/southafricasINDCupdated2021sept.pdf>
146. State of the Nation 2024. (2024). Just Transition to a Low-carbon Economy. URL: <https://www.stateofthenation.gov.za/priorities/growing-the-economy-and-jobs/just-transition-to-a-low-carbon-economy>
147. C40 Cities. (2023). C40 Net Zero Carbon Buildings Accelerator 2023 Report. URL: https://www.c40.org/wp-content/uploads/2024/03/C40_Net_Zero_Carbon_Buildings_Progress_Report_2023.pdf
148. City of Johannesburg. (2024). Green buildings policy 'approved'. URL: https://joburg.org.za/media_/Pages/Media/Mayoral%20Newsletter/Newsletter%202020/November%202020/Green-buildings-policy-%E2%80%98approved%E2%80%99.aspx#
149. City of Johannesburg. (2024). City buildings undergo audits to comply with energy performance regulations. URL: https://joburg.org.za/media_/Newsroom/Pages/2024%20News%20Article/July/City-buildings-undergo-audits-to-comply-with-energy-performance-regulations.aspx
150. City of Cape Town Environmental Management Department. (2023). Biodiversity Management Progress Report July 2022–June 2023. URL: https://resource.capetown.gov.za/documentcentre/Documents/City%20research%20reports%20and%20review/BiodiversityManagementProgressReport_Jul2022-Jun2023.pdf
151. Citego. (2012). Local sustainability in South Africa : Cape Town and EThekweni. URL: https://www.citego.org/bdf_fiche-document-1291_en.html
152. Independent Online. (2022). Tshwane wants trees planted to mitigate impact of climate change. URL: <https://www.iol.co.za/pretoria-news/news/tshwane-wants-trees-planted-to-mitigate-impact-of-climate-change-fba9a57a-24fa-4161-954d-f52c1d8d96ea>
153. CDP. (2021). 2021 Cities Energy Mix. URL: https://data.cdp.net/Renewable-Energy/2021-Cities-Energy-Mix/n62b-wt5j/about_data
154. CDP. (2023). 2022 Cities Energy Mix. URL: https://data.cdp.net/Renewable-Energy/2022-Cities-Energy-Mix/8b7n-tz24/about_data
155. CDP. (2024). 2023 Cities Energy Mix. URL: https://data.cdp.net/Renewable-Energy/2023-Cities-Energy-Mix/e25z-8pk5/about_data
156. Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS). (2024). Annual Bulletin of Electricity & Energy Statistics. URL: https://www.capmas.gov.eg/Pages/Publications.aspx?page_id=5104&Year=23418
157. Municipality Of Tehran. International and Professional Organizations Affairs Office. (2024). Данные, полученные в рамках информационного обмена при участии партнера исследования.
158. Guangzhou Statistics Bureau. (2023). Guangzhou Statistical Yearbook 2023. Energy and Environment. URL: https://tjj.gz.gov.cn/datav/admin/home/www_nj/
159. National Bureau of Statistics of China. (2024). National Data. Output of Energy Products. URL: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=E0101>
160. National Bureau of Statistics of China. (2024). National Data. Consumption of Major Energy Products. URL: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=E0103>
161. State Council of the People's Republic of China. (2017). Beijing ends coal-fired power generation. URL: https://www.gov.cn/xinwen/2017-03/19/content_5178650.htm
162. Abu-Dhabi Statistics Centre. (2020). Energy and Water Statistics. URL: <https://scad.gov.ae/documents/20122/2310471/Energy%2520an>

- [d%2520Water%2520Statistics_2019_Annual_Yearly_en.pdf/fdb61a0b-0e14-f131-9af4-e554d80dbaa8?t=1684162549803](#)
163. Официальный портал органов местного самоуправления города Казани. (2024). Утверждаемая часть доработанного проекта Схемы теплоснабжения муниципального образования город Казань по 2040 год. URL: <https://kzn.ru/meriya/ispolnitelnyy-komitet/komitet-zhilishchno-kommunalnogo-khozyaystva/dokumenty>
164. ТГК-16. (2022). Информация об используемом топливе на электрических станциях с указанием поставщиков и характеристик топлива за 2022 г. URL: <https://www.tgc16.ru/about/info/>
165. Татэнерго. (2022). Информация об используемом топливе на электрических станциях с указанием поставщиков и характеристик топлива. URL: <https://www.tatenergo.ru/about/soobshcheniya-raskrytii-informatsii/raskrytie-informatsii-uchastnika-ore/publikatsii-uchastnika-ore-za-2022-2023/>
166. Системный оператор Единой энергетической системы. (2022). Новости ОДУ Средней Волги. URL: <https://www.so-ups.ru/odu-volga/news/npage/2/nyear/2022/>
167. Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. (2023). Проект актуализированной схемы теплоснабжения Санкт-Петербурга на 2024 год, направленный 05.09.2023 в Минэнерго России. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ingen/shemy-razvitiya-inzhenerno-energeticheskogo-kompleksa/shema-teplosnabzheniya/aktualizaciya-shemy-teplosnabzheniya-sankt-peterburga-na-2024-god/proekt-aktualizirovannoj-shemy-teplosnabzheniya-sankt-peterburga-na-20/>
168. Системный оператор Единой энергетической системы. (2022). Потребление электроэнергии в ОЭС Северо-Запада за 9 месяцев 2022 года увеличилось на 0,4% по сравнению с аналогичным периодом 2021 года. URL: <https://www.so-ups.ru/odu-northwest/news/odu-northwest-news-view/news/19728/>
169. International Energy Agency. (2024). Countries & regions. URL: <https://www.iea.org/countries/>
170. Global Energy Monitor. (2024). Global Integrated Power Tracker. URL: <https://globalenergymonitor.org/projects/global-integrated-power-tracker/tracker-map/>
171. Secretário de Estado do Meio Ambiente e Proteção Animal do Distrito Federal. (2021). Plano de mitigação. URL: <https://www.sema.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2022/06/PLANO-DE-MITIGACAO-E-BOOK-FINAL.pdf>
172. Rio de Janeiro City Government. (2021). Plan for Sustainable Development and Climate Action of the City of Rio de Janeiro. URL: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12937849/4337196/Executive_Summary_finalok.pdf
173. Prefeitura da Cidade de São Paulo. (2021). PlanClima SP. Climate Action Plan for the Municipality of São Paulo 2020 – 2050. URL: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/governo/secretaria_executiva_de_mudancas_climaticas/arquivos/planclimasp/Sao%20Paulo_PlanClima_Executive%20Summary_ENG_INTERNAL%20DRAFT_20210407%20\(2\).pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/governo/secretaria_executiva_de_mudancas_climaticas/arquivos/planclimasp/Sao%20Paulo_PlanClima_Executive%20Summary_ENG_INTERNAL%20DRAFT_20210407%20(2).pdf)
174. Bruhat Bengaluru Mahanagara Palike (BBMP). (2023). Bengaluru Climate Action and Resilience Plan (BCAP). URL: https://bbmp.gov.in/notifications/BCAP_Summary%20Report.pdf
175. Government of NCT of Delhi. (2023). Delhi Solar Energy Policy. URL: https://eerem.delhi.gov.in/sites/default/files/inline-files/delhi_solar_policy_2023_0.pdf
176. Brihanmumbai Municipal Corporation. (2022). Mumbai Climate Action Plan 2022. URL: https://drive.google.com/file/d/1qU3Bnhk3UJ_wCFaMClognZBdsdDkQBY1/view
177. Municipality Of Tehran. International and Professional Organizations Affairs Office. (2024). Данные, полученные в рамках информационного обмена при участии партнера исследования.

178. General Office of Guangzhou Municipal People's Government. (2022). Notice of the General Office of the Guangzhou Municipal People's Government on Issuing the 14th Five-Year Plan for Energy Development in Guangzhou. URL: https://www.gz.gov.cn/zwgk/fggw/wyzc/content/post_8585483.html
179. Beijing Municipal People's Government. (2022). Notice of the Beijing Municipal People's Government on Issuing the «Beijing Carbon Peak Implementation Plan». URL: https://www.ndrc.gov.cn/fggz/hjzy/tdftzh/202211/t20221130_1343045.html
180. Shanghai Municipal People's Government. (2024). Shanghai's efforts in climate action. URL: <https://english.shanghai.gov.cn/en-SustainabilityESG/20231222/78269af54bba4f5e84023153ae572f2d.html#>
181. Abu Dhabi Department of Energy. (2022). Clean Energy Strategic Target for 2035 for Electricity Production in Abu Dhabi. URL: https://www.doe.gov.ae/-/media/Project/DOE/Department-Of-Energy/Media-Center-Publications/Policy/2022-07-27_Clean-Energy-Strategic-Target-for-2035--EN-QMS-Final.pdf
182. Emirates 24/7. (2015). Mohammed launches Dh50bn Dubai Clean Energy Strategy. URL: <https://www.emirates247.com/news/emirates/mohammed-launches-dh50bn-dubai-clean-energy-strategy-2015-11-29-1.612173>
183. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. (2024). Постановление Правительства Москвы от 2 декабря 2008 г. N 1075-ПП «Об Энергетической стратегии города Москвы на период до 2025 года». URL: <https://docs.cntd.ru/document/3707134>
184. Addis Ababa Environmental Protection and Green Development Commission. (2021). Addis Ababa Climate Action Plan (2021-2025). URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/eth216552.pdf>
185. City of Johannesburg. (2021). Climate Action Plan. URL: [of%20Johannesburg%20-%20Climate%20Action%20Plan%20%28CAP%29.pdf](https://joburg.org.za/departments_/Documents/EISD/City%20of%20Johannesburg%20-%20Climate%20Action%20Plan%20%28CAP%29.pdf)
186. City of Cape Town. (2021). City of Cape Town Climate Change Action Plan. URL: https://resource.capetown.gov.za/documentcentre/Documents/City%20strategies,%20plans%20and%20frameworks/CCT_Climate_Change_Action_Plan.pdf
187. City of Tshwane. (2021). Climate Action Plan. URL: https://www.tshwane.gov.za/?page_id=51642
188. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2022). Anuário Estatístico do Distrito Federal. URL: <https://anuario.ipe.df.gov.br/anuario/2022/1101?subchapters=>
189. Data.Rio. (2023). Consumo Anual de Energia Elétrica Segundo Classe de Consumo por Áreas de Planejamento no Município do Rio de Janeiro. URL: <https://datariov2-pcrj.hub.arcgis.com/search?tags=eletricidade>
190. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. (2023). Anuário Energético por Município no Estado de São Paulo. URL: https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalcev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario_energetico_municipio.pdf
191. Central Electricity Authority of India. (2024). All India Electricity Statistics. URL: <https://cea.nic.in/general-review-report/?lang=en>
192. Management and Planning Organization of Tehran Province. (2023). Annual Yearbook. URL: <https://amar.thmporg.ir/year-book/1401#tables>
193. National Bureau of Statistics of China. (2023). China Statistical Yearbook 2023. Electricity Consumption by Region. URL: <https://www.stats.gov.cn/sj/ndsj/2023/indexeh.htm>
194. Abu-Dhabi Statistics Centre. (2024). Key Statistical Indicators: Energy and Water. URL: https://www.sti.gov.ae/web/quest/key-statistical-indicators?p_r_p_categoryId=215
195. Dubai Statistics Center. (2023). Manufacturing, Energy, and Water. URL: <https://www.dsc>

- gov.ae/en-us/Themes/Pages/Manufacturing-Energy-Water.aspx?Theme=29
196. База данных показателей муниципальных образований. (2024). Показатели для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов. URL: https://rosstat.gov.ru/scripts/db_inet2/passport/pass.aspx?base=munst92&r=92701000
197. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). (2024). Электробаланс и потребление электроэнергии в Российской Федерации с 2005-2023 гг. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial
198. City of Johannesburg. (2022). Integrated Annual Report 2021/2022. URL: https://joburg.org.za/documents/_Documents/CoJ-IntergratedAnnualReport20212022.pdf
199. City of Cape Town. (2024). CPT State of Energy and Carbon 2021. URL: <https://odp-cctegis.opendata.arcgis.com/content/b1121081fefe4f8ab5b7781612a7845c/about>
200. City of Tshwane. (2024). 2022-2023 Consolidated Audited Annual Report for City of Tshwane. URL: https://www.tshwane.gov.za/?page_id=4672
201. Department of Environment, Government of NCT of Delhi. (2023). Delhi State Action Plan on Climate Change. URL: <https://data.opencity.in/dataset/delhi-climate-action-plan/resource/delhi-state-action-plan-on-climate-change>
202. Guangzhou Municipal People's Government. (2023). Notice of the Guangzhou Municipal People's Government on Issuing the Guangzhou Carbon Peak Implementation Plan. URL: https://www.gz.gov.cn/zwgk/fggw/wyzzc/content/post_8876052.html
203. Abu Dhabi Department of Energy. (2019). Abu Dhabi Demand Side Management and Energy Rationalization Strategy 2030. URL: <https://www.doe.gov.ae/-/media/Project/DOE/Department-Of-Energy/Media-Center-Publications/English-Files/Abu-Dhabi-DSM-and-Energy-Rationalization-Strategy.pdf>
204. Government of Dubai. (2016). A Sustainable Dubai. <https://www.dm.gov.ae/wp-content/uploads/2020/11/Sustainable-Dubai.pdf>
205. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. (2024). Постановление Исполнительного комитета г. Казани от 8 апреля 2020 г. N 1401 «Об утверждении Муниципальной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в г. Казани на 2020–2024 годы». URL: <https://docs.cntd.ru/document/570752911>
206. Администрация Санкт-Петербурга. (2024). Региональная программа в области энергосбережения. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ingen/energoeffekt/regionalnaya-programma-sankt-peterburga-v-oblasti-energoberezheniya/>
207. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. URL: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7060>
208. Central Bank of Egypt. (2024). Inflation Rates Historical Data. URL: <https://www.cbe.org.eg/en/economic-research/statistics/inflation-rates/historical-data>
209. Ministry of Statistics and Programme Implementation, Government of India. [2024]. Price Statistics. URL: <https://mospi.gov.in/dataviz>
210. UAE Federal Competitiveness and Statistics Centre. (2024). Consumer Price Index (CPI) - Annual (Inflation rate). URL: [https://uaestat.fcsc.gov.ae/?fs\[0\]=FCSC%20-%20Statistical%20Hierarchy%2C0%7CConsumer%20Price%20Index%20%28CPI%29%23PRS_CP%23&pg=0&fc=FCSC%20-%20Statistical%20Hierarchy&snb=4](https://uaestat.fcsc.gov.ae/?fs[0]=FCSC%20-%20Statistical%20Hierarchy%2C0%7CConsumer%20Price%20Index%20%28CPI%29%23PRS_CP%23&pg=0&fc=FCSC%20-%20Statistical%20Hierarchy&snb=4)
211. FocusEconomics. (2024). Ethiopia Inflation. URL: <https://www.focus-economics.com/country-indicator/ethiopia/inflation/>
212. Statistics South Africa (Stats SA). (2024). CPI headline. URL: <https://www.statssa.gov.za/publications/P0141/CPIHistory.pdf?SCH=0>

213. World Economics. (2024). Temperature Data. URL: <https://www.worldeconomics.com/Indicator-Data/ESG/Environment/Temperatures/>
214. Time and Date. (2024). World Temperatures — Weather Around The World. URL: <https://www.timeanddate.com/weather/>
215. Numbeo. (2024). Traffic. URL: <https://www.numbeo.com/traffic/>
216. E-bus Radar. (2024). Electric Buses in Latin America. URL: <https://ebusradar.org/en/>
217. CityTransitData. (2024). Fleet of public transport vehicles. URL: <https://citytransit.uitp.org/rio-de-janeiro/fleet-of-public-transport-vehicles>
218. Cairo Governorate. (2024). Statistics and bulletins. URL: <http://www.cairo.gov.eg/ar/Pages/MonthlyReview.aspx?SubmID=30>
219. Municipality Of Tehran. International and Professional Organizations Affairs Office. (2024). Данные, полученные в рамках информационного обмена при участии партнера исследования.
220. Guangzhou Institute for Urban Innovation. (2024). Данные, предоставленные партнером исследования.
221. Beijing Public Transport Corporation. (2024). Statistics. URL: https://www.bjbus.com/home/fun_statistics.php?uSec=00000186&uSub=00000186
222. Shanghai Statistics Bureau. (2023). Public Transportation and Ferry in Main Years. URL: <https://tjj.sh.gov.cn/tjnj/nj23.htm?d1=2023tjnjen/E1013.htm>
223. Dubai Statistics Center. (2024). Transport. URL: https://www.dsc.gov.ae/en-us/Themes/Pages/Transport.aspx?Theme=31&year=2023#DSC_Tab1
224. City of Johannesburg. (2024). Buses. URL: https://joburg.org.za/about_/Pages/About%20the%20City/About%20the%20City%202/Buses.aspx
225. Mwasalat Online. (2024). Electric buses for public transport. URL: <https://www.56w6-mwa9lat.online/2024/04/SETIBUS.html>
226. The Hindu. (2024). BMTC set to introduce air-conditioned electric bus in Bengaluru. URL: <https://www.thehindu.com/news/cities/bangalore/bmtc-set-to-introduce-air-conditioned-electric-bus-in-bengaluru/article68049893.ece>
227. The Times of India. (2024). Delhi budget: Electric buses to fuel public transport growth. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/delhi/electric-buses-to-fuel-public-transport-growth-delhi-government-allocates-rs-510-crore-for-fleet-expansion/articleshow/108219721.cms>
228. The Economic Times. (2024). Delhi gets 350 more electric buses, total at 1,650. URL: <https://economictimes.indiatimes.com/industry/renewables/delhi-gets-350-more-electric-buses-total-at-1650/articleshow/107681730.cms>
229. The Times of India. (2024). One in five BEST buses now electric make up 1.6% of all EVs in Mumbai. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/mumbai/one-in-five-best-buses-now-electric-make-up-1-6-of-all-evs-in-mumbai/articleshow/109119157.cms>
230. Chinabuses.org. (2022). Foton to Deliver 2,220 Units Electric and Plug-in Hybrid Buses to Beijing. URL: <https://news.busworld.org/article/52527/foton-to-deliver-2220-units-electric-and-plugin-hybrid-buses-to-beijing>
231. Aletihad. (2024). 42% of Abu Dhabi's total bus fleet is environmentally friendly. URL: <https://www.aletihad.ae/tags/%D8%AD%D8%A7%D9%81%D9%84%D8%A7%D8%AA%20%D8%A3%D8%A8%D9%88%D8%B8%D8%A8%D9%8A>
232. The Emirates Times. (2024). 30 Electric Buses will Carry Passengers in Three Main Areas of Dubai. URL: <https://theemiratestimes.com/30-electric-buses-will-carry-passengers/>
233. Фотобус. (2024). Автобусный транспорт. URL: <https://fotobus.msk.ru/>

234. ТрансФото. (2024). Городской электротранспорт. URL: <https://transphoto.org/>
235. Ethiopian Monitor. (2022). Addis Ababa's Public Transport Operator Adds 110 New Busses to its Fleet. URL: <https://ethiopianmonitor.com/2022/09/10/addis-ababas-public-transport-operator-adds-110-new-busses-to-its-fleet/>
236. Africa24. (2024). Ethiopia : Over 30 electric buses introduced. URL: <https://africa24tv.com/ethiopia-over-30-electric-buses-introduced>
237. CAJ News Africa. (2024). SA's first commuter e-buses on the road in 2025. URL: <https://www.cajnewsafrica.com/2024/01/19/sas-first-commuter-e-buses-on-the-road-in-2025/>
238. Daily Maverick. (2023). Golden Arrow set to become SA's first public bus service with an electric vehicle fleet. URL: <https://www.dailymaverick.co.za/article/2023-11-08-golden-arrow-set-to-become-sas-first-public-bus-service-with-an-electric-vehicle-fleet/>
239. Transport Department, Government of NCT of Delhi. (2020). Delhi Electric Vehicles Policy, 2020. URL: <https://powermin.gov.in/sites/default/files/uploads/EV/Delhi.pdf>
240. Government of Dubai. (2023). Dubai announces ambitious plan to achieve 50% reduction in carbon emissions by 2030. URL: <https://www.mediaoffice.ae/en/news/2023/December/08-12/Dubai-announces-ambitious-plan-to-achieve-50-per-reduction-in-carbon-emissions-by-2030#>
241. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. (2024). Решение Казанской городской Думы от 14 декабря 2016 г. N 2-12 «О Стратегии социально-экономического развития муниципального образования г. Казани до 2030 года». URL: <https://docs.cntd.ru/document/446400472?marker>
242. Сайт Сергея Собянина. (2024). Транспортная программа до 2030 г. URL: <https://www.sobyanin.ru/transportnaya-programma-do-2030-part-6>
243. Администрация Санкт-Петербурга. (2024). Государственная программа Санкт-Петербурга «Развитие транспортной системы Санкт-Петербурга». URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/gosudarstvennaya-programma-sankt-peterburga-razvitie-transportnoj-sist/
244. Картографический онлайн-сервис Google Maps. URL: <https://www.google.com/maps>
245. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Áreas Territoriais. URL: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>
246. Science and Technology Commission of Shanghai Municipality. (2023). Profile of the Shanghai Municipality. URL: <https://stcsm.sh.gov.cn/english/Services/Overview/20230616/7a77a4e162dd4f2d802fc60c4ac4580f.html>
247. Федеральная государственная информационная система территориального планирования. (2024). Карта. URL: <https://mnp.economy.gov.ru/geo/geomnp/viewapp/index.html>
248. Dubai 2040. (2024). Dubai 2040 Urban Master Plan. URL: <http://dubai2040.ae/en/>
249. Официальный сайт Мэра Москвы. (2024). Сергей Собянин утвердил планы озеленения Москвы на 2024 год. URL: <https://www.mos.ru/mayor/themes/5299/10963050/>
250. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. (2024). Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 17 июня 2014 г. N 487 «О государственной программе Санкт-Петербурга «Благоустройство и охрана окружающей среды в Санкт-Петербурге». URL: <https://docs.cntd.ru/document/822403594>
251. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. (2024). Relatórios Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos. URL: <https://sinir.gov.br/relatorios/municipal/>

252. Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS). (2024). Annual Bulletin of the Environment Statistics. URL: https://www.capmas.gov.eg/Pages/Publications.aspx?page_id=5104&Year=23511
253. Bruhat Bengaluru Mahanagara Palike (BBMP). (2024). Solid Waste Management. URL: <https://bbmp.gov.in/swm>
254. Delhi Pollution Control Committee. (2022). Annual Report on Solid Waste Management. URL: <https://www.dpcc.delhigovt.nic.in/annualreport-solidwastemanagement#gsc.tab=0>
255. Municipal Corporation of Greater Mumbai. (2023). Environmental Data and Reports. URL: <https://portal.mcgm.gov.in/irj/portal/anonymous/qlenvironment>
256. Municipality Of Tehran. International and Professional Organizations Affairs Office. (2024). Данные, полученные в рамках информационного обмена при участии партнера исследования.
257. Guangzhou Municipal Bureau of Ecology and Environment. (2023). Announcement of the Guangzhou Municipal Ecological Environment Bureau on the release of Guangzhou's 2023 solid waste pollution prevention and control information. URL: http://sthjj.gz.gov.cn/hjgl/fsygf/content/post_9680238.html
258. National Bureau of Statistics of China. (2023). China Statistical Yearbook 2023. Resources and Environment. URL: <https://www.stats.gov.cn/sj/ndsj/>
259. Statistics Centre Abu Dhabi. (2022). Waste Statistics 2022. URL: https://scad.gov.ae/web/guest/w/waste-statistics-2022?p_l_back_url=https%253A%252F%252Fscad.gov.ae%252Fen%252Fstatistical-publication%253Fp_r_p_categoryId%253D202%2526q%253Dwaste
260. Dubai Statistics Center. (2023). Climate and Environment. URL: <https://www.dsc.gov.ae/en-us/Themes/Pages/Climate-and-Environment.aspx?Theme=35&year=2023>
261. База данных показателей муниципальных образований. (2024). Предприятия по переработке отходов. URL: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst92/DBInet.cgi#1>
262. Официальный сайт Мэра Москвы. (2021). Территориальная схема обращения с отходами города Москвы, утвержденная Распоряжением Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы от 26.12.2019 г. № 01-01-14-590/19. URL: <https://www.mos.ru/dgkh/documents/skhemy/view/263483220/>
263. Администрация Санкт-Петербурга. (2022). Территориальная схема обращения с отходами производства и потребления, утвержденная Распоряжением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Администрации Санкт-Петербурга от 15.06.2022 № 361-р. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/obrashenie-s-othodami/rasporyazhenie-komiteta-ot-15062022-361-r-ob-utverzhenii-territorialn/>
264. Addis Ababa Cleansing Management Agency. (2022). Addis Ababa's MWM achievements in Awareness Raising Activities and WaCT Survey Result presented to Third Assembly of African Clean Cities Platform. URL: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/08/Session%282%29-4_EN.pdf
265. Daily Maverick. (2024). Waste Is One of Joburg's Biggest Environmental Challenges. URL: <https://www.dailymaverick.co.za/article/2022-07-06-waste-is-one-of-joburgs-biggest-environmental-challenges-says-councillor/>
266. Western Cape Government. (2021). Annual State of Waste Management Report. URL: <https://www.westerncape.gov.za/eadp/sites/eadp.westerncape.gov.za/files/atoms/files/Annual%20State%20of%20Waste%20Management%20Report%202020%20-%20March%202022SHsigned.pdf>
267. City of Tshwane. (2023). Annual Report 2021-2022. URL: https://lg.treasury.gov.za/supportingdocs/TSH/TSH_Annual%20Report%20Draft_2022_Y_20230123T130226Z_mmasellom.pdf

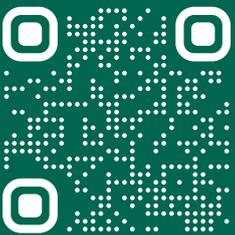
268. Guangzhou Institute for Urban Innovation. (2024). Данные, предоставленные партнером исследования.
269. City of Johannesburg. (2022). Integrated Development Plan. URL: https://joburg.org.za/documents_/Documents/2022-27%20Draft%20IDP/2022-27%20Draft%20Integrated%20Development%20Plan.pdf
270. Government of Dubai. (2021). Dubai Municipality to implement measures to raise emirate's profile as a global model for sustainable development. URL: <https://www.dm.gov.ae/2021/08/04/dubai-municipality-to-implement-measures-to-raise-emirates-profile-as-a-global-model-for-sustainable-development/>
271. CDP. (2023). 2022 City-wide Emissions Percent Split by Sector. URL: <https://data.cdp.net/Emissions/2022-City-wide-Emissions-PercentSplit-by-Sector/rwfh-j7u2>
272. Buck, H. J., Carton, W., Lund, J. F., Markusson, N. (2023). Why residual emissions matter right now. *Nature Climate Change*, 13(4), 351–358. URL <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01592-2>



**ЭКОНОМИКА
МОСКВЫ**



**ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ И РАЗВИТИЯ
ГОРОДА МОСКВЫ**



[urbanclimate.
moscow](https://urbanclimate.moscow)