

## Климатический вектор эколого-экономической модернизации Китая

© Алексеева Н.Н.<sup>a,b</sup>, Фортигина Е.А.<sup>a,c</sup>, 2022

<sup>a</sup> Московский государственный университет  
им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

<sup>b</sup> ORCID ID: 0000-0002-5989-4139; nalex01@mail.ru

<sup>c</sup> ORCID ID: 0000-0001-6422-6904; katia55@yandex

**Резюме.** Китай играет ключевую роль в развитии мировой климатической ситуации, на его долю в 2021 г. приходился 31% мирового объема выбросов парниковых газов. Анализируются основные проблемы и достижения климатической политики КНР и обусловленные этим изменения в сфере экономики и экологического развития страны.

Климатическая повестка реализуется параллельно с задачей построения «экологической цивилизации» (2012 г.). Рассмотрены институциональные рамки реализации климатической политики КНР, в т.ч. мероприятия Национального плана в сфере климатических изменений на 2014-2020 гг., пятилетних планов. Параллельно со снижением выбросов парниковых газов большое внимание уделяется борьбе с загрязнением атмосферного воздуха, особенно в городах. Китай достиг существенных успехов в поглощении углекислого газа: по площади лесонасаждений он занимает первое место в мире. Несмотря на лидирующие позиции КНР в использовании возобновляемых источников энергии, потребление электроэнергии от ископаемого топлива (в основном угля) велико.

На основе статистических данных рассматривается динамика выбросов парниковых газов в контексте развития энергетики с 1990-х гг. Проанализированы достижения КНР в сфере модернизации ряда секторов экономики - развитие солнечной и ветровой энергетики, повышение энергоэффективности в промышленности, строительстве, преобразования в области транспорта. Успехи в этом направлении продемонстрированы в рамках подготовки и проведения зимней Олимпиады 2022 года в Пекине.

Несмотря на очевидные успехи Китая, его вклад в достижение целей Парижского соглашения оценивается как недостаточный.

**Ключевые слова:** Китай, климатическая политика, Парижское соглашение, потребление энергии, выбросы диоксида углерода, возобновляемые источники энергии

**Благодарность.** Исследование выполнено в рамках темы Госзадания № 121040100322-8 географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

**Для цитирования:** Алексеева Н.Н., Фортигина Е.А. Климатический вектор эколого-экономической модернизации Китая. *Азия и Африка сегодня*. 2022. № 9. С. 37-45. DOI: 10.31857/S032150750018521-5

## The climatic vector of ecological and economic modernization of China

© Nina N. Alekseeva<sup>a,b</sup>, Ekaterina A. Fortygina<sup>a,c</sup>, 2022

<sup>a</sup> Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

<sup>b</sup> ORCID ID: 0000-0002-5989-4139; nalex01@mail.ru

<sup>c</sup> ORCID ID: 0000-0001-6422-6904; katia55@yandex

**Abstract.** China plays a key role in the global climate situation, it accounts for 31% of global greenhouse gas emissions in 2021. The main problems and achievements of China's climate policy and the related changes in the economy and environmental development of the country are analyzed.

The climate agenda is being implemented along with the task of building an "ecological civilization" (2012). The institutional framework for the implementation of China's climate policy, including the activities of the National Plan on Climate Change for 2014-2020 and five-year plans, was considered. In parallel with the reduction of greenhouse gas emissions, much attention is paid to combating air pollution, especially in cities. China has made significant progress in carbon dioxide sequestration, ranking first in the world in terms of forest plantations.

Despite China's leading position in the use of renewable energy sources, electricity consumption from fossil fuels (mainly coal) is still high. On the basis of statistical data, the dynamics of greenhouse gas emissions in the context of energy development since the 1990s is considered. The achievements of the People's Republic of China in the field of modernization of a number of sectors of the economy are analyzed: the development of solar and wind energy, increasing energy efficiency in industry, construction and the transformation of transport. Success in this direction was demonstrated during the preparation and hosting the 2022 Winter Olympics in Beijing.

Despite the obvious success of China, its contribution to the achievement of the Paris Agreement goals is assessed as insufficient.

**Keywords:** China, climate policy, Paris Agreement, energy consumption, carbon emissions, renewable energy

**For citation:** Nina N. Alekseeva, Ekaterina A. Fortygina. The climatic vector of ecological and economic modernization of China. *Asia and Africa today*. 2022. № 9. Pp. 37-45. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750018521-5

## ВВЕДЕНИЕ

Китай играет ключевую роль в развитии мировой климатической ситуации в отношении как выбросов парниковых газов (углекислый газ, метан, диоксид азота, озон, некоторые углеводороды), так и поглощения углекислого газа. Экономический рывок Китая начиная с 1990-х гг. сопровождался ростом потребления топливно-энергетических и минеральных ресурсов, увеличением техногенного загрязнения, производства отходов, а также изменением землепользования.

По многим из этих показателей Китай стал лидером в мире. С 2006 г. Китай занимает 1-е место в мире по объему выбросов парниковых газов, опередив США, Индию и Россию. Парниковые газы, наряду с влиянием атмосферных аэрозолей, трансформацией землепользования и поверхности суши, вносят основной вклад в потепление климата<sup>1</sup>.

Доля Китая в структуре глобальных выбросов парниковых газов (ПГ) выросла с 12% в 1990 г. до 31% в 2021 г.<sup>2</sup> Если в США, странах ЕС и Японии с 2019 г. наметилась тенденция в сторону снижения абсолютных показателей выбросов, то в Китае, на который приходится 25% первичного энергопотребления в мире, происходит их нарастание. Очевидно, достижение целей Парижского соглашения Рамочной конвенции ООН по изменению климата (РКИК) 2015 г. будет во многом зависеть от действий КНР. Климатическая политика с конца 1990-х гг. стала неотъемлемой частью экономической и экологической модернизации КНР, а с 2012 г. - одним из направлений государственного курса на построение «экологической цивилизации».

Цель статьи - проанализировать основные проблемы и достижения климатической политики КНР и связанные с её реализацией изменения в сфере экономики и экологического развития страны. Рассмотрен также вклад Китая в мировую климатическую ситуацию, оцениваются перспективы достижения его целей в рамках Парижского соглашения по климату.

## КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА И МЕХАНИЗМЫ ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ

Климатическая политика включает комплекс разнообразных мер по предотвращению и смягчению последствий изменений климата, а также адаптации к ним. Это меры политической, институциональной, финансовой, информационной поддержки, фискальные и иные механизмы, способствующие снижению выбросов и увеличению поглощения парниковых газов, сокращению доли углеводородного топлива, повышению энергоэффективности экономики и т.д. Её реализация, помимо прямых эффектов, сопровождается позитивными побочными последствиями - ведет к снижению загрязнения атмосферы, водных ресурсов и почв, к улучшению качества окружающей среды в целом, благотворно влияющему на здоровье населения и способствующему снижению издержек на медицинскую помощь.

Китайские эксперты полагают, что только побочные эффекты от улучшения состояния атмосферного воздуха могут частично или полностью компенсировать издержки, связанные с реализацией климатической политики [1], в т.ч. в сфере перехода на безуглеродные технологии. Кроме того, мультипликативный эффект климатической политики сказывается на развитии исследований и разработок в разных областях (от новых строительных материалов до устойчивого городского планирования), создании «зеленых» рабочих мест и т.п.

Климатическая повестка реализуется параллельно с задачей построения «экологической цивилизации», которая была провозглашена на 18-м съезде Коммунистической партии Китая (2012 г.), положение об этом включено в Устав КПК.

Помимо решения внутренних задач по улучшению состояния окружающей среды и преодолению экологического ущерба, накопленного за годы бурного экономического роста, Китай стремится взять на себя глобальную ответственность в сфере климата и экологии. В соответствии с идеями Си Цзиньпина о «социализме с китайской спецификой для новой эры» современная философия в сфере изменений климата зиждется на трех основаниях - активно отвечать на климатические вызовы:

- 1) для качественного экономического развития;
- 2) для достижения благоприятного состояния окружающей среды;
- 3) для «построения сообщества с общим будущим для всего человечества» [2].

Практические действия КНР по реализации климатической повестки существенно повлияли на модернизацию многих секторов экономики, научно-технологическое развитие, состояние окружающей среды.

<sup>1</sup> Установлено на основе системной оценки результатов фундаментальных и прикладных исследований в области изменения климата и его последствий, отраженных в Пятом оценочном докладе Международной группы экспертов по изменению климата - МГЭИК (2013-2014 гг.), и первом томе Шестого оценочного доклада МГЭИК (август 2021 г.) (прим. авт.).

<sup>2</sup> <https://www.ica.org/news/global-co2-emissions-rebounded-to-their-highest-level-in-history-in-2021> (accessed 20.04.2022)

В 1998 г., через год после подписания Киотского протокола, был создан *Национальный комитет по климатическим изменениям*. Китай в июне 2007 г. первым из стран с развивающейся экономикой принял на государственном уровне *Национальный план в сфере климатических изменений* (на 2007-2013 гг.), политическое руководство и координацию работы по разработке стратегий и планированию мероприятий в этой сфере взяла на себя Специальная группа во главе с премьером правительства.

Деятельность в сфере изменений климата была возложена на *Национальную комиссию по развитию и реформам*. В 2018 г. в рамках институционального реформирования правительства функции по климатической повестке переданы *Министерству экологии и окружающей среды*.

Климатическая политика осуществляется как на общегосударственном, так и на региональном уровнях. Органы исполнительной власти на уровне провинций обязаны активно выполнять Национальный план в сфере климатических изменений, внедрять на местах финансовые и налоговые инструменты, проводить кредитную и инвестиционную политику. На всех уровнях усилен мониторинг энергопотребления и подотчетность в сфере энергоэффективности.

После принятия Закона о возобновляемых источниках энергии в 2005 г. правительство внедрило ряд финансовых и налоговых льготных механизмов, благодаря которым возобновляемая энергетика получила приоритетную роль. Последовательно наращивались инвестиции в исследования и разработки в областях, влияющих на изменения климата, был выполнен ряд крупных исследовательских программ [3]. Только в течение 12-й пятилетки (2011-2015 гг.) запущены специальные программы, в основе которых лежали научно-технологические инновации: «10 городов», «1000 транспортных средств», «10 городов, 10000 ламп», «Золотое солнце».

В 2014 г. принят новый «*Национальный план Китая в сфере климатических изменений 2014-2020*», его реализация выстраивается по двум направлениям: меры по сокращению выбросов парниковых газов и по поглощению диоксида углерода (CO<sub>2</sub>).

Первое направление предусматривает развитие альтернативных источников энергии, повышение энерго- и ресурсоэффективности в промышленности, изменение транспортного сектора, включая перевод таксопарка на электромобили и переход на зарядные гибридные автобусы, жилищно-коммунального сектора.

Второе - поддержание баланса CO<sub>2</sub> путем лесонасаждений и восстановления растительного покрова. В этой области Китай достиг выдающихся результатов: в течение 2010-2020 гг. чистый прирост лесных площадей составлял 1,9 млн га/год, благодаря чему лесистость КНР достигла рекордных 23%<sup>3</sup>, и страна вышла на 1-е место не только в Азии, но и в мире по увеличению лесных земель. Начиная с 12-го пятилетнего плана сокращение интенсивности выбросов углекислого газа на единицу ВВП включено в качестве обязательного показателя в план национального экономического и социального развития. Пятилетние планы на 13-ю (2016-2020 гг.) и 14-ю пятилетки (2021-2025 гг.) одним из 5 приоритетов определили охрану окружающей среды и «зеленое развитие».

14-й пятилетний план и наброски долгосрочных целей на 2035 г. предусматривают сокращение выбросов углекислого газа на единицу ВВП на 18% в 2025 г. по сравнению с 2020 г. Поставлена задача снизить энергоемкость экономики на 13,5%, а также увеличить долю возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и мощностей атомной энергетики на 20 ГВт (за счет ввода в строй более 20 новых ядерных реакторов). Стоит задача увеличения лесопокрытой площади страны до 24%<sup>4</sup>. Регулярно публикуются Белые книги по изменению климата, в которых проводится анализ выполненных программ и ставятся задачи на следующий период, последняя Белая книга опубликована в октябре 2021 г.<sup>5</sup>

## ЛИДЕРСТВО ПО ВЫБРОСАМ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Половина выбросов парниковых газов (ПГ) КНР связана с топливной энергетикой, преимущественно угольной (обеспечивает 97% суммарных выбросов от сжигания горючего топлива), около трети - с обрабатывающей промышленностью и около одной десятой - с жилищно-коммунальным сектором и офисной недвижимостью [4].

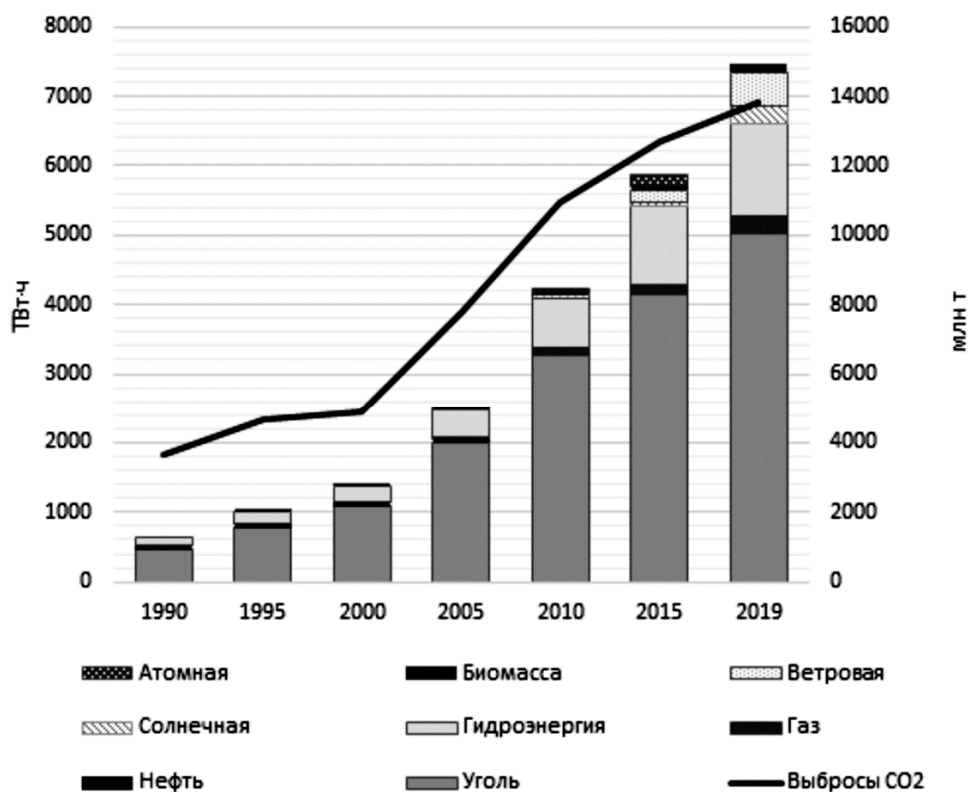
Взрывообразный рост выбросов парниковых газов произошел вслед за активной индустриализацией КНР после вступления в ВТО в 2001 г. (см. *диагр. 1*). В 2000-х гг., когда отмечался двузначный рост ВВП, рост энергопотребления был ещё больше. В 2010 г. Китай впервые в истории обогнал США по потреблению энергии [5], при этом более половины вырабатываемой электроэнергии производилось на угольных

<sup>3</sup> Данные ФАО ООН, последняя оценка (FAO - Forest Resources Assessment) опубликована в 2020 г. (*прим. авт.*).

<sup>4</sup> [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm) (In Chin.) (accessed 25.10.2021)

<sup>5</sup> [http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/27/content\\_5646697.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/27/content_5646697.htm) (In Chin.) (accessed 30.01.2022)

ТЭС. Одновременно бурно росли металлургия и производство цемента для строительства инфраструктуры и жилья, достигшие своего пика в 2003-2004 гг. Естественно, что Китай в 2006 г. вышел на 1-е место в мире и по выбросам парниковых газов, и по загрязнению атмосферы.



**Диаграмма 1. Производство электроэнергии в Китае в 1990-2019 гг. (ТВт·ч) и динамика выбросов парниковых газов (без учета землепользования), млн т.**

**Chart 1. Electricity production in China, 1990-2019 (TW·h) and dynamics of greenhouse gas emissions (excluding land use), mln t.**

Составлено по данным: <sup>6</sup>, <sup>7</sup>.

Углеродоемкость энергетики (объем выбросов CO<sub>2</sub> на единицу выработанной мощности) стремительно росла в период 2000-2012 гг. главным образом за счет более высоких темпов прироста потребления угля в сравнении с неуглеродородным топливом (см. *диагр.*).

За период 2000-2013 гг. фактически произошло удвоение добычи угля. В результате в первое десятилетие нового столетия выбросы парниковых газов ежегодно увеличивались на 8%. После 2012 г. наметился перелом: быстрее стало расти производство электроэнергии, получаемой из ВИЭ, увеличилось потребление природного газа. Благодаря этому углеродоемкость энергетики в процентном измерении начала уменьшаться.

В 2013-2016 гг., вслед за коротким снижением темпов добычи угля, появились обнадеживающие признаки стабилизации и сокращения выбросов ПГ: темпы их прироста сократились до 0,2-1,1%, достигнув нулевого значения в 2016 г. Однако после 2016 г. кривая выбросов вновь пошла вверх: в 2018-2019 гг. темпы роста выбросов были на уровне, соответственно, 2,3 и 3,1% в год [6].

Эмиссии парниковых газов (без учета землепользования, изменений землепользования и лесного хозяйства) в Китае в 2020 г. составили 13,8 Гт<sup>8</sup> CO<sub>2</sub>-экв., в то же время, при сохранении текущих тенденций, в 2030 г. они будут в диапазоне 13,2-14,5 Гт CO<sub>2</sub>-экв.<sup>9</sup>. Этот уровень оценивается как недостаточный (ведет к повышению среднеглобальной температуры на 3° C) и крайне недостаточный (на 4° C).

<sup>6</sup> <https://www.ica.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information> (accessed 15.11.2021)

<sup>7</sup> <http://climateactiontracker.org> (accessed 03.11.2021)

<sup>8</sup> Гт (гигатонна) - единица измерения, равна миллиарду тонн.

<sup>9</sup> <http://climateactiontracker.org> (accessed 03.11.2021)

После снятия в 2018 г. запрета на ввод новых угольных электростанций правительство только в 2020 г. выдало разрешения на строительство угольных ТЭС большей мощности, чем суммарно за 2018-2019 гг. [7]. Развитие угольной промышленности поддерживается, растут инвестиции в ископаемое топливо, в то время как в других странах отмечается её спад. Одновременно в КНР внедряются передовые технологии в угольную отрасль и энергетику (в т.ч. переработка угля и его десульфуризация, «чистая» угольная генерация и др.).

Стратегический план действий по развитию энергетики на 2014-2020 гг. предусматривал ограничение потребления угля на уровне 4,2 млрд т [7]. Для достижения углеродной нейтральности<sup>10</sup> потребуется закрыть до 600 существующих электростанций и свернуть проекты строительства новых генерирующих мощностей. Однако из-за новых ТЭС, введенных в строй по ранее выданным правительством лицензиям, их установленные мощности достигли в 2020 г. 1023 ГВт [8]. По итогам 2020 г. выработка электроэнергии составила 7,6 млн ГВт·ч.

На виртуальном Саммите по вопросам климата, организованном в апреле 2021 г. администрацией Джо Байдена (*Leaders Summit on Climate*), президент Си Цзиньпин объявил, что Китай намерен «строго контролировать производство угля» в течение 14-й пятилетки (2021-2025 гг.), а в течение 15-й пятилетки (2026-2030 гг.) «постепенно сокращать» его производство. Это было знаковое событие, поскольку Китай впервые обозначил год пика потребления угля, который придется на 2025 г.

Однако случившийся летом-осенью 2021 г. энергетический кризис с ростом цен на электроэнергию и перебоями её поставок в ряде восточных провинций показал, что реальные условия для снижения угольной генерации в Китае еще не сформированы.

### УГЛЕРОДНЫЙ РЫНОК

В октябре 2011 г. в четырех крупнейших городах (Пекин, Тяньцзинь, Шанхай, Чунцин) и в трех провинциях (Гуандун, Хубэй и Шэньчжэнь) были запущены пилотные проекты по торговле квотами на выбросы углекислого газа<sup>11</sup>. Первоначально они охватывали только энергетический сектор - свыше 1700 компаний (в основном государственных), на которые приходилось около трети общих выбросов углекислого газа в Китае.

По состоянию на 30 сентября 2021 г., совокупный объем сделок по квотам указанных семи пилотных углеродных рынков достиг 495 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента, а объем сделок - около 12 млрд юаней (\$1,9 млрд). В 2020-е гг. запланировано вовлечение в него порядка 7000 компаний из 8 секторов (помимо энергетики - нефтехимия, химия, строительные материалы, черная металлургия, цветные металлы, целлюлозно-бумажная промышленность и авиация).

Постепенно формируется институциональная система создания углеродного рынка - выпущены «Национальный план строительства рынка торговли выбросами диоксида углерода (энергетика)», «Меры по управлению торговлей выбросами диоксида углерода», опубликован план распределения квот на национальном рынке. 16 июля 2021 г. стартовали онлайн-торги углеродного рынка. Он включает 2162 ключевые корпорации в электроэнергетике с общим объемом выбросов CO<sub>2</sub> около 4,5 млрд т.

По состоянию на 30 сентября 2021 г., совокупный объем выбросов, на которые были выданы разрешения по онлайн-сделкам, составил около 17,65 млн т, а общая стоимость сделок - около 801 млн юаней<sup>12</sup>. Это делает его крупнейшим углеродным рынком в мире (более 9% глобальных выбросов).

### РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Китай взял обязательство достичь 25% потребления первичной энергии из неископаемого топлива к 2030 г. Инвестируя в ветровую и солнечную энергетику больше, чем какая-либо другая страна мира (за 2010-2019 гг. - \$758 млрд), КНР создала один из крупнейших рынков ветряных турбин и солнечных батарей (две трети солнечных батарей, установленных в мире, китайского производства) [9].

Мировое лидерство Китая в выработке энергии и введенных мощностях на базе возобновляемых источников обеспечивается разнообразными механизмами. Так, правительство предоставляет льготные кредиты и налоговые льготы для проектов ВИЭ, в т.ч. частично освобождая от налога на добавленную стои-

<sup>10</sup> Выбросы углекислого газа в атмосферу должны быть сведены до минимума и компенсированы за счет лесонасаждений и др. мер (*прим. авт.*).

<sup>11</sup> Рыночный механизм снижения выбросов углекислого газа, при котором устанавливается определенный объем разрешенных эмиссий для компаний и предприятий, при этом их недостатки или излишки могут переводиться в «углеродные единицы». Эти единицы могут продаваться по преобладающей рыночной цене или на аукционах (*прим. авт.*).

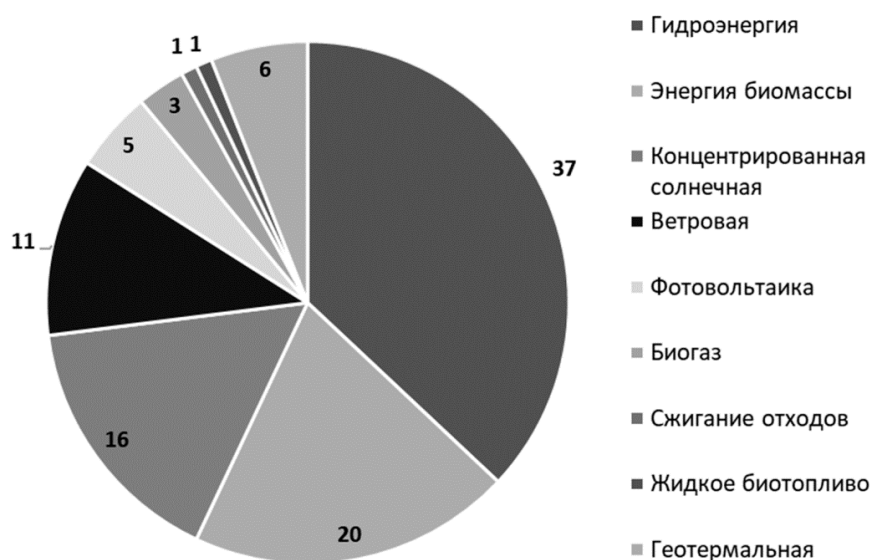
<sup>12</sup> <http://www.tanpaifang.com/> (In Chin.) (accessed 05.09.2021)



мость и корпоративного подоходного налога. В 2011 г. впервые был достигнут уровень 1 ГВт установленных мощностей на солнечных установках, в провинции Цинхай запущена крупнейшая в стране фотоэлектрическая электростанция Голмуд мощностью 200 МВт, в 2014 г. мощность была доведена до 500 МВт [10].

В 13-м пятилетнем плане были указаны ключевые цели: довести к 2020 г. установленную мощность на ВИЭ до 680 ГВт, в т.ч. ветровой энергетики до 210 ГВт; содействовать развитию прибрежной ветроэнергетики и использования энергии океана; занять и сохранять лидирующее положение в мире по технологическим инновациям в области альтернативной энергетики.

В 2020 г. в Китае было выработано 863 ТВт·час на объектах ВИЭ (без учета гидроэнергетики), по этому показателю КНР существенно опередила всех остальных лидеров - США, Германию и Индию [11]. С использованием ВИЭ (ветра, солнца, биомассы) в 2020 г. было произведено 11% общего объема выработки электроэнергии, в т.ч. 33% за счет ветровой, 28% - солнечной, 2% - энергии биомассы<sup>13</sup>. Структура источников возобновляемой энергетики Китая представлена на *диагр. 2*.



**Диаграмма 2. Потребление возобновляемой энергии в КНР в 2018 г. (% по источникам).**

**Chart 2. Renewable energy consumption in China in 2018 (% by source).**

Составлено по данным [12].

В связи со значительными масштабами выработки электроэнергии на ветровых и солнечных станциях и удешевлением технологий начался поэтапный переход к рыночным инструментам их поддержки - аукционам для субсидируемых проектов (с 2016 г.) и бессубсидиарной поддержке пилотных проектов (с 2019 г.) в экономически развитых провинциях с высоким потреблением электроэнергии. Национальная комиссия по развитию и реформам и Национальное энергетическое управление Китая в 2019 г. ввели квоты потребления возобновляемой энергии для каждой провинции, что стимулировало рост её потребления.

Провинции могли достичь поставленных целей также за счет покупки избыточной энергии в других регионах. Таким образом, политика правительства направлена на снижение государственных затрат при одновременном стимулировании благоприятной рыночной и инвестиционной среды для производства энергии от ВИЭ. В долгосрочной перспективе ветровая и солнечная энергия может занять одно из ведущих мест в энергоснабжении КНР.

## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ТРАНСПОРТ

Структура промышленного производства, основанная на высоком энергопотреблении при изначально низкой энергоэффективности, создает огромный потенциал для энергосбережения и развития, предполагающего низкий уровень выбросов углекислого газа. Это достигается за счет внедрения энергосберегающих технологий, технологических новшеств, оптимизации управления и реструктуризации производства.

<sup>13</sup> <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Renewable-Energy-Balances/Final-Renewable-Energy-Consumption> (accessed 09.11.2021)

Меры повышения энергоэффективности в отраслях обрабатывающей промышленности определены «Национальным планом в сфере климатических изменений на 2014-2020 гг.», в соответствии с ним целевой показатель сокращения выбросов на единицу добавленной стоимости в 2020 г. должен составить 50% в сравнении с 2005 г. Помимо этого, провозглашена «Китайская инициатива в обрабатывающей промышленности 2025» (*Made in China 2025*), направленная на снижение более чем на треть энергоемкости предприятий на единицу добавленной стоимости в сравнении с 2015 г.

Сталелитейный и алюминиевый секторы поставили цель достичь пика выбросов углекислого газа к 2025 г. и сократить выбросы от этого пика в 2040 г., соответственно, на 30 и 40% [7]. В промышленности внедряются строгие стандарты на выбросы, государство поощряет снижение энергоемкости за счет гибкой финансовой политики, программ субсидирования и т.д.

В секторе строительства реализован 13-й пятилетний план в сфере энерго- и ресурсопотребления для государственных организаций (2019 г.), внедрены «Стандарты оценки “зеленого” строительства» и «Оценочный стандарт “зеленой” модификации существующих зданий» (2019 г.). Поддерживается строительство зданий с нулевым чистым потреблением энергии (*zero-energy buildings*) путем реализации широкомаштабных демонстрационных проектов и внедрения новых стандартов в строительстве [7]. Отнесение к «нулевым» зданиям варьирует в зависимости от потребления энергии на нужды отопления: классы зданий по энергозатратам на квадратный метр жилья соответствуют трем климатическим поясам Китая.

В транспортном секторе сделана ставка на рост производства электромобилей, развитие зарядной инфраструктуры, в т.ч. для общественного транспорта, а также обновление парка составов высокоскоростного железнодорожного транспорта. В качестве мер стимулирования электромобильного транспорта в 2017 г. правительство утвердило квоты для крупных производителей и импортеров на продажи новых легковых электромобилей (в 2019 г. не менее 10%, в 2020 г. - 12%). В 2019 г. Министерство промышленности и информационных технологий разработало рассчитанный на 15 лет план, в котором целевой показатель равен 25% доли продаж транспортных средств на новых источниках энергии в 2025 г.

КНР, наряду с США, Японией и Канадой, внедряет энергоэффективный грузовой автотранспорт. В 2020 г. принята программа «Корректировка и совершенствование политики субсидирования транспорта на новых источниках энергии», в 2021 г. - План развития автомобильной промышленности на новых источниках энергии, рассчитанный на 2021-2035 гг.<sup>14</sup> Обсуждается вопрос о полном запрете на автотранспорт, работающий на ископаемом топливе. По парку и продажам электромобилей Китай - мировой лидер, продажа последнего автомобиля, работающего на ископаемом топливе, запланирована на 2040 г.

### «ЗЕЛЕННЫЕ» ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ-2022

XXIV зимние Олимпийские игры 2022 года в Пекине проведены под эгидой «зеленого», устойчивого развития, начиная от строительства и функционирования спортивных объектов и Олимпийской деревни до обслуживающей инфраструктуры.

Все объекты Олимпиады в Пекине на 100% были обеспечены «зеленым» электричеством. Например, в Горном пресс-центре Яньцина источником электроснабжения были солнечные батареи, а Олимпийская деревня Яньцина отапливалась водой, нагреваемой в электродкотлах с высоковольтными электродами. В Национальном конькобежном центре и спортивном центре «Укэсун» применена новая система охлаждения на основе диоксида углерода, которая обеспечивает практически нулевой уровень выбросов.

Согласно официальной статистике Оргкомитета, энергосберегающие и экологически чистые автомобили составили 86% всех транспортных средств, задействованных на Играх. Их использование во время Олимпийских и Паралимпийских игр 2022 года сократило выбросы углекислого газа примерно на 11 тыс. т, что эквивалентно объему CO<sub>2</sub>, поглощаемого лесами площадью более 50 тыс. му (33,33 км<sup>2</sup>) в год.

«Зеленому» обновлению подверглись 64 тыс. домохозяйств из 163 близлежащих деревень, которые перешли на электрическое отопление. По заявлению организаторов Игр, 26 олимпийских объектов и окружающие деревни сократили выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу на 320 тыс. т и потребление угля - на 128 тыс. т<sup>15</sup>.

### ПРОБЛЕМЫ ДОСТИЖЕНИЯ КИТАЕМ ЦЕЛЕЙ ПАРИЖСКОГО СОГЛАШЕНИЯ

В соответствии с Парижским соглашением по климату (2015 г.), регулирующим меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере с 2020 г., страны-участницы сами определяют вклады в достижение общей цели (удержать в этом столетии рост глобальной средней температуры «намного ниже» 2° С и

<sup>14</sup> <https://www.irena.org/Statistics/Statistical-Profiles> (accessed 15.11.2021)

<sup>15</sup> <https://www.sinorusfocus.com/details.html?siteId=1002&contentId=648b08f279f6425a8ddb4088c8c46b94> (accessed 03.02.2022)

приложить усилия для ограничения роста температуры величиной 1,5° С), пересматривая обязательства каждые 5 лет в сторону повышения. Как минимум, они должны содержать положения о смягчении последствий выбросов, обязательства по адаптации, финансированию, передаче технологий, наращиванию потенциала и прозрачности реализации.

Китай ратифицировал Парижское соглашение в 2016 г. и принял на себя соответствующие обязательства. В сентябре 2020 г. на Генеральной ассамблее ООН президент КНР Си Цзиньпин объявил, что Китай пройдет пиковые значения выбросов до 2030 г., а к 2060 г. достигнет углеродной нейтральности (выбросы диоксида углерода снижены и компенсированы поглощением).

28 октября 2021 г., в преддверие Конференции сторон Рамочной конвенции ООН по изменению климата (РКИК) ООН в Глазго, Китай представил обновленную версию своих обязательств, ужесточив предыдущие целевые показатели (снижение выбросов CO<sub>2</sub> в 2030 г. более чем на 65% по сравнению с 2005 г., доля ископаемого топлива в потреблении первичной энергии в 2030 г. примерно 25%, увеличение объема лесных запасов на 6 млрд куб. м)<sup>16</sup>, добавлен новый показатель мощности ВИЭ.

По мнению экспертов, обновленные обязательства КНР оцениваются как «крайне недостаточные», и если все страны будут следовать такому же уровню обязательств, то это приведет в мире к потеплению на 3° С. Опасения вызывает и то, что китайская Долгосрочная стратегия развития с низким уровнем выбросов парниковых газов (октябрь 2021 г.), предполагает, что цель углеродной нейтральности распространяется, вопреки предыдущим заявлениям, только на углекислый газ, а не на другие парниковые газы. С учетом суммарных объемов их выбросов это может привести к повышению среднеглобальных температур на 0,1° С в 2100 г. [10].

Важно, чтобы Китай использовал дополнительные стимулы для преодоления нового угольного бума и направил усилия на развитие неуглеродной энергетики до окончания 14-й пятилетки (2025 г.)<sup>17</sup>. Возобновляемая энергетика остается важным приоритетом - в 2021 г. поставлена цель довести долю ВИЭ до половины установленной мощности в стране уже к 2025 г. и увеличить минимальные закупки возобновляемой энергии компаниями до 40% к 2030 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Китае климатическая политика нацелена на активные действия в сфере снижения выбросов путем технологических достижений в разных секторах экономики. Климатические меры реализуются с высокой степенью децентрализации, ответственность передана на уровень провинций. Широко используются рыночные механизмы, а также поддержка из госбюджета. Параллельно со снижением выбросов парниковых газов большое внимание уделяется борьбе с загрязнением атмосферного воздуха, особенно в крупных городах. Несмотря на лидирующие позиции КНР в мире по использованию ВИЭ, потребление электроэнергии от ископаемого топлива по-прежнему высоко. Тем не менее Китай демонстрирует способность декарбонизации<sup>18</sup> энергопотребления и выбросов углекислого газа от роста ВВП.

На мировой климатической «арене» Китай реализует достаточно противоречивую политику. С одной стороны, взяв на себя роль сверхдержавы в сфере глобального управления климатом, КНР опирается на масштабные инвестиции в ВИЭ и повышение энергоэффективности, внедряет экологически чистые технологии и стремится к «зеленому» развитию внутри страны, хотя за пределами страны его действия не столь экологичны.

Так, в рамках инициативы «Один пояс - один путь»<sup>19</sup> в течение 2014-2019 гг. китайские банки инвестировали в развитие угольных мощностей стран-участниц в 5 раз больше, чем в солнечные и ветряные станции. Это особенно бросается в глаза, поскольку Южная Корея и Япония (вторая и третья страны по объему международного финансирования добычи угля) заявили об отказе от такого кредитования в постпандемийную эпоху. Существуют опасения, что в странах-партнерах инициативы «Один пояс - один путь» могут сформироваться условия для аутсорсинга загрязняющих производств в ответ на китайские инвестиции в инфраструктурные проекты.

После публикации 6-го оценочного доклада МГЭИК в 2021 г. появились оценки, что сдержать потепление в пределах 1,5° С, видимо, не получится, и этот уровень будет превышен уже через 15 лет. Необходимы

<sup>16</sup> <http://climateactiontracker.org> (accessed 12.12.2021)

<sup>17</sup> <http://climateactiontracker.org> (accessed 12.12.2021)

<sup>18</sup> От англ. decoupling - нарушение связи, разрыв. Ситуация в экономике, при которой экономическое развитие перестает сопровождаться ухудшением качества окружающей среды (*прим. авт.*).

<sup>19</sup> Партнерами инициативы ОПОП заявлены 126 стран, их потенциальная доля в глобальных выбросах углекислого газа в 2050 г. достигнет 66% (*прим. авт.*).



более масштабные усилия, особенно таких стран, как Китай, США, Индия, Россия в сфере развития низкоуглеродных технологий и возобновляемых видов энергии.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Li M., Zhang D., Li C.-T., Mulvaney K.M., Selin N.E., Karplus V.J. 2018. Air quality co-benefits of carbon pricing in China. *Nature Climate Change*, Vol. 8, pp. 398-403; DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0139-4>
2. The People's Republic of China Third National Communication on Climate Change. Government of China, December 2018, 275 p.
3. Li M., Zhang D., Li C.-T., Mulvaney K.M., Selin N.E., Karplus V.J. 2018. Air quality co-benefits of carbon pricing in China. *Nature Climate Change*, Vol. 8, pp. 398-403; DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0139-4>
4. Trends in global CO<sub>2</sub> and total greenhouse gases emissions. 2017 Report. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague, 2017, 69 p.
5. Wei X., Tong Q., Magill I., Vithayasrichareon P., Betz R. 2020. Evaluation of potential co-benefits of air pollution control and climate mitigation policies for China's electricity sector. *Energy Economics*, Vol. 92, 104917; DOI: 10.1016/j.eneco.2020.104917
6. Trends in global CO<sub>2</sub> and total greenhouse gases emissions. 2020 Report. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague, 2020, 85 p.
7. Feteke H., Kuramochi T., Roelfsema M., et al. 2021. A review of successful climate change mitigation policies in major emitting economies and the potential of global replication. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 137, pp. 1-18; DOI:10.1016/j.rser.2020.110602
8. Shearer C. Analysis: The global coal fleet shrank for first time on record in 2020. Carbon Brief. <https://www.carbonbrief.org/analysis-the-global-coal-fleet-shrank-for-first-time-on-record-in-2020> (accessed 17.10.2021)
9. Nyabiage J. China's role 'critical' if world is to meet climate change targets. South China Morning Post. Published: 28 Jan, 2020. <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3047916/chinas-role-critical-if-world-meet-climate-change-targets> (accessed 12.10.2021)
10. Акимова В.В., Тихоцкая И.С. Подъем солнечной энергетики в Китае и Японии. *Проблемы Дальнего Востока*. 2019, № 3, с. 64-74.  
Akimova V.V., Tikhotskaya I.S. 2019. The rise of solar energy in China and Japan. *Far Eastern Studies*. Moscow. № 3, pp. 64-74 (In Russ.)
11. BP Statistical Review of World Energy 2020. 69<sup>th</sup> edition. London, 65 p.
12. IRENA. Final Renewable Energy Consumption. China, 2018. <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Renewable-Energy-Balances/Final-Renewable-Energy-Consumption> (accessed 09.11.2021)

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Алексеева Нина Николаевна, кандидат географических наук, зав. кафедрой физической географии мира и геоэкологии географического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия.

Nina N. Alekseeva, PhD (Geography), Head, Department of Physical Geography of the World and Geoecology, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Фортигина Екатерина Андреевна, кандидат географических наук, доцент Высшей школы инновационного бизнеса МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия.

Ekaterina A. Fortygina, PhD (Geography), Associate Professor, High School of Innovative Business, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Поступила в редакцию  
(Received) 18.03.2022

Доработана после рецензирования  
(Revised) 15.07.2022

Принята к публикации  
(Accepted) 23.08.2022