

**Европейская экономическая комиссия****Комитет по устойчивой энергетике****Группа экспертов по энергоэффективности****Седьмая сессия**

Женева, 22–23 сентября 2020 года

Пункт 5 предварительной повестки дня

**Диалог по вопросам регулирования и выработки  
политики в целях устранения препятствий  
на пути повышения энергоэффективности****Пути перехода к устойчивой энергетике — рекомендации  
по вопросам политики Группы экспертов  
по энергоэффективности****Записка секретариата***Резюме*

Повышение энергоэффективности — важная цель государственной политики стимулирования перехода к устойчивой энергетической системе, которая в то же время является лишь одной из задач цели 7 в области устойчивого развития (обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех), поставленной в Повестке дня на период до 2030 года — по общему мнению открывает один из наиболее экономически эффективных путей удовлетворения растущего спроса на энергию, обеспечения более рационального использования энергии, повышения экономического благосостояния, качества жизни, а также содействия улучшению состояния окружающей среды и энергетической безопасности в большинстве стран.

Подчеркивая важность энергетики в современном обществе и весь спектр выгод перехода к устойчивой энергетике, государства — члены Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК) разработали проект «Укрепление потенциала государств — членов ЕЭК с целью достижения связанных с энергетикой Целей в области устойчивого развития» («Пути перехода к устойчивой энергетике»), который направлен на оказание странам помощи в разработке, осуществлении и контроле за осуществлением национальной политики в области устойчивой энергетики в соответствии с международными соглашениями, а также на дальнейшую поддержку достижения более масштабных целей содействия смягчению последствий изменения климата и обеспечению устойчивого развития.



Настоящий документ подготовлен с учетом результатов этого проекта, обобщает вклад Группы экспертов в этот процесс и предназначен для ознакомления с информацией о жизнеспособной политике в области энергоэффективности в целях содействия становлению устойчивой энергетики в регионе ЕЭК.

## I. Справочная информация

1. Проект «Укрепление потенциала государств — членов ЕЭК для достижения связанных с энергетикой целей устойчивого развития» («Пути перехода к устойчивой энергетике»), рассчитанный на период 2015–2020 годов, финансировался Российской Федерацией при поддержке за счет взносов натурой от Германии и Соединенных Штатов и курировался Комитетом по устойчивой энергетике<sup>1</sup>.
2. В рамках проекта был разработан политический механизм, помогающий странам принимать обоснованные решения по обеспечению перехода к устойчивой энергетике. Предложенный подход сочетал в себе моделирование сценариев развития энергетике с проведением диалога по вопросам политики, исследований в области технологий и разработкой концепции системы раннего оповещения для мониторинга и прогнозирования, чтобы обеспечить практическую реализацию целей в области устойчивой энергетике.
3. Поскольку переход к устойчивой энергетике является сложной социальной, политической, экономической и технической задачей, и инклюзивный диалог между государствами — членами ЕЭК стал средством ее коллективного решения, а также важным шагом вперед, так как позволяет выделить компромиссы и синергизм между целями и задачами Повестки дня на период до 2030 года, национальными задачами в области обеспечения энергетической безопасности, качеством жизни и социальными аспектами, а также природоохранными и экономическими целями.

## II. Моделирование и политические сценарии

4. Согласно данному в проекте определению, «устойчивая энергетика» включает три основных компонента, которые опираются на Цели в области устойчивого развития: «энергетическая безопасность» (обеспечение энергией, необходимой для экономического развития); «энергия для качества жизни» (предоставление экономически доступной энергии, которая в любое время имела бы в наличии для всех) и «энергетика и окружающая среда» (сведение к минимуму влияния энергетической системы на климат, экосистемы и здоровье человека). Соответствующие задачи Повестки дня на период до 2030 года согласуются с этими основными компонентами и подчеркивают взаимосвязь между различными аспектами устойчивой энергетике.
5. Для определения совокупного спроса на энергию в комплексных энергетических и климатических моделях применяются определенные допущения относительно темпов экономического роста и данные о тенденциях энергопотребления. Для удовлетворения этого спроса модели предусматривают выбор наименее затратной структуры энергетической системы с учетом времени, необходимого для ввода в эксплуатацию новых мощностей при соблюдении определенных ограничений на выбросы, закладываемых в сценарии политики.
6. В этой работе принимали участие три института: Международный институт прикладного системного анализа (МИПСА), Тихоокеанская северо-западная национальная лаборатория (ТСЗНЛ) и Фраунгоферский институт, а также использовались две модели для комплексной оценки — модель альтернативных стратегий производства энергии и их общего воздействия на окружающую среду (MESSAGE — оптимизационная модель МИПСА, исходящая из того, что производство должно соответствовать заранее определенному уровню потребления при минимальных системных затратах) и модель оценки глобальных изменений (GCAM — равновесная модель, обеспечивающая баланс спроса и предложения на рынке через итеративную корректировку цены и контур обратной связи) ТСЗНЛ, комплексирование которых позволило выработать уникальный подход к сценарному моделированию энергосистем и повысить надежность его результатов.

<sup>1</sup> См. <https://www.unecce.org/energy/pathwaystose.html> и <https://www.unecce.org/energy/se/com.html>.

7. Результаты моделирования основаны на изучении трех различных сценариев:
- а) базовый сценарий (БС) использует в качестве основы совместный социально-экономический путь и не включает политику и меры по смягчению последствий изменения климата, кроме тех, которые существовали в 2010 году;
  - б) сценарий определяемых на национальном уровне вкладов (ОНУВ), который основан на определяемых на национальном уровне вкладах в соответствии с Парижским соглашением до 2030 года, и при условии, что они будут эффективно поддерживаться вплоть до окончания прогнозируемого периода;
  - в) сценарий P2C (P2C), в котором предполагается, что ограничения на выбросы двуоксида углерода, соответствующие определяемым на национальном уровне вкладам в соответствии с Парижским соглашением, продолжат свое действие и после 2030 года, что позволит к 2100 году не превысить температуру более чем на два градуса в сравнении с доиндустриальным уровнем.

8. В каждом сценарии чувствительность модели к выбору технологии определялась исходя из стоимости выбранной технологии и сроках ее освоения. Заложенные в модели расходы включают инвестиционные и операционные затраты, в том числе затраты на исследования и разработки, государственные инвестиции и расходы на изучение технологий, а также экономические стимулы для ускоренного внедрения технологий. В рамках каждого сценария изучалась чувствительность модели к технологии, чтобы определить, какое влияние альтернативные технологии могут оказать на политику.

### III. Результаты моделирования по энергоэффективности

9. Анализ показывает, что переход к устойчивой энергетике в регионе ЕЭК невозможен без существенных компромиссов, если доля ископаемого топлива в энергобалансе региона ЕЭК будет составлять 80 процентов. Ископаемые виды топлива по-прежнему имеют жизненно важное значение для большинства государств — членов ЕЭК в качестве ресурса для поддержания энергетической безопасности и обеспечения экономического благосостояния. Переход к устойчивым энергетическим системам, который может способствовать достижению цели удержания роста глобальной температуры на уровне ниже двух градусов Цельсия в сравнении с доиндустриальным уровнем, в частности сокращению вышеуказанной доли ископаемого топлива, является непрерывным процессом, который в большинстве случаев влияет на цены на энергию; поскольку весьма маловероятно, что большинство населения пожертвует своим стремлением к улучшению качества жизни во имя достижения климатических целей, в целом структурные изменения в энергетических системах в регионе ЕЭК по-прежнему носят спорадический характер.

10. После многих лет дискуссий об изменении климата мир, вполне возможно, по-прежнему находится на траектории движения к среднемировым температурам, превышающим доиндустриальный уровень на четыре–шесть градусов, и чем дольше будут откладываться структурные и политические реформы, тем дороже обойдутся эти реформы, при этом значительная часть расходов в конечном счете придется на долю общества. Переход к устойчивой энергетической системе сопряжен с затратами, и используемые в проекте модели показывают, что к 2050 году странам региона ЕЭК необходимо будет инвестировать в самые различные технологии, в том числе технологии секвестрации углерода с повышением поглощающей способности лесов на первом этапе. Однако одно лишь использование существующих или новых технологий не сделает этот переход возможным. Причем — это особенно важно — внедрение энергоэффективных технологий и сами по себе меры по повышению энергоэффективности также не могут привести к достижению поставленной цели.

11. Вместе с тем результаты моделирования предполагают, что повышение энергоэффективности должно стать главным инструментом улучшения эффективности всей системы, т. е. повышения эффективности производства, передачи, распределения и потребления энергии; при этом для ограничения

глобального роста температуры в пределах двух градусов энергоэффективность должна быть основным элементом энергетической системы. Оптимальное сочетание упомянутых мер может в конечном итоге привести к ограничению роста или даже сокращению общего конечного потребления энергии (ОКПЭ) в регионе ЕЭК. В частности, в базовом сценарии (БС) ОКПЭ увеличивается с исходного уровня 2010 года в 156,88 ЭДж до 202,35 ЭДж в 2050 году, в сценарии ОНУВ — до 193,38 ЭДж, а в сценарии P2C снижается до 153,22 ЭДж. По существу, при определенных заложенных в сценарии отклонениях структура ОКПЭ в 2050 году остается практически неизменной: около 9 процентов потребления приходится на неэнергетические нужды, 22 процента — на промышленность, 33 процента — на транспорт и 36 процентов — на жилой и коммерческий сектор.

12. С учетом совокупного объема инвестиций в энергетическую систему региона ЕЭК в период 2020–2050 годов, как сценарий ОНУВ, так и P2C показывают, что энергоэффективность выступает в качестве отдельного, важного компонента структуры инвестиций, при этом, как показано на рис. I, мы видим явный сдвиг от инвестиций в разведку и добычу ископаемых и генерацию на основе ископаемого топлива к расходам, в частности на энергоэффективность.

**Прогнозируемый совокупный объем потребностей в инвестициях в энергосистему в регионе ЕЭК в период 2020–2050 годов в разбивке по сценариям, в млрд долл. США**



13. Иными словами, наиболее амбициозный сценарий P2C (недопущение превышения глобальной температуры более чем на два градуса Цельсия в сравнении с доиндустриальным уровнем в период до 2100 года) указывает на необходимость дополнительных совокупных инвестиций в энергосистему в размере 5605 млрд долл. США (по сравнению с БС) в 2020–2050 годах, в результате чего общая сумма составит около 29 158 млрд долл. США, из которых 16,4 процента должны быть вложены в повышение энергоэффективности. Согласно сценарию ОНУВ (предполагающему бессрочное действие национальных обязательств по Парижскому соглашению), инвестиции в энергоэффективность составят 5,7 процента от прогнозируемых совокупных инвестиций в размере 24 391 млрд долл. США.

14. Важно отметить, что результаты моделирования сценариев развития энергетики показывают, что как минимум до 2050 года не существует экономически обоснованного сценария, в котором доля ископаемого топлива в энергобалансе региона ЕЭК была бы ниже 50 процентов. Повышение энергоэффективности, в свою очередь, может смягчить неизбежные проблемы, связанные с экономической доступностью энергоресурсов, в условиях постепенного увеличения давления на производство энергии и эксплуатационную эффективность электростанций.

15. Анализ показывает, что устойчивая энергетическая система — снова подчеркнем это — должна быть построена таким образом, чтобы эффективность всей системы в целом была ее основным достоинством, а энергосбережение и энергоэффективность — ее основными элементами, при этом повышение производительности в производственных процессах, передаче, распределении и потреблении энергии должно рассматриваться в качестве приоритетной задачи. Такие меры также защищают население от роста цен на энергию в результате сокращения «углеродного следа» энергетического сектора в регионе ЕЭК.

16. В этом контексте результаты моделирования также свидетельствуют о том, что нынешние климатические обязательства недостаточны для достижения цели удержания роста температуры в пределах двух градусов, зафиксированной в Парижском соглашении. По оценкам, для ее достижения необходимо сократить или обеспечить улавливание не менее 90 гигатонн двуокиси углерода в регионе ЕЭК до 2050 года. Вместе с тем с учетом сравнительно высокого уровня экономического развития своих государств-членов, региону ЕЭК, возможно, потребуется к 2050 году стать углеродно отрицательным. Однако, эта концепция не связана с настоящим проектом, и поэтому может прорабатываться далее.

#### IV. Выводы и рекомендации

17. По итогам проведенного моделирования, его результатов и соответствующих консультаций в отношении возможных путей ускорения перехода к устойчивым энергетическим системам в регионе ЕЭК с точки зрения энергоэффективности были сделаны следующие выводы:

a) процесс оптимизации использования энергии, как на уровне производства, так и на уровне потребления, уже запущен и обусловлен развитием технологий и изменениями в поведении. Однако его темпы ниже, чем рост потребления энергии. По этой причине энергоэффективность становится сама по себе источником энергии — главным энергоресурсом, что нужно обязательно учитывать, прежде чем инвестировать в новую инфраструктуру производства и энергоснабжения. При рассмотрении вопросов инвестирования в инфраструктуру энергоснабжения приоритетное внимание должно уделяться возможностям повышения энергоэффективности при производстве, передаче, распределении и потреблении энергии насколько это реализуемо с эксплуатационной, технической и экономической точки зрения;

b) необходимо обеспечить широкую доступность соответствующих решений по повышению энергоэффективности, с тем чтобы обеспечить их более широкое применение для достижения более заметных и ощутимых результатов. В связи с этим возникают вопросы улучшения обмена информацией о технологиях и устранения коммуникационного разрыва между разработчиками и потенциальными конечными пользователями технических решений в целях более эффективного использования имеющихся ресурсов, в том числе улучшения сотрудничества по линии правительство — промышленность;

c) в настоящее время на промышленный сектор приходится треть мирового объема конечного потребления энергии и выбросов двуокиси углерода. Задача сегодня состоит в том, чтобы обеспечить непрерывное сокращение выбросов при одновременной поддержке глобальной экономики. По оценкам, только за счет внедрения наилучших имеющихся технологий и методов промышленность могла бы снизить потребление энергии на 30 процентов при том же уровне производства, а при

использовании перспективных технологических инноваций этот потенциал удваивается. Эффект от повышения энергоэффективности в промышленности уже подтвержден: она дает финансовые выгоды для компаний не только за счет стоимости сэкономленной энергии, но также позволяет повысить производительность благодаря оптимизации производственных процессов. Рекомендуется, чтобы параллельно с повышением энергоэффективности в промышленном секторе была определена четкая цель по снижению потребления (экономии) энергоресурсов в конкретных энергоемких отраслях промышленности;

d) центральную роль в решении проблемы устойчивости играет жилищный сектор. В развитых странах мира около трети общего конечного потребления энергии и почти 40 процентов выбросов двуокси углерода приходятся на энергоснабжение зданий. Повышение энергоэффективности зданий дает возможность обеспечить доступ к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии, создать жизнеспособную инфраструктуру, сделать города и населенные пункты инклюзивными, безопасными, жизнеспособными и устойчивыми, обеспечить устойчивые модели потребления и производства и эффективно бороться с изменением климата. Технические решения по повышению энергоэффективности в жилом и коммерческом секторе существуют и с их помощью можно провести энергетическую санацию зданий таким образом, что они будут соответствовать самым высоким стандартам здоровья, комфорта, благополучия и устойчивости, включая повышение энергоэффективности и сокращение выбросов. Для их внедрения нужны стандарты, вспомогательные меры и механизмы контроля, а также технический потенциал, более глубокие знания о потребителях, а также комплексный и последовательный политический подход, обеспечивающий вовлечение различных заинтересованных сторон. В жилом секторе необходимо обозначить четкие цели по достижению устойчивости в течение этого столетия: рекомендуется, чтобы к 2050 году при проектировании всех новых зданий соблюдались стандарты пассивного дома, а к 2075 году все новые здания были «домами плюсовой энергии»;

e) ключевую роль в повышении эффективности автомобильного транспорта сыграли обязательные стандарты топливной экономичности. Налоги на углерод оказывают лишь ограниченное влияние на стоимость мобильности. Ожидается, что дальнейшее уменьшение углеродного следа транспорта будет стимулироваться изменениями в предпочтениях потребителей в сочетании со скоростью инноваций и коммерциализации новых технологий, таких как электромобили, биологические виды топлива и водород. В городах большую часть перевозок составляют пассажирские перевозки на короткие расстояния, и эту сферу можно оптимизировать за счет правильного планировании городской инфраструктуры и эффективности транспорта. Одной из наиболее серьезных проблем является большегрузный транспорт, что объясняется объемом и сложностью транспортной системы.

18. Исходя из указанных выше соображений, предлагаются следующие рекомендации по вопросам политики:

a) правительствам необходима твердая приверженность инвестированию в повышение энергоэффективности, прежде чем инвестировать в расширение инфраструктуры производства и поставок энергии. Устойчивое развитие на национальном уровне должно осуществляться на основе парадигмы «энергоэффективность — топливо номер один»;

b) необходимо установить четкие цели в области снижения общего энергопотребления в соответствии с определенными планами (например, на 15 процентов в 2050 году по сравнению с 2020 годом);

c) в области энергоэффективности зданий:

i) необходимо разрабатывать программы последовательной реновации в жилищном секторе и вводить жесткие стандарты для зданий;

- ii) следует установить целевые показатели энергоэффективности для существующих жилых зданий (например, ежегодная модернизация 5 процентов жилого фонда);
- iii) ввести обязательный стандарт энергопотребления для новых зданий на уровне 40 кВтч/м<sup>2</sup> в год до 2035 года, а затем обеспечить постепенный переход на здания с нулевым энергопотреблением к 2050 году и «домам плюсовой энергии» к 2075 году; все общественные здания к 2035 году должны быть зданиями с нулевым энергопотреблением;
- iv) все энергоемкие приборы должны быть программируемыми на основе открытых стандартов;
- v) строительные материалы должны перерабатываться, повторно использоваться, а также иметь четкую маркировку в отношении энергопотребления и материалов, использованных при их производстве;
- d) в области энергоэффективности в промышленности:
  - i) необходимо реализовывать национальные программы и стимулировать частный сектор к уделению приоритетного внимания задачам повышения энергопроизводительности в промышленных процессах;
  - ii) следует установить четкие цели в отношении энергоемкости (на основе достижимых показателей при использовании наилучших имеющихся технологий) и снижения энергопотребления (в процентах в год); обеспечить поэтапный вывод из эксплуатации неэффективных технологий (обозначить четкую цель, которая должна быть достигнута к определенному году); и до 2035 года ввести обязательные системы энергетического менеджмента;
  - iii) осуществлять инвестиции в исследования и разработки в области энергоемких технологий (установление целевого показателя в процентах от выручки, вложенной в исследования и разработки, направленные на замещение существующих неэффективных технологий);
- e) в области энергоэффективности транспорта:
  - i) разрабатывать прогрессивные решения в области мобильности с целью уменьшения углеродоемкости транспорта; поощрять развитие новых технологий с целью сокращения всех видов поездок, расширение программ совместного использования транспортных средств и веломобильности;
  - ii) обеспечить поэтапное прекращение использования всех транспортных средств на углеводородном топливе в соответствии с планами действий (например, на 80 процентов к 2050 году и на 100 процентов к 2060 году), поэтапное сокращение всех городских перевозок общественным транспортом на углеводородном топливе в соответствии с планами действий (например, на 80 процентов к 2030 году и на 100 процентов к 2040 году);
  - iii) активизировать научные исследования и разработки в области большегрузного грузового транспорта и перевозок в сельской местности;
- f) в области новых бизнес-моделей:
  - i) разрабатывать бизнес-модели с акцентом на повышение энергоэффективности и энергосбережение, например, «ценовые льготы за снижение потребления» (negawatt pricing) и/или «углеродосберегающее ценообразование»;
  - ii) продвижение бизнес-моделей, позволяющих осуществлять инвестиции, которые могут способствовать расширению услуг при том же объеме потребляемой энергии или предоставление тех же услуг при меньшем потреблении энергии.