



СЦЕНАРИЙ-450

Поначалу этой статьи в плане номера не было. Мы решили, что читателю «Вертикали» базового варианта прогноза МЭА вполне хватит, чтобы с ним и уйти на новогодние каникулы, не вспоминая о нем до 11 января.

Но ситуация с неоднозначностью Киото и Копенгагена наши намерения изменила: прошедший круглый стол по «демонизации» Западом ископаемых источников энергии (см. «Европа против России: от русофобии до метанофобии», стр. 20) заставил нас вернуться и ко второму сценарию МЭА — сценарию-450.

Именно он прокладывает ускоренный путь к «зеленой энергетике». МЭА уже призвало все страны к масштабным действиям, предложив Новое соглашение о чистой энергии, в котором рекомендует воспользоваться предоставленной финансово-экономическим кризисом возможностью и раз и навсегда перейти к инвестированию средств в низкоуглеродные технологии, необходимые для сдерживания роста выбросов парниковых газов в энергетике. Зеленеть России, безусловно, надо, но никак не быстрее того же Запада или Китая (см. «Климатический лохотрон для России?», стр. 42). Сомнения отечественных экспертов впереди, а пока — второй сценарий МЭА, куда российская энергетика пока не вписывается...

Мировой Энергетический Обзор '2009, изданный Международным энергетическим агентством, представляет результаты развития мировой энергетики по двум сценариям: базовому сценарию, который отражает основную картину развития мировых энергетических рынков в случае, если правительства не изменят существующую политику и меры, и сценарию-450, который предполагает, что будут предприняты коллективные долгосрочные меры по снижению концентрации парниковых газов в атмосфере до уровня 450 частиц на миллион (ppm) эквивалента CO₂.

Поощрение низкоуглеродных технологий

Продолжение нынешнего курса развития энергетики без изменений государственной политики усилит зависимость от ископаемых источников энергии и будет иметь опасные последствия для энергетической безопасности и климатических изменений.

Начинает формироваться общее мнение о необходимости ограничить рост мировой температуры до 2 °С. Чтобы ограничить до 50% вероятность повышения средней мировой температуры более чем на 2°C, не-

обходимо стабилизировать концентрацию парниковых газов в атмосфере на уровне 450 ppm эквивалента CO₂.

В сценарии-450 эта цель может быть достигнута благодаря радикальным и скоординированным действиям во всем мире. В этом сценарии выбросы CO₂, связанные с энергетикой, достигнут пика в 30,9 Гт сразу после 2020 года и снизятся до 26,4 Гт к 2030 году — на 2,4 Гт ниже уровня 2007 года и на 13,8 Гт ниже уровня 2030 года в базовом сценарии.

МЭА видит достижение такого сокращения с помощью сочетания эффективных политических инструментов: углеродных рын-

ков, отраслевых соглашений, национальных программ и мер, адаптированных к условиям конкретных секторов и групп стран. Агентство уверено, что достижение необходимого сокращения выбросов возможно только с использованием потенциала сокращения выбросов во всех секторах и регионах.

Сценарий-450 предполагает, что страны «ОЭСР+» — группа, которая включает страны ОЭСР, а также страны-члены Евросоюза, не входящие в ОЭСР, — возьмут на себя национальные обязательства по сокращению выбросов начиная с 2013 года, а все другие страны примут внутреннюю политику, меры и программы по выдаче и продаже эмиссионных кредитов. После 2020 года подобные обязательства примут другие основные экономически развитые страны — Китай, Россия, Бразилия. ЮАР, страны Ближнего Востока.

Сокращение выбросов CO₂ в энергетике, которого необходимо достичь до 2020 года в сценарии-450, огромно по сравнению с базовым. В сценарии-450 выбросы в 2020 году составляют 30,7 Гт, что на 3,8 Гт ниже, чем в базовом. В странах, не входящих в ОЭСР, национальные программы и секторальные подходы в промышленности позволяют сократить выбросы на 1,6 Гт.

Однако, как отмечает МЭА в своем обзоре, такое снижение произойдет только при введении международных рамочных программ. Необходимо найти инструменты, которые предоставили бы дополнительные стимулы для того, чтобы обеспечить осуществление необходимых мер. По сценарию-450 при соответствующих национальных программах сокращение выбросов в одном только Китае составит 1 Гт. Остальную часть сокращения выбросов в 2020 году обеспечат страны «ОЭСР+».

В 2020 году цена CO₂ в странах «ОЭСР+» достигнет \$50 за тонну. Финансовый экономический кризис замедлил развитие высокоуглеродных технологий, поэтому важно ввести в действие соглашения, которые бы поощряли внедрение низкоуглеродных технологий.

Низкоуглеродная революция может направить весь мир по пути ограничения концентрации CO₂ в атмосфере на уровне 450 ppm. Необходимо обеспечить более эффективное использование энергии и понизить ее углеродоемкость.

Неископаемая ориентация

В сценарии-450 первичный спрос на энергоносители вырастет на 20% в 2007–2030 годах. По сравнению с 1,5% в базовом сценарии темп роста составляет 0,8%. Доля неископаемого топлива в общем балансе первичных энергоресурсов вырастет с 19% в 2007 году до 32% в 2030-м, когда выбросы CO₂ на единицу ВВП составят половину от уровня 2007 года. Тем не менее, спрос на все виды топлива, за исключением угля, в 2030 году выше, чем в 2007 году, а ископаемые виды топлива остаются основными источниками энергии.

Эффективность конечного использования энергии наиболее значительно влияет на сокращение выбросов CO₂ в 2030 году, обеспечивая более половины общего сокращения выбросов в сценарии-450 по сравнению с базовым сценарием. Инвестиции в повышение энергоэффективности зданий, промышленности и транспорта, а также декарбонизация энергетики играют ключевые роли в снижении выбросов. Электроэнергетика обеспечивает более двух третей сокращения выбросов в сценарии-450 (40% которого достигается за счет снижения потребления электричества). В электроэнергетическом секторе происходят существенные изменения в структуре топливного баланса и технологиях: электрогенерация на основе угля в 2030 году сокращается вдвое по сравнению с базовым сценарием, в то время как доля атомной энергии и возобновляемых источников энергии значительно возрастает.

На США и Китай в сумме приходится около половины общего сокращения выбросов в электроэнергетике. Улавливание и

захоронение углекислого газа в электроэнергетике и промышленности обеспечивает 10% общего сокращения выбросов в 2030 году по сравнению с базовым сценарием.

Сценарий-450 — коллективные долгосрочные меры по снижению концентрации парниковых газов в атмосфере до уровня 450 частиц на миллион (ppm) эквивалента CO₂

К 2030 году спрос на нефть в транспортной отрасли сократится на 12 млн баррелей в день, что составляет свыше 70% общего сокращения выбросов в сценарии-450. Это произойдет из-за принятия мер по сокращению потребления топлива, использованию биотоплива и внедрению новых технологий (в частности, гибридных и электрических автомобилей).

МЭА уверено, что достижение необходимого сокращения выбросов возможно только с использованием потенциала сокращения выбросов во всех секторах и регионах

В сценарии-450 в 2030 году обычные двигатели внутреннего сгорания составляют лишь около 40% продаж по сравнению с более чем 90% в базовом сценарии; на гибридные автомобили приходится 30% объема продаж, а на гибридные с возможностью подзарядки от электросети и электро-

Финансовый экономический кризис замедлил развитие высокоуглеродных технологий, поэтому важно ввести в действие соглашения, которые бы поощряли внедрение низкоуглеродных

мобилю — оставшаяся часть. Повышение энергоэффективности новых самолетов и использование авиационного биотоплива сэкономят к 2030 году 1,6 млн баррелей нефти в день.

В сценарии-450 до конца периода прогнозирования требуется на \$10,5 трлн больше инвестиций в энергетическую инфраструктуру и связанные с энерге-

тикой отрасли, чем в базовом сценарии. Около \$4,7 трлн необходимо в транспортной отрасли. Дополнительные инвестиции составят \$2,5 трлн в здания, \$1,7 трлн в электростанции, \$1,1 трлн в промышленность и \$0,4 трлн в производство биотоплива.

Инвестиции в повышение энергоэффективности зданий, промышленности и транспорта, а также декарбонизация энергетики играют ключевые роли в снижении выбросов

Более трех четвертей суммарных дополнительных инвестиций необходимо получить в 2020-х годах. Частный сектор должен внести основную часть; еще около 40% дополнительных инвестиций в сценарии-450 обеспечивают домохозяйства, причем большая часть дополнительных расходов направлена на приобретение низкоуглеродных транспортных средств.

В сценарии-450 требуется на \$10,5 трлн больше инвестиций в энергетическую инфраструктуру и связанные с энергетикой отрасли, чем в базовом

Стоимость дополнительных инвестиций, необходимых, чтобы направить мир по пути ограничения концентрации CO_2 в атмосфере на уровне 450 ppm, частично компенсируется полученными выгодами в экономике, здравоохранении и энергетической безопасности. Энергетические затраты в транспортной отрасли, зданиях и промышленности снизятся на \$8,6 трлн в 2010–2030 годах.

Спрос на газ в странах ОЭСР достигает пика в 2020 году, а затем до 2030 года снижается, так как производители электроэнергии перенаправляют свои инвестиции в возобновляемые источники энергии и ядерные мощности

Экономия топлива в транспортном секторе за период прогнозирования составит \$6,2 трлн. Расходы на импорт нефти

и газа и сопутствующие расходы в странах ОЭСР и развивающейся Азии будут значительно ниже, чем в базовом сценарии, и ниже, чем аналогичные показатели 2008 года в странах ОЭСР.

Суммарные доходы ОПЕК от экспорта нефти в 2008–2030 годах будут на 16% ниже, чем в базовом сценарии, но все еще в четыре раза выше в реальном выражении, чем в предыдущие 23 года. Кроме того, значительно сократится объем выбросов загрязняющих воздух веществ, особенно в Китае и Индии, а также стоимость установки очистительного оборудования.

По сценарию-450, странам, входящим в ОЭСР, к 2020 году понадобится \$197 млрд дополнительных инвестиций, и сумма, вносимая странами «ОЭСР+», является спорным вопросом. Существуют разные каналы направления средств в развивающиеся страны. Важную роль будет играть международный углеродный рынок.

В зависимости от структуры рынка первичная торговля сокращенными выбросами CO_2 между странами «ОЭСР+» и другими регионами будет варьироваться в пределах 0,5–1,7 Гт в 2020 году. Средняя цена углерода составит около \$30 за тонну CO_2 , а ежегодный первичный торговый оборот достигнет \$40 млрд. Международные фонды развития являются еще одним важным каналом, который может обеспечить увеличение потока финансовых средств в развивающиеся страны.

Газ: постоянный рост спроса

Природный газ будет играть ключевую роль при любом политическом курсе. Даже в сценарии-450 ограниченность темпов внедрения низкоуглеродных технологий и низкое содержание углерода в природном газе, по сравнению с углем и нефтью, предопределяют постоянный рост спроса на газ.

Первичный спрос на газ в мире увеличивается на 17% в 2007–2030 годах, но в 2030 году его

уровень на 17% ниже, чем в базовом сценарии. Рост спроса продолжится в большинстве регионов, не входящих в ОЭСР, вплоть до 2030 года, но в некоторых регионах после 2020 года будет наблюдаться его сокращение.

Спрос на газ в странах ОЭСР в этом сценарии достигает пика в середине периода прогнозирования, а затем до 2030 года наблюдается его снижение, так как производители электроэнергии перенаправляют свои инвестиции в возобновляемые источники энергии и ядерные мощности.

Десять стран Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) будут играть все более важную роль на мировом энергетическом рынке. Бруней, Камбоджа, Индонезия, Лаос, Малайзия, Мьянма, Филиппины, Сингапур, Таиланд и Вьетнам вместе представляют собой один из самых динамичных и разнообразных регионов мира. Спрос стран АСЕАН на первичные энергоносители, согласно сценарию-450, растет на 2,1% в год. Это свидетельствует о переориентации деятельности в энергетической сфере на азиатские рынки.

Юго-Восточная Азия обладает всего около 1% мировых доказанных запасов нефти, сильно зависит от импорта и может столкнуться с дефицитом поставок природного газа в предстоящие десятилетия. По сценарию-450, инвестиции в энергетическую инфраструктуру региона увеличиваются на \$390 млрд по сравнению с \$1,1 трлн в базовом сценарии. Финансирование остается основной проблемой, еще более усугубившейся в результате мирового финансового кризиса.

Инициативы, предпринимаемые странами в рамках экономических стимулирующих программ, — это важный шаг в направлении сценария-450. Но предстоит еще много сделать, чтобы, по крайней мере, приблизиться к траектории, которая позволит стабилизировать концентрацию парниковых газов в атмосфере на уровне 450 ppm и ограничить рост мировой температуры до 2°C. 