



---

**Европейская экономическая комиссия****Комитет по устойчивой энергетике****Двадцать восьмая сессия**

Женева, 25–27 сентября 2019 года

Пункт 3 а) предварительной повестки дня

**Сегмент высокого уровня: ускорение и углубление перехода  
к устойчивым энергетическим системам: пути перехода  
к устойчивой энергетике: представление результатов  
и рекомендации****Пути перехода к устойчивой энергетике: ускорение  
энергетического перехода в Европейской экономической  
комиссии****Записка секретариата****I. Введение**

1. Энергетика лежит в основе развития экономик и достижения большинства целей и задач Повестки дня в области устойчивого развития до 2030 года (Повестка дня до 2030 года). Энергетический сектор играет важнейшую роль в нахождении способов решения таких задач, как устойчивое развитие и смягчение изменения климата. После достижения в 2015 году всеобщего согласия в отношении 17 Целей в области устойчивого развития (ЦУР), включая цель, касающуюся устойчивой энергетики (ЦУР 7), страны приступили к осуществлению Повестки дня до 2030 года. Однако на данном этапе наблюдается разрыв между согласованными задачами по энергетике и климату и соответствующими стратегиями и системами, которые в настоящее время создаются для их реализации. Для устранения существующих пробелов и выполнения Повестки дня до 2030 года потребуются более оперативные и амбициозные стратегии и политика, в частности необходимо, чтобы энергетика играла все большую роль в процессе достижения различных ЦУР. Если срочно не ликвидировать упомянутые пробелы, то во избежание экстремальных и потенциально необратимых мер по адаптации потребуются более широкие и дорогостоящие действия.

2. В настоящее время существует много различных толкований термина «устойчивая энергетика». Страны региона Европейской экономической комиссии (ЕЭК) Организации Объединенных Наций еще не согласовали коллективный путь к использованию энергетики в интересах устойчивого развития. У региона ЕЭК имеются возможности изучить последствия выбора различных путей продвижения к устойчивой энергетике и совместно заняться разработкой и реализацией политики и мер, направленных на выполнение Повестки дня до 2030 года. Именно поэтому



Комитет по устойчивой энергетике (Комитет) начал осуществление этого флагманского проекта «Пути перехода к устойчивой энергетике» (проект).

3. Цель данного проекта заключается в разработке стратегий и действий по обеспечению создания устойчивой энергетике в регионе ЕЭК<sup>1</sup>. Проект направлен на укрепление знаний и потенциала стран, необходимых им для разработки, осуществления и отслеживания национальных стратегий обеспечения устойчивой энергетике, согласующихся с их обязательствами по вопросам изменения климата и устойчивого развития, и на обеспечение понимания целей и действий других стран. Проект направлен также на то, чтобы внести конкретный вклад в смягчение изменения климата и достижение устойчивого развития. Для реализации этой цели в проекте ставятся три главные задачи:

а) разработка до 2050 года вариантов политики и технологий создания устойчивой энергетике с использованием моделирования и знаний экспертов;

б) разработка концепции системы раннего оповещения для мониторинга и прогнозирования для обеспечения практической реализации целей в области устойчивой энергетике; и

в) содействие политическому диалогу высокого уровня.

4. Диалоги по вопросам политики между государствами – членами ЕЭК способствуют углублению понимания странами того, как можно наиболее эффективно координировать свои усилия по обеспечению использования энергии в интересах устойчивого развития. Двадцать восьмая сессия Комитета предоставляет возможность провести такой диалог высокого уровня между странами и проконсультироваться с государствами-членами относительно последующих шагов после завершения этапа I.

5. Цель данного документа заключается в том, чтобы проинформировать Комитет о потенциальных политических путях, по которым страны могут пойти в регионе ЕЭК, на основе моделирования результатов и научной информации, полученной от экспертов (см. главы V и VI). В нем Комитету предлагается внести свой вклад в разработку подхода к осуществлению этапа II данного проекта, в том числе посредством проведения дополнительного анализа сложных субрегиональных политических или технологических аспектов (см. главу VII). Для всех будущих этапов этого проекта потребуется дополнительное финансирование.

## II. Рекомендации в отношении политики

6. Рекомендации в отношении политики были разработаны на основе результатов моделирования, выводов субрегиональных<sup>2</sup> рабочих совещаний и консультаций многочисленных заинтересованных сторон. На основе рекомендации открытой неформальной консультации Комитета, состоявшейся 16 мая 2019 года, приведенные ниже рекомендации в отношении политики были разбиты на рекомендации по краткосрочной приоритетной политике и рекомендации по долгосрочной приоритетной политике, с тем чтобы разработчики политики могли лучше понять важность установления приоритетов. Первые рекомендации были определены как действия, необходимость в которых давно назрела, в связи с чем во всем регионе ЕЭК (и за его пределами) необходимо будет принять срочные меры с целью достижения целевого показателя в 2 °C. С другой стороны, последние рекомендации ассоциируются со сложными социальными и финансовыми последствиями, которые необходимо тщательно изучить во всех секторах для их включения в национальные стратегические планы действий по энергетике.

<sup>1</sup> См. также ECE/ENERGY/2016/7, ECE/ENERGY/2018/1, CSE-27 2018\_INF.11 и CSE-27/2017/INF.8

<sup>2</sup> Для целей моделирования регион ЕЭК подразделен на следующие семь субрегионов: Северная Америка, Западная Европа, Восточная Европа, Российская Федерация, Центральная Азия, Кавказ и БМУ (Беларусь, Молдова и Украина). Было проведено два субрегиональных рабочих совещания – по БМУ и по Кавказу.

## A. Рекомендации относительно краткосрочной приоритетной политики

### 1. Достижение энергоэффективности в качестве первого средства с энергосбережением и энергоэффективностью в качестве основных элементов будущей энергетической системы

a) Достижение энергоэффективности и повышение производительности в процессах производства, передачи, распределения и потребления энергии до инвестирования в новое производство и новую производственно-сбытовую инфраструктуру, с тем чтобы уменьшить необходимость в новом углеродоемком производстве энергии;

b) разработка прогрессивных схем переоборудования с целью повышения энергоэффективности для жилищного сектора и введение строгих стандартов для зданий. Развертывание инициатив, направленных на расширение строительства высокоэффективных зданий<sup>3</sup> для срочного применения соответствующих технологий в новых и существующих зданиях;

c) инициирование национальных программ по повышению энергоэффективности энергоемких и углеродоемких отраслей;

d) введение минимальных стандартов на энергетические характеристики энергопотребляющего оборудования;

e) разработка прогрессивных методов решения проблем мобильности с целью уменьшения углеродоемкости транспорта. Поощрение развития новых технологий с целью сокращения всех видов поездок, увеличения использования транспортных средств, предназначенных для совместного пользования, и велосипедных схем. Противодействие использованию личных автомобилей путем увеличения стоимости их эксплуатации, например посредством взимания платы за загрязнение в городских районах, увеличения стоимости парковочных мест и введения транспортных налогов с учетом углеродного следа.

### 2. Уменьшение экологического следа энергетики. Целевой показатель в 2 °C и выполнение обязательств в отношении чистых нулевых выбросов может быть достигнут только за счет сокращения выбросов углерода и применения технологий с нулевым выбросом углерода, с тем чтобы можно было устранить существующий пробел до изобретения и внедрения инновационных энергетических технологий с низким или нулевым уровнем выбросом углерода

a) Поощрение информированного принятия решений путем введения четких критериев устойчивости для инвестиций в энергетику. Разработка и распространение руководящих указаний по вопросам инвестиций в низкоуглеродные технологии (обеспечение высокой эффективности и низкого уровня выбросов (ВЭНУВ)) и улавливанию, использованию и хранению углерода (УИХУ), а также модернизации нынешней энергетической инфраструктуры для ускорения перехода к возобновляемой энергетике или другим углеродно-нейтральным решениям;

b) разработка и распространение Руководящих указаний по передовой практике в области УИХУ. С учетом важности в среднесрочном плане УИХУ и УХУ ускорение внедрения этих технологий для решения проблемы изменения климата и обеспечения энергетической безопасности;

c) разработка и распространение руководства по передовой практике в области управления метаном (мониторинг и восстановление) в добывающих отраслях;

d) развертывание полномасштабной Системы управления ресурсами Организации Объединенных Наций (СУРООН) для оказания странам помощи в

<sup>3</sup> Инициатива ЕЭК ООН по высокоэффективным зданиям  
[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/geee/Booklet\\_HPBI\\_June19/HPBI\\_Brochure.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/geee/Booklet_HPBI_June19/HPBI_Brochure.pdf).

управлении их национальными ресурсами в соответствии с Повесткой дня на период до 2030 года.

**3. Подготовка энергетической системы к переходу на высокие уровни использования возобновляемых источников энергии и мониторинг текущего процесса, а также выявление препятствий на пути к преобразованиям**

a) Противодействие использованию высокоуглеродных энергетических источников путем введения экологических налогов. Цена углерода, стимулирующая сокращение выбросов в производственно-сбытовых цепочках, чрезвычайно важна для подачи сигнала о желании стимулировать развитие низкоуглеродной экономики и ускорять процесс перехода;

b) подготовка обзора ЕЭК, демонстрирующего политическую готовность стран к энергетическому переходу. Для обеспечения возможности дальнейшего преобразования энергетической системы (например, за счет ускоренного отказа от субсидий) необходимо внести усовершенствования в правовые и нормативные основы. Создание правовой основы перехода требует длительного времени и должно идти нога в ногу с развитием технологий. Эти основы должны быть транспарентными, включать все технологии, способствующие осуществлению Повестки дня на период до 2030 года и Парижского соглашения по климату, и содействовать появлению новых бизнес-моделей;

c) содействие сотрудничеству с целью поощрения ускоренного использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (например, «умных» сетей, «умных» городов, интернета вещей, технологий 5G для измерения с помощью передовых и умных технологий потребления, а также для управления сетями и защиты их, снижая или отменяя тарифы на передачу энергии другим странам) и улучшения условий участия потребителей в функционировании энергетических рынков, а также повышения эффективности и создания условий для более широкого применения непостоянных возобновляемых источников энергии;

d) ускорение энергетического перехода в странах с низкими доходами посредством укрепления потенциала, прямых инвестиций и обмена информацией о передовой практике. Страны с низкими доходами в настоящее время, возможно, являются источником относительно небольших выбросов CO<sub>2</sub>, но с учетом роста их населения и потребностей по ходу их развития содействие переходу к возобновляемой энергетике сегодня предотвратит рост выбросов CO<sub>2</sub> в будущем;

e) содействие сотрудничеству в целях установления национальных целевых показателей и разработки планов действий по обеспечению устойчивой энергетики. В целях содействия прогнозированию прогресса и определения оптимальных путей выхода на создание устойчивой энергетики необходимо разработать региональные и национальные системы раннего оповещения.

**В. Рекомендации в отношении долгосрочной политики**

**1. Позиционирование перехода к устойчивой энергетике как общей проблемы, требующей непрерывных действий и наличия эффективных, подотчетных и инклюзивных учреждений на всех уровнях. Содействие укреплению взаимовыгодной экономической взаимозависимости для ускорения осуществления целей Повестки дня на период до 2030 года путем нахождения комплексных и некусных решений за пределами сферы энергетики. Пропаганда эффективной интеграции энергетических рынков в отличие от энергетической независимости для обеспечения энергетической безопасности**

a) Пропаганда взаимосвязанной системы, в которой осуществляется свободное и гибкое взаимодействие между субъектами предложения, спроса, преобразования, транспортировки и передачи энергии;

b) содействие технологическому и региональному трансграничному сотрудничеству в целях активизации обмена информацией о передовой практике.

Внедрение и дальнейшее увеличение использования низкоуглеродных технологий в рамках совместных действий;

с) выявление субрегиональных возможностей для совместного планирования развития энергетической системы в целях укрепления национальных и региональных сетей, повышения энергетической безопасности и обеспечения комплексного планирования ресурсов (таких, как вода, энергоресурсы и сельское хозяйство);

d) содействие созданию условий, которые позволят промышленности задействовать свои наиболее эффективные инструменты (компетенция плюс потенциал) таким образом, чтобы этот процесс мог финансироваться рынком капиталов. Необходимо содействовать развитию динамичных и интеграционных государственно-частных партнерств и разъяснять секторам, какие критерии можно использовать для оценки устойчивости инвестиций.

## 2. Ускорение энергетического перехода к устойчивой энергетической системе.

**Для обеспечения устойчивого развития громадное значение имеют модернизация и оптимизация основанной на использовании ископаемого топлива инфраструктуры и ее интеграция с новой инфраструктурой возобновляемой энергетики. Это является долгосрочной задачей, и в ходе ее решения должны быть охвачены все основные компоненты устойчивого развития, с тем чтобы никто не остался в стороне и чтобы была сохранена социальная сплоченность. Все технологии, способствующие осуществлению Повестки дня на период до 2030 года и Парижского соглашения по климату, должны будут сыграть свою роль в модернизации энергетической системы в регионе ЕЭК**

a) Рассмотрение социально-экономических последствий вывода из эксплуатации устаревшей или ветшающей инфраструктуры, основанной на использовании ископаемого топлива, и признание чрезвычайно важного значения этой инфраструктуры для получения средств к существованию многими людьми и для экономического развития. Уменьшение негативных социальных последствий является ключом к *справедливому* энергетическому переходу;

b) координация усилий по обеспечению осуществления технологически нейтральной и справедливой бюджетно-финансовой политики, которая позволяет инвестировать в технологии ХУХ/ВИХУ/ВЭНУВ и технологии без выбросов углерода, и позиционирование их наравне с другими углеродно-нейтральными технологиями производства электроэнергии (например, с использованием природного газа, атомной энергии, возобновляемых источников энергии). Принятие дальнейших мер по отказу от субсидий;

с) решение проблемы интеграции колеблющегося сектора возобновляемой энергетики в электро- и тепловые сети. Гибкость в сфере спроса также может способствовать интеграции получения энергии из возобновляемых источников. Для оптимизации гибких энергетических систем, основанных на одновременном использовании ископаемого топлива и возобновляемых источников энергии, требуется установить международные стандарты. Что касается устойчивости и стабильности сетей, то важную роль в этом могут сыграть системы хранения, которые имеют громадное значение для обеспечения сбалансированности при использовании энергии ветра и солнца;

d) содействие региональным обсуждениям нормативных основ для больших данных, «умных» сетей и систематического подхода к поддержке энергетического перехода, а также создание возможностей для новых участников. Эффективные исследования и разработки могут являться двигателем интеграции инновационных технологий при одновременной корректировке политических основ для обеспечения принятия «прорывных» технологий;

e) для обеспечения базовой нагрузки и поддержки ускоренного процесса энергетического перехода к устойчивой энергетике чрезвычайно важное значение имеет соответствующий набор навыков, необходимых для внедрения цифровой

экономики и обеспечения обслуживания инфраструктуры возобновляемой энергетики во всем регионе.

**3. Содействие развитию низкоуглеродной экономики замкнутого цикла является важнейшей задачей, требующей широкого участия государств и международного сотрудничества. Необходимо внедрять практики устойчивого управления ресурсами, основанные на принципах экономики замкнутого цикла и включающие весь спектр целей и задач Повестки дня на период до 2030 года**

a) Наблюдение за разработкой технологий хранения энергии, которые необходимо пропагандировать для поддержки непостоянных систем возобновляемой энергетики. Необходимо также исследовать процесс хранения тепла в расплавленных солях, материалы с фазовым переходом и другие формы тепловой массы, технологии преобразования силы в энергию, а также другие формы химического хранения энергии;

b) содействие политическим обсуждениям вопросов коммерциализации возобновляемых газов (таких, как водород и биометан) в качестве важнейших элементов, необходимых для продвижения по пути декарбонизации путем объединения секторов и секторальной интеграции;

c) содействие политическому обсуждению технологий переработки отходов в энергию при уделении особого внимания популяризации новых устойчивых технологий в качестве возможных вариантов для государств-членов;

d) содействие осуществлению политики и введению стандартов с целью ограничения выбросов природного газа для удовлетворения потребностей в базовой нагрузке в целях включения источников возобновляемой энергии в процесс обеспечения устойчивости сетей;

e) разъяснение необходимости повышать качество жизни за счет улучшения качества воздуха в городах и загрязненных районах. Это благо должно учитываться в анализе затрат–выгод при осуществлении инвестиций в энергетический переход;

f) изучение дополнительных вариантов политики в целях использования концентрированных источников энергии и атмосферного CO<sub>2</sub> в рамках экономики замкнутого цикла в качестве сырья для производства нефтехимических и неорганических материалов, поскольку для достижения цели в 2 °C потребуется удалить из атмосферы большое количество CO<sub>2</sub>.

**4. Содействие внедрению новых бизнес-моделей, в которых используется принцип устойчивого развития, и поощрение технологических инноваций в устойчивой энергетике. Для этого требуются рыночные системы, стимулирующие устойчивое предпринимательство. Новые бизнес-модели необходимо разрабатывать на основе низкоуглеродных технологий, стремясь к повышению энергоэффективности и усилению контроля со стороны потребителей. Важнейшей предпосылкой к энергетическому переходу и модернизации энергетической системы является интеграция технологий в эту систему**

a) Координация обсуждений по вопросу о такой конфигурации рынков, которая способствовала бы применению инновационных, устойчивых и гибких бизнес-моделей и созданию необходимых нормативных основ, стимулирующих технологические инновации и энергетический переход в регионе. Такие обсуждения должны касаться любых устойчивых технологических и бизнес-моделей, обеспечивающих низкие или нулевые выбросы углерода, которые могли бы являться затратоэффективными при соответствующих масштабах и которые можно было бы легко тиражировать, с тем чтобы они были широкодоступными;

b) поощрение внедрения бизнес-моделей, в которых первоочередное внимание уделяется повышению эффективности использования энергии в промышленных процессах и зданиях;

с) содействие внедрению альтернативных бизнес-моделей, предполагающих переход от использования энергии в качестве товара (стимулирующая модель/коммуникация с потребителями в качестве одномерного средства) к использованию энергии в качестве услуги, когда потребители выступают в качестве партнеров поставщиков (или даже заменяют их);

d) разработка и применение альтернативных подходов к использованию низкоуглеродных решений в городах с целью удовлетворения растущего спроса на энергию для компенсации растущей урбанизации во всем регионе. Это включает транспорт, здания и услуги. Планирование урбанизации должно основываться на оптимизированном использовании энергии при уделении первоочередного внимания повышению качества жизни, уменьшению загрязнения воздуха и усовершенствованию транспортных систем;

e) значительное расширение объемов инвестиций в возобновляемую энергетику на Кавказе, в Центральной Азии, Российской Федерации, Юго-Восточной и Восточной Европе с учетом того, что потенциал возобновляемой энергетики (производство электроэнергии, тепла и транспорт) в этих субрегионах по-прежнему не задействован. Это должно быть сделано в рамках партнерских отношений между Организацией Объединенных Наций, международными банками развития и местными заинтересованными сторонами;

f) интеграция подхода, ориентированного на «справедливый переход», во все виды реорганизационной деятельности с целью вовлечения всех заинтересованных субъектов общества в разработку новых бизнес-моделей на основе трех основных компонентов устойчивой энергетики (см. главу IV) – *Энергетическая безопасность, энергетика и качество жизни и энергетика и окружающая среда*, – которые могут поддержать региональную реструктуризацию и позволят избежать оттока населения из регионов после сокращения экономической активности.

### III. Стратегические варианты

7. Страны могут выбирать различные стратегические подходы к достижению устойчивой энергетики и выполнению своих международных обязательств по климату (см. таблицу 1). На выбор стран влияет большое число факторов.

a) *Обязательства по борьбе с изменением климата.* Выполнение всех задач, в отношении которых страны взяли на себя обязательства в рамках определяемых на национальном уровне вкладов (ОНУВ), потребует больших усилий, и, возможно, им придется пойти на серьезные компромиссы. Это будет также зависеть от восприятия общественностью проблем устойчивости к изменению климата по сравнению с другими важными вопросами ее жизни.

b) *Роль, которую энергетика играет в национальной экономике, и готовность правительств к изменению этой роли.* Социальные и экономическая жизнь во многих странах и районах отдельных стран основана на видах деятельности, связанных с ископаемыми энергоресурсами, и глубокие преобразования будут иметь громадные последствия, а поэтому необходимо с самого начала учитывать социальный аспект перехода.

c) *Обеспечение энергетической безопасности.* Ряд стран и субрегионов поощряют достижение энергетической независимости, тогда как другие стремятся к эффективной интеграции энергетических рынков. Большинство стран уделяют первоочередное внимание действиям на национальном уровне, тогда как глобальные и региональные решения являлись бы более эффективными, если бы существовала культура доверия и была обеспечена надежность энергетических транзакций.

d) *Временные рамки, в которых страны могли бы осуществлять действия, направленные на преобразования.* Необходимы безотлагательные и беспрецедентные изменения, но Парижские обязательства сопровождались признанием того, что страны сами определяют для себя темпы изменений.

e) *Действия субъектов преобразований, которые формируют инвестиции и изменяют поведение.* Новые бизнес-модели пропагандируют новые рыночные системы и структуры, гибкий доступ к сетям, адаптированные налоговые и кредитно-денежные стратегии, а также конкуренцию. Изменения в поведении потребителей под влиянием «зеленого» поколения.

f) *Технологический выбор в интересах устойчивой энергетики.* Способность внедрить серию технологий, обеспечивающих энергию для устойчивого развития за счет интеграции трех осей – экономики, окружающей среды и общества. Страна нуждается в соответствующих экспертных знаниях и финансовой базе для использования и интеграции технологий в свою систему.

g) *Наличие связанных с энергией источников.* Стороны будут иметь доступ к суверенным ресурсам (ископаемым, ресурсам, энергии ветра, солнечной энергии, гидроэнергетическим ресурсам и потенциалу для хранения углерода), которые будут определяться на предпочтительный для нее путь перехода. Растущую роль в определении выбора стран играют институциональные инвесторы.

h) *Относительное значение в рамках существующей и будущей энергетической инфраструктуры.* В странах размещается региональная энергетическая инфраструктура (распределительные сети), что отчасти зависит от географического расположения, в силу которого страны являются связующим звеном между поставщиками и потребителями энергии.

Таблица 1

**Стратегические подходы к обеспечению устойчивой энергетики<sup>4</sup>**

Ведущие энергетические компании	Страны обращаются к ведущим субъектам национальной или глобальной энергетики за услугами по финансированию необходимых инвестиций и управлению ими, одновременно принимая целый ряд согласованных стратегических мер (стандартов или финансовых стимулов)
Охват политики	Стороны исходят из того, что увеличение инвестиций в энергоэффективность и возобновляемую энергию, а также новые участники в секторах как предложения, так и спроса ускоряют переход энергетической системы на использование низкоуглеродных источников энергии при удовлетворении спроса растущих экономик и населения
Глубокие преобразования	Стороны берут на себя задачу по коренному преобразованию энергетики. Преобразования охватывают ценообразование, тарифы, рыночную систему, рыночных субъектов и стимулы для новых категорий субъектов спроса и предложения

8. Моделирование, проведенное в рамках первой очереди проекта, указывает на то, что первые два варианта вряд ли позволят реализовать ОНУВ или ограничить глобальное потепление до 2 °С без улавливания углерода в больших объемах и что время для действий истекает. Чем дольше сохраняется такое положение, тем более вероятно, что единственным вариантом, позволяющим избежать неконтролируемого изменения климата, является третий вариант.

<sup>4</sup> Более подробную информацию см. <https://www.unecce.org/energy/welcome/committee-on-sustainable-energy/committee-on-sustainable-energy/meetings-and-events/committee-on-sustainable-energy/committee-on-sustainable-energy/2019/open-ended-consultation-of-the-committee-on-sustainable-energy/docs.html>.



## IV. Определение устойчивой энергетики

9. Для региона ЕЭК особо актуальной является проблема, заключающаяся в том, что общепризнанного определения устойчивой энергетики до сих пор не существует и страны не пришли к согласию по поводу пути перехода к энергетике, который отвечал бы интересам устойчивого развития. В настоящее время имеется подходящая возможность изучить последствия существования различных путей к переходу к устойчивой энергетике и совместно с государствами-членами разработать стратегии и меры, направленные на реализацию Повестки дня на период до 2030 года.

10. В рамках проекта «устойчивая энергетика» определяется на основе трех компонентов, охватывающих ЦУР: i) энергетическая безопасность, ii) энергия для качества жизни, и iii) энергия и окружающая среда. Соответствующие ЦУР согласуются с этими компонентами (см. диаграмму 1). На этой диаграмме показана взаимосвязь между различными аспектами устойчивой энергетики и компромиссы, с которыми сталкиваются страны.

Диаграмма I

### Энергетика для устойчивого развития



11. Для каждого основного компонента определены следующие стратегические цели:

а) **Энергетическая безопасность** – «обеспечение энергии, необходимой для экономического развития». Компонент энергетической безопасности касается экономических аспектов энергетической безопасности с национальной точки зрения. Он включает доступность энергетических поставок, включая импорт, экспорт и соображения, связанные с импортом, экспортом и транзитом. Ряд стран определяют энергетическую безопасность как энергетическую независимость, тогда как другие рассматривают энергетическую безопасность в региональном контексте, уделяя первоочередное внимание взаимосвязям и торговле. Кроме того, наблюдается значительная социальная, экономическая, экологическая и технологическая неопределенность. Для того чтобы исправить такое положение, странам необходимо более творчески подходить к разработке своей политики, быть готовыми к изменениям и иметь возможность адаптировать свои меры реагирования и повышать устойчивость в рамках своей политики, с тем чтобы справляться с неизбежными сюрпризами.

б) **Энергия для качества жизни** – «предоставление экономически доступной энергии, которая в любое время имела бы в наличии для всех». Компонент «энергия для качества жизни» направлен на улучшение условий жизни путем обеспечения доступа к чистой, надежной и экономически доступной энергии для всех. Это включает не только физический доступ к современной энергии и электроснабжению, но и анализ качества и экономической доступности самого доступа. Важными мерами являются изменения цен на энергетические услуги, включая электроснабжение, теплоснабжение, охлаждение и транспорт. Что касается

биоэнергии и связанных с ней нехлусных соображений, таких как конкуренция за ресурсы для производства продовольствия, то своеобразным индикатором устойчивости энергетики, а также продовольственных систем являются цены на продовольствие. Вопрос заключается в том, что помимо экономической доступности преимущества чистой энергии с точки зрения качества жизни подсчитать при таком подходе к моделированию невозможно, а сбалансировать реальную стоимость чистой энергии со всеми социальными выгодами трудно.

с) **Энергия и окружающая среда – «сведение к минимуму влияния энергетической системы на климат, экосистемы и здоровье человека».** Третий компонент «Энергия и окружающая среда» отражает компромиссы между удовлетворением растущего спроса на энергоснабжение, обеспечением здоровой окружающей среды и чистого воздуха и защитой окружающей среды от такого явления, как изменение климата. Выбросы из энергетического сектора составляют 60% от общих выбросов парниковых газов, и, таким образом, в этом секторе необходимо принять меры по уменьшению углеродного следа во всей цепочке энергоснабжения и по поддержке усилий по смягчению изменения климата. Помимо мер, касающихся изменения климата и борьбы с загрязнением воздуха, компонент «Энергия и окружающая среда» включает также другие нехлусные темы, такие как использование воды в энергетическом секторе, выбросы из транспортных средств и загрязнение воздуха, вызываемое производством и потреблением энергии. Согласно всем сценариям главной экологической проблемой являются выбросы CO<sub>2</sub>.

## V. Подход, основанный на моделировании

12. Два учреждения, занимающихся моделированием – Международный институт прикладного системного анализа (МИПСА) и Тихоокеанская северо-западная национальная лаборатория (ТННБ) – разработали три различных сценария. Помимо разработки этих трех сценариев политики в рамках данной модели была проведена апробация целого ряда технологических вариантов. Было решено более подробно изучить различные варианты допущений в отношении стоимости технологий применительно к возобновляемым источникам энергии (энергия ветра, энергия солнца, геотермальная энергия), УХУ и атомной энергии<sup>5</sup>.

а) Базовый сценарий основан на допущениях в отношении социально-экономического развития (ССП2)<sup>6</sup> без целенаправленных стратегий в области устойчивой энергетики и климата (именуемый далее – БАЗ).

б) Сценарий с региональными сокращениями CO<sub>2</sub>, согласующимися с ОНУВ на уровне стран и нынешней политикой обеспечения устойчивости, основан на том допущении, что эта политика будет реализована к 2030 году без «непрерывной амбициозности» до 2100 года (далее – ОНУВ).

с) Техничко-экономический сценарий, в котором региональные сокращения CO<sub>2</sub>, согласующиеся с ОНУВ до 2030 года, согласно допущениям будут продолжать обеспечивать сокращения (далее – П2Ц) и соответственно позволят поддерживать уровень менее 2 °С.

13. Помимо этих трех сценариев осуществления политики в рамках данной модели была проведена апробация ряда технологических вариантов. Было решено изучить более подробно различные допущения стоимости технологий возобновляемой энергии (энергии ветра, энергии солнца, СТЭ, геотермальной энергии), УХУ и атомной

<sup>5</sup> Более подробную информацию см. в документах: ECE/ENERGY/2018/1, CSE-27 2018\_INF.11, и CSE-27/2017/INF.8 и на веб-сайте проекта <https://www.unecce.org/energy/welcome/committee-on-sustainable-energy/committee-on-sustainable-energy/meetings-and-events/committee-on-sustainable-energy/pathways-to-se/2019/pathways-to-sustainable-energy-consultation-workshop/docs.html>

<sup>6</sup> ССП включает элементы описания и количественные показатели. Подробное описание ССП см. Riahi K. et al (2017): The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. In: Global Environmental Change 42 (2017) 153–168.

энергии. Цель заключалась в демонстрации того, каким образом колебания в стоимости технологий могут влиять на развертывание конкретной технологии в рамках трех сценариев осуществления политики.

14. Три сценария и колебания стоимости технологий можно сгруппировать на двух осях для соответствующего сценария. Эти две оси были определены на рабочих совещаниях заинтересованных сторон в 2016 году и показывают наиболее важные и неопределенные переменные, влияющие на будущее устойчивой энергетики. Двумя главными факторами являются «степень инноваций» и «международное сотрудничество». Инновации толковались как все виды инноваций, включая технологические и деловые модели. В связи с международным сотрудничеством основное внимание уделяется тому, каким образом страны сотрудничают для достижения общих целей, таких как Повестка дня на период до 2030 года и Парижское соглашение по климату.

## VI. Основные выводы по региону ЕЭК

15. Цель подпрограммы по устойчивой энергетике заключается в оказании государствам – членам ЕЭК помощи в улучшении доступа к недорогостоящей чистой энергии для всех и в сокращении выбросов парниковых газов, а также уменьшении углеродного следа энергетического сектора. За ее осуществлением наблюдает Комитет – один из межправительственных органов системы развития Организации Объединенных Наций. Она направлена на то, чтобы добиться конкретного и измеримого прогресса в осуществлении Повестки дня на период до 2030 года путем обеспечения того, чтобы энергетика вносила существенный вклад в это дело, в том числе в уменьшение выбросов CO<sub>2</sub> из энергетических систем и удовлетворение чаяний людей в отношении качества жизни.

16. Подпрограмма осуществляется в трех широких и критически важных областях: а) согласование такого явления, как сохраняющаяся доля ископаемых видов топлива в общем энергобалансе с необходимостью принятия мер по борьбе с изменением климата; б) усиление интеграции энергетических рынков в регионе; и в) содействие переходу к устойчивой энергетической системе. Основное внимание в рамках подпрограммы уделяется вопросам, касающимся энергетической безопасности, энергоэффективности, экологически чистых систем производства электроэнергии, возобновляемой энергетики, шахтного метана, природного газа и управления ресурсами, и в этом свете необходимо рассмотреть вклад экспертного сообщества в осуществление данного проекта.

17. Основные аспекты отображают результаты моделирования и результаты, полученные шестью группами экспертов ЕЭК, с применением подхода, предполагавшего участие многочисленных заинтересованных сторон, а также связь с определенными выше тремя компонентами устойчивой энергетики. Как таковые основные аспекты представляют собой толкование результатов моделирования, а не представление аналитических результатов как таковых в рамках структуры управления и регионального контекста ЕЭК.

**18. Регион прилагает недостаточные усилия для достижения своих целей в области устойчивой энергетики. Требуется срочно ускорить процесс преобразований во избежание перехода процесса изменения климата в опасную стадию.** Согласно данным, нынешние обязательства в области смягчения изменения климата на основе ОНУВ недостаточны для достижения цели в 2 °C. До 2030 года необходимо предпринять более решительные действия:

а) согласно сценарию БАЗ ожидается, что температура к 2100 году увеличится на 4,2 °C. Ожидается, что совокупные выбросы в регионе ЕЭК возрастут до 1 250 Гт CO<sub>2</sub> (2020–2100 годы). По этому сценарию ожидается, что последствия изменения климата будут весьма серьезными и, возможно, положат начало необратимым изменениям в климатической системе;

b) согласно сценарию ОНУВ, температура к 2100 году увеличится на 3,0 °С. Ожидается, что совокупные выбросы в регионе ЕЭК будут на 18% выше (225 Гт CO<sub>2</sub>) по сравнению с сценарием БАЗ (2020–2100 годы). По этому сценарию ожидается, что последствия изменения климата будут серьезными и могут положить начало необратимым изменениям в климатической системе;

с) согласно сценарию П2Ц, температура к 2100 году увеличится на 2,1 °С. По этому сценарию ожидается, что пик выбросов будет приходиться на 2020 год. Для выполнения поставленной задачи после 2070 года выбросы должны иметь негативное значение. Согласно этому сценарию изменение климата будет ограничиваться более экстремальными погодными явлениями, серьезным ущербом для коралловых рифов и серьезными сдвигами в сельском хозяйстве.

19. Что касается региональных рынков углерода, то выбросы регионов с необязательным ОНУВ не отклоняются от уровней сценария БАЗ (отсутствие политики) до 2030 года, поскольку цены на углерод равняются нулю. Глобальный рынок углерода с единым налогом на углерод во всех регионах перераспределяет смягчение выбросов и относительные цены на углерод по сравнению с региональными рынками ОНУВ. Цены на углерод на глобальном рынке ниже для регионов со строгим ОНУВ. Регионы с необязательными ОНУВ характеризуются более активным углеродным процессом при глобальном углеродном рынке.

20. **Спрос на энергию в регионе ЕЭК по сценарию П2Ц к 2050 году уменьшается, а по сценарию БАЗ увеличивается.** Согласно данным по сценарию П2Ц общий спрос на энергию, как ожидается, уменьшится на 25% по сравнению со сценарием БАЗ в результате повышения эффективности и емкости в транспортном и промышленном секторах, технологических и структурных изменений, а также изменений в образе жизни. В регионе ЕЭК имеются страны с высокими и низкими доходами, страны с богатыми и бедными энергетическими ресурсами и страны с переходной экономикой. В целом на 56 стран региона приходится 39% мирового потребления первичной энергии (по состоянию на 2015 год), и они производят 41% мирового ВВП. **Регион произвел 40% мировых первичных энергоресурсов, а его выбросы составили 39% от глобальных выбросов CO<sub>2</sub> в результате сжигания ископаемых видов топлива.** Если говорить о средних цифрах по всему региону, то доля ископаемых видов топлива в общих поставках первичных энергоресурсов составляет 80% (т. е. примерно равняется среднему показателю по всему миру – 81%); если же говорить о субрегионах, то наименьшая доля приходится на Западную Европу – 71%, а наибольшая на Центральную Азию – 94%. Даже в соответствии со сценарием борьбы с изменением климата, в рамках которого выполняется задача относительно 2 °С, ожидается, что в регионе ЕЭК на ископаемые виды топлива будет приходиться 56% регионального энергобаланса к 2050 году.

21. **Энергетическая безопасность обеспечивается за счет того, что предложение, преобразование и транспортировка энергии, а также спрос на нее вносят значительный вклад в социальное, экономическое и экологическое развитие стран.** Страны, считающие, что энергопоставки могут быть обеспечены за счет энергетической независимости, готовы платить за такой подход. Другие страны считают, что энергетическая безопасность может быть обеспечена за счет диверсификации технологических выборов, поставщиков, транзитных путей и потребителей. Большинство стран уделяют первоочередное внимание действиям на национальном уровне, тогда как представляется, что глобальные и региональные решения явно будут более эффективными в случае формирования культуры доверия и надежности энергетических транзакций. Региональные бизнес-модели требуют формирования институционализированных инвестиций и рамочных основ транзакций. Обеспечение энергетической безопасности в рамках текущих глубоких преобразований требует обязательной мобилизации необходимых инвестиций в энергетическую систему будущего, являющуюся рациональной и прагматической в социальном плане, а также экологичной и экономической.

22. **Нынешнее положение дел с предложением первичной энергии в регионе ЕЭК и структурой производства электроэнергии означает, что для достижения энергетического перехода и выхода на устойчивую энергетику крайне важны**

**технологические преобразования.** Регион слишком сильно зависит от ископаемых видов топлива и видов топлива с более высокими выбросами CO<sub>2</sub>. Согласно сценарию ЕЭК ожидается, что структура производства электроэнергии подвергнется значительным изменениям. В рамках всех сценариев ожидается более широкий выход на рынки всех технологий, за исключением угольных и нефтяных. Сценарий П2Ц предполагает более высокую степень диверсификации с быстрым внедрением технологий с низким выбросом углерода. Согласно всем сценариям спрос на электричество растет и удовлетворяется в основном за счет природного газа (в сценарии П2Ц с УХУ). Рост спроса в сценариях ОНУВ и П2Ц определяется увеличением масштабов использования транспортных средств с электрическим приводом. Согласно сценарию БА3 уголь, как представляется, будет постепенно вытесняться, но в сценариях ОНУВ и П2Ц он быстро замещается природным газом и возобновляемыми источниками энергии. По сравнению со сценариями БА3 и ОНУВ сценарий П2Ц указывает на коренную перестройку структуры производства энергии при крупной доле газа с УХУ, быстрый рост использования морских ветряных и солнечных фотоэлектрических установок и неуклонное расширение атомной энергетики.

23. **Все технологии, способствующие осуществлению Повестки дня на период до 2030 года и Парижского соглашения по климату, призваны сыграть свою роль в модернизации энергетической системы в регионе ЕЭК.** В данной главе рассматриваются пути перехода к устойчивой энергетике на основе: а) уменьшения экологического следа энергетического сектора, б) глубокого преобразования энергетической системы и с) устойчивого управления ресурсами.

#### **А. Уменьшение экологического следа энергетического сектора**

24. **Для обеспечения безопасной, доступной и устойчивой энергетики необходимо использование разнообразных источников энергии, к которым будет по-прежнему относиться и уголь.** Согласно сценарию БА3 предполагается, что уголь будет по-прежнему занимать свое место среди источников первичной энергии до 2030 года. Ожидается, что по мере того, как страны будут выполнять свои обязательства в отношении борьбы с изменением климата, роль угля в производстве электроэнергии во всех сценариях будет сокращаться. Традиционные угольные электростанции в настоящее время закрываются или модернизируются. Согласно сценарию П2Ц эта тенденция, очевидно, будет ускоряться. Вытеснение угля должно сопровождаться надлежащими действиями по уменьшению негативных воздействий и минимизации негативных социально-экономических последствий для тех общин, которые в значительной степени зависят от угля. **Для того чтобы уголь мог по-прежнему оставаться среди источников энергии в среднесрочной перспективе, крайне важно обеспечить инвестиции в чистые угольные технологии. Развертывание угольных электростанций ВЭНУВ является важнейшим первым шагом по пути к снижению практически до нуля выбросов в результате сжигания угля с УИХУ.** За последнее десятилетие угольные электростанции модернизировались, и соответственно повышалась их функциональная эффективность и эффективность работы систем предотвращения выбросов. Хотя традиционные электросети не были разработаны с учетом их возможной адаптации к быстро меняющимся схемам поставок, системные операторы во всем мире научились использовать различные гибкие ресурсы, которые дополняют растущие доли различных возобновляемых источников энергии. **Увеличение гибкости операций угольных электростанций могло бы открыть возможность более быстрого задействования возобновляемых источников энергии, что привело бы к сокращению углеродоемкости производства электроэнергии.**

25. **Необходимо очень внимательно относиться к проблеме выбросов ПГ, связанных с добычей угля. Некоторые угольные шахты являются весьма газообильными и выделяют большое количество метана. Метан оказывает сильное негативное воздействие на окружающую среду и на процесс изменения климата, с которым необходимо бороться.** После закрытия шахты выбросы не

прекращаются. Метан выделяется из заброшенных шахт через естественные и связанные с угледобычей трещины, а также по другим каналам. В районах действующих и закрытых угольных разработок и соответствующих городах необходимое улавливание и использование метана ведет непосредственно к улучшению качества воздуха и качества жизни. При решении проблем качества воздуха ни в коем случае нельзя забывать о выбросах метана. Крайне важное значение имеет управление выбросами метана на протяжении всей производственно-сбытовой цепочки – от скважины до горелки.

26. Согласно сценариям ОНУВ и П2Ц ожидается, что все большую роль в производстве первичной энергии будет играть природный газ и что такая ситуация сохранится после 2050 года. **В силу того что он содержит меньше углерода по сравнению с другими ископаемыми видами топлива, природный газ вносит средний вклад в уменьшение углеродоемкости и загрязнения в результате деятельности энергетического сектора.** Выбросы ПГ на протяжении жизненного цикла электростанции, работающей на газе, на 40% ниже по сравнению с электростанциями, работающими на мазуте, и на 50% ниже по сравнению с электростанциями, работающими на угле. Переход с угля на природный газ в секторе производства электроэнергии может обеспечить снижение углеродоемкости энергии, получаемой из ископаемых видов топлива, и улучшить качество воздуха во многих городских районах, в частности в развивающихся странах с учетом быстрых темпов их урбанизации.

27. Несмотря на низкие уровни выбросов CO<sub>2</sub>, большие запасы природного газа и затроективность его использования, **выбросы метана, связанные с природным газом, необходимо тщательно регулировать по всей производственно-сбытовой цепочке.** Метан является высокоактивным парниковым газом. Для более эффективного планирования регулирования выбросов необходимо проведение мероприятий по картированию выбросов метана в целях отслеживания, подсчета и смягчения выбросов метана на протяжении всей газовой производственно-сбытовой цепочки.

## **В. Глубокое преобразование энергетической системы**

28. Должна быть разработана такая будущая энергетическая система, основной ценностью которой являлась бы эффективность.

а) **Промышленная энергоэффективность:** важность энергоэффективности промышленного сектора уже доказана. Она приносит финансовые выгоды предприятиям не только в виде стоимости сэкономленной энергии, но и в виде повышения производительности в результате оптимизации процессов. Главным вызовом на пути к повышению промышленной энергоэффективности является решение проблемы высокоэнергоемких процессов в ряде промышленных секторов (например, цементная, сталелитейная, химическая промышленность и т. д.). Ее можно решить за счет ускорения инноваций и целенаправленных НИОКР, которые будут способствовать продвижению промышленности по пути к повышению эффективности.

б) **Энергоэффективность зданий:** здания являются главным средством решения проблемы устойчивости. В развитом мире здания потребляют 70% генерируемой электроэнергии и 40% первичной энергии и на них приходится 40% выбросов CO<sub>2</sub> в результате оказания необходимых им энергетических услуг. Инициатива ЕЭК по обеспечению высоких характеристик зданий (ИВХЗ) стимулирует государства-члены к распространению и применению во всем мире рамочных руководящих принципов по стандартам энергоэффективности зданий. ИВХЗ направлена на радикальное уменьшение глобального углеродного следа зданий и значительное улучшение здоровья и качества жизни, обеспечиваемых зданиями.

с) **Транспортная энергоэффективность:** обязательные стандарты на характеристики топлива сыграли ведущую роль в повышении эффективности автомобильного транспорта. Налоги на углерод оказывают лишь ограниченное

влияние на стоимость мобильности. Ожидается, что декарбонизация транспорта будет стимулироваться изменениями в предпочтениях потребителей в сочетании со скоростью инноваций и коммерциализации новых технологий, таких как электромобили, биологические виды топлива и водород. Большую часть перевозок в городских районах составляют пассажирские перевозки на короткие расстояния. Эта проблема должна решаться за счет надлежащего планирования инфраструктуры городов и эффективности транспорта. Одной из наиболее серьезных проблем является большегрузный транспорт, что объясняется объемом и сложностью транспортной системы.

**29. Существует потенциальная возможность усилить взаимосвязь между возобновляемыми энергоресурсами и газом в производстве электроэнергии в регионе ЕЭК.** Согласно сценарию БАЗ ожидается, что в 2030 году на природный газ будет приходиться 40%, а на возобновляемые источники энергии – 26% от всех источников энергии, используемых для производства электроэнергии. В сценарии П2Ц доля природного газа, согласно предположениям, увеличится до 41%, а возобновляемых источников энергии – до 36%. В силу гибкости и небольших капитальных и эксплуатационных затрат газ является жизнеспособным источником энергии для удовлетворения потребностей в базовой нагрузке, что необходимо для устойчивого подключения возобновляемых источников энергии к общей сети. Цепочка поставок газа реагирует на изменения в спросе, и с этой точки зрения важное значение имеет хранение газа, сжиженный природный газ (СПГ) и эксплуатационная гибкость газопроводов. Однако **значительная часть региона ЕЭК стремится все больше развивать гибкие системы, которые ограничивали бы потребность в газе для использования с этой целью.** В тех случаях, когда газ необходим в качестве переходного топлива в рамках устойчивой системы, следует тщательно контролировать выбросы. Проекты по декарбонизации, такие как энергия-газ, хранение энергии и возобновляемые, декарбонизированные и низкоуглеродные газы (например, зеленый/голубой водород и биометан), уменьшат воздействие на окружающую среду и углеродный след энергетического сектора. Технологии «энергия-газ» используют ту электроэнергию, которая не может использоваться напрямую или храниться в батареях, но вместо этого она может храниться в виде газа в рамках газовой системы при минимальных расходах. Другие гибкие варианты предполагают регулирование спроса для побуждения потребителей (частных, коммерческих и промышленных) к регулированию или уменьшению энергопотребления.

**30. Возобновляемая энергетика играет ключевую роль в преобразовании энергетической системы. В последние годы конкурентоспособность вариантов использования возобновляемых источников энергии для производства электроэнергии значительно увеличилась.** В 2016 году установленная мощность возобновляемых источников энергии в регионе ЕЭК составляла около 869 ГВт (388 ГВт обеспечивают крупные гидроэлектростанции), что соответствует почти половине установленной мощности возобновляемых источников энергии во всем мире. Увеличение установленной мощности технологий возобновляемой энергетики во многих странах ЕЭК способствовало сокращению капитальных затрат и увеличению роста уверенности в расходах на протяжении жизненного цикла, что повысило их экономическую жизнеспособность. Однако следует отметить, что доля возобновляемой энергетики в энергобалансе всего региона ЕЭК по-прежнему является несбалансированной. Если на Европу и Северную Америку приходится 23% и 16% от общего потенциала производства электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии, то на Кавказ, Центральную Азию и Российскую Федерацию вместе взятые приходится только 4%. Потенциал возобновляемой энергетики (электроэнергия, тепло, транспорт) во многих странах ЕЭК по-прежнему не задействован, особенно в странах Кавказа, Центральной Азии, Российской Федерации

и Юго-Восточной, и Восточной Европы, на которые приходилась лишь малая доля (0,2%) от общих инвестиций в возобновляемую энергетику в 2015 году<sup>7</sup>.

31. **Модернизированная энергетическая система все более широко использует возобновляемые источники энергии, а цифровизация играет ключевую роль в поддержке развития возобновляемой энергетики. Таким образом, ключевое значение имеют стимулирование, разработка и применение решений, повышающих гибкость этой системы, которая необходима для увеличения долей возобновляемой энергетики. В настоящее время мы являемся свидетелями «энергетического перехода 3D» к декарбонизированной, децентрализованной и цифровой энергетической системе.** Направление перехода определяют инновации и технологические разработки. Энергетическая система, как мы знаем, представляет собой поток. Поскольку электроэнергия становится средством обеспечения глубокого преобразования энергетической системы, действующим коммунальным энергетическим предприятиям, использующим традиционные крупные централизованные системы производства энергии, и пассивным потребителям необходимо проводить модернизацию для защиты своей рыночной доли. Операторы сетей вынуждены работать с новыми участниками рынка и рыночными субъектами. Необходимо, чтобы новые бизнес-модели разрабатывались на основе низкоуглеродных технологий, что будет вести к повышению энергоэффективности и установлению более строго контроля за принимаемыми при таком моделировании допущениями со стороны потребителей. Ожидается, что платформы надежных инновационных технологий заложат основу для дальнейшего развития такой системы. Таким образом, одной из предпосылок к энергетическому переходу и модернизации энергетической системы является интеграция технологий в энергетическую систему. Текущие инновации и цифровизация энергетической системы создают новое поколение потребителей. Современные потребители ценят контроль над ситуацией. Так называемые «производители–потребители» ценят как процесс производства, так и процесс потребления энергии. Поскольку кривая затрат на возобновляемую энергетику идет вниз и разрабатываются более надежные варианты решений по хранению (например, батареи), потребители занимают центральное положение.

### **С. Устойчивое управление ресурсами**

32. **Технологии возобновляемой энергетики могли бы способствовать нахождению компромиссов между водой, энергией и производством продовольствия, что принесло бы значительные выгоды во всех трех секторах.** Они могут уменьшить конкуренцию за счет предоставления энергетических услуг, использующих менее ресурсоемкие процессы и технологии по сравнению с обычной энергетикой, например в трансграничных речных бассейнах в Юго-Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии. В большинстве этих бассейнов прибрежные страны активно развивают гидроэнергетику, но при этом имеют также возможность использовать другие возобновляемые источники энергии, такие как энергия солнца, ветра и геотермальная энергия. Распределенный характер многих технологий возобновляемой энергетики означает, что они могут предлагать комплексные решения по развитию устойчивой энергетики при повышении надежности поставок во всех трех секторах. Неклассический подход «энергетика–вода–продовольствие» направлен на развитие более устойчивой возобновляемой энергетики за счет использования синергии, повышения эффективности, уменьшения компромиссов и совершенствования руководства секторами.

33. **Низкоуглеродное будущее будет иметь последствия для ресурсной базы стран и наличия и стоимости критически важных сырьевых материалов и редкоземельных минералов, а также цен на них. Добыча этих основных материалов и минералов будет являться вызовом, в силу которого будут**

<sup>7</sup> ЕЭК ООН, Доклад о состоянии возобновляемых источников энергии, 2017 год, [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/renew/Renewable\\_energy\\_report\\_2017\\_web.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/renew/Renewable_energy_report_2017_web.pdf).



**меняться геополитические отношения.** Будет требоваться огромное количество критически важных сырьевых материалов (например, для батарей и технологий возобновляемой энергетики, использующих, в частности, литий, кобальт и никель) для подпитки энергетической революции. Их ограниченное наличие и рост расходов могут стать ограничительным фактором в силу вызванных зависимостью от импорта проблем с приобретением крупных количеств материалов, поставляемых ограниченным числом стран. Уменьшить спрос на материалы и их стоимость и повысить ресурсную безопасность могут альтернативные технологии, инновации, приемлемые международные стандарты и принятие методов экономики замкнутого цикла.

**34. Устойчивая практика управления ресурсами, основанная на принципах экономики замкнутого цикла и интегрирующая в себя полный спектр Повестки дня на период 2030 года, должна быть прописана в первых строках национальных стратегий.** Для производства энергии сегодня требуется более 80 элементов периодической таблицы. Процент рециркуляции и повторного использования варьируется от 1 до более 80. Свыше 15 элементов периодической таблицы рециркулируются в настоящее время более чем на 50%. Необходимо будет применить системный подход, при котором весь жизненный цикл производства и потребления ресурсов должен рассматриваться как с точки зрения производителей, так и с точки зрения потребителей. Помимо цены и качества конечные пользователи все больше задумываются об экологических и социальных аспектах. Важнейшее значение для управления ресурсами и укрепления экономики замкнутого цикла будут иметь знания. Необходима система комплексного управления материалами, такая как Система управления ресурсами Организации Объединенных Наций (СУРООН), оценивающая ресурсы для экономики замкнутого цикла.

**35. По-прежнему требует решения проблема энергетической бедности в регионе ЕЭК. Углеродная нейтральность имеет последствия для стран. Чем более безотлагательный характер приобретает эта проблема, тем дороже становится ее решение.** Во всех сценариях показатели энергетики и окружающей среды в регионе ЕЭК улучшаются до 2050 года, за исключением роста расходов на энергию в ВВП. В рамках сценария БАЗ показатели улучшаются лишь незначительно, и страны ЕЭК в качестве региона становятся к 2050 году чистыми экспортерами энергии. В рамках сценария П2Ц преобразование энергетической системы становится заметным к 2050 году, когда значительно улучшаются все показатели за исключением расходов.

**36. Предсказуемая среда с перспективной политикой является предпосылкой к инвестициям в энергетические инновации и, кроме того, имеет чрезвычайно важное значение как для экономического роста, так и для охраны окружающей среды.**

а) Согласно сценарию БАЗ, в период 2020–2050 годов потребуются совокупные инвестиции в размере 23,5 трлн долл. США, из которых 50%, как предполагается, будут израсходованы на добычу ископаемых видов топлива. Ожидается, что среди инвестиций в выработку электроэнергии будут преобладать инвестиции в характеризующиеся самыми низкими выбросами углерода гидроэлектростанции и ветряные установки, за которыми следует атомная и солнечная энергия;

б) в сценарии ОНУВ в тот же период предполагаемые инвестиции несколько превышают (на 800 млрд долл. США) инвестиции согласно сценарию БАЗ, что объясняется наличием различных инвестиционных портфелей. Неуклонно осуществляются меры по повышению энергоэффективности и снижению энергоемкости. Ожидается, что среди инвестиций в производство электроэнергии будут преобладать инвестиции в ветровую и солнечную энергетику;

в) согласно сценарию П2Ц инвестиции, как ожидается, возрастут на 24% до 29,2 трлн долл. США по сравнению со сценарием БАЗ. Хотя ожидается, что на инвестиции в добычу ископаемых видов топлива будет приходиться 28% всех инвестиций, на инвестиции в энергоэффективность будет приходиться 25%. По сравнению со сценарием БАЗ на производство электроэнергии будет приходиться в два раза больше капитальных инвестиций, из которых на возобновляемые источники

энергии будет приходиться 60%. Важно отметить, что разница между сценарием П2Ц и сценарием БАЗ составляет около 6 трлн долл. США, или 200 млрд долл. США в год. Для сравнения согласно исследованию ОЭСР, для того чтобы был понятен контекст, следует отметить, что в 2015 году преждевременные смерти в результате загрязнения воздуха обошлись странам ОЭСР в 1,8 трлн долл. США<sup>8</sup>. Это означает, что дополнительные инвестиции, необходимые для достижения цели в 2 °С, являются незначительными по сравнению с расходами на здравоохранение и социальное обеспечение, обусловленные загрязнением воздуха, и еще раз подчеркивает важность некусового контекста этого проекта;

d) одной из предпосылок к более широкому внедрению технологий возобновляемой энергетики являются инвестиции в инфраструктуру передачи энергии в странах Кавказа, Центральной Азии, Восточной и Юго-Восточной Европы и в Российской Федерации;

e) важное значение для обеспечения активного участия потребителей и местных общин в преобразовании энергетической системы являются схемы государственно-частного партнерства (ГЧП) и государственные инвестиции. Распределенная энергия из возобновляемых источников может представлять собой надежную и чистую энергию для общин, как подключенных, так и не подключенных к общей сети.

## **VII. Этап планирования II (2019–2021 годы)**

37. Комитет всегда подчеркивал необходимость продолжения диалога относительно путей перехода к устойчивой энергетике. Этот проект как таковой является всего лишь отправным пунктом для проведения глубокого анализа политики и технологий в регионе ЕЭК с целью выработки рекомендаций для стран – членов ЕЭК по различным имеющимся вариантам достижения желаемого будущего.

### **A. Укрепление потенциала – применение и использование моделей**

38. Странам и их заинтересованным субъектам можно было бы оказать поддержку в развитии навыков применения моделей и использования результатов моделирования, с тем чтобы они имели возможность анализа и оценки вариантов политики, учитывающих национальные условия, и выполнения рекомендаций и проведения соответствующего политического курса на местном и региональном уровнях.

### **B. Глубокая проработка региональных и/или субрегиональных аспектов**

39. В рамках диалогов между заинтересованными субъектами отмечалась важность субрегионального компонента как для разработки сценариев, так и для толкования результатов осуществления проекта; например, рекомендации относительно компромиссов справедливой политики перехода сильно различаются в зависимости от национальных и региональных условий. Дополнительный глубокий анализ субрегиональных аспектов мог бы позволить глубже оценить сценарии и их последствия для отдельных субрегионов, например для Центральной Азии, с уделением первоочередного внимания проблемам, связанным с некусовым «энергия–вода–продовольствие», или сценарии, показывающие, каким образом можно обеспечить энергетическую безопасность (энергетическая самодостаточность или же внутрирегиональные сотрудничества и торговля). В качестве еще одного

<sup>8</sup> OECD, The Rising Cost of Ambient Air Pollution thus far in the 21st Century: Results from the BRIICS and the OECD Countries, 2017, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/d1b2b844-en.pdf?expires=1562931679&id=id&accname=ocid57015274&checksum=85C593638BA8AB5F354F95C4083EC303>.

примера можно привести оценку и последствия общего для Европейского союза и Евро-азиатского экономического союза рынка и последствия его функционирования для устойчивого энергетического развития региона. В рамках дополнительной работы по моделированию можно было бы сосредоточить внимание на подразделении отдельных субрегионов на страны (например, Центральной Азии, Кавказа и т. д.) для проведения более глубокого анализа ролей и возможностей стран в субрегиональном контексте. Этот анализ мог бы позволить разработать в большей степени ориентированные на конкретные страны сценарии и варианты политики. Такой подход мог бы предполагать поддержание партнерских отношений с другими региональными комиссиями Организации Объединенных Наций. К числу дополнительных областей относятся меж-/внутрирегиональная торговля, региональное сотрудничество и рыночная интеграция; роль внешних факторов воздействия на регион ЕЭК (например, Китая, Инициативы «Один пояс – один путь» и др.).

### **С. Глубокий технологический анализ**

40. Предлагается провести дополнительный анализ существующих сценариев в форме глубокого погружения, при котором имеется возможность изучения различных тем в зависимости от определенных выявленных потребностей стран. Предлагается изучить следующие, связанные с технологией аспекты: стоимость «блокированных» активов (потребностей в инвестициях в модернизацию энергетических структур); прорывные технологии (водород, энергия–газ (ЭГ) и энергия–жидкость (ЭЖ); интеграция в системы возобновляемой энергетики, включая роль газа; роль атомной энергии в обеспечении устойчивой энергетики; время для распространения и разработки новых технологий; наличие ресурсов для новых технологий и энергетическая революция; цифровизация и энергетика, включая блокчейн; производство энергии и энергоэффективность; переработка отходов в энергию; биомасса; инфраструктура и устойчивость инфраструктуры; влияние на систему инвестиций в экологически чистые установки, работающие на ископаемом топливе; влияние управления метаном на энергетическую систему.

### **Д. Глубокое изучение инфраструктурных аспектов**

41. Следовало бы рассмотреть возможность проведения дальнейшего анализа вопроса, касающегося учета последствий более широких инфраструктурных проектов для энергетики (например, расширение аэропортов, строительство новых автомобильных дорог по сравнению с железными дорогами) с точки зрения энергетики и выбросов углерода, и проанализировать, принесут ли инвестиции в инфраструктуру социальные, экологические и экономические выгоды для выполнения Повестки дня на период до 2030 года. ЕЭК входит в состав Коалиции за экологичное развитие «Пояса и пути», которая является международной платформой, имеющей мандат на обмен информацией об экологической политике и природоохранном опытом между странами-бенефициарами и на развитие более широкого сотрудничества. Проведение такого анализа позволило бы увязать данный проект с текущей работой Коалиции, которая поддерживается многими государствами – членами ЕЭК.

### **Е. Нексусные области**

42. К нексусным областям, заслуживающим изучения, относятся: экономическая доступность энергии и энергетическая бедность; здоровье (включая воздух, продовольствие и воду); риски, связанные с энергетическим переходом, например такие, как доступ к критически важным сырьевым материалам, расширение масштабов и осуществление; управление ресурсами; экономика замкнутого цикла и критически важные сырьевые материалы в энергетическом переходе; а также принятие решений в условиях неопределенности и комплексные системы и

модернизация энергетической инфраструктуры и последствия отказа от использования угля.

## **Г. Реализация политических курсов**

43. Главной в этом вопросе является поддержка осуществления адаптивной, сквозной и целостной политики в субрегиональном и национальном контексте. Это может быть тесно связано с инициативами по отслеживанию осуществления Повестки дня на период до 2030 года. Странам можно было бы оказать поддержку в определении приемлемых политических курсов, и впоследствии они могли бы получить поддержку в применении избранного ими подхода. Это может быть также увязано с отслеживанием выполнения целей ЦУР, таких как ЦУР 7, 9, 11, 13 или 17.

## **VIII. Выводы**

44. На своей двадцать восьмой сессии Комитету будет предложено:

a) принять к сведению результаты первой очереди проекта «Пути перехода к устойчивой энергетике», в общем виде изложенные в документе ЕЭК/ENERGY/2019/1;

b) одобрить рекомендации по вопросам политики (глава II настоящего документа);

c) просить Исполком представить этот документ сессии Европейской экономической комиссии для обсуждения и одновременно проинформировать ее вышестоящий орган ЭКОСОС о результатах проекта, в частности об энергетической базе региона, стратегических вариантах обеспечения устойчивой энергетике и связях с Повесткой дня на период до 2030 года;

d) принять к сведению выводы относительно пути, по которому идет регион, одобрить меры по ускорению прогресса в реализации связанных с энергетикой ЦУР на основе различных стратегических вариантов и вынести рекомендации относительно будущей работы в рамках подпрограммы по устойчивой энергетике, в том числе относительно эффективной и упорядоченной роли вспомогательных органов;

e) просить секретариат продолжить осуществление проекта «Пути перехода к устойчивой энергетике» до его завершения и представить окончательный доклад на его следующей сессии;

f) просить его вспомогательные органы доработать выводы, рекомендации и ключевые аспекты и представить результаты на его следующей сессии;

g) просить выйти на родственные региональные комиссии ЕЭК с целью обеспечения более глобального информирования об основных выводах в духе сотрудничества и просить секретариат принять меры по проведению возможного совместного мероприятия по осуществлению рекомендаций относительно политики;

h) просить организовать диалог высокого уровня по вопросам политики со странами при условии, что можно будет подыскать принимающую страну и изыскать необходимые средства;

i) просить секретариат подготовить проектное предложение по этапу II проекта «Пути перехода к устойчивой энергетике» для его обсуждения с потенциальными донорами;

j) принять к сведению, что сроком окончания осуществления проекта является 31 октября 2019 года, если не будет изыскано дополнительных средств.