

World Energy Outlook 2017

КРАТКИЙ ОБЗОР

Russian Translation



International
Energy Agency
Secure
Sustainable
Together



International
Energy Agency
Secure
Sustainable
Together

World Energy Outlook 2017

КРАТКИЙ ОБЗОР

Russian Translation

Дополнительная информация на сайте: iea.org/weo/

МЕЖДУНАРОДНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО

В компетенцию МЭА с момента основания и до сегодняшнего дня входят два направления деятельности: поддержка энергетической безопасности стран-членов путем коллективного реагирования на перебои в поставках нефти, а также исследование и анализ путей обеспечения 29 стран – членов МЭА и других стран надежной, доступной и чистой энергией. МЭА осуществляет комплексную программу сотрудничества в области энергетики среди стран-членов, каждая из которых обязана иметь запасы нефти в объеме не менее 90 дней своего чистого импорта. Цели Агентства включают следующее:

- Обеспечение странам-членам организации доступа к надежным и достаточным запасам всех видов энергоносителей, в частности путем поддержания системы эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации в поставках нефти и нефтепродуктов.
- Поддержка рациональной энергетической политики, стимулирующей экономическое развитие и охрану окружающей среды в глобальных масштабах, в частности в отношении уменьшения выбросов парниковых газов, которые вносят свой вклад в изменение климата.
- Повышение информационной открытости международных рынков энергоресурсов путем сбора и анализа данных.
- Поддержка сотрудничества в мировых масштабах в сфере энергетических технологий с целью обеспечить поставки нефти в будущем и смягчить их влияние на окружающую среду, в том числе посредством повышения энергоэффективности, а также разработки и широкого использования низкоуглеродных технологий.
- Решение глобальных энергетических проблем путем договоренностей и диалога со странами, не являющимися членами организации, промышленными предприятиями, международными организациями и другими заинтересованными сторонами.

Страны-члены МЭА:

Австралия
Австрия
Бельгия
Великобритания
Венгрия
Германия
Греция
Дания
Ирландия
Испания
Италия
Канада
Люксембург
Нидерланды
Новая Зеландия
Норвегия
Польша
Португалия
Республика Корея
Словацкая Республика
США
Турция
Финляндия
Франция
Чешская Республика
Швейцария
Швеция
Эстония
Япония



**International
Energy Agency**
Secure
Sustainable
Together

© OECD/IEA, 2017

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Пожалуйста, обратите внимание, что использование и распространение этой публикации имеет особые ограничения.

Положения и условия изложены здесь:
www.iea.org/t&c/

Европейская Комиссия
также участвует в работе МЭА.

Контекст *World Energy Outlook-2017* (Прогноз мировой энергетики, *WEO-2017*) определили четыре масштабные изменения в мировой энергетической системе:

- **Быстрое развертывание технологий чистой энергетики и снижение их стоимости:** в 2016 году рост установленной мощности солнечных электростанций опережал все другие виды генерации; с 2010 года стоимость новых солнечных электростанций снизилась на 70%, ветровых — на 25%, а аккумуляторов — на 40%.
- **Растущая электрификация энергетики:** в 2016 году расходы мирового потребителя на электричество почти сравнялись с расходами на нефтепродукты.
- **Переход к экономике, более ориентированной на услуги, и к более чистой структуре энергопотребления в Китае** — крупнейшем мировом потребителе энергии, которому посвящено детальное исследование *WEO-2017*.
- **Живучесть индустрии сланцевых газа и нефти в США, которые остаются крупнейшим в мире производителем нефти и природного газа даже при низких ценах.**

Эти изменения пришлись на время, когда стираются традиционные различия между производителями и потребителями энергии и на первый план выходит новая группа крупных развивающихся стран во главе с Индией. Развитие этих изменений и их взаимодействие является предметом *WEO-2017*. Особое внимание уделено потенциальным последствиям для природного газа — топлива, рассмотрению которого в этом году отведено центральное место. В совокупности эти изменения открывают новые перспективы для приемлемого по цене и устойчивого доступа к современному энергоснабжению, переопределяют пути решения насущных глобальных экологических проблем и ведут к переоценке и консолидации подходов к энергетической безопасности.

Наш новый *Прогноз* описывает множественные пути развития мировой энергетики до 2040 года. **Сценарий новых стратегий** исследует, куда могут привести энергетическую систему существующие стратегии и заявленные намерения, что может пригодиться лицам, ответственным за принятие решений в области развития энергетики. **Сценарий устойчивого развития** — очень важный сценарий, впервые представленный в *WEO-2017*, содержит комплексный подход к достижению энергетических аспектов «Целей устойчивого развития ООН»: решительные действия для предотвращения изменений климата; всеобщий доступ к современному энергоснабжению к 2030 году; резкое снижение загрязнения воздуха. По всем этим направлениям Сценарий новых стратегий не отвечает требованиям.

Добавьте еще один Китай и Индию к мировому спросу на энергию к 2040 году

В Сценарии новых стратегий глобальные энергетические потребности растут медленнее, чем в недавнем прошлом, но в период между сегодняшним днем и 2040 годом, они все еще вырастут на 30%, что равносильно добавлению еще одного Китая и Индии к сегодняшнему мировому спросу на энергию. В основу наших прогнозов положены такие ключевые факторы как среднегодовой рост мировой экономики на 3,4%; рост населения с сегодняшних 7,4 млрд человек до свыше 9 млрд в 2040 году; темпы урбанизации, при которых каждые четыре месяца образуется город размером с Шанхай. Наибольший вклад в рост спроса — почти 30% — приходится на Индию, чья доля в мировом энергопотреблении к 2040 году достигает 11% (при том, что ее доля в прогнозируемой численности населения планеты — 18%). Регион Юго-Восточной Азии, которому посвящен отдельный отчет в выпуске *WEO-2017*, — еще один растущий тяжеловес в глобальной энергетике, где спрос на энергию растет вдвое быстрее, чем в Китае. В целом на развивающиеся страны Азии приходится две третьих роста мирового спроса, а остаток распределяется в основном между Ближним Востоком, Африкой и Латинской Америкой.

Возобновляемая энергетика наступает; уголь сдает позиции

В Сценарии новых стратегий удовлетворение растущих мировых потребностей в энергии в корне отличается от последних двадцати пяти лет: на лидирующие позиции выходят природный газ, стремительно растущая возобновляемая энергетика, а также энергоэффективность. Повышение энергоэффективности снижает потребность в росте добычи и производства энергии: без растущей энергоэффективности рост конечного потребления вырос бы более чем вдвое. На возобновляемые источники приходится 40% роста потребления первичных энергоресурсов, и их стремительный рост в электроэнергетике знаменует конец периода царствования угля. С 2000 года мощности угольной генерации выросли почти на 900 гигаватт (ГВт), но чистый прирост от настоящего времени до 2040 года составляет лишь 400 ГВт, включая уже строящиеся станции. В Индии доля угля в структуре электрогенерации падает с трех четвертей в 2016 году до менее половины в 2040 году. В отсутствие крупномасштабного улавливания и хранения углерода, мировое потребление угля стабилизируется. Потребление нефти продолжает расти до 2040 года, хотя все более низкими темпами. Потребление природного газа вырастает к 2040 году на 45%. Поскольку возможности его роста в электроэнергетике сокращаются, главным направлением роста становится промышленное потребление. Прогнозы для атомной энергетики ухудшились по сравнению с прошлогодним *WEO*, однако Китай продолжает задавать тон в постепенном увеличении выработки, опережая США к 2030 году и становясь крупнейшим производителем электроэнергии на атомных станциях.

На возобновляемые источники приходится две трети мировых инвестиций в генерирующие мощности, так как для многих стран они становятся самым дешевым источником энергии нового поколения. Быстрое развертывание солнечных фотовольтаических станций (СФС), в особенности Китаем и Индией, превращает СФС в крупнейший источник низкоуглеродных генерирующих мощностей к 2040 году. К этому времени совокупная доля возобновляемых источников в общей выработке электроэнергии достигает 40%. В Европейском Союзе на возобновляемые источники приходится 80% новых мощностей, а ветровая энергетика вскоре после 2030 года становится крупнейшим источником электроэнергии за счет существенного роста как на суше, так и на море. Возобновляемая энергетика продолжает получать государственную поддержку во всем мире, все больше и больше через конкурентные торги, а не с помощью преференциальных тарифов. Трансформацию электроэнергетики ускоряют инвестиции миллионов домохозяйств, общин и компаний в частные установки солнечной энергетик. Рост возобновляемых источников не ограничивается электроэнергетикой: прямое использование возобновляемых источников для выработки тепла, а также средствами передвижения во всем мире также удваивается, хотя и от низкого базового уровня. В Бразилии доля прямого и непрямого использования возобновляемых источников в конечном энергопотреблении увеличивается с сегодняшних 39% до 45% в 2040 году, при мировом росте с 9% до 16% за тот же период.

Будущее электризует

Электроэнергия выходит вперед как источник энергии, составляя 40% роста мирового конечного энергопотребления к 2040 году, в то время как последние двадцать пять лет эту роль выполняла нефть. В Сценарии новых стратегий на промышленные системы с электродвигателями приходится треть роста потребности в электроэнергии. Рост доходов домохозяйств приводит к большему использованию электрической бытовой техники (причем доля «умных» взаимосвязанных устройств растет) и бытовых кондиционеров. К 2040 году спрос на электроэнергию для нужд бытовых кондиционеров в Китае превышает суммарный спрос на электроэнергию в Японии сегодня. Мир также получает в среднем 45 миллионов новых потребителей электроэнергии ежегодно за счет расширения доступа к электричеству, хотя этого все еще не достаточно, чтобы реализовать цель всеобщего доступа к нему к 2030 году. Наряду с ростом в традиционных областях, электричество приходит в сферу теплоснабжения и транспорта, что дает возможность его доле в конечном потреблении вырасти почти до четверти. Усиливающийся поток отраслевых инициатив и государственная поддержка, включая недавние решения правительств Франции и Великобритании по поэтапному отказу от продажи транспортных средств с традиционными бензиновыми и дизельными двигателями к 2040 году, приводят к росту парка электромобилей с сегодняшних 2 миллионов единиц до 280 миллионов в 2040 году.

Чтобы удовлетворить растущий спрос, к 2040 году Китаю необходимо к своей электрической инфраструктуре добавить столько же мощностей, сколько существует сегодня в США, а Индии — сколько сегодня в Европейском Союзе. Масштаб будущих потребностей в электричестве и проблема декарбонизации электроснабжения объясняют, почему глобальные инвестиции в электроэнергетику в 2016 году впервые опередили инвестиции в нефть и природный газ, и почему вопросы электроэнергетической безопасности уверенно движутся вверх в политической повестке дня. Чтобы обеспечить эффективную декарбонизацию или надежное электроснабжение, одного лишь сокращения стоимости возобновляемых источников недостаточно. Стратегическая задача состоит в том, чтобы обеспечить достаточный объем инвестиций в электросети и в такое сочетание технологий генерации, которое наилучшим образом обеспечивает гибкость системы электроснабжения, приобретающую все более важное значение, поскольку увеличивается доля ветровой и солнечной энергетики (что усиливает связь между электроэнергетической и газовой безопасностью). Все более широкое использование цифровых технологий во всех сферах экономики повышает эффективность и гибкость работы систем электроснабжения, а также создает новые потенциальные уязвимости, которые требуют решения.

Когда меняется Китай, меняется все

Китай вступает в новую фазу своего развития, решительно фокусируя свою энергетическую политику на электроэнергии, природном газе и более чистых, энергоэффективных и цифровых технологиях. Прежняя ориентация на тяжелую промышленность, развитие инфраструктуры и экспорт промышленных товаров избавила сотни миллионов людей от бедности, включая энергетической, но оставила стране в наследство энергосистему, основанную преимущественно на угле, и серьезные экологические проблемы, из-за которых ежегодно случаются почти 2 миллиона преждевременных смертей. Призыв президента страны к «энергетической революции», «борьбе с загрязнением» и переходу к экономической модели, более ориентированной на услуги, продвигает энергетический сектор в новом направлении. Рост спроса на энергию заметно замедлился — с 8% в среднем за год в 2000-2012 годах до менее 2% за год после 2012 года, а в Сценарии новых стратегий он продолжает замедляться до 1% в среднем за год до 2040 года. Это замедление по большей части является заслугой регуляторных мер в отношении энергоэффективности; без новых мер по энергоэффективности, конечное энергопотребление в 2040 году было бы на 40% выше. Тем не менее, к 2040 году энергопотребление на душу населения в Китае превысит потребление в Европейском Союзе.

Решения, принятые Китаем, сыграют огромную роль в формировании мировых тенденций и могут стать катализатором перехода к чистой энергетике. Масштабы развертывания чистой энергетики в Китае, экспорта китайских технологий и

инвестиций за рубежом дают основной импульс к низкоуглеродному пути развития: в Сценарии новых стратегий треть новых мировых солнечных и ветровых электростанций будет установлена в Китае, на него приходится также более 40% мировых инвестиций в электромобили. Китай обеспечивает четверть прогнозируемого роста мирового потребления природного газа, а его прогнозируемый импорт составит 280 миллиардов кубических метров (млрд куб. м) в 2040 году, уступив лишь странам Европейского Союза, что превращает Китай в ключевой элемент глобальной торговли природным газом. Китай опережает США и становится крупнейшим потребителем нефти примерно в 2030 году, а его чистый импорт, достигает 13 миллионов баррелей в день (млн барр./день) в 2040 году. Однако жесткие меры по топливной эффективности для легковых и грузовых автомобилей и изменения, которые приведут к росту доли электромобилей до одной четверти к 2040 году, означают, что Китай перестает быть основной движущей силой нефтепотребления в мире – после 2025 года рост потребления в Индии будет выше. Китай сохранит внушительное присутствие на рынках угля, однако наши прогнозы показывают, что максимальный уровень потребления угля был пройден в 2013 году и до 2040 года он сократится почти на 15%.

Сланцевая революция в США превращается в экспорт

Поразительная способность добывать новые ресурсы экономически выгодным способом поднимает совокупное производство нефти и природного газа в США до такого уровня, что на 50% выше пиковой добычи любой другой страны. Уже сейчас являясь чистым экспортером природного газа, США становятся еще и чистым экспортером нефти в конце 2020-х годов. По нашим прогнозам, рост производства сланцевой нефти в США с 2010 по 2025 год составит 8 млн барр./день, что является самым длительным периодом непрерывного роста выработки нефти в одной стране за всю историю нефтяной промышленности. Рост производства сланцевого газа в США на 630 млрд куб. м за 15 лет с 2008 года существенно превышает предыдущий рекорд для природного газа. Рост такого масштаба имеет далеко идущие последствия для Северной Америки, подпитывая крупные инвестиции в нефтехимическую и другие энергоемкие отрасли промышленности. Оно также перестраивает международные торговые потоки и бросает вызов нынешним поставщикам и коммерческим схемам. К середине 2020-х годов США становятся крупнейшим в мире экспортером сжиженного природного газа (СПГ), а на несколько лет позже — чистым экспортером нефти, при этом все еще оставаясь крупнейшим импортером тяжелой нефти, которая лучше соответствует нуждам нефтеперерабатывающих заводов, с растущим экспортом легкой сырой нефти и нефтепродуктов. Преобразуется не только сектор добычи: без постоянного повышения уровня топливной эффективности, США так и остались бы чистым импортером нефти. В наших прогнозах, учитывающих дополнительные поставки из Канады и Мексики, Северная Америка становится крупнейшим источником дополнительной сырой нефти на международном рынке (рост мощностей по нефтепереработке и потребления на Ближнем Востоке ограничивает

дополнительные поставки из этого региона). К 2040 году около 70% нефти на мировой рынок идут к портам Азии из-за увеличения импорта сырой нефти регионом на внушительные 9 млн барр./день. Меняющаяся картина рисков ведет к существенной переоценке нефтяной безопасности и оптимальных путей ее достижения.

Электромобили приближаются быстро, но пока еще рано писать некролог для нефти

В условиях, когда США обеспечивают 80% роста мировых поставок нефти до 2025 года и сохраняют давление на цены в сторону снижения, мировые потребители еще не готовы попрощаться с эрой нефти. В Сценарии новых стратегий рост потребления остается устойчивым до середины 2020-х годов, но затем заметно замедляется, поскольку рост эффективности и переход на другие виды топлива снижают потребление нефтепродуктов пассажирским транспортом (хотя мировой парк легковых автомобилей в период с настоящего времени и до 2040 года удваивается и достигает 2 миллиардов). Мощный импульс в других секторах достаточен для удержания нефтепотребления на восходящей траектории до 105 млн барр./день к 2040 году: использование нефти в нефтехимической промышленности является крупнейшим источником роста, непосредственно за которым следует растущее потребление грузовыми автомобилями (официальные стандарты топливной эффективности затрагивают сегодня 80% мировых продаж легковых автомобилей, но лишь 50% — продаж грузовых автомобилей), а также авиацией и морским транспортом. К концу 2020-х годов, когда рост добычи сланцевой нефти в США остановится, а совокупное производство странами, не входящими в ОПЕК, снизится, рынок станет еще более зависимым от Ближнего Востока, чтобы обеспечить равновесие. Сохраняется потребность в крупномасштабных инвестициях для суммарной разработки 670 миллиардов баррелей новых ресурсов к 2040 году, в большей мере для компенсации спада добычи на существующих месторождениях, а не для покрытия роста спроса. Это создает устойчивое давление в сторону повышения затрат и цен на нефть в Сценарии новых стратегий, так как рынки поставок и услуг становятся дефицитными и компании вынуждены переходить к новым, более сложным проектам.

Еще более высокие темпы роста сланцевой нефти США и более стремительный переход к электромобилям дольше удерживали бы цены на нефть на низком уровне. Мы исследовали эту возможность в Варианте низких цен на нефть, в котором удвоение запасов сланцевой нефти до 200 миллиардов баррелей поднимает добычу в США, а более широкое применение цифровых технологий помогает сдерживать мировые затраты в разведку и добычу. Дополнительная государственная поддержка и развитие инфраструктуры намного ускоряют расширение мирового парка электромобилей, который приближается к 900 миллионам единиц к 2040 году. Предполагая, что основные нефтедобывающие регионы справятся с проблемой снижения доходов от углеводородов, этого будет достаточно, чтобы до 2040 года

удерживать цены в диапазоне 50-70 долларов США за баррель. Однако этого недостаточно для того, чтобы начать решительный отказ от потребления нефти. Даже при быстрой трансформации парка пассажирских автомобилей, достижение пика мирового потребления потребует более сильных политических мер в других секторах. В противном случае, в условиях низких цен на нефть у потребителей будет недостаточно экономических стимулов, чтобы отказаться от нефти или более эффективно ее использовать. В то же время при прогнозируемом устойчивом росте потребностей, по крайней мере на ближайшую перспективу, тревожным сигналом для будущего баланса рынка является то, что 2017 год стал третьим годом подряд с низким уровнем инвестирования в новые проекты, создавая серьезный риск нехватки нефти в 2020-х годах.

СПГ создает новый порядок для глобальных газовых рынков

Природный газ, предмет детального анализа в WEO-2017, в Сценарии новых стратегий удовлетворяет четверть мировой потребности в энергии к 2040 году, и становится вторым по величине топливом после нефти в глобальном энергетическом балансе. В богатых ресурсами регионах, таких как Ближний Восток, причины расширения использования природного газа достаточно очевидны, особенно, когда он может заменить нефть. В США обильные поставки поддерживают значительную долю газовых электростанций в выработке электроэнергии до 2040 года, даже без государственной политики ограничения использования угля. Однако 80% прогнозируемого роста потребности в природном газе приходится на развивающиеся страны во главе с Китаем, Индией и другими азиатскими странами, где большую часть природного газа необходимо импортировать (с высокими транспортными затратами), а инфраструктура зачастую еще не готова. Это отражает тот факт, что природный газ хорошо подходит для политических приоритетов региона, поскольку поддерживает тепло- и электроснабжение и средства передвижения, выделяя при этом меньше диоксида углерода (CO₂) и загрязнителей, чем другие виды ископаемого топлива, а также помогает снять повсеместную озабоченность качеством воздуха. Однако конкуренцию газу составляет не только уголь, но и возобновляемая энергетика, которая в некоторых странах к середине 2020-х годов становятся более дешевым видом новых генерирующих мощностей, чем природный газ и вытесняет газовые электростанции из базовой нагрузки на роль маневренных мощностей. Политика энергоэффективности также играет определенную роль в сдерживании потребления природного газа. В то время как электроэнергия из природного газа вырастает более чем наполовину к 2040 году, электрические мощности перерабатывают всего на треть больше природного газа за счет более широкого использования высокоэффективных станций.

Возникает новый газовый порядок, при этом СПГ США помогает ускорить переход к более гибкому, ликвидному глобальному рынку. Для долгосрочных перспектив природного газа нужно, чтобы он оставался доступным и надежным после

окончания нынешнего периода перепроизводства и низких цен. На долю СПГ приходится почти 90% прогнозируемого роста дальних поставок газа до 2040 года: с несколькими исключениями, наиболее примечательным из которых является открывающийся маршрут между Россией и Китаем, новые большие трубопроводы испытывают трудности в мире, который ценит возможность выбора, предоставляемую СПГ. Трансформации газовых рынков содействует либерализация рынка Японии и других азиатских стран, а также подъем портфельных игроков — крупных компаний с набором активов в сфере поставок. Появляются новые покупатели, часто более мелкие: число стран-импортеров СПГ увеличилось с 15 в 2005 году до 40 — сегодня. Поставки газа также становятся более разнообразными: число заводов по сжижению природного газа до 2040 года удваивается, причем основной прирост дают США и Австралия, за которыми следуют Россия, Катар, Мозамбик и Канада. Ценообразование все больше основывается на конкуренции между различными производителями природного газа, а не на индексации по нефти. Предлагая гибкость в отношении пунктов назначения, ценообразование по ценам хабов и спотовые поставки, СПГ США выступает катализатором многих ожидаемых перемен на расширенном газовом рынке. Новый газовый порядок может принести дивиденды для газовой безопасности, хотя существует риск распада газовых рынков в 2020-х годах, если неопределенность в отношении темпов или направления изменений отпугнет новые инвестиции. В более долгосрочной перспективе более крупный и более ликвидный рынок СПГ может компенсировать снижение гибкости прочих составляющих энергетической системы (например, меньшие возможности перехода на другой вид топлива в некоторых странах при выводе из эксплуатации старых генерирующих мощностей на угле). По нашим оценкам, в 2040 году основным регионам-импортерам понадобится около десяти дней, чтобы увеличить объемы импорта на 10%, что на неделю меньше, чем может понадобиться сегодня странам Европы, Японии и Кореи.

Доступ, загрязнение воздуха и выбросы парниковых газов: мир не справляется

Всеобщий доступ к электроэнергии все еще недостижим, а расширение доступа к экологически чистым средствам приготовления пищи — еще более проблематично. Есть некоторые положительные сигналы: более 100 миллионов человек в год получали доступ к электроэнергии, начиная с 2012 года, для сравнения — с 2000 по 2012 год эта цифра составила примерно 60 миллионов человек в год. Прогресс в Индии и Индонезии был особенно впечатляющим, а в африканских странах к югу от Сахары развитие электрификации в 2014 году впервые опередило рост населения. Однако, несмотря на такой импульс, в Сценарии новых стратегий примерно 675 миллионов человек — 90% из них в африканских странах к югу от Сахары — остаются без доступа к электроэнергии в 2030 году (по сравнению с 1,1 миллиарда сегодня), а 2,3 миллиарда продолжают использовать биомассу, уголь или керосин для приготовления пищи (по сравнению с 2,8 миллиарда человек сегодня). С

загрязнением воздуха в домохозяйствах от этих источников сейчас связывают 2,8 миллиона преждевременных смертей ежегодно, а сбор древесного топлива для приготовления пищи, преимущественно женщинами, занимает несколько миллиардов часов, которые можно было бы использовать с более эффективно.

Внимание политиков к качеству воздуха усиливается, и по нашим прогнозам выбросы всех основных загрязнителей сокращаются, однако их воздействие на здоровье остается серьезным. Старееющее население во многих индустриальных обществах становится более уязвимым к последствиям загрязнения воздуха, а урбанизация может также повысить воздействие загрязнителей от дорожного движения. В Сценарии новых стратегий количество преждевременных смертей во всем мире от загрязнения наружного воздуха растет с сегодняшних 3 миллионов до 4 миллионов в 2040 году, несмотря на то что технологии борьбы с загрязнением применяются более широко, а прочих выбросов удастся избежать за счет того, что энергетические услуги предоставляются более эффективно или без сжигания топлива (как в случае ветровой и солнечной энергии).

Несмотря на недавнюю стабилизацию, глобальные выбросы CO₂, связанные с энергетикой, в Сценарии новых стратегий незначительно растут до 2040 года. Этого результата совсем не достаточно, чтобы избежать жестких последствий изменения климата, однако имеются некоторые положительные сигналы. В Сценарии новых стратегий прогнозируемые выбросы в 2040 году на 600 миллионов тонн меньше, чем в прошлогоднем WEO (35,7 гигатонн (Гт) по сравнению с 36,3 Гт). Прогнозируется, что в Китае выбросы CO₂ стабилизируются на уровне 9,2 Гт (лишь немногим выше текущего уровня) к 2030 году, а затем начнут сокращаться. Во всем мире рост выбросов от электроэнергетики ограничен 5% в период от настоящего времени и до 2040 года, несмотря на рост потребности в электричестве на 60% и мирового ВВП — на 125%. Однако темпы изменений в электроэнергетике, отличаются от темпов изменений в других секторах: выбросы CO₂ от использования нефти в транспортном секторе к 2040 году почти догоняют выбросы от угольных электростанций (которые стабилизируются), а выбросы в промышленности растут на 20%.

Комплексный подход может сократить расстояние до целей устойчивого развития

Сценарий устойчивого развития предлагает комплексный подход к реализации целого ряда связанных с энергетикой целей, чрезвычайно важных для устойчивого экономического развития: стабилизация климата, более чистый воздух и всеобщий доступ к современному энергоснабжению, а также одновременное снижение рисков для энергетической безопасности. Этот сценарий содержит набор желаемых результатов и рассматривает, что необходимо для их достижения. Главным среди этих результатов является раннее достижение пика выбросов CO₂ и последующее резкое их сокращение, что соответствует Парижскому соглашению. Ключевой вывод такой: всеобщий доступ к электроэнергии и экологически чистым средствам приготовления

пищи может быть достигнут без дополнительного усложнения этой задачи. Мы также исследуем в рамках Сценария более быстрого перехода, каким образом политические меры могут подтолкнуть к еще более стремительному и резкому сокращению выбросов CO₂ и дополнительному снижению климатических рисков.

В Сценарии устойчивого развития низкоуглеродные источники удваивают свою долю в структуре энергетики и в 2040 году достигают 40%, используя все возможности для повышения энергоэффективности, потребность в угле резко идет на спад, а потребление нефти достигает пика. Электрогенерация к 2040 году практически декарбонизирована за счет использования возобновляемых источников (более 60%), атомной энергии (15%), а также вклада улавливания и хранения углерода (6%) — технологии, которая играет такую же важную роль для сокращения выбросов в промышленном секторе. Электромобили быстро перемещаются в мейнстрим, однако декарбонизация в транспортном секторе требует гораздо более жестких мер по повышению эффективности всего сектора и особенно автодорожных грузоперевозок. Цели 2030 года по возобновляемым источникам энергии и энергоэффективности, которые определены в «Повестке устойчивого развития», в этом сценарии выполняются или превышают запланированные показатели. Возобновляемые источники и энергоэффективность — ключевые механизмы для продвижения перехода к низкоуглеродному пути развития и сокращения выбросов загрязняющих веществ. Учет взаимосвязей между ними и гармонизация политики с рыночными подходами, особенно в жилищном секторе, чрезвычайно важны для получения экономически эффективных результатов. Обеспечение высокоэффективной бытовой техникой в сочетании с децентрализованным использованием возобновляемых источников также играет важную роль в предоставлении полного доступа к электроэнергии и экологически чистым средствам приготовления пищи, особенно в сельских общинах и изолированных поселениях, которые трудно подключить к электросетям.

Природный газ может помочь перейти к экологически чистой энергии, но должен выполнить домашнее задание

По мере того, как нефть и уголь отстают, а возобновляемые источники уверенно набирают силу, природный газ становится крупнейшим отдельным видом топлива в глобальной энергетической структуре Сценария устойчивого развития. Получение четких климатических выгод при использовании природного газа зависит от заслуживающих доверия действий по минимизации утечек в атмосферу метана — мощного парникового газа. В Сценарии устойчивого развития потребление природного газа до 2030 года растет примерно на 20% и остается примерно на этом уровне до 2040 года. Доля природного газа в этом сценарии меняется в широких пределах в зависимости от региона, сектора и с течением времени. Природный газ играет важную роль в энергетических системах с большой зависимостью от угля (как в Китае и Индии), где возобновляемые альтернативы не очень доступны (особенно в

некоторых секторах промышленности), или там, где требуется сезонная гибкость для встраивания в систему высокой доли переменной генерации на основе возобновляемых источников. Нарастание усилий для сокращения утечек метана по нефтегазовой цепочке добавленной стоимости необходимо, чтобы подкрепить экологические позиции природного газа: эти выбросы не являются единственными антропогенными выбросами метана, но и их сокращение, по-видимому, принадлежит к числу самых недорогих. Мы представляем первый глобальный анализ затрат на сокращение 76 миллионов тонн метана, который, по оценкам, ежегодно выделяется по всему миру в ходе деятельности, связанной с нефтью и газом. В соответствии с ним 40-50% этих выбросов могут быть ликвидированы с нулевыми чистыми затратами, поскольку стоимость уловленного метана может покрыть стоимость необходимых мер. Реализация этих мер в Сценарии новых стратегий окажет такое же влияние на снижение средней глобальной температуры у поверхности Земли в 2100 году, как закрытие всех существующих угольных электростанций в Китае.

Инвестиции под руководством политики могут написать совершенно другую историю будущего

Широкомасштабные изменения в мировой энергетике, которые характеризуют наши прогнозы WEO-2017, также пересматривают перспективы инвестиций в энергетику. На электричество приходится почти половина общих инвестиций в энергоснабжение в Сценарии новых стратегий, и почти две третьих — в Сценарии устойчивого развития, увеличиваясь со среднего показателя 40% в последние годы. Технологии чистой энергетики и энергоэффективность занимают растущую долю в совокупных капиталовложениях в поставки и конечное использование энергии, составляющих 60 триллионов долларов США в Сценарии новых стратегий, и большую часть из 69 триллионов долларов США в Сценарии устойчивого развития. Тем не менее, инвестиции в разведку и добычу нефти и природного газа остаются основной составляющей для безопасной энергетической системы, даже в мире углеродных ограничений Сценария устойчивого развития. Правильное понимание ценовых сигналов и политических подходов должно было бы включать постепенную ликвидацию субсидий, поощряющих расточительное потребление ископаемого топлива (по оценкам, 260 миллиардов долларов США в 2016, что почти вдвое превышает нынешние субсидии для возобновляемых источников). Наряду с увеличением числа инициатив со стороны общин, муниципалитетов и частного сектора, хорошо продуманная политика по-прежнему имеет важное значение для достижения более светлого энергетического будущего.

Online bookshop

www.iea.org/books

PDF versions at 20% discount

E-mail: books@iea.org

International Energy Agency

iea

Secure Sustainable Together

Global Gas
Security
series

Energy
Technology
Perspectives
series

World
Energy
Outlook
series

Energy
Policies
of IEA
Countries
series

World
Energy
Investment
series

Energy
Statistics
series

Energy
Policies
Beyond IEA
Countries
series

Gas

Oil

Coal

Renewable
Energy

Energy
Efficiency

Market
Report
Series

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.

This publication reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. 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/OECD possible corrigenda on: www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm

IEA Publications,
International Energy Agency
Website: www.iea.org
Contact information: www.iea.org/aboutus/contactus
Layout in France by DESK - November 2017
Cover design: IEA, photo credits: Shutterstock

World Energy Outlook 2017

Мировая энергетическая система находится в процессе масштабных изменений: быстрое развертывание основных технологий возобновляемой энергетики и резкое снижение их стоимости; растущая роль электричества в энергопотреблении по всему миру; глубокие изменения в экономической и энергетической политике Китая, предполагающие отказ от потребления угля; а также продолжающийся подъем добычи сланцевого газа и нефти в США.

В контексте этих изменений *World Energy Outlook-2017* представляет полное обновление прогнозов спроса и предложения энергии до 2040 года на основе разных сценариев. Прогнозы сопровождаются подробным анализом их влияния на сектор энергетики, включая инвестиции, а также последствий для энергетической безопасности и окружающей среды.

В отчете этого года особое внимание уделено Китаю. В частности, анализируется, как принимаемые в стране решения могут изменить глобальные прогнозы для всех видов топлива и технологий. Второй по важности темой является природный газ. Рассматривается, каким образом рост добычи сланцевого газа и производства СПГ меняет глобальный рынок газа, а также возможности и риски для природного газа при переходе к более экологически чистой энергетической системе.

И наконец, *WEO-2017* вводит очень важный новый сценарий — Сценарий устойчивого развития, в котором представлен комплексный подход к достижению согласованных на международном уровне целей по предотвращению изменения климата, качеству воздуха и всеобщему доступу к современному энергоснабжению.

40 years of World Energy Outlook

Дополнительная информация на сайте: iea.org/weo/