

World Energy Outlook 2021

Краткий обзор

International
Energy Agency

iea

World Energy Outlook 2021

Краткий обзор

www.iea.org/weo

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 30 member countries, 8 association countries and beyond.

IEA member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA association countries:

Brazil
China
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at www.iea.org/t&c/

Source: IEA. All rights reserved.
International Energy Agency
Website: www.iea.org



Формируется новая глобальная энергетическая экономика...

В 2020 году, даже несмотря на то, что экономика стран мира страдала от локдаунов вследствие пандемии Covid-19, возобновляемые источники энергии, такие как ветряные и солнечные фотоэлектрические электростанции, продолжали быстро развиваться, а продажи электромобилей установили новые рекорды. Новая энергетическая экономика будет более электрифицированной, эффективной, взаимосвязанной и чистой. Ее появление будет следствием взаимосвязанных политических действий и технологических инноваций, и ее развитие будет поддерживаться и за счет более низких затрат. В большинстве стран солнечная или ветряная энергия в настоящее время представляют собой самый дешевый и доступный источник электроэнергии нового поколения. Технологии чистой энергетики становятся новой важной областью для инвестиций и занятости, а также ареной для динамичного международного сотрудничества и конкуренции.

...но трансформации еще предстоит долгий путь

В настоящий момент, однако, каждой единице информации, показывающей быстроту изменений в энергетической области, можно противопоставить другую, показывающую упорную незыблемость статус-кво. Быстрое, но неравномерное восстановление экономики после прошлогодней рецессии, вызванной пандемией Covid-19, приводит к серьезной нагрузке на отдельные части сегодняшней энергетической системы, вызывая резкий рост цен на рынках природного газа, угля и электроэнергии. Несмотря на все успехи, достигнутые в области возобновляемых источников энергии и электротранспорте, в 2021 году ожидается значительный рост использования угля и нефти. Во многом по этой причине наблюдается также второй по величине в истории ежегодный прирост выбросов CO₂. Государственные расходы на устойчивую энергетику в рамках пакетов мер по восстановлению экономики мобилизовали лишь около одной трети инвестиций, необходимых для перевода энергетической системы на новые рельсы, при этом самый большой дефицит наблюдается в развивающихся странах, которые по-прежнему сталкиваются с серьезным кризисом в области государственного здравоохранения. Прогресс на пути к всеобщему доступу к энергии застопорился, особенно в странах Африки к югу от Сахары. Направление движения далеко от того, которое предусматривается основополагающим **Сценарием нулевых нетто-выбросов** к 2050 году (Net Zero Emissions by 2050 Scenario, NZE), опубликованным Международным энергетическим агентством (МЭА) в мае 2021 года, который представляет собой интенсивную, но достижимую дорожную карту на пути к недопущению роста глобальной температуры более чем на 1,5°C и достижению других целей устойчивого развития, связанных с энергетикой.

В переломный момент для энергетики и изменений климата WEO-2021 содержит важнейшую информацию для конференции COP26 и последующих действий

В ближайшие десятилетия проблемы в энергетической системе не уменьшатся. Энергетический сектор ответственен почти за три четверти выбросов, которые уже привели к повышению средней глобальной температуры на 1,1°C по сравнению с доиндустриальной эпохой, к заметному воздействию на погоду и более частым экстремальным климатическим явлениям. Энергетический сектор должен быть в центре борьбы с изменениями климата. В то же время современная энергетика неотделима от проблем обеспечения средств к существованию и нужд мирового населения, которое к 2050 году вырастет примерно на 2 миллиарда человек. При этом рост доходов стимулирует спрос на энергетические услуги, а многие развивающиеся страны следуют по пути, который исторически приводил к урбанизации и индустриализации при интенсивном использовании энергии и росте выбросов. Сегодняшняя энергетическая система не способна решить эти проблемы; революция для достижения низких уровней выбросов давно назрела.

Это специальное издание *World Energy Outlook* было разработано для оказания информационной поддержки лицам, принимающим решения на 26-й Конференции по изменению климата (COP26) и после нее; оно рассматривает ключевые моменты принятия решений, которые могут создать более безопасные условия для развития энергетического сектора. В нем содержится подробный анализ того, как далеко страны продвинулись в своем переходе к чистой энергетике, и какой путь им еще предстоит пройти, чтобы достичь цели удержания роста глобальной температуры не более чем на 1,5°C, а также рассмотрены действия, которые правительства и другие участники этого процесса могут предпринять, чтобы воспользоваться имеющимися возможностями и избежать ошибок на этом пути. В условиях, когда основанные на фактах дискуссии по вопросам энергетики и климата важны как никогда, данный *WEO*, содержащий целый ряд сценариев и тематических исследований, объясняет, что поставлено на карту.

Объявленные обязательства в области изменения климата приводят к некоторым сдвигам...

В преддверии COP26 многие страны взяли на себя новые обязательства, подробно описав свой вклад в глобальные усилия по достижению климатических целей; более 50 стран, а также весь Европейский Союз обязались достичь целей по нулевым нетто-выбросам. Если они будут реализованы вовремя и полностью, как подробно смоделировано в нашем новом **Сценарии заявленных обязательств** (Announced Pledges Scenario, APS), кривая выбросов в мире пойдет вниз. В период до 2030 года в этом сценарии на источники энергии с низким уровнем выбросов приходится подавляющее большинство новых мощностей, а ежегодный прирост мощностей солнечных фотоэлектрических и ветряных электростанций к 2030

году приблизится к 500 гигаватт (ГВт). В результате потребление угля в электроэнергетике в 2030 году будет на 20% ниже недавних максимумов. Быстрый рост продаж электромобилей и постоянное повышение эффективности использования топлива приведут к тому, что пик спроса на нефть будет достигнут примерно в 2025 году. В результате повышения эффективности рост глобального спроса на энергию после 2030 года достигнет плато. Успешное выполнение всех заявленных обязательств означает, что глобальные выбросы CO₂, связанные с энергетикой, упадут на 40% в период до 2050 года. Сокращение будет наблюдаться во всех секторах, при этом наибольший объем снижения выбросов придется на сектор электроэнергетики. Повышение средней глобальной температуры в 2100 году удержится в пределах 2,1°C по сравнению с доиндустриальным уровнем, однако этот сценарий не приводит к нулевым нетто-выбросам, поэтому тенденция к росту температуры на планете будет продолжаться.

...но выполнение этих обещаний в полном объеме и в срок не гарантировано

Правительствам необходимо сделать гораздо больше для того, чтобы полностью выполнить принятые ими обязательства. Если посмотреть по секторам, какие меры фактически приняли правительства, а также на конкретные политические инициативы, которые находятся в стадии разработки, можно увидеть иную картину, которая отражена в нашем **Сценарии утвержденной политики** (Stated Policies Scenario, STEPS). Этот сценарий также предполагает ускорение темпов изменений в электроэнергетике, достаточное для реализации постепенного снижения выбросов в этом секторе, даже если мировой спрос на электроэнергию почти удвоится к 2050 году. Однако это компенсируется продолжающимся ростом выбросов в промышленности, например в производстве цемента и стали, а также за счет дальнемагистрального транспорта, в том числе автомобильных грузоперевозок. Этот рост будет в основном происходить на формирующихся рынках и в развивающихся странах по мере того, как они будут создавать свою общенациональную инфраструктуру. По Сценарию утвержденной политики почти весь чистый рост спроса на энергию к 2050 году будет обеспечиваться за счет источников с низким уровнем выбросов, но при этом годовые выбросы остаются примерно на нынешнем уровне. В результате глобальные средние температуры будут продолжать расти, и в 2100 году они превысят доиндустриальные уровни на 2,6°C.

Сегодняшние обязательства государств покрывают менее 20% разрыва в уровне сокращения выбросов, который необходимо ликвидировать к 2030 году, чтобы удержать тренд на увеличение глобальной температуры не более чем на 1,5°C

Сценарий заявленных обязательств предполагает удвоение в течение следующего десятилетия инвестиций в чистую энергетику и ее финансирования, но этого ускорения недостаточно для преодоления инерции нынешней энергетической системы. В частности, в решающий период до 2030 года предпринимаемые меры в

этом сценарии далеко не соответствуют сокращению выбросов, которое потребовалось бы для сохранения возможности достижения нулевых нетто-выбросов к 2050 году. Одна из основных причин этого разрыва заключается в том, что сегодняшние климатические обязательства, отраженные в Сценарии объявленных обязательств, выявляют резкие расхождения между странами в заявленных ими темпах энергетического перехода. Помимо достижений, этот сценарий также содержит семена новых разногласий и напряженности, например, в областях торговли энергоемкими товарами или международных инвестиций и финансов. Успешный, упорядоченный и широкомасштабный энергетический переход зависит от поиска способов ослабить напряженность в международной энергетической системе, о чем говорится в Сценарии объявленных обязательств. Всем странам нужно будет сделать больше для согласования и твердого выполнения поставленных целей на период до 2030 года и превратить эти действия в совместный глобальный энергетический переход, при котором никто не останется позади.

Решения, позволяющие сократить разрыв для достижения цели по стабилизации повышения глобальной температуры в рамках 1,5°C, вполне осуществимы, и многие из них очень рентабельны

В WEO-2021 выделяются четыре ключевых меры, которые могут помочь сократить разрыв между сегодняшними обязательствами и трендом для достижения цели 1,5°C в течение следующих десяти лет – и предусмотреть дальнейшее сокращение выбросов после 2030 года. Более 40% необходимых мероприятий являются рентабельными, а это означает, что они приводят к общей экономии затрат для потребителей по сравнению с мерами, рассматриваемыми в Сценарии объявленных обязательств. Всем странам необходимо сделать больше: на страны, принявшие на себя обязательства по достижению нулевых нетто-выбросов, приходится около половины необходимых дополнительных сокращений, в особенности на Китай. Эти четыре меры предполагают:

- **Мощный дополнительный рывок к чистой электрификации**, который требует удвоения количества солнечных фотоэлектрических и ветровых установок по сравнению со Сценарием объявленных обязательств; значительное расширение других производств с низким уровнем выбросов, включая использование ядерной энергии, где это допустимо; опережающее развитие инфраструктуры электроснабжения и использование всех возможностей для создания гибких систем, в том числе в гидроэнергетике; быстрый отказ от использования угля; и расширение использования электроэнергии на транспорте и для отопления. Ускорение декарбонизации электроэнергетики – единственный наиболее важный рычаг доступный для политиков: он сокращает более одной трети разрыва в выбросах между Сценариями заявленных обязательств и нулевых нетто-выбросов к 2050 году. Благодаря улучшениям на рынке электроэнергии и другим благоприятным условиям низкие затраты на солнечные и ветровые установки

означают, что более половины дополнительных сокращений выбросов может быть получено бесплатно для потребителей электроэнергии.

- **Постоянный упор на энергоэффективность**, наряду с мерами по снижению спроса на энергетические услуги за счет эффективности использования материалов и изменения поведения потребителей. В период с 2020 по 2030 год по сценарию нулевых нетто-выбросов энергоёмкость мировой экономики будет снижаться более чем на 4% в год, что более чем вдвое превышает средний показатель предыдущего десятилетия. Без этого роста энергоэффективности общее конечное потребление энергии по Сценарию нулевых нетто-выбросов к 2030 году было бы примерно на треть выше, что значительно повысило бы стоимость и сложность декарбонизации энергоснабжения. По нашим оценкам, почти 80% дополнительного повышения энергоэффективности по Сценарию нулевых нетто-выбросов в течение следующего десятилетия будет прямо способствовать сокращению затрат для потребителей.
- **Широкомасштабное стремление к сокращению выбросов метана при добыче и поставках ископаемого топлива.** Быстрое сокращение выбросов метана является ключевым инструментом ограничения глобального потепления в ближайшем будущем, а наиболее рентабельные возможности борьбы с такими выбросами находятся в энергетическом секторе, особенно в нефтегазовой промышленности. Снижение выбросов метана не может быть достигнуто быстро и достаточно эффективно за счет простого сокращения использования ископаемого топлива; для того, чтобы на почти 15% сократить разрыв со Сценарием нулевых нетто-выбросов, для обеспечения сокращения выбросов жизненно необходимы согласованные усилия со стороны правительств и промышленности.
- **Большое ускорение для инноваций в области чистой энергетики.** Это еще один важный пробел, который необходимо заполнить в 2020-х годах, хотя большая часть влияния инноваций на выбросы будет заметна только позднее. Все технологии, необходимые для значительного сокращения выбросов к 2030 году, доступны уже сейчас. Но почти половина сокращений выбросов, достигнутых по Сценарию нулевых нетто-выбросов к 2050 году, приходится на технологии, которые сегодня находятся на стадии демонстрации или в процессе разработок. Это особенно важно для сокращения выбросов в черной металлургии, производстве цемента и других энергоёмких промышленных секторах, а также при транспортировке на дальние расстояния. Объявленные на сегодняшний день обязательства правительств не достигают ключевых целей, предусмотренных Сценарием нулевых нетто-выбросов по внедрению водородного и другого низкоуглеродного топлива, а также по улавливанию, использованию и хранению углерода (CCUS).

Финансы – недостающее звено для ускорения внедрения чистой энергетики в развивающихся странах

Чтобы мир встал на путь достижения цели ограничения роста глобальной температуры в 1,5°C, потребуется увеличение ежегодных инвестиций в проекты и инфраструктуру чистой энергетики почти до 4 триллионов долларов США к 2030 году.

Около 70% дополнительных расходов, необходимых для сокращения разрыва между расходами, предусмотренными по Сценарию объявленных обязательств, с одной стороны, и нулевых нетто-выбросов, с другой, придется на развивающиеся страны и страны с формирующейся рыночной экономикой. Можно привести некоторые примечательные примеры привлечения капитала развивающимися странами для проектов в области чистой энергетики, например, успех Индии в финансировании быстрого расширения производства энергии на солнечных фотоэлектрических станциях для достижения цели по созданию 450 ГВт мощностей за счет возобновляемых источников энергии к 2030 году. Однако существуют и постоянные проблемы, многие из которых были обострены пандемией. Средств для поддержки устойчивого экономического восстановления не хватает, а стоимость привлечения капитала в этих странах по-прежнему вплоть до семи раз дороже, чем в странах с развитой экономикой. В некоторых беднейших странах мира тенденция к постоянному росту всеобщего доступа к электричеству и чистым видам топлива для приготовления пищи из-за COVID-19 также была нарушена. Ожидается, что в 2021 году число людей, не имеющих доступа к электричеству, вырастет на 2%, причем почти весь этот прирост будет происходить в странах Африки к югу от Сахары.

Международное сотрудничество жизненно необходимо для ускорения притока капитала в поддержку перехода к чистой энергетике в развивающихся странах, что позволит им наметить новый путь развития экономики с более низким уровнем выбросов. Большая часть инвестиций в энергетику, связанных с переходом на возобновляемые источники, в ответ на требования рынка и политику, проводимую правительствами, должна будет осуществляться частными подрядчиками, потребителями и финансистами. Наряду с необходимыми реформами политики и регулирования, государственные финансовые учреждения – подталкиваемые международными банками развития и более крупными обязательствами по финансированию со стороны стран с развитой экономикой – играют решающую роль в увеличении инвестиций в областях, где частные игроки еще не видят выгодного для себя баланса риска и прибыли.

Меры поэтапного отказа от использования угля должны противодействовать негативным последствиям для занятости и безопасности электроэнергетики

Спрос на уголь снижается во всех рассматриваемых нами сценариях, при этом различие между 10%-ным снижением спроса по Сценарию заявленных обязательств к 2030 году и 55%-ным снижением по Сценарию нулевых нетто-выбросов дает

представление о возможных темпах сокращения потребления угля в электроэнергетике. Это сокращение происходит за счет следующих четырех факторов: прекращения выдачи разрешений на строительство новых угольных электростанций; сокращения выбросов от действующих станций мощностью порядка 2 100 ГВт, которые в 2020 году произвели более одной трети мировой электроэнергии; достаточного инвестирования для надежного удовлетворения спроса на электроэнергию из других источников, который в противном случае был бы удовлетворен за счет угля; и противодействия экономическим и социальным последствиям таких изменений. В последние годы количество разрешений на строительство новых угольных электростанций резко сократилось, что было обусловлено более дешевыми альтернативами производства энергии из возобновляемых источников, ростом осведомленности об экологических рисках и все более ограниченными возможностями финансирования. Тем не менее, в настоящее время строятся угольные электростанции мощностью около 140 ГВт, а новые станции мощностью 400 ГВт находятся на различных стадиях планирования. Объявление Китая о прекращении участия в строительстве угольных электростанций за рубежом потенциально очень важно: это может привести к закрытию угольных проектов мощностью до 190 ГВт, которые предусмотрены Сценарием объявленных обязательств. Если эти установки будут заменены станциями с низким уровнем выбросов, это могло бы сэкономить около 20 гигатонн совокупных выбросов CO₂, – сумма, сопоставимая с общим сокращением выбросов в Европейском Союзе, который планирует достичь нулевого баланса выбросов к 2050 году.

Снижение выбросов от существующих сегодня в мире угольных электростанций требует широкомасштабных и целенаправленных политических усилий. В наших сценариях угольные электростанции или модернизируются с помощью мер по улавливанию, использованию и хранению углерода (CCUS), или перепрофилируются для совместного сжигания угля и топлива с низким уровнем выбросов, такого как биомасса или аммиак, а также либо перестраиваются, чтобы соответствовать требованиям времени, либо выводятся из эксплуатации. Вывод из эксплуатации по Сценарию заявленных обязательств происходит в два раза чаще, чем за последнее десятилетие, а по Сценарию нулевых нетто-выбросов в 2050 году этот показатель снова почти удваивается, достигнув почти 100 ГВт в год. Политические меры должны быть сосредоточены на выводе из эксплуатации угольных электростанций, которые в отсутствие такого вмешательства продолжали бы работать, а также на поддержке мер по сокращению выбросов от имеющихся станций.

Тем, кто теряет работу в сокращающихся секторах, необходима поддержка. Поэтапный отказ от угля зависит от своевременного и устойчивого участия правительств и финансовых институтов в смягчении последствий для занятых и районов их проживания от закрытия предприятий, а также от рекультивации и перепрофилирования земель. Энергетический переход может создавать диспропорции в размещении занятости: создается гораздо больше новых рабочих мест, но не обязательно в тех же областях, где рабочие места теряются.

Профессиональные навыки не могут передаваться автоматически, и необходимо приобретение новых навыков. Это верно как для отдельных стран, так и для мира в целом. Правительствам необходимо тщательнее управлять этими последствиями, искать пути, которые максимизируют возможности для получения достойной, высококачественной работы, а также для того, чтобы работники могли использовать свои существующие навыки, и предлагать долгосрочную поддержку для пострадавших работников и районов их проживания.

Жидкое и газообразное топливо – сценарии различны

Спрос на нефть в конце концов впервые сокращается во всех сценариях, рассмотренных в WEO-2021, хотя сроки и скорость падения спроса сильно различаются. В Сценарии утвержденной политики пик спроса достигается в середине 2030-х годов, и его снижение очень постепенное. В Сценарии заявленных обязательств за пиком вскоре после 2025 года следует снижение потребления до 75 миллионов баррелей в день (мб/д) к 2050 году. В соответствии со Сценарием нулевых нетто-выбросов, потребление нефти резко упадет до 25 мб/д к середине века. Спрос на природный газ возрастет во всех сценариях в течение следующих пяти лет, но в последующий период прогнозы в разных сценариях существенно различаются. Многие факторы влияют на то, в какой степени и как долго природный газ сохранит свое место в различных отраслях экономики по мере ускорения перехода к чистой энергетике. Перспективы далеко не одинаковы для разных стран и регионов. По Сценарию нулевых нетто-выбросов быстрый рост потребления топлива с низким уровнем выбросов – наряду с большей эффективностью и электрификацией – является одной из ключевых причин того, почему новые нефтяные и газовые месторождения не будут введены в эксплуатацию, за исключением тех, которые уже утверждены для разработки. В реальности, внедрение топлива с низким уровнем выбросов идет далеко не в соответствии с намеченным планом. Например, несмотря на растущий интерес к низкоуглеродному водороду, портфель запланированных водородных проектов не соответствует уровням использования водорода в 2030 году в соответствии с объявленными обязательствами, и существенно меньше объемов, предусмотренных Сценарием нулевых нетто-выбросов (что в девять раз больше, чем по Сценарию объявленных обязательств).

На энергетические рынки надвигается опасность усиления турбулентности

Мир не инвестирует достаточно средств для удовлетворения своих будущих потребностей в энергии, а неопределенность в отношении политики и развития спроса создает серьезный риск нестабильности для энергетических рынков в будущем. Расходы, связанные с энергетическим переходом, постепенно увеличиваются, но их размер по-прежнему намного меньше того, что требуется для устойчивого удовлетворения растущего спроса на энергетические услуги. Недостаток вложений наблюдается во всех секторах и регионах. В то же время капиталовложения

в нефтяную и газовую промышленность, которые сильно сократились из-за двух падений цен в 2014–2015 годах и в 2020 году, направлены на то, чтобы спрос на эти виды топлива оставался неизменным или слегка сократился. Сегодняшние расходы на нефть и газ – одни из очень немногих, которые достаточно хорошо согласуются с уровнями, предусмотренными по Сценарию нулевых нетто-выбросов на 2030 год. В анализе МЭА неоднократно подчеркивается, что резкий рост расходов на стимулирование внедрения чистых энергетических технологий и инфраструктуры открывает возможности выйти из этого тупика, но это должно произойти быстро, иначе мировые энергетические рынки ожидает период турбулентности и нестабильности. В этом отношении четкие сигналы и директивы со стороны политиков чрезвычайно важны. И действительно, если дорога в будущем вымощена только благими намерениями, то проехать по ней без ухабов и рытвин будет вряд ли возможно.

Энергетический переход может дать потребителям некоторую защиту от скачков цен на нефть и газ

Энергетический переход может стать защитой от шока, вызванного скачками цен на сырьевые товары, если потребители смогут получить помощь для покрытия первоначальных затрат на планируемые изменения. В трансформирующейся энергетической системе, такой как предполагается по Сценарию нулевых нетто-выбросов, домохозяйства будут меньше зависеть от нефти и газа для удовлетворения своих потребностей в энергии благодаря повышению эффективности, переходу на электрические транспортные средства и постепенному прекращению использования для отопления бойлерных установок, работающих на ископаемом топливе. По этим причинам скачки цен на сырьевые товары в период до 2030 года обойдутся домохозяйствам по Сценарию нулевых нетто-выбросов на 30% дешевле, чем по Сценарию утвержденной политики. Достижение этой цели потребует мер, которые помогут домохозяйствам покрывать дополнительные первоначальные затраты на повышение эффективности и использование видов техники с низким уровнем выбросов, таких как электромобили и тепловые насосы.

Поскольку на электроэнергию приходится все большая доля энергозатрат в домохозяйствах, правительства должны обеспечивать устойчивость рынков электроэнергии, стимулируя инвестиции в обеспечение эффективности и гибкого реагирования на изменения спроса. Во всех сценариях доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии увеличится до 40-70% к 2050 году (и даже выше в некоторых регионах) по сравнению со средним показателем чуть менее 10% в настоящее время. По Сценарию нулевых нетто-выбросов к 2050 году будет насчитываться около 240 миллионов солнечных фотоэлектрических установок на крышах домов и 1,6 миллиарда электромобилей. Вся эта система должна будет работать очень гибко, благодаря адекватной мощности, надежным сетям, аккумуляторам и вводимым в действие источникам электроэнергии с низким уровнем выбросов (например, в гидроэнергетике, производстве геотермальной энергии и биоэнергетике, а также благодаря использованию водородных и аммиачных

электростанций или небольших модульных ядерных реакторов). Для такого типа энергосистемы также потребуются цифровые технологии, которые могут оперативно реагировать на изменения спроса и безопасно управлять разнонаправленными потоками данных и энергии.

Другие потенциально слабые места в области энергетической безопасности требуют пристального внимания

Направления развития бизнеса, политика производителей и геополитические соображения остаются критически важными для энергетической безопасности, даже когда мир перейдет на энергетическую систему, основанную на электрификации и возобновляемых источниках энергии. Отчасти это связано с тем как энергетический переход влияет на рынок нефти и газа, поскольку поставки этих энергоносителей все больше концентрируются в небольшой группе богатых ресурсами стран – даже несмотря на то, что их экономики одновременно испытывают трудности из-за более низких экспортных доходов. Более высокие или более неустойчивые цены на критически важные минералы, такие как литий, кобальт, никель, медь и редкоземельные элементы, могут замедлить глобальный прогресс на пути к экологически чистой энергетике будущего или сделать его более дорогостоящим. Рост цен на ключевые полезные ископаемые в 2021 году может увеличить стоимость солнечных установок, ветряных турбин, аккумуляторов для электромобилей и линий электропередач на 5-15%. Если по Сценарию нулевых нетто-выбросов рост цен будет продолжаться до 2030 года, это потребует для развития этих технологий дополнительно 700 миллиардов долларов. Важнейшие минералы вкпе с богатым водородом топливом, таким как аммиак, также становятся основными элементами международной торговли энергоносителями; их совокупная доля к 2050 году вырастет с 13% сегодня до 25% по Сценарию заявленных обязательств и до более 80% по Сценарию нулевых нетто-выбросов.

Цена бездействия в отношении изменений климата огромна, а энергетический сектор находится под угрозой

Экстремальные погодные явления за последний год продемонстрировали риски неконтролируемого изменения климата, и энергетический сектор ощутит их воздействие. Сегодня мировая энергетическая инфраструктура уже сталкивается с растущими природными рисками, связанными с изменением климата, что подчеркивает настоятельную необходимость повышения устойчивости энергетических систем. По нашим оценкам, около четверти мировых электрических сетей в настоящее время подвержены высокому риску со стороны разрушительных циклонных ветров, в то время как более 10% вводимых в действие генерирующих мощностей и прибрежных нефтеперерабатывающих заводов подвержены серьезным прибрежным наводнениям, а одна треть тепловых электростанций, использующих пресную воду, расположена в районах, где не хватает водных ресурсов. В Сценарии утвержденной политики частота экстремальных климатических явлений удвоится к 2050 году по

сравнению с сегодняшним днем – и они будут примерно на 120% более интенсивными, что повлияет на производительность электрических сетей и тепловых электростанций, одновременно увеличивая потребность в охлаждении. Неспособность ускорить переход на чистую энергетику будет по-прежнему подвергать людей опасностям, связанным с загрязнением воздуха. Сегодня 90% населения мира дышит загрязненным воздухом, что приводит к более чем 5 миллионам преждевременных смертей в год. Сценарий утвержденной политики предполагает рост числа преждевременных смертей от загрязнения воздуха в течение следующего десятилетия. По Сценарию нулевых нетто-выбросов к 2030 году количество преждевременных смертей сократится на 2,2 миллиона и будет на 40% меньше, чем сегодня.

Потенциальный выигрыш от стремительного движения к новой энергетической экономике огромен

Сценарий нулевых нетто-выбросов предполагает, что продажи ветряных турбин, солнечных панелей, литий-ионных батарей, электролизеров и топливных элементов к 2050 году значительно превысят 1 триллион долларов США в год. По стоимости это сопоставимо с нынешним мировым рынком нефти. Это открывает огромные перспективы для компаний, занимающих хорошие позиции в расширяющихся глобальных цепочках поставок. Даже в гораздо более электрифицированной энергетической системе есть большие возможности для поставщиков топлива: объем продаж компаний, производящих и поставляющих низкоуглеродные газы, в 2050 году будет эквивалентен почти половине сегодняшнего мирового рынка природного газа. Занятость в экологически чистых областях энергетики станет очень динамичной частью рынка труда, рост которой с лихвой покрывает снижение занятости в традиционных отраслях, производящих ископаемое топливо. Помимо создания рабочих мест в отраслях, связанных с возобновляемыми источниками энергии и энергосетями, переход к чистой энергетике увеличивает занятость в таких областях, как модернизация зданий, и в других сферах улучшения энергоэффективности, а также в производстве эффективных бытовых приборов и транспортных средств на электрической тяге и топливных элементах. В общей сложности к 2030 году по Сценарию заявленных обязательств в чистой энергетике и смежных секторах будет создано дополнительно 13 миллионов рабочих мест, а по Сценарию нулевых нетто-выбросов эта цифра вырастет вдвое.

Чтобы сделать 2020-е годы десятилетием массового внедрения чистой энергетики, от конференции COP26 потребуются принятие однозначных директив

В этом *WEO* содержатся не только четкие предупреждения об опасностях на том пути, по которому мы идем, но и содержится трезвый анализ действий, которые могут привести мир к достижению цели удержания роста глобальной температуры не более чем на 1,5°C, с ясным указанием преимуществ, которые дает такое развитие событий. Правительства играют ведущую роль в этом процессе: все, от общественности

на местах до компаний и инвесторов, должны принимать в этом участие, но никто не имеет таких возможностей в обеспечении развития энергетики в наиболее безопасном направлении, как правительства. Путь вперед будет труден и тернист, особенно если объем инвестиций по-прежнему будет ниже необходимого, но основной вывод *WEO-2021*, тем не менее, обнадеживает. Анализ в докладе четко очерчивает те меры, которые предстоит предпринять в решающее следующее десятилетие: такие как концентрация усилий на продвижение чистой электрификации, повышение энергоэффективности, сокращение выбросов метана и развитие инноваций в области быстрой подзарядки аккумуляторов – в сочетании с мероприятиями по разблокированию потоков капитала в поддержку перехода к чистой энергетике и по обеспечению ее надежности и доступности. Многие из описанных действий являются рентабельными, а затраты на остальные незначительны по сравнению с огромным риском бездействия. Реализация мер, изложенных в этом *WEO*, представляет собой огромную возможность изменить глобальную энергетическую систему таким образом, чтобы улучшить жизнь людей и их благосостояние. Однозначный сигнал от конференции в Глазго должен привести к весомому притоку инвестиций в устойчивое будущее планеты.

Russian translation of *World Energy Outlook Executive summary 2021*

Изначально данный документ был опубликован на английском языке. Хотя МЭА приняло все меры, чтобы обеспечить соответствие русской и оригинальной английской версий, тем не менее незначительные различия могут сохраниться.

No reproduction, translation or other use of this publication, or any portion thereof, may be made without prior written permission. Applications should be sent to: rights@iea.org

The work reflects the views of the International Energy Agency (IEA) Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries or of any particular funder, supporter or collaborator. None of the IEA or any funder, supporter or collaborator that contributed to this work makes any representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Contact information: www.iea.org/about/contact

Typeset in France by IEA - November 2021

Cover design: IEA

Photo credits: © Shutterstock

World Energy Outlook 2021

В условиях нестабильности рынков и в преддверии решающего заседания 26-й конференции по изменению климата COP26 в Глазго, *World Energy Outlook 2021 (WEO, Прогноз развития мировой энергетики на 2021 год)* представляет собой незаменимое руководство о возможностях, выгодах и ожидаемых рисках в этот абсолютно необходимый момент для перехода к чистой энергетике.

WEO является наиболее авторитетным источником аналитических материалов и прогнозов в мире энергетики. Это ведущее издание Международного Энергетического Агентства выходит ежегодно с 1998 года. Содержащиеся в нем объективные данные и беспристрастный анализ предоставляют крайне важную информацию о глобальном спросе и предложении энергии при различных сценариях развития событий и об их последствиях для энергетической безопасности, климатических целей и экономического развития.